

Libros de **Cátedra**

Uso sostenible de la biodiversidad en bosques nativos de Argentina

Sandra Elizabeth Sharry y Gésica Denise Suarez
(coordinadoras)

n
naturales

FACULTAD DE
CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES


Eduulp
EDITORIAL DE LA UNLP



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD EN BOSQUES NATIVOS DE ARGENTINA

Sandra Elizabeth Sharry
Gésica Denise Suarez

(coordinadoras)

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA


EDITORIAL DE LA UNLP

Agradecimientos

A la Universidad Nacional de La Plata y en especial a EDULP por la iniciativa de los libros cátedra y por su interés en este proyecto.

A todos los estudiantes que mediante su participación, inquietudes y discusiones enriquecen las clases, nos estimulan a mejorar y actualizar año a año la práctica docente y nos motivaron a realizar esta obra.

A los colegas, compañeros y amigos que, al conocer de la realización de este libro, aportaron su experiencia y experticia para co-laborarlo.

Prólogo

En este libro se presentan diversos abordajes en lo referente a estrategias de conservación, promoción y gestión comunitaria para el uso sostenible de la biodiversidad en nuestro país. Se incluyen miradas, enfoques y experiencias desde perspectivas ecológicas, sociales, culturales y de diversidades de género y juventudes, como así también económicas y de gestión.

La diversidad biológica es comprendida como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente: ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte (Convenio para la Diversidad Biológica). Contempla las interacciones entre especies, con el medio físico y con otros sistemas naturales o ecosistemas y, fundamentalmente, con las poblaciones humanas y sus bagajes culturales.

Las diferentes culturas aprovecharon históricamente los bienes y servicios que disponen los ecosistemas, gestionando de forma diversificada sus productos, reconociendo sus diferencias, sus aplicaciones, las dinámicas y los ciclos naturales. Durante generaciones se seleccionaron y estimularon la reproducción de aquellas características que le brindaron acceso a alimento, vestimenta, medicinas, rituales, entre muchos otros beneficios. Este conocimiento local y dinámico fue garante para que el patrimonio biológico y cultural esté disponible para las generaciones presentes y futuras. Sin embargo, sabemos que los cambios acaecidos por el sistema de producción imperante, traen aparejadas consecuencias en los ciclos ecológicos, con sus impactos en las sociedades contemporáneas y en el futuro.

En la actualidad las y los descendientes de las culturas originarias, guardianas de esos conocimientos, se encuentran en una situación de vulnerabilidad. Sus territorios y economías, vinculadas al uso de la biodiversidad, su producción y modo de reproducción están fuertemente amenazadas.

En este libro se presentan trabajos vinculados a la ejecución del Proyecto¹ Uso Sustentable de la Biodiversidad (USuBi), que se ejecutó entre 2015 y 2022 desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. El proyecto se enfocó en el rescate de los saberes sobre el uso de la biodiversidad y la puesta en valor de sus productos, como estrategia de fortalecimiento de capacidades locales para la gestión comunitaria en conservación de la diversidad biológica, inclusión social y arraigo al territorio de sus habitantes.

¹ PNUD ARG 15/G53 “Incorporación del uso sostenible de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones bosque atlántico, yungas y chaco”.

El Proyecto trabajó bajo la modalidad de sitios piloto y se focalizó en tres ecorregiones: Yungas, Selva Paranaense y Chaco seco, seleccionadas por su alta riqueza en biodiversidad y culturas.

El libro está organizado en capítulos y cada uno trata un tema puntual. Los Capítulos 1, 2, 3 y 4 establecen el contexto actual y la situación de los bosques nativos, manejo de RRNN, la biodiversidad y el marco de gobernanza para su uso sostenible.

En los capítulos posteriores se presentan trabajos sobre experiencias de participación y rescate cultural en la perspectiva de géneros y juventudes. En los Capítulos siguientes se abordan los Productos Forestales No Madereros (PFNM): análisis general, lineamientos para el manejo y la inclusión en el Código Alimentario Argentino. Posteriormente se incluyen casos de productos en particular, que involucran al chilto o tomate de árbol (*Solanum betaceum*) analizando su producción y cadena de valor. El uso y comercialización de hongos, en experiencias de Selva Paranaense y Patagonia. Uso de biotecnología en la producción sostenible de orquídeas nativas en comunidades originarias de Misiones. El uso del territorio y la gestión de la biodiversidad que practican las comunidades andinas en las yungas, como también el saber asociado al uso de especies tintóreas para la confección de vestimenta. Finalmente, se presentan estudios sobre la diversidad de plantas utilizadas para la alimentación en las yungas y el lineamiento de manejo sustentable de fauna y árboles del género *Prosopis Neltuma*.

Un aspecto central, dentro de este libro, es la presentación del abordaje sobre el uso de la biodiversidad desde una perspectiva de géneros. Aporte que toma relevancia, por su integralidad, territorialidad y la contextualización del trabajo y saber que poseen, en especial las mujeres dentro de los entornos boscosos en los que viven, y de qué modo estas iniciativas sirven para hacer visibles desigualdades y construir mejores oportunidades para todas las personas.

Los saberes, los productos y los procesos organizativos en torno al uso de la biodiversidad son reconocidos por su capacidad de conjugar innovación, desarrollo y sustentabilidad. En ese sentido, nuestro país debe potenciar su promoción para generar mejores capacidades de adaptación y mitigación en un contexto de permanente cambio. Durante el período de implementación del Proyecto USuBi se han generado marcos normativos a nivel nacional entre los que destacamos los programas de Conservación Inclusiva y de Productos Forestales no Madereros, lo que da cuenta que el enfoque y las experiencias implementadas constituyen un insumo para la elaboración de políticas públicas que garanticen el desarrollo sostenible de nuestro país con sostenibilidad, inclusión, arraigo e innovación. El desafío está planteado.

Marcelo Pérez, Marina Parra y Nahuel Morandini

Índice

Introducción

¿Que es la biodiversidad? _____	9
<i>Sandra Sharry</i>	

Capítulo 1

Ecosistemas forestales de Argentina: caracterización y estado de conservación _____	15
<i>Tatiana Cinquetti y Maite Romero Alves</i>	

Capítulo 2

Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos _____	35
<i>Sebastián Galarco y Diego Ramilo</i>	

Capítulo 3

Revisión de diferentes enfoques de manejo para los bienes naturales _____	49
<i>Julia L. Bazzani, Catalina Guidi, Santiago N. Morawicki y Patricio J. Solimano</i>	

Capítulo 4

Dialogar por la biodiversidad: sinergia de saberes para la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad _____	65
<i>Bárbara Saulesleja, Silvana Péker y Ricardo Julian Apaza</i>	

Capítulo 5

Género, uso sustentable del monte y política pública _____	86
<i>Mariela Bobadilla, Celeste Nogales, Aimé Oyharzabal Castro, Marina Parra y Gésica Suarez</i>	

Capítulo 6

Gestión participativa para el uso sostenible de biodiversidad con perspectiva ambiental, de géneros y juventudes _____	110
<i>Marina Parra, Gésica Suárez, Mariela Bobadilla, Luciana La Rocca, María Victoria Vivanco, María Isabel Ojeda y Nahuel Schenone</i>	

Capítulo 7

Productos forestales no madereros en Argentina, una visión general _____ 130

Joaquín Fava, Juan Pablo Moro y Liliana Wlasiuk

Capítulo 8

Lineamientos técnicos para el Aprovechamiento de Productos Forestales

No Madereros (PFNM) _____ 146

Laura Pincioli

Capítulo 9

Frutos nativos y su inclusión en el Código Alimentario Argentino _____ 158

Joaquín Fava y Liliana Wlasiuk

Capítulo 10

Producción de chilto (*Solanum betaceum* Cav.) en comunidades campesinas

de las Yungas de Jujuy, Argentina _____ 165

Nahuel Morandini, Laura Pincioli, Rodolfo Solá, Sabrina Lazcano,

Aimé Oyharzabal Castro y Nadia Paco

Capítulo 11

Cadena de valor del chilto (*Solanum betaceum* Cav.) _____ 176

Laura Pincioli, Nadia Vanesa Paco, Javier Slutsky, Juan Pablo Moro,

Elizabeth Candelino y Marcelo Nahuel Morandini

Capítulo 12

Bioprospección y biotecnología para uso sostenible de la biodiversidad _____ 189

Lucrecia Piñuel, Patricia Boeri

Capítulo 13

Integración de las biotecnologías y producción sostenible de orquídeas

nativas en comunidades originarias de Misiones _____ 205

S. Patricia Rocha, Evelyn Duarte, Peggy Thalmayr, Vanesa Mangeon, Manuel Radke,

Marina Parra, Gésica Suarez y Fernando Niella

Capítulo 14

Las Plantas alimenticias en un sector de las Yungas de Salta y Jujuy _____ 232

Nahuel Morandini, Manuela Urtasun, Carola Lamas, Isabel Cornejo

y Eugenia Giamminola

Capítulo 15

Saberes tintóreos y textiles _____ 250

Nadía Vanesa Paco y Sabrina Natasha Lazcano

Capítulo 16

PATAGONIA FUNGI, senderos y sabores _____ 263

María Belén Pildain y Carolina Barroetaveña

Capítulo 17

Promoción del cultivo y recolección de hongos comestibles en Misiones _____ 279

Emanuel Grassi, Paula Álvarez y Victoria Vignale

Capítulo 18

Uso sustentable del género *Prosopis* en Argentina _____ 290

Daniela Dalzotto, Elizabeth Hoffmann y Mariana Dalponte

Capítulo 19

La trashumancia como forma gestión del territorio y uso sostenible de la biodiversidad
en la comunidad aborigen de Valle Colorado (Departamento Valle grande, Jujuy) _____ 300

*Aime Oyharzabal Castro, Cecilia Jezieniecki, Rodolfo Solá, Laura Pincioli
y Nahuel Morandini*

Los autores _____ 315

INTRODUCCIÓN

Sandra Sharry

¿Qué es la Biodiversidad?

Definición

La biodiversidad es la diversidad de vida, la variedad de seres vivos que existen en el planeta y las relaciones que establecen entre sí y con el medio que los rodea. Es el resultado de millones de años de evolución (<https://www.argentina.gob.ar>). Según la ONU, se entiende por biodiversidad la amplia variedad de plantas, animales y microorganismos existentes, pero también incluye las diferencias genéticas dentro de cada especie (por ejemplo, entre las variedades de cultivos), así como la variedad de ecosistemas que albergan múltiples interacciones entre sus miembros (humanos, plantas, animales) y su entorno (agua, aire, suelo...) (<https://www.un.org/es/observances/biological-diversity-day>).

El término diversidad biológica fue sugerido a la comunidad científica por primera vez en 1980 por el ecólogo Thomas Lovejoy y fue acuñado como tal en 1985 durante el Foro Nacional sobre la Diversidad Biológica de Estados Unidos. Posteriormente fue discutido a nivel internacional durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992, conocida como “La Cumbre de la Tierra” y donde se firmó el Convenio sobre la biodiversidad biológica para fomentar la conservación del patrimonio biológico del planeta. En este convenio se define a la biodiversidad como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros sistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (CBD, 2010).

Dicho convenio ha servido para enfatizar que el bienestar humano depende de la conservación y manejo sostenible de la biodiversidad de la Tierra. De hecho, como seres humanos formamos parte de la biodiversidad, estamos sujetos a la red de interacciones y procesos que rigen al resto de los organismos de la Tierra y nuestra propia evolución biológica y cultural han estado íntimamente ligadas con la diversidad de la vida.

En 2010, las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) adoptaron el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, un marco de acción decenal para que todos los países e interesados salvaguarden la diversidad biológica y los beneficios que proporciona a

las personas. Como parte del Plan Estratégico, se adoptaron 20 metas, conocidas como las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

La visión planteada es que “para 2050, la diversidad biológica se valora, conserva, restaura y utiliza en forma racional, manteniendo los servicios de los ecosistemas, sosteniendo un planeta sano y brindando beneficios esenciales para todos” (Naciones Unidas, 2010). La Secretaría del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB) publicó el 12 de julio de 2021 el primer borrador oficial del nuevo Marco Mundial de la Diversidad Biológica posterior a 2020 el cual guiará las acciones para preservar y proteger la naturaleza y sus servicios esenciales de aquí a 2030. Este marco está aún en discusión (ver capítulo 3).

Protocolo de Nagoya

Es un acuerdo internacional sobre acceso a los recursos genéticos y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de su utilización, que se inscribe bajo la órbita del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Como su nombre lo sugiere, fue adoptado en Nagoya (Japón), en la décima conferencia de las partes del Convenio de Diversidad Biológica. El Protocolo se propone contribuir a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica. Se aplica a los recursos genéticos que están cubiertos por el CDB, a los conocimientos tradicionales asociados a los recursos genéticos y a los beneficios derivados de su utilización.

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/genetica/nagoya>

Tipos de biodiversidad

Al ser el concepto de biodiversidad tan amplio, existen diferentes tipos que aplican en los tres niveles de vida que existen:

- Biodiversidad genética: es la diversidad de genes expresados tanto entre diferentes especies como en la misma especie. Los genes se expresan en un fenotipo, es decir en cualidades físicas y observables.
- Biodiversidad taxonómica o de especies: es la variedad que ocurre a nivel taxonómico, es decir entre los diferentes grupos de seres vivos.
- Biodiversidad de ecosistemas: es la variedad que puede haber en los ecosistemas y de las relaciones de seres vivos entre ellos y con su entorno.

Existe otra clasificación que es utilizada para clasificar según el número de especies en un lugar. Tales son (Rodríguez y Vasquez, s/f):

Biodiversidad alfa: es el número de especies en una localidad.

Biodiversidad beta: es la cantidad de especies diferentes que hay entre dos localidades.

Biodiversidad gama: es la cantidad de especies diferentes que hay en un conjunto de localidades que conforman un paisaje en particular.

La biodiversidad se puede estudiar, proteger y conservar en tres escalas o niveles: genes, especies y ecosistemas.

La biodiversidad está en la base de los bienes y servicios que los ecosistemas proporcionan. Dependemos de dichos servicios para obtener recursos necesarios como los alimentos, la mayoría de nuestros medicamentos o las fibras que utilizamos para confeccionar nuestra ropa. Estos procesos nos aseguran, entre otras cosas, un suministro constante de agua depurada o de aire respirable y están a cargo de la formación de los suelos y de todo el ciclo de los nutrientes, tan necesarios para la agricultura. Además, la biodiversidad está en la base de casi la mitad de la economía mundial, y las medidas encaminadas a su conservación y restauración se perfilan ya como algunas de las actividades que más se desarrollarán y que más empleo crearán en el futuro (<http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/que-es-la-biodiversidad-web.pdf>).

Según Mancera Rodriguez (2020)

(...) el desconocimiento de las realidades locales del aprovechamiento de los recursos naturales, la tendencia a querer tener crecimientos económicos altos sin importar el deterioro de los ecosistemas y la falta de equidad en el acceso a los recursos ha hecho que muchas de las prácticas y concepciones de nuestra sociedad actual se consideren y sean insostenibles.

Si bien en el pasado buena parte de las iniciativas de conservación de la biodiversidad se basaron casi exclusivamente en sus valores intrínsecos o en criterios éticos, en los últimos años han comenzado a cobrar fuerza argumentos de carácter más pragmático, que toman en cuenta la contribución de la biodiversidad a la calidad de vida y el bienestar de las sociedades humanas (López *et al.*, 2007). Las estrechas relaciones entre biodiversidad y bienestar humano resultan especialmente presentes en el caso de las poblaciones vulnerables. Éstas frecuentemente dependen íntimamente de la fertilidad de los suelos, la existencia de aguas limpias, o la presencia de flora y fauna silvestre como fuente de proteínas y medicamentos, entre otros factores esenciales para su subsistencia; siendo por ello, las más vulnerables a los cambios en la diversidad funcional. La conservación de la diversidad funcional, como garantía de la integridad y adecuado funcionamiento de los ecosistemas es, pues, para ciertos países o sectores desfavorecidos de la sociedad, no sólo una mera cuestión de opción sino de verdadera supervivencia (López *et al.*, 2007).

Es así como ha surgido el término **sociobiodiversidad**, concepto que habla sobre la relación entre las dimensiones sociales (culturales, económicas y políticas) y ecológicas. Se trata de la diversidad existente entre los diversos sistemas sociales humanos –locales, regionales, nacionales y mundiales- (Ferrer Veliz, 2013). Se denominan **productos de la sociobiodiversidad** a

los bienes y servicios generados a partir de la biodiversidad, de interés de poblaciones tradicionales y agricultores familiares que valoricen sus conocimientos y practicas, generen renta, mejora de calidad de sus vidas y del ambiente.

Integración de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad

Desde 1992, el convenio sobre diversidad biológica de las Naciones Unidas (CDB) ha ofrecido el marco global para que los países signatarios incorporen en sus planes, programas y políticas sectoriales e intersectoriales, medidas que apoyen la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad con la finalidad de conservar el capital natural y mantener su funcionalidad en el largo plazo.

El uso sostenible de la diversidad biológica es uno de los objetivos centrales del Convenio de Biodiversidad donde se lo define como "**la utilización de los componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo esa diversidad**", con lo cual se mantienen las posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

El uso sostenible de la biodiversidad es parte de una estrategia de conservación, es la gestión del uso de la biodiversidad de forma que se obtengan beneficios sociales, culturales y económicos a la vez que se mantiene su potencial para las generaciones futuras. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/uso-sostenible>

La Union Mundial par la naturaleza (IUCN) manifiesta en su Declacion política, que

El uso sostenible es un instrumento importante de conservación, puesto que redunda en beneficios sociales y económicos que constituyen un incentivo para conservar los recursos. Desarrollar la sustentabilidad de los usos implica perfeccionar constantemente el manejo a medida que surgen nuevas situaciones y dificultades, lo que se recoge en el vocablo "manejo adaptativo". Este concepto supone monitoreo, evaluación y ajustes encaminados a modificar los regímenes de manejo, con miras a alcanzar los resultados buscados.

El uso sostenible de la biodiversidad garantiza la generación de ingresos alternativos para las comunidades rurales (FAO 2021), sin embargo, la Comision económica para América Latina (CEPAL) afirma que

(...) los recursos naturales de América Latina y el Caribe son la base para la seguridad alimentaria, hídrica y energética regional y mundial, y contribuyen a la regulación de la polinización, del clima y de la calidad del aire, así como

a la salud de las personas. Pese al potencial de crecimiento sostenible que tienen los recursos naturales de la región, su aprovechamiento y su uso muestran marcadas deficiencias. (https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods15_c1900735_press.pdf).

Valorar la biodiversidad como un factor clave del desarrollo sostenible

Como se mencionó anteriormente, la biodiversidad constituye el "capital natural" que permite que nuestros ecosistemas funcionen y las economías se mantengan productivas. Sin embargo, la pérdida de biodiversidad es hoy alarmante. Según Mancera Rodríguez (2020), la implementación de alternativas de uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, en especial en bosques, debe estar dirigida al desarrollo de acciones locales que fortalezcan las estrategias comunitarias. Esto se puede alcanzar no sólo propiciando la disminución de la presión generada por el aprovechamiento irracional de los recursos naturales, la generación de beneficios económicos y la conservación de las especies y los ecosistemas, sino que adicionalmente **construya un sentido social** y les permita a las comunidades su incorporación en prácticas culturales, mediante una adecuada integración de los conocimientos científicos y tradicionales.

En este sentido, el mismo autor afirma que es importante reconocer que el uso sostenible de la diversidad biológica requiere un adecuado conocimiento sobre el manejo por parte de las comunidades locales, las diversas maneras de percepción, las características de los mercados, los aspectos institucionales que regulan su aprovechamiento y los estímulos a los actores económicos en la adopción de prácticas y comportamientos viables con los objetivos de conservación. Los procesos participativos de las comunidades toman más tiempo, pero suelen presentar mejores resultados y mayor sostenibilidad a largo plazo. En este libro se presentan varios ejemplos de estos procesos participativos de uso sostenible de la biodiversidad.

El uso y aprovechamiento de la diversidad biológica realizados de manera sostenible no sólo es una alternativa para su conservación, sino que se constituye en instrumento para la **organización de las comunidades locales y su desarrollo local** (Mancera Rodríguez, 2020). Por otro lado, en el contexto actual de cambio climático, la adaptación basada en ecosistemas abarca también el uso de la biodiversidad como parte de una estrategia general para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. En esta línea, los negocios basados en el uso sostenible de la biodiversidad o *negocios verdes*, *econegocios* o *bionegocios*, representan uno de los componentes importantes para reducir la vulnerabilidad al cambio climático y fortalecer la resiliencia de las poblaciones y sus sistemas productivos, ya que incorporan prácticas sostenibles que resguardan las dinámicas ecosistémicas y fomentan la gestión sostenible de los bosques y modelos agroforestales, evitando en consecuencia la conversión de hábitats naturales en sistemas productivos (CAF, 2018)

Concluyendo, el uso sostenible de la biodiversidad genera beneficios en diferentes direcciones: fortalece la conservación de la flora y la fauna regional, y al mismo tiempo permite la creación de nuevos puestos de empleo verde, el sustento económico de las familias y el arraigo en las comunidades locales de generaciones que, bajo otras circunstancias, deberían emigrar a las ciudades.

Y finalmente, conservar y usar sosteniblemente la biodiversidad requiere de la participación activa e informada de la sociedad.

La biodiversidad de los bosques nativos argentinos brinda diversos servicios y productos. Es imprescindible que los mismos sean gestionados a través de prácticas sostenibles que contemplen a las generaciones futuras y que generen trabajo local para todas las familias.

La propuesta de este libro es:

Proteger los bosques a través del uso sostenible de su biodiversidad.

Bibliografía

CAF-Banco de desarrollo para América Latina 2018. <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2018/11/la-biodiversidad-como-agente-de-desarrollo-sostenible-de-america-latina/>

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>

Ferrer-Véliz E. 2013. <https://www.aporrea.org/actualidad/a172455.html>

López, M., Gonzales, J., Díaz, S., García, M. 2007. Biodiversidad y bienestar humano: El papel de la diversidad funcional. ECOSISTEMAS.3,10.

Mancera-Rodríguez J. 2020. Uso sostenible de la diversidad biológica. Biología tropical on line. <https://www.biologiatropical.org/blog/uso-sostenible-de-la-diversidad-biologica>. Grupo Investigación Ecología y Conservación de Fauna Silvestre Universidad Nacional de Colombia. Medellín – Colombia

Rodríguez, P., Vásquez, E. s/f. Escalas y diversidad de especies. UNAM. En: <http://web.ecologia.unamx/laboratorios/evazquez/publications/rodriguezvasquez.pdf>

CAPÍTULO 1

Ecosistemas forestales de Argentina: caracterización y estado de conservación

Tatiana Cinquetti y Maite Romero Alves

Introducción

En el año 1976 el botánico Ángel L. Cabrera publica su trabajo titulado “Regiones Fitogeográficas Argentinas” en la Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, el cual se ha transformado en un pilar para todo estudiante de carreras afines a la zoología y botánica. En dicha publicación enumeró las especies animales y vegetales que habitan (o habitaban) Argentina dividiéndolo por zonas que denominó provincias fitogeográficas o ecorregiones, según reunieran determinados caracteres en común.

El propósito de este capítulo es presentar un panorama de algunas ecorregiones clasificadas por Cabrera, donde existan ecosistemas forestales y se realice o haya realizado, a distintos niveles, un aprovechamiento de los mismos. Está en nuestra responsabilidad como profesionales evaluar el pasado y el presente del área para cuestionarnos... ¿Qué había antes allí?, ¿Qué hay ahora?, ¿Qué ocurrió para que esta área presente las características que estoy observando?, ¿Qué planes se realizan para mejorar el ecosistema?, ¿Alcanzan?, estas preguntas, entre muchas otras, hemos intentado abordarlas de modo general en el desarrollo del capítulo.

Ecorregiones

En este apartado se encuentra una descripción a modo de resumen de las Ecorregiones Forestales de nuestro país (Figura 1.1), donde se presenta información del estado actual de las mismas, haciendo enfoque en la pérdida/recuperación de la estructura ecosistémica y los eventos responsables que accionaron y accionan en cada área, tanto a modo de fortalecimiento como de debilitamiento de la misma.

Figura 1.1. Ecoregiones de la Argentina.



Nota. Fuente: Web Bosques.org.ar

Bosque Andino-Patagónico

La región del Bosque Andino Patagónico se extiende en el eje norte-sur por espacio de unos 2.200 km., desde el sur de Mendoza hasta el extremo continental sur de Santa Cruz y hasta la parte insular en la provincia de Tierra del Fuego. En el sentido este-oeste, constituye una angosta faja que desciende de los Andes hasta encontrarse con la formación fitogeográfica de la estepa patagónica. Fitogeográficamente conforman una unidad biológica o ecosistema que se extiende a un lado y otro de la cordillera de los Andes (Cuadro 1).

Cuadro 1.1

Tipo de Vegetación	Superficie total (Ha.)	Total por provincia (Ha.)		
		Chubut	Río Negro	Neuquén
Bosque de Alerce	13.390	10.730	150	2.510
Bosque de Araucaria	182.500	-	-	182.500
Bosque de Ciprés de la Cordillera	138.710	85.330	24.260	29.120
Bosque puro de Coihue	267.210	121.000	71.090	75.120
Bosque de Lengua	1.091.310	500.760	222.730	367.820
Bosque y Matorral de Ñire	574.420	345.320	99.280	129.820
Bosque mixto Raulí, Roble Pellín, Coihue	66.490	-	-	66.490
TOTAL	2.334.030	1.063.140	417.510	853.380

Nota. Superficie de cada tipo de ambientes, en hectáreas, en las provincias del norte de la patagonia. (Lanclau, 1997).

El clima es templado frío, influenciado por la latitud y la altura sobre el nivel del mar, actuando como moderadores de las temperaturas extremas las grandes masas de agua, es decir el océano Pacífico, el Atlántico (en el sur) y los lagos. Las temperaturas medias varían entre 13 °C de máxima y 3,4 °C de mínima en la parte Norte, y 9,9 °C y 2,2 °C, respectivamente, en la parte Sur (Erize et al., 1981).

Los bosques de esta región, con su flora característica, son parte de la Patagonia geográfica, presentando poca afinidad con la vegetación de la Patagonia árida con la cual comparten las zonas ecotonales de estepa-bosque. El Dominio Andino-Patagónico se caracteriza por la escasez de familias endémicas, sólo las Malesherbiáceas y las Nolanáceas parecen ser exclusivas, y, en cambio, una gran riqueza en géneros endémicos de los más diversos grupos. Las familias de mayor importancia por su riqueza en géneros y especies son las Compuestas, Gramíneas, Verbenáceas, Solanáceas, Crucíferas, etc. Las Leguminosas están representadas por pocos géneros, principalmente Papilionoideas, pero a veces con numerosas especies, como *Adesmia* y *Astragalus*. Las Zigofiláceas y las Leguminosas Mimosoideas, tan abundantes en el Dominio Chaqueño, faltan casi por completo. La vegetación dominante es la estepa arbustiva o la estepa herbácea, con formas extremas de adaptación al viento y a la sequía. Los árboles tienen escasa presencia, con excepción de los bosques de queñoa (*Polylepis tomentella*). En los lugares donde existen manantiales o se acumula agua se forman praderas anegadas, llamadas "vegas" en la Cordillera y "mallines" en Patagonia.

La principal limitante es la disponibilidad de agua en el suelo en los meses de verano, por lo que, los bosques que más se extienden hasta el este, lo hacen ubicándose en pequeños valles protegidos de los fuertes vientos desecantes que descienden de los montes andinos. En estas formaciones boscosas podemos encontrar especies como la Araucaria o pehuén, Lengua, Raulí, Ciprés de la cordillera, Coihue, Alerce, Hua-huam, Roble pellín, Ñire, Guindo, Canelo, Maitén, Radal, Arrayán o quetri, Notro y Radal.

Los suelos de esta región varían de Norte a Sur. Se pueden observar tres tramos diferentes en donde las condiciones climáticas y el material original condicionan este factor. Un primer tramo presenta andosoles, suelos poco profundos encontrándose interrumpidos por roca basáltica a poca profundidad. El segundo tramo constituye al Oeste una franja discontinua con litosoles y afloramientos rocosos sin suelo. En escasos sectores puede indicarse suelos de prado alpino. Por su parte la franja boscosa, desde el punto de vista edáfico, comprende una asociación de suelos moderadamente meteorizados y lixiviados. Un tercer tramo comprende el área boscosa de Tierra del Fuego. El sector sur, muestra los suelos más lixiviados y eluviados de nuestro país, estos se conocen como podsoles y presentan un espeso mantillo de restos forestales descompuestos con un horizonte fuertemente eluviado de color ceniza y son bastante hidromórficos.

La mayoría de las tierras forestales son de propiedad privada, con una estructura en que predominan los grandes establecimientos (2000 a 5000 ha), lo que ha hecho que, desde mediados del siglo pasado hasta la actualidad, se haya desarrollado una ganadería extensiva, principalmente ovina. El sobrepastoreo, los incendios y los ciclos de años secos han provocado una

escasa regeneración del bosque nativo, dejando tierras con una vegetación dispersa y los suelos expuestos a procesos erosivos (Primer inventario nacional de Bosque Nativo, 2005).

A pesar de esto, es uno de los biomas argentinos mejor conservados debido en parte a la gran cantidad de hectáreas que se hallan protegidas en los parques nacionales (Cuadro 2), cada uno de los cuales tiene alguna singularidad que lo distingue del resto. El Parque Nacional Lanín, en Neuquén, posee la única muestra dentro del sistema de bosques de pehuenes y el volcán homónimo de gran belleza paisajística. El parque nacional Nahuel Huapi, que abarca parte del Sudoeste de Neuquén y parte del Oeste del Río Negro, tiene un conjunto variado de lagos y sitios arqueológicos e históricos de trascendencia ecoturística. En Neuquén también se ubica el parque nacional Los Arrayanes, formado por un frondoso bosque de ejemplares de arrayán, que en mapuche significa “lugar”. Dentro de la ecorregión bosques andino-patagónicos también se destacan los parques nacionales Lago Puelo y Los Alerces, en Chubut, con gran variedad de lagos rodeados de bosques y ejemplares de alerces milenarios. Los parques nacionales Perito Moreno y Los Glaciares, en Santa Cruz, resultan de particular interés por los yacimientos arqueológicos encontrados, y donde se encuentra el glaciar Perito Moreno. Por último, el parque nacional Tierra del Fuego posee tanto bosques como ambientes acuáticos marinos y continentales con una parte del Lago Fagnano. Tanto el parque Los Alerces y Perito Moreno fueron nombrados Patrimonio Mundial Natural de la Humanidad en los años 2017 y 1981, respectivamente.

Cuadro 1.2. Áreas protegidas del Bosque Andino-Patagónico con sus respectivas hectáreas.

Nombre	Categoría	Provincia	Superficie (ha)
Lanín	Parque Nacional y Reserva Nacional	Neuquén	412.003
Nahuel Huapi	Parque Nacional y Reserva Nacional	Río Negro	717.261
Los Arrayanes	Parque Nacional	Neuquén	1.796
Lago Puelo	Parque Nacional y Reserva Nacional	Chubut	27.675
Los Alerces	Parque Nacional y Reserva Nacional	Chubut	259.822
Perito Moreno	Parque Nacional y Reserva Nacional	Santa Cruz	142.120
Tierra del Fuego	Parque Nacional	Tierra del Fuego	68.906

Lizárraga y Lipori (2020) analizaron la cantidad de focos de incendios detectados mediante imágenes satelitales en esta ecorregión entre los años 2003 y 2019. Los resultados de dicho trabajo se encuentran resumidos en el cuadro 3. Asimismo, en el cuadro 4 se presenta la superficie afectada por incendios extraída del mapa interactivo GEOMAPS, proporcionado por el MAYDS.

Cuadro 1.3. Focos de calor detectados en el período 2003-2019.

Total focos de calor = incendios detectados por satélites MODIS y VIIRS entre los años 2003-2019 (Parques Nacionales).																			
Área de conservación / Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL	
PN Lanin	0	0	0	0	1	30	67	0	0	0	7	256	82	9	1	0	1	454	
PN Lago Puelo	No existen datos para este período.										0	0	0	235	0	0	0	8	243
PN Los Alerces	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	1	0	203	163	0	1	2	377	
PN Nahuel Huapi	0	0	5	0	0	2	0	1	3	2	2	1	77	1	2	1	2	99	
PN Los Glaciares	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	5	0	0	14	
PN Perito Moreno	No existen datos para este período.										0	0	0	0	8	0	0	8	
PN Tierra del Fuego	Sin registros de focos de calor en el interior del área protegida.																		0
TOTAL	0	1	5	0	1	38	67	1	3	11	10	257	597	181	8	2	13	1195	

Cuadro 1.4. Superficie afectada por incendios según GEOMAPS.

SUPERFICIE (Ha.) AFECTADA POR INCENDIOS 2007-2016 (GEOMAPS).											
Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Ha.	118	11536	4438	196	1997	6653	1603	1189	28279	7433	63442

Delta e Islas del Paraná

La Ecorregión Delta e Islas del Paraná es un conjunto de macrosistemas de humedales de origen fluvial que, encajonado en una gran falla geológica, se extiende en sentido norte-sur, a lo largo de la llanura chaco-pampeana y cubre 4.825.000 ha (APN, 2001). Incluye el corredor fluvial y las planicies aluviales del tramo inferior del río Paraguay (en adelante, Bajo Paraguay), de los tramos medio e inferior del río Paraná (es decir, el Paraná Medio y el Delta del Paraná) y el cauce del Río de la Plata (Burkart et al., 1999). Dichos sectores cuentan con porciones tanto continentales como insulares y, si bien poseen varias características ecológicas comunes, por su ubicación, extensión y algunos rasgos físico-biológicos y socio-económicos diferenciales, son comúnmente descriptos en forma separada (Pando y Vitalli, 2002).

La vegetación predominante son la selva en galería y el bosque, que alternan con pajonales y vegetación acuática. Las zonas más bajas se conforman por comunidades de pajonales, pastizales, juncales, camalotal, cañaveral, gramillal, entre otros; mientras que en las áreas de mayor altura se instalan los bosques abiertos en galería con sauces (*Salix sp.*), ceibos (*Erythrina crista-galli*), alisos (*Alnus acuminata*), etc. Fiel reflejo de la alta biodiversidad de esta región y fisionomía particular. Particularmente, se encuentran presentes mamíferos como carpinchos, coipos, lobitos de río, gatos monteses, zorros grises, etc.; anfibios y reptiles como culebras, ranas, escuerzos, etc.; especies de aves como biguá, martín pescador, benteveo, gallito de río, etc.; y numerosas especies de peces como dorado, surubí, patí, tararira, boga, sábalo, raya, entre otros.

El aprovechamiento de bosques cultivados² o forestación se realiza, fundamentalmente, en el bajo Delta Bonaerense, con alguna influencia en las Islas de Entre Ríos. De hecho, en esta zona se la considera la actividad primaria más importante, y es donde se encuentran la mayor parte de las plantaciones existentes. Los principales cultivos son especies y/o variedades de sauce (*Salix sp.*), que predomina en volumen de producción, seguido por el álamo (*Populus sp.*). La producción del Delta Bonaerense, satisface las demandas de las industrias procesadoras de la madera: pasta celulósica principalmente, aserrío y envases, tableros de aglomerados e industria del fósforo, en este orden de importancia según su consumo.

Con información obtenida del Mapa de Plantaciones Forestales (MPF) del Delta, realizado por el área de Sistemas de Información Geográfica (SIG) e Inventario Forestal de la Dirección de Producción Forestal del MAGyP, se ha detectado que la región del Delta del Paraná cuenta con

² Las plantaciones por provincia en todas las ecorregiones y especies que se utilizan se encuentran actualizadas en la página Web de la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial (DNDFI), incluida en este capítulo en el Código QR N° 7 del Anexo 1.

aproximadamente 80.000 hectáreas plantadas. Del total, unas 60.000 hectáreas (75%) se encuentran bajo manejo, aunque no todas se encuentran actualmente disponibles para su aprovechamiento ya que hay plantaciones de diferentes edades que todavía no han llegado al turno de corta. También se ha podido identificar las principales zonas de producción, siendo, en la provincia de Buenos Aires, las islas de San Fernando la región más forestada, seguida por las de Campana. En cuanto a la ganadería Bovina, es una de las principales actividades en el Delta Superior y se han registrado importantes aumentos en los últimos tiempos que requieren un marco regulatorio adecuado a fin de preservar la producción y el ambiente. En la actualidad la actividad presenta un perfil exportador. Como debilidad de la actividad se pueden destacar: problemas de conservación de los recursos naturales, en particular suelos erosionables, contaminación del agua con materia fecal y medicamentos y contaminación del aire.

Respecto de la Ganadería Porcina, Ovina y la Avicultura, sólo se sabe que son producciones que se realizan en la región, pero no existe información de base. Según la información suministrada por la Secretaría de Ambiente Sustentable de la Provincia de Entre Ríos en base a las proyecciones de las Evaluaciones de Impacto Ambiental, existe un importante desarrollo en la región de los emprendimientos ganaderos denominados Feed Lots, lo que cambiaría el perfil productivo regional que es de tipo extensivo por un tipo más intensivo. También se observa la creación de Granjas de Cerdos y Criaderos de Pollos en el área de influencia del Delta del Río Paraná.

A esto puede sumarse lo observado por Lizárraga y Lipori (2020) en cuanto a la cantidad de focos de incendios detectados en esta ecorregión entre los años 2003 y 2019. Los resultados de dicho trabajo se encuentran resumidos en el cuadro 5. En el cuadro 6, se mencionan las principales áreas protegidas de la región con sus respectivas superficies:

Cuadro 1.5. Focos de incendios detectados entre 2003 y 2019.

Total focos de calor = incendios detectados por satélites MODIS y VIIRS entre los años 2003-2019 (Parques Nacionales).																			
Área de conservación / Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL	
PN Pre-Delta	No existen datos para este período.										0	0	0	1	0	0	0	0	1
PN Islas de Santa Fé	No existen datos para este período.										1	1	0	0	0	0	0	0	2
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3	

Cuadro 1.6. Áreas protegidas del Delta e Islas del Paraná.

Nombre	Categoría	Provincia	Superficie (ha)
Ciervo de Los Pantanos	Parque Nacional	Buenos Aires	5.200
Pre- Delta	Parque Nacional	Entre Ríos	2.608
Islas de Santa Fe	Parque Nacional	Santa Fe	4.096

Espinal

La Provincia Fitogeográfica del Espinal se encuentra en forma de faja atravesando al país desde Corrientes, se extiende por Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, San Luis, centro de La Pampa y sur de Buenos Aires y abarca una superficie total de 329.395 Km². En esta área pueden encontrarse diecinueve áreas protegidas que cubren una superficie total de 40.152 ha. La más extensa de ellas es el Parque Nacional El Palmar, seguido por la Reserva Provincial de Flora y Fauna Parque Luro.

Cabrera (1976) distingue dentro del Espinal tres distritos según la distribución florística, el Distrito del Ñandubay, Distrito del Algarrobo y el Distrito del Caldén.

El clima es muy variable debido a su extensión, siendo cálido y húmedo en el norte y templado y seco con marcado déficit hídrico hacia el oeste y sur. La pluviometría, en concordancia con las diferencias de latitud, también es muy variable. En el distrito del Ñandubay se presentan entre 1.190 y 1.270 mm. promedio/año, en el Distrito del Algarrobo entre 805 y 1.016 mm. promedio/año y en el Distrito del Caldén un promedio de 600 mm/año.

Los suelos tienen limitantes de agua en toda su extensión, desde suelos arenosos con problemas de retención de agua en Entre Ríos, la baja permeabilidad que lleva a anegamientos, el alto contenido de sodio, la pedregosidad y hasta condiciones extremas de salinidad en Santa Fé, Córdoba y La Pampa. Esta área presenta severos problemas de erosión eólica e hídrica, condiciones que se vieron agravadas mediante la eliminación de la cobertura boscosa nativa mediante la introducción de agricultura y cambio de uso de suelo, por sobre todo introducción de la ganadería, dado que el sobrepastoreo favorece la compactación del suelo, la disminución de la permeabilidad del agua y el favorecimiento del escurrimiento superficial.

La flora del Espinal es considerada como una zona empobrecida de Parque Chaqueño, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS), los taxones endémicos del Espinal son muy escasos; el caldén (*Prosopis caldenia*), es uno de los pocos ejemplos. La región se caracteriza por el dominio de los géneros *Prosopis* y *Acacia* acompañados por otros géneros, tales como *Celtis*, *Schinus* y *Geoffroea*; lógicamente la presencia de una u otra especie se condiciona a la división distrital denominada más arriba. El relevamiento realizado en el Primer Inventario de Bosques Nativos (MAyDS, 2007) destacó la presencia de las siguientes especies forestales: *Vachellia caven* (Espinillo) *Geoffroea decorticans* (Chañar), *Schinus longifolia* (Incienso), *Celtis tala* (Tala), *Aspidosperma quebracho-blanco* (Quebracho Blanco), *Schinus molle* (Molle), *Sideroxylon obtusifolium* (Guaraniná), *Prosopis nigra* (Algarrobo Negro), *Prosopis alba* (Algarrobo Blanco), *Jodina rhombifolia* (Sombra de Toro) y la palmera Yatay (*Butia yatay*).

Si bien las especies de fauna más importantes por ser de gran porte son el puma, el ñandú, el zorro gris pampeano, el lobito de río, la nutria y el ciervo de los pantanos, no hay que restarle importancia a las pequeñas especies de mamíferos que juegan un rol muy importante en los ecosistemas del Espinal.

Si bien la mayoría de las existencias de plantaciones forestales con especies exóticas de rápido crecimiento como el *Eucalyptus sp.*, *Populus sp.* y *Pinus sp.* se sitúan fuera del área del

Espinal, es común encontrar áreas de producción de estas especies, en particular en Corrientes y Entre Ríos.

Según la información presente en el Primer y Segundo Inventario de Bosques Nativos, las áreas cubiertas con bosques nativos se encuentran en un alto grado de remisión desde hace años, siendo Cabrera quien en sus publicaciones ya daba indicios de esta situación. En el segundo Informe Bienal de Actualización del MAyDS (2017) se informa que 22.117 ha de tierras forestales y otras tierras forestales sufrieron cambio de uso de suelo hacia agricultura y ganadería. Las causas de estos fenómenos se centran principalmente en la extensión de la frontera agrícola, facilitada por las mejoras tecnológicas en la producción y el bajo costo de las tierras; tampoco es menor la extracción escasa o nulamente regulada de quebrachos para postes y leña, y algarrobo para abastecer la industria maderera local. Asimismo, el incumplimiento de pagos de aranceles de la Ley de Bosques para la conservación de los mismos, lleva a que los dueños de las tierras busquen alternativas para sostenerse, tornándose en contra de los objetivos de la Ley.

Otro de los causantes más importantes de la degradación y alteración de la cobertura forestal son los incendios generados para la ampliación de la frontera agrícola. Según el Primer Inventario de Bosques Nativos en la provincia de La Pampa se produjeron y producen grandes incendios, avanzando desde los pastizales y arbustales hacia las formaciones boscosas, como los bosques de Caldén.

Monte

La ecorregión del Monte se extiende en forma de faja al este de la cordillera de los Andes; comienza en Salta y Jujuy, y se ensancha hasta el Océano Atlántico en Río Negro y Chubut, recorriendo más de 2.000 km.

Cuenta con un clima semiárido árido, con una media anual de precipitación entre 80 a 250 mm. La intensidad de la sequía, su duración y la estación en que caen las lluvias permiten separar dos áreas climáticamente diferentes: el Monte septentrional o Monte de Sierras y Bolsones desde los 37°S hacia el norte, con concentración estival de las precipitaciones, y el Monte meridional o Monte de Llanuras y Mesetas al sur de los 37°S, donde las lluvias son escasas entre 100 y 200 mm anuales. Estas son generalmente torrenciales y presentan una variabilidad temporal y espacial muy marcada. El área presenta una gran amplitud térmica anual (Morello, 1958; Cabrera, 1976), la temperatura oscila entre 13 y 17,5 °C de promedio anual.

El tipo de vegetación predominante es el matorral o la estepa arbustiva xerófila, sammófila y halófila. También hay bosques marginales de algarrobos o de sauces. Al ser una ecorregión única, el monte posee varias especies endémicas de la Argentina. La provincia se caracteriza por la presencia de especies del género *Larrea* y *Prosopis* arbustivos. La comunidad clímax del Monte es el “jarillal” que se desarrolla en los bolsones y llanuras de suelos arenosos o pedregoso-arenoso. Entre las mismas encontramos a *Larrea divaricata*, *Larrea cuneifolia* y *Larrea nitida*. Entre las especies forestales predominantes se pueden mencionar: *Salix humboldtiana* (Sauce

criollo), *Prosopis alpataco* (Alpataco), *Prosopis alba* (Algarrobo blanco), *Bulnesia retama* (Retamo) y *Geoffroea decorticans* (Chañar).

Los mamíferos más representativos son el puma, el guanaco, la vizcacha, el zorro colorado y el zorro gris. Las aves incluyen el loro barranquero, inambúes y martinetas y pájaros como el gaucho. Entre los reptiles se encuentran el lagarto colorado, la falsa yarará y la yarará ñata, y otros amenazados como la tortuga terrestre y la boa de las vizcacheras.

En cuanto a la aptitud de las tierras, el clima árido y las condiciones geológicas y geomorfológicas determinan serias restricciones para el crecimiento de las especies vegetales en esta Región. En el Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1994) se detallan las principales limitantes a la producción en las provincias que abarca el Monte, que varían según la región, encontrando anegamiento en la zona de Salta con suelos salinos, pedregosidad y pendientes pronunciadas y erosión eólica e hídrica en la región de Chubut, entre otras.

El Monte ofrece, al igual que otros desiertos del mundo, impactantes escenarios naturales. Estas áreas merecen ser priorizadas para preservar muestras del Monte con sus especies típicas. A su vez, posee yacimientos paleontológicos de trascendencia mundial. Dos parques nacionales resguardan estos sitios: Talampaya y Sierra de las Quijadas; Ischigualasto es parque provincial. (Cuadro 7). El Parque Nacional Lihue Calel conserva una muestra del monte meridional, con sus comunidades más típicas.

Es importante resaltar que el Parque Nacional Ischigualasto/Talampaya ubicado en San Juan/La Rioja fue nombrado en el año 2000 como Patrimonio Mundial Natural de la Humanidad.

Lizárraga y Lipori (2020) analizaron la cantidad de focos de incendios detectados mediante imágenes satelitales en esta ecorregión entre los años 2003 y 2019. Los resultados de dicho trabajo se encuentran resumidos en el cuadro 8. Asimismo, en el cuadro 9 se presenta la superficie afectada por incendios extraída del mapa interactivo GEOMAPS, proporcionado por el MAYDS.

Cuadro 1.7. Áreas protegidas de la región del Monte.

Nombre	Categoría	Provincia	Superficie (ha)
Lihue Calel	Parque Nacional	La Pampa	32.514
Talampaya	Parque Nacional	La Rioja	213.800
Sierra de las Quijadas	Parque Nacional	San Luis	73.785
El Leoncito	Parque Nacional	San Juan	89.706

Cuadro 1.8. Focos de incendios detectados entre 2003 y 2019.

Total focos de calor = incendios detectados por satélites MODIS y VIIRS entre los años 2003-2019 (Parques Nacionales).																		
Área de conservación / Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
El Leoncito	No existen datos para este período.									0	0	0	0	0	1	0	1	2
San Guillermo	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	2	0	7
Talampaya	No existen datos para este período.									2	0	0	3	1	3	0	1	10
*existen más áreas protegidas, algunas de las cuales no existen datos y otras son compartidas con otras ecorregiones.																		
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	5	1	4	2	2	19

Cuadro 1.9. Superficie afectada por incendios según GEOMAPS.

SUPERFICIE (Ha.) AFECTADA POR INCENDIOS 2007-2016 (GEOMAPS).											
Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Ha.	2667	2340	688	3721	481	3252	1956	4490	1037	6024	26656

Parque Chaqueño

Situada en el centro-norte de nuestro país se extiende por las provincias de Formosa, Chaco, este de Salta, de Jujuy, de Tucumán, de Catamarca y de La Rioja, todo Santiago del Estero, norte de San Luis, de Córdoba y de Santa Fe y noroeste de Corrientes. Esta ecorregión está subdividida en dos grandes áreas. El “Chaco húmedo u oriental” con 11.926.875 Ha. totales, de las cuales 66.878 (2.26% del país) están protegidas y el “Chaco seco u occidental” de 31.945.135 Ha totales y 380.494 (9,35% del país) protegidas.

Las temperaturas medias anuales varían entre 26 y 18 °C con máximas absolutas que superan los 48° C; y las precipitaciones presentan un marcado gradiente de oeste a este que va de los 1300 a los 500 mm., con valores mínimos cercanos a los 300 mm.

Debido a las características del clima de esta región encontramos predominancia de especies arbóreas xerófilas y caducifolias, pero nos sorprende con gran variedad de vegetación como Cardonales, Estepas arbustivas, Palmares, Sabanas, e innumerable fauna. Los quebrachos colorados (*Schinopsis sp.*) y blanco (*Aspidosperma sp.*), junto con el itín (*Prosopis kuntzeii*), mistol (*Sarcomphalus mistol*), guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), espina corona (*Gleditsia amorphoides*), marmelero (*Ruprechtia laxiflora*); guayaibí (*Patagonula americana*), lapacho (*Tabebuia ipe*) y acacia (*Vachellia caven*) son muchas de las principales especies de alto valor de conservación presentes en esta ecorregión.

El total de 3.143.915 ha protegidas se reparten en cuarenta y tres áreas protegidas, algunas de ellas compartidas con otras ecorregiones.

La destrucción de los bosques de quebrachales viene desde el año 1906 con la venta ilegal por parte del estado de dos millones de hectáreas de quebrachales a la empresa inglesa (con aporte de capitales franceses, belgas y alemanes) denominada “*The Forestal Land, Timber and Railways Company Limited*”, más conocida como “La Forestal”. Dentro de su infraestructura, La Forestal contaba con vías, ferrocarril, puertos y moneda propios. También contaba con fuerzas policiales propias, que no obedecían a las leyes de la Nación Argentina. La empresa tenía fábricas distribuidas por el Chaco Argentino, las cuales cerraban una vez agotadas las existencias, es decir, cuando todos los quebrachos útiles para la extracción de taninos fueran talados. Pero los bosques no eran los únicos bajo explotación sino también los trabajadores, cuyos servicios eran pagados con vales que solo eran canjeables en almacenes propiedad de la empresa y que, según información dada por los mismos trabajadores, sólo alcanzaba apenas para comprar harina, azúcar, yerba y grasa. Cansados de las represiones por parte de “*Los cardenales*”, la policía de la empresa, en 1921 los trabajadores iniciaron la denominada “revuelta obrera final”, tomas y huelgas pidiendo mejores condiciones laborales que la empresa no les otorgó, sino que cerró

varias de sus locaciones dejando en inanición a los pueblos de la zona que dependían de sus actividades. Los obreros que llevaban a cabo las huelgas fueron llevados al impenetrable y “cazados” por parte de los cardenales y la organización civil Liga Patriótica Argentina. Se estiman aproximadamente 500 muertos. Las consecuencias del paso de La Forestal por nuestro país, sumado a las acciones actuales de desmonte ilegal para leña o avance de la frontera agrícola con la venta de tierras a precios extremadamente bajos, son de un impacto ecológico irreversible. Según el segundo informe bienal del MAyDS, al año 2017 se convirtieron un total de 148.921 ha de tierras forestales y otras tierras forestales a campos para uso agrícola y ganadero.

El Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático del MAyDS (2017) incluye también entre las causas de la deforestación en el Parque Chaqueño a la falta de políticas provinciales (impositivas, promocionales, entre otras) para promover el mantenimiento de áreas con bosques en los predios privados; el limitado alcance que aún tienen los fondos aportados en el marco de la Ley 26.331, según la impresión de los productores agropecuarios; la deficiencia en el cumplimiento de las leyes por falta de recursos, control y fiscalización. A esto se le suma la tenencia irregular de las tierras por pobladores locales y pueblos originarios quienes practican la ganadería abierta, profundizando la pérdida del ecosistema por sobrepastoreo, ramoneo de renovales y la tala indiscriminada para venta de madera de interés económico sin respetar los marcos establecidos por la Ley 26.331.

Esta vasta ecorregión no estuvo exenta de sufrir incendios que deterioraron el área. Lo analizado por Lizárraga y Lipori (2020) para algunas de las áreas protegidas del Parque Chaqueño se encuentran resumidas a continuación en el cuadro 10. A su vez, la superficie afectada entre los años 2007 y 2016 (cuadro 11) es de gran magnitud y suma un total de 177.613 Ha. Este valor representa un 40% de las áreas protegidas de esta ecorregión.

Cuadro 1.10. Total focos de calor en el período 2003-2019.

Total focos de calor = incendios detectados por satélites MODIS y VIIRS entre los años 2003-2019 (Parques Nacionales).																		
Área de conservación / Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
PN Copo	20	46	1	4	5	12	76	2	2	14	1	4	12	4	8	1	12	224
PN El Impenetrable	90	93	42	7	81	18	216	23	14	710	329	32	17	243	280	624	288	3107
PN Quebrada del Condorito	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	9	0	232	1	4	0	1	266
PN Sierra de las Quijadas	0	0	9	0	0	0	0	1	11	0	0	0	1	1	0	1	0	24
PN Traslasierra	No hay datos para este período										0	0	0	0	2	0	0	2
PN Chaco	31	75	9	35	39	10	6	8	10	146	2	1	0	0	28	11	2	413
PN Río Pilcomayo	140	91	125	151	130	182	103	216	125	498	553	410	502	662	360	307	914	5469
RN Formosa	0	0	0	0	2	0	9	0	0	4	3	0	0	1	0	1	0	20
RN Pizarro	Datos analizados en Ecorregión Selva Tucumano-Boliviana																	0
TOTAL	281	305	186	197	257	222	429	250	162	1372	897	447	764	912	682	945	1217	9525

Cuadro 1.11. Superficie afectada por incendios en el período 2007-2016.

SUPERFICIE (Ha.) AFECTADA POR INCENDIOS 2007-2016 (GEOMAPS).											
Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Ha.	16256	26657	34175	9759	36968	13812	30652	2587	3315	3432	177613

Nota. Fuente: MAyDS

Selva Paranaense

La Selva Paranaense es uno de los últimos remanentes del Bosque Atlántico, que fue la segunda selva más grande de Sudamérica después del Amazonas, y **de la que se destruyó cerca del 92%**. Actualmente sólo se conserva el 7,8% de los 47.000.000 ha de selva que había originalmente y en un paisaje muy fragmentado. Esta provincia fitogeográfica cubre todo Misiones, el extremo nordeste de Corrientes, y se continúa por el este del Paraguay y por Brasil. Al sudoeste limita con el Dominio Chaqueño formando un amplio ecotono donde se mezclan y alternan selvas higrófilas, bosques xerófilos, sabanas, esteros, lagunas, etc. Las selvas marginales de esta provincia se extienden hacia el sur formando angostas galerías a lo largo de los ríos Paraná y Uruguay. También siguen los cursos de los ríos de Formosa y Chaco, Santa Fe, de Corrientes y de Entre Ríos.

El clima es cálido y húmedo, con precipitaciones durante todo el año, con un total que varía de 1564 mm anuales en Santo Tomé (Corrientes) a 2012 mm en Monteagudo (Misiones). La temperatura media anual varía entre los 20 y 21 grados centígrados, siendo los inviernos suaves y los veranos no excesivamente cálidos debido a las frecuentes lluvias.

Sólo en el Parque Nacional Iguazú se registran, aproximadamente, 250 especies de árboles y 85 variedades de orquídeas. Cerca de 500 especies de aves (la mitad de las especies del país) habitan en esta ecorregión. El yagareté se encuentra en la selva misionera, uno de los últimos refugios de su población en Argentina, **se estima que quedan menos de 60 ejemplares en la zona.**

Si bien este ecosistema ha sido reconocido por su gran diversidad de especies, su principal característica es el alto porcentaje de especies endémicas, es decir, aquellas que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. Entre las especies forestales se destacan: lapachos, Laureles, Guatambú blanco, Palo rosa, Cedro misionero, Peteribí, Yerba mate, Marmelero, Cañafístula, Timbó, Guayubira, Urunday, Cancharana, Incienso, Grapia, María preta, Rabo itá, Rabo molle, Azota caballo, Aguaí, Camboatá, Carne de vaca, Persiguero, El pino paraná (o Araucaria), numerosas mirtáceas, varias bambuseas, como el tacuarembó y el Tacuaruzú, palmeras como el Pindó.

El relieve del territorio es accidentado, con sierras de poca altura. Los suelos son lateríticos, rojos, ácidos, formados por partículas finas. Esta 'tierra colorada' ocupa 962.408 ha, equivalente al 32,2 % de la superficie provincial. Las unidades taxonómicas más importantes de este grupo de suelos son los Ultisoles, Alfisoles y Oxisoles. El INTA (1985) realizó una evaluación de la capacidad del uso agrícola de cada unidad taxonómica según el Sistema Americano de Clasificación (USDA, 1961). Los suelos considerados como aptos para cultivos cubren cerca del 57 % (1.706.929 ha) de la superficie de la Provincia. Las mejores tierras se encuentran en los departamentos de Apóstoles, Capital e Iguazú, donde más del 50 % de los suelos son aptos para la actividad agrícola, mientras que las tierras con aptitud moderada y baja están distribuidas en los departamentos de Caingúas, Candelaria, Belgrano y Oberá donde ocupan entre 35 y 40 % de

sus superficies. Las tierras sin aptitud agrícola ocupan el resto del territorio y cubren una superficie de 1.238.809 ha. Estas tierras deben ser aprovechadas para la conservación de la fauna silvestre, la reforestación, la protección de cuencas o fines de esparcimiento. En cuanto a la aptitud forestal, la Provincia de Misiones cuenta con 1.249.025 ha de tierras consideradas como aptas o potencialmente disponibles para la implantación de bosques con fines comerciales. En más del 99 % de los casos, la profundidad efectiva del suelo es la limitación más importante, mientras que en el resto de las tierras el factor limitante es el drenaje impedido. Sobre las tierras consideradas aptas para la plantación forestal, todas las especies mencionadas pueden lograr un alto crecimiento con expectativas para *Pinus elliottii* y *P. taeda* del orden de 22-30 y 28-40 m³/ha/año respectivamente, para *Eucalyptus grandis* de 40-50 m³/ha/año y para *Araucaria angustifolia* de 22-26 m³/ha/año. Sobre las tierras moderadamente aptas, limitadas por profundidad, las expectativas de crecimiento son las siguientes: *Pinus elliottii* y *P. taeda* de 25-30 m³/ha/año; *Eucalyptus grandis* y *E. dunnii* de 30-40 m³/ha/año. (Esta evaluación se basa en la propuesta de la FAO -Fernández et al, 1997- y en la información publicada en el Atlas de Suelos de la República Argentina). Los criterios utilizados para evaluar la aptitud forestal son: pendiente, drenaje y profundidad efectiva; mientras que las especies consideradas son las siguientes: *Araucaria angustifolia*, *Pinus elliottii*, *P. taeda*, *Eucalyptus grandis*, *E. dunnii*, *Paulownia sp.* y *Melia azedarach*.

Lizárraga y Lipori (2020) analizaron la cantidad de focos de incendios detectados mediante imágenes satelitales entre los años 2003 y 2019. Los resultados de dicho trabajo se encuentran resumidos en el cuadro 12. Asimismo, en el cuadro 13 se presenta la superficie afectada por incendios extraída del mapa interactivo GEOMAPS, proporcionado por el MAyDS.

En esta ecorregión, y en particular en la provincia de Misiones se encuentran la Reserva Natural Estricta San Antonio con una superficie de 480 Ha. y el Parque Nacional Iguazú con 67.698 Ha, siendo este último Patrimonio Natural Mundial de la Humanidad desde el año 1984.

Cuadro 1.12. Focos de calor encontrados por Lizárraga & Lipori en el período 2003-2019.

Total focos de calor = incendios detectados por satélites MODIS y VIIRS entre los años 2003-2019 (Parques Nacionales).																		
Área de conservación / Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
PN Iberá*	95	177	146	270	63	281	249	38	116	694	232	165	148	195	171	188	381	3609
* Algunos autores consideran a los esteros del Iberá como una ecorregión separada.																		
PN Iguazú	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	1	8
PN Mburucuyá**	26	9	7	13	9	33	41	0	7	25	43	46	0	63	17	29	13	381
**Forma parte de los esteros del Iberá																		
RN Estricta San Antonio	Sin registros de focos de calor en el interior del área protegida.																	
TOTAL	121	187	153	283	72	315	291	38	125	719	275	211	149	258	189	217	395	3998

Nota. Fuente: Lizárraga L. & Lipori M. (2020).

Cuadro 1.13. Superficie afectada por incendios en el período 2007-2016 (MAyDS).

SUPERFICIE (Ha.) AFECTADA POR INCENDIOS 2007-2016 (GEOMAPS).											
Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Ha.	S/D	83	248	3	15	220	8	32	S/D	30	639

Selva Tucumano-boliviana

La provincia fitogeográfica de las Yungas, Selva Tucumano-boliviana o Tucumano-Oranense posee una gran riqueza forestal de la cual depende no solo la vida de los pobladores locales sino también la fauna del lugar. Se extiende en forma de faja angosta al pie y por las laderas de montañas bajas del norte de Salta, este de Jujuy, centro de Salta, centro de Tucumán, terminando en el este de Catamarca, alcanzando altitudes de hasta 3.000 msnm (Cabrera, 1976). Según los datos actualizados del segundo inventario de bosques nativos del año 2019, las Yungas abarcan un total de 3.678.741 Ha. de las cuales sólo 317.024 están protegidas en veinte áreas con diferentes categorías de conservación, por ejemplo, el Parque Nacional Calilegua, Parque Nacional Baritú y Parque Nacional El Rey. Para obtener más información de las áreas protegidas dirigirse al código QR N°1 del ANEXO 1 al final de este capítulo.

El clima es cálido y húmedo con lluvias estivales. Las montañas interceptan las masas húmedas provenientes del Atlántico produciendo condensación y precipitaciones importantes en los meses de verano. Se producen heladas en todo el territorio y en las zonas más elevadas nieva. La precipitación anual varía entre 1.000 y 2.500 mm anuales y la temperatura media anual oscila entre 14° C y 26° C. El ingreso de agua al sistema no sólo es a través de la “lluvia vertical”, sino que en la Selva Montana y en el Bosque Montano, existe un importante aporte de agua denominada “lluvia horizontal” producida por la condensación de neblina. Este fenómeno permite altos niveles de humedad en el aire y en el suelo, incluso en el invierno que es la época más seca. La elevada humedad atmosférica favorece la proliferación de epífitas, tan características de esta región.

Los suelos poseen limitantes muy graves a no corregibles como es el caso del subsuelo rocoso (a veces afloramientos rocosos en superficie) y la pendiente (que debería constituir una limitante al cambio en el uso de la tierra). Debido a esto, el mapa de Aptitud de suelos presente en el Atlas Argentino (Naumann y Madariaga, 2003), caracteriza a estos suelos como con “pocas posibilidades de uso”.

Según la clasificación de Cabrera (1976), esta provincia se subdivide en tres distritos: Selvas de Transición, Selvas Montanas y Bosques Montanos; incluyendo estos últimos también a las praderas montanas.

La diversidad florística es muy extensa. Se compone por un gran número de especies trepadoras, lianas y apoyantes sobre un rico estrato arbóreo de interés económico y ecosistémico con especies como el roble criollo (*Amburana cearensis*), cedros (*Cedrela angustifolia* y *C. lilloi*), peteribí (*Cordia trichotoma*), bosques de pino del cerro (*Podocarpus parlatorei*) asociados frecuentemente con el nogal (*Juglans australis*) y el aliso (*Alnus acuminata*); timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), sauce criollo (*Salix humboldtiana*), viraró (*Pterogyne nitens*), cebil (*Anadenanthera colubrina* var *cebil*), urundel (*Astronium urundeuva* var *urundeuva*), palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), guayaibí (*Patagonula americana*), los bosques achaparrados de queñoa (*Polylepis australis*); horco cebil (*Parapiptadenia excelsa*), laurel de la falda (*Cinnamomum porphyrium*), palo borracho (*Ceiba* sp.), tabaquillo (*Croton piluliferum*), ceibo

(*Erythrina crista-galli*), entre muchas otras. También la fauna de esta ecorregión es muy heterogénea, podemos nombrar como muy importantes y lamentablemente amenazadas al yaguareté, tapir y pecarí.

Actualmente el estrato arbóreo está empobrecido en especies de valor maderero debido a las sucesivas extracciones. Las existencias de especies como cedro Orán, roble criollo, peteribí, nogal y tipa (*Tipuana tipu*) son muy reducidas. La regeneración es afectada por el ramoneo de la hacienda y el sobrepastoreo ha eliminado las especies forrajeras herbáceas. Los desmontes tradicionales, mediante el rozado y quema del residuo para cambio de uso de tierras del bosque al cultivo han comenzado a crear importantes claros sin vegetación. Esto se debe a que luego de pocos años de cultivo intensivo, son abandonadas ante los bajos rendimientos obtenidos como consecuencia del mal manejo realizado y la consiguiente destrucción del suelo. El Plan nacional de Bosques y CC (MAyDS, 2017) reconoce entre las principales fuerzas impulsoras de la deforestación en las Yungas a la expansión de la frontera productiva. Los cultivos de caña de azúcar, cítricos, tabaco y soja, así como también la práctica ganadera, principalmente bovina (tanto comercial como de subsistencia). Según el Segundo Informe Bienal de Actualización del MAyDS en 2017, en el período 2011-2014 se deforestaron 877.000 ha de las Yungas y según los datos 13.454 ha sufrieron un cambio de uso.

Otro factor directo muy importante de degradación forestal y, por consecuencia, pérdida de biodiversidad lo constituyen los incendios, sobre todo en las provincias de Salta y Jujuy. Sólo entre 2007 y 2016 se quemaron un total de 57.082 Ha. en las Yungas (Cuadro 14) y un total de 584 focos de calor fueron detectados en las áreas protegidas entre los años 2011-2019 (Cuadro 15). La falta de prevención, control y sanciones efectivas, facilitan la recurrencia de incendios forestales.

Cuadro 1.14. Superficie afectada por incendios en el período 2007-2016.

SUPERFICIE (Ha.) AFECTADA POR INCENDIOS 2007-2016 (GEOMAPS).											
Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Ha.	2806	1805	2775	26072	337	1532	20988	13	53	701	57082

Nota. Fuente: Lizárraga y Lipori (2020).

Cuadro 1.15. Focos de calor detectados.

Total focos de calor = incendios detectados por satélites MODIS y VIIRS entre los años 2003-2019 (Parques Nacionales).																		
Área de conservación / Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
PN Baritú	2	1	1		1	3					1	1	3		1		1	15
PN Calilegua	4		15		5		25			21	270	1						341
PN El Rey							4	1						1		1	1	8
PN Los Cardones	No existen datos para este período																1	
PN Aconquija	1					2				1	62	3	66		1	3	1	140
RN Pizarro	1		3		19	14		2		13					1			53
Reserva el Nogalar de Los Toldos		1			5								6	1	6	7		26
TOTAL	8	2	19	0	30	19	29	3	0	35	333	5	76	1	4	10	10	584

Nota. Fuente: Lizárraga y Lipori (2020).

Conclusión

La República Argentina contiene de Norte a Sur y Este a Oeste un sinnúmero de ecosistemas que la posicionan como uno de los países más ricos en recursos naturales de Latinoamérica y el mundo. Muchas leyes y convenios nacionales e internacionales fueron creados para la conservación de la biodiversidad y el uso racional de los recursos.

A pesar de contar con la presencia de dichas normativas, aun así, no se logra llegar a un balance. Las diferencias entre los dos Inventarios Nacionales de Bosques Nativos se hacen cada vez mayores y las cifras de deforestación van en aumento, tanto que solo entre 1990 y 2014 se perdieron en el país 7.226.000 hectáreas de bosques nativos, ocasionando daños ecológicos y ecosistémicos irreparables. Algunas de las causas de la deforestación se encuentran desarrolladas a continuación:

- la expansión del uso de la tierra con fines agropecuarios, como consecuencia de un modelo de agronegocios competitivo y rentable, favorecido por la incorporación de nuevas tecnologías (organismos genéticamente modificados, siembra directa, cosecha de precisión, etcétera) y por los altos precios de los productos agrícolas a nivel mundial. Los valores de conversión de uso de suelo de bosque nativo a uso agrícola obtenidos por el MAyDS en el segundo informe anual de actualización (2017) se encuentran expresados en el cuadro 16.

- el desplazamiento de la ganadería de la región Pampeana hacia tierras ocupadas con bosques;
- el crecimiento demográfico, la expansión urbana sin planificación ni control y los desarrollos inmobiliarios;
- la falta de valorización social y ambiental de los servicios ecosistémicos;
- los incendios forestales, tanto naturales como intencionales; y
- la inseguridad jurídica en la tenencia de la tierra, la debilidad de las políticas de control y fiscalización, y la desarticulación política e institucional.

Cuadro 1.16. Conversión de bosque nativo a uso agrícola según regiones.

Región Forestal	BN a Agricultura (ha)		BN a Ganadería (ha)		Total (ha)	Área (%)
	TF	OTF	TF	OTF		
Paque Chaqueño	42.197	4.699	88.145	13.880	148.921	80%
Espinal	3.844	4.664	9.410	4.259	22.177	12%
Monte	0	0	10	0	10	0%
Selva Misionera	0	0	876	168	1.043	1%
Yungas	12.811	643	0	0	13.455	7%
Total	58.853	10.006	98.441	18.306	185.606	100%
Área (%)	32%	5%	53%	10%	100%	

Ahora, teniendo en cuenta las causas y conociendo las consecuencias de la deforestación de bosques nativos y, tal como se expuso anteriormente, Argentina posee normativas nacionales e internacionales cuyo objetivo es la conservación y/o uso racional de los ecosistemas nativos. Una de ellas es la Ley N° 26.331 de “Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los

Bosques Nativos” (ver Capítulo 2 de este libro), que se reglamentó y comenzó a implementarse en 2009 y mediante el Sistema nacional de monitoreo de bosques nativos permite hacer un seguimiento de la implementación de la misma. Conjuntamente se encuentran la Ley N° 25.675 y la Ley N° 25.831. La primera establece presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sostenible en Argentina. En el caso de la Ley N° 25.831 establece un régimen de libre acceso a la información pública ambiental. También se suman a los programas forestales estatales el Programa Nacional de Estadística Forestal, el Plan de restauración de BN y el Sistema de alerta temprana de deforestación, entre otros.

Argentina, por su parte, adhirió a la Convención de Ramsar, la cual identifica humedales de importancia internacional, especialmente aquellos que proporcionan hábitat para aves acuáticas. La Convención entró en vigor en Argentina el 4 de septiembre de 1992 y tiene actualmente 23 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar), con una superficie de 5.714.016 ha.








Además, nuestro país cuenta con el Plan de Acción Nacional de Bosque y Cambio Climático (PANByCC) que busca, en primera instancia, comprender la situación actual de los bosques nativos, su estructura y dinámica para poder plantear ejes de acción para la disminución de la deforestación y disminuir los GEI (gases de efecto invernadero). Los objetivos específicos que plantea el PANByCC corresponden a dos ámbitos:

- Adaptación: reducir la vulnerabilidad de los bosques nativos frente al cambio climático mediante el fortalecimiento de sus estructuras; las comunidades locales asociadas a los bosques nativos, mediante el fortalecimiento de la seguridad jurídica de la tenencia de la tierra y la revalorización de sus saberes ancestrales.
- Mitigación: reducir las emisiones y aumentar las capturas de GEI asociadas a la deforestación y la degradación de los bosques nativos a partir de un adecuado ordenamiento territorial, del uso sostenible y competitivo del suelo, y de la conservación y recuperación de los paisajes productivos. Para alcanzar este objetivo, se integrarán diversas cosmovisiones, que contribuyan al desarrollo del país y al cumplimiento de los compromisos de reducción asumidos por la Argentina ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

No debemos olvidar mencionar el sinnúmero de Asociaciones que están activamente presentes en la reinserción de flora y fauna nativa de nuestro país, a las cuales les debemos, por ejemplo, la reinserción en su hábitat natural del yagareté, el felino más grande del continente americano.

A modo de conclusión no queremos dejar de remarcar que está en nuestras manos, como profesionales, la generación de conciencia ambiental, no sólo entre nosotros mismos sino, y aún más importante, entre la población. El hecho de estar abiertos a crear redes interdisciplinarias que permitan interconsultas frente a temas de importancia ecológica es una buena manera de aportar nuestro granito de arena a la conservación de la biodiversidad y recuperación de nuestros ecosistemas degradados.

Anexo 1

 <p>1. Áreas protegidas en cada ecorregión.</p>	 <p>2. Fichas. Fundación Vida Silvestre.</p>
 <p>3. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos</p>	 <p>4. Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos</p>
 <p>5. Instituto Geográfico Nacional.</p>	 <p>6. Geomaps. Ministerio de Ambiente</p>
 <p>7. Plantaciones Forestales Argentina</p>	

Bibliografía

- Administración de Parques Nacionales. (2021). Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/parquesnacionales>
- Cabrera, A.L. (1976). *Regiones Fitogeográficas Argentinas*. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo 2, Fascículo 1 (85 pp.). Editorial: W.F. Kugler. Buenos Aires, Argentina.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021) *Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques de la República Argentina*. Recuperado de: <http://snmb.ambiente.gob.ar/develop/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Causas e impactos de la deforestación de los bosques nativos de Argentina y propuestas de desarrollo alternativas*. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/desmotes-y-alternativas>
- Administración de Parques Nacionales. (2021). *Sistema de Información de Biodiversidad*. Recuperado de: <http://sib.gob.ar>
- Reserva Nacional Pizarro. (2021) Recuperado de: <https://web.archive.org/web/20160304213613/www.pizarro.gov.ar/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2017). *Plan de acción nacional de Bosques y cambio climático*, versión I. Recuperado de: https://redd.unfccc.int/uploads/4849_1_plan_de_accion_nacional_de_bosques_y_cambio_climatico_-_argentina.pdf
- Griffiths, N. S. (2011). *Análisis de la empresa “La Forestal” en La Cuña Boscosa Santafesina entre los años 1900 y 1963, desde una perspectiva social y técnico-forestal* (Tesis de grado). Recuperado de SEDICI.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. (2005). *Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos*. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/primer_inventario_nacional_-_informe_nacional_1.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. (2020). *Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos*. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/segundo-inventario-nacional-bosques-nativos>
- Secretaría de Ambiente y desarrollo sustentable. (2021). Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/contenidos/deforestacion>
- Fundación Vida Silvestre. (2021) Recuperado de: https://www.vidasilvestre.org.ar/sala_redaccion/?21780/Fichas-Ley-de-Bosques-Nativos
- Lizárraga L. & Lipori M. (2020). *Caracterización de la situación de incendios en las áreas protegidas nacionales de Argentina, a partir de focos de calor MODIS Y VIIRS - Período 2003-2019*. Recuperado de: https://sib.gob.ar/archivos/atlas_focos_apn_0319.pdf
- Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. (2021). *Delta Sustentable*. Recuperado de: https://www.entrerios.gov.ar/deltasustentable/index.php?codigo=79&item=pagina_textos&menu=menu&modulo=&accion=
- Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Subsecretaría de Proyectos Científicos y Tecnológicos. Gobierno de Santa Fé. (2021). *Centro*

- científico, tecnológico y educativo del Río Paraná*. Recuperado de: <http://www.acuariodelrio-parana.gob.ar/wp-content/uploads/sites/14/2020/11/Ecorregion-Delta-e-Islas-del-Parana.pdf>
- Bó, R. (2005). *Situación ambiental en la ecorregión Delta e Islas del Paraná*. (131-174 pp.) En: La situación ambiental en la Argentina 2005. Recuperado de: <http://www.oab.org.ar/capitulos/cap06.pdf>
- Bosques.org. (2021). Recuperado de: <http://bosques.org.ar>
- Villagra, P.E., Cony M.A., Mantován, N.G., Rossi, B.E., González Loyarte, M.M., Villalba, R., Marone, L. (2005). *Ecología y manejo de los algarrobales de la Provincia Fitogeográfica del Monte*. Cap. 13. (32 pp.) En: *Ecología y Manejo de los Bosques de Argentina*. M. Arturi, J. Frangi, J.F. Goya (eds.). Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Patagonian Wild. (31.03.2020). El Bosque Andino-Patagónico. Recuperado de: <http://www.patagonianwild.com>
- Carabelli, F.; Antequera, S. (2003). *La reducción de las superficies de bosque en la región andino patagónica: análisis de algunos factores involucrados*. En: Reporter Emergency News Agency (RENA). Esquel, Chubut. Recuperado de: https://redforestal.conicet.gov.ar/download/divulgacion/14_La-reduccion-de-la-superficie-de-bosques-en-Patagonia-RENA-T.pdf
- CIEFAP. (2008). *Manejo del bosque nativo de norpatagonia, una guía para las buenas prácticas*. Recuperado de: http://www.ciefap.org.ar/documentos/Buenas_Practicas_Forestales_Andino-Patagonico.pdf
- Instituto Geográfico Nacional Argentino. (2021). Recuperado de: <https://www.ign.gob.ar/>
- Demaió P. (2015). *Árboles nativos de Argentina*. Tomo 1: Centro y Cuyo. (182 pp.) Ed. Ecoval. ISBN: 9789874567161.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca Argentina. Tablero de plantaciones forestales. Recuperado de: <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/desarrollo-foresto-industrial/inventarios/tablero.php>

CAPÍTULO 2

Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos

Sebastián Galarco y Diego Ramilo

El presente capítulo pretende brindar un panorama actualizado al año 2022 acerca de la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos y su implementación. Procuraremos comentar brevemente sobre el estado de conservación de los bosques nativos, los procesos de deforestación, trataremos de analizar los motivos por los cuales se promulgó la ley y finalmente analizaremos la norma y sus efectos.

Introducción

Al examinar las cifras sobre superficie de bosques nativos de Argentina a lo largo de la historia es necesario tener en cuenta que las fuentes de datos son variadas, desde estimaciones realizadas por exploradores hasta estudios técnicos científicos realizados en el marco de inventarios forestales formales. Los guarismos sobre la superficie de bosques nativos de diferentes períodos no siempre son comparables, ya que es disímil el rigor de las metodologías de estimación. Además, las estimaciones con fundamento técnico han variado a lo largo del tiempo, las metodologías y los parámetros para definir qué se considera como una hectárea de bosque nativo en términos de porcentaje de cobertura del suelo, continuidad, superficie mínima de la unidad de terreno y altura mínima de los árboles.

Hacia principios del siglo XX y según distintos autores, los bosques nativos cubrían más del 30% del territorio nacional. La primera estimación confiable sobre la superficie efectiva de bosque de Argentina corresponde al Censo Nacional Agropecuario del año 1937 que indica una superficie de 37.535.306 ha de bosques nativos para ese año. A partir de entonces, las estimaciones realizadas muestran una disminución notable de la superficie boscosa (Montenegro et al., 2011). Para 1987 y según estimaciones del entonces Instituto Forestal Nacional (IFONA), la superficie total de bosques nativos alcanzaba aproximadamente 35.000.000 de hectáreas. En 1998, el Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos realizado por la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable reflejó una superficie de 33.190.442 ha.

La deforestación constituye un proceso de pérdida de bosque nativo asociada a un uso sustitutivo. En general, el proceso ocurre por pulsos relacionados con momentos favorables para la

expansión agropecuaria, que suelen ser traccionados por la aparición de nuevas tecnologías de producción y contextos socio - políticos y de precios favorables de los productos agropecuarios.

El proceso de pérdida de bosques nativos en Argentina se ha acelerado durante los últimos 30 años. Nuestro país se encuentra entre los diez países con mayor pérdida neta de bosques en el período 2000-2015. La pérdida de bosques nativos entre 1998 y 2018 fue de alrededor de 6,5 millones de hectáreas (MAyDS, 2020).

A fines del año 2007, el Congreso Nacional aprobó la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, que fue reglamentada en febrero de 2009 a través del decreto reglamentario 91/2009. Dicha norma establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad.

La sanción de la Ley de Bosques constituyó un gran avance en materia ambiental para nuestro país, constituyéndose en un logro trascendental en la participación de la sociedad civil en el reclamo efectivo de una norma de protección ambiental. Ha tenido impactos positivos y fundamentales, permitiendo avances importantes en materia de protección del recurso forestal nativo, disminuyendo la tasa de deforestación en Argentina según lo expresan las cifras oficiales. También es interesante mencionar que la norma introduce en la agenda política nacional el tema de pago por servicios ambientales³. Indudablemente, el escenario sin Ley de Bosques sería diferente, en perjuicio de la superficie y del estado de conservación de nuestros bosques nativos.

¿Por qué la ley?

Para comprender el porqué de esta ley, es fundamental contextualizar el proceso de avance de la frontera agropecuaria en Latinoamérica y en nuestro país en particular, caracterizada por numerosos conflictos por la propiedad de las tierras y riesgos ciertos de pérdida de ambientes únicos (modificado de Adámoli, 2007). Durante el siglo XX, la mayor superficie de desmontes se concentraba en la región chaqueña, tendencia que continúa actualmente. En el contexto de Sudamérica, la expansión de la frontera agropecuaria en la región del Gran Chaco y particularmente en la región chaqueña de Argentina, la convierte en el segundo foco de deforestación después del Amazonas.

Sobre finales de los 1980s y especialmente a partir de la década de 1990, se incrementó notoriamente el proceso de deforestación en Argentina. Esta situación se vio favorecido por la inversión en infraestructura a nivel país, los cambios tecnológicos en el sector agropecuario como la utilización masiva de transgénicos (particularmente la soja), la siembra directa y el contexto

³ **Servicios ambientales:** procesos, componentes y condiciones de los ecosistemas que contribuyen o son utilizados (activa o pasivamente) en la generación de beneficios o bienestar para la sociedad (Laterra et al, 2011; Mónaco y otros, 2020). Pueden clasificarse en servicios de provisión (madera, fibras, frutos), servicios de soporte (ciclo hidrológico, fotosíntesis), servicios de regulación (regulación climática) y servicios culturales (recreación, valor escénico) (Rótolo y Francis, 2008; Mónaco y otros, 2020).

internacional, que motivan probablemente uno de los procesos de transformación de bosques nativos de mayores dimensiones en la historia del país.

La expansión de la frontera agropecuaria en nuestro país puede analizarse por sus dos componentes principales, la agricultura y la ganadería. Dentro del primero destaca el proceso de sojización, traccionado por la aparición en 1996 en Argentina de la semilla de soja transgénica (soja GM resistente al glifosato). Este proceso fue y es sin dudas, una de las causas más importantes del avance de la frontera agrícola sobre tierras de bosque nativo. Teubal (2006) explica el crecimiento de la superficie sembrada con soja en las últimas décadas del siglo pasado, a partir de tres factores a) la introducción en la pampa húmeda de nuevas variedades híbridas de oleaginosas y cereales; b) la funcionalidad de la soja como 'cultivo de segunda', susceptible de ser combinado con la producción triguera; y c) la demanda externa, vinculada a la sustitución de las harinas de pescado por las harinas vegetales en la elaboración de alimentos balanceados para uso animal. Como resultado, entre 1970/1971 y 1986/1987 la superficie sembrada con soja aumentó exponencialmente en el país, pasando de 30.470 hectáreas a 3.700.000 hectáreas (MINAGRI, 2016, Cacace y Morina, 2019). Surgió entonces un nuevo modelo agroalimentario -el llamado agronegocio-, basado en la profundización de la integración vertical agroindustrial, el aumento de la concentración, centralización y transnacionalización del capital, el fin de la rotación ganadería-agricultura, y la concentración de tierras (adaptado de Teubal, 2006, Cacace y Morina, 2019). A partir de esos factores la soja se expandió rápidamente en el país. Entre las campañas agrícolas 1989/1990 y 2015/2016, su superficie pasó de 5.073.000 hectáreas a 20.602.542 hectáreas, registrando un aumento de 306,1%. (MINAGRI, 2016, Cacace y Morina, 2019). Durante el período 1990-2015 la soja ha absorbido entre la tercera parte y más de la mitad de la superficie agrícola de Buenos Aires, Santiago del Estero, Chaco, Tucumán, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe, según se desprende de datos del último Censo Nacional Agropecuario de 2008 (INDEC Argentina, 2016 citado por Cacace y Morina, 2019).

Existe una marcada coincidencia entre el aumento de la superficie del cultivo de soja y el exponencial aumento del proceso de deforestación. Según datos de la UMSEF⁴ (2007) entre 1987-1998 y 1998-2002 se deforesta a una tasa de 180.000 y 235.100 ha/año respectivamente (Montenegro et al., 2011). La mayor tasa de deforestación ocurrió en el norte del país, particularmente en Santiago del Estero, Salta y Chaco. Durante el período 2002-2006, la tasa de deforestación continuaba en aumento respecto a la registrada en el período anterior: 123% en Salta, 83% en Santiago del Estero, 56% en Formosa y 14% en Chaco (modificado de Volante et al., 2006, 2012; UMSEF 2007). El 95,8% (4.754.747 hectáreas) de la superficie desmontada entre 1998 y 2014 correspondió a provincias que, o bien pertenecen a la zona núcleo sojera (Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos), o bien forman parte de las áreas marginales conquistadas por la expansión de la frontera agropecuaria para monocultivo oleaginoso. Sólo cinco provincias -Santiago

⁴ **UMSEF**: Unidad de manejo del sistema evaluación forestal dependiente de la Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

del Estero (35,1%), Salta (26,6%), Chaco (11,2%), Formosa (6,3%) y Córdoba (6%)- concentraban el 85,2% del área desmontada en todo el país, justamente aquellas sindicadas como epicentro de la actual expansión sojera en el norte argentino (Gómez Lende y Velázquez, 2015; Cacace y Morina, 2019). La propia Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación reconoce que el cultivo de soja fue el principal responsable del retroceso del área boscosa entre 2002 y 2011 (SAyDS, 2007; 2008; 2012).

En materia de ganadería, la expansión de la agricultura pampeana la desplazó hacia áreas marginales. La disponibilidad de especies de pasturas megatérmicas de crecimiento estival, muy alta productividad y muy resistentes a la sequía, contribuyó en la ampliación e intensificación de la producción ganadera en tierras boscosas de la región Chaqueña (adaptado de MAyDS, 2020).

¿Cómo se gestó la ley?

El proyecto legislativo que dio origen a la Ley 26.331 es más conocido como la “Ley Bonasso” por el nombre de su autor, el diputado porteño Miguel Bonasso, entonces presidente de la Comisión de Recursos Naturales y Conservación del Ambiente Humano de la Cámara de Diputados de la Nación, quien presentó el proyecto de ley en mayo de 2006 respaldado por organizaciones ambientalistas y funcionarios nacionales del área ambiental.

El proyecto encontró resistencia en los representantes legislativos de las provincias con conflictos entre los bosques nativos y la presión por el uso productivo de las tierras forestales (principalmente Salta, Formosa y Misiones), alegando que la propuesta avasalla la autonomía provincial en materia de recursos naturales. Durante el proceso de análisis en las comisiones de las dos cámaras, las organizaciones ambientalistas ejercieron fuerte presión mediática, responsabilizando a los diputados de las provincias mencionadas de impedir el tratamiento del proyecto. Finalmente, el proyecto se convirtió en ley en diciembre de 2007.

¿En qué consiste?

Comprobado y documentado por la comunidad científica, instituciones públicas de gobernanza forestal y las ONG ambientalistas, el aumento desmedido de la tasa de deforestación en el país en las últimas décadas y conocidas las consecuencias negativas de ello para el ambiente y la población, desde el ejecutivo nacional finalmente se implementó la Ley. En la actualidad, la autoridad nacional de aplicación es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS).

La Ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, restauración, conservación y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que estos brindan a la sociedad. Exige a cada uno de los estados provinciales la realización de un Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN), mediante la promulgación

de una ley provincial. Obliga además a todas las provincias, a realizar su OTBN a través de un proceso participativo, categorizando los usos posibles para las tierras boscosas, desde la conservación estricta hasta la posibilidad de transformación para otros usos productivos, contemplando diferentes alternativas intermedias de uso sustentable del bosque.

Los objetivos principales de la norma son:

- promover la conservación mediante el OTBN y la regulación de la expansión de la frontera agropecuaria y de cualquier otro cambio de uso del suelo;
- implementar las medidas necesarias para regular y controlar la disminución de la superficie de bosques nativos existentes, tendiendo a lograr una superficie perdurable en el tiempo;
- mejorar y mantener los procesos ecológicos y culturales que suceden en los bosques nativos y benefician a la sociedad;
- hacer prevalecer los principios precautorio y preventivo⁵, manteniendo bosques nativos, cuyos beneficios ambientales o los daños ambientales que su ausencia generase, aún no puedan demostrarse con las técnicas disponibles en la actualidad;
- fomentar las actividades de enriquecimiento, conservación, restauración, mejoramiento y manejo sostenible de los bosques nativos.

En el marco de la Ley, se entiende como bosque nativo a todos los ecosistemas forestales naturales en distinto estado de desarrollo, de origen primario o secundario, que presentan una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20 % con árboles que alcanzan una altura mínima de 3 metros y una ocupación continua mayor a 0,5 ha, incluyendo palmares.

Esta ley define el ordenamiento territorial⁶ como un instrumento de gestión territorial para zonificar el área de los bosques nativos existentes en cada jurisdicción provincial de acuerdo con tres (3) categorías de conservación tal como lo establece el artículo 9° de la norma (Tabla 1):

⁵ **Principio precautorio:** La definición inicial del principio precautorio o de precaución se adoptó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de Río de Janeiro en 1992, al señalar que: “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”.

Principio preventivo: tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. De modo que, cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación que correspondan, conforme a lo que señala la Ley Nacional General de Ambiente nro. 26.675 (artículo VI).

⁶ **Ordenamiento territorial:** proceso político-técnico-administrativo orientado a la organización, planificación y gestión del uso y ocupación del territorio, en función de sus características y restricciones biofísicas, culturales, socioeconómicas y político-institucionales (MAGyP, 2012, MAyDS, 2020). Involucra la toma de decisiones concertadas para la ocupación equilibrada y sostenible del territorio y se construye de manera participativa. Tiene como objetivo superar desequilibrios económicos, ambientales y socio-culturales.

Tabla 2.1. Categorías de conservación en el OTBN.

Categoría	Descripción
ROJO I Muy alto valor de conservación	no debe transformarse, ameritan su persistencia a perpetuidad, aunque puede ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica;
AMARILLO II Mediano valor de conservación	sujeto a actividades de restauración, que podrá ser sometido a un aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación;
VERDE III Bajo de conservación	puede transformarse parcialmente o en su totalidad, aunque dentro de los criterios que establece la ley.

Quedan exceptuados de la aplicación de la ley los aprovechamientos realizados en superficies menores a diez (10) hectáreas que sean propiedad de comunidades indígenas o de pequeños productores.

Dentro de las acciones contempladas por la norma, destacan:

- la mitigación en el proceso de pérdida de cobertura forestal por desmontes estableciendo una regulación de la deforestación;
- establece que toda intervención sobre bosques nativos debe realizarse bajo un plan de manejo, un plan de conservación o un plan de cambio de uso del suelo.

Mediante un proceso participativo de ordenamiento, todas las provincias definieron territorialmente las tres categorías de conservación descritas, siendo Buenos Aires la última provincia en promulgar su ley provincial en 2016 y Salta la primera en 2008. Entre 2015 y 2019 varias provincias actualizaron sus normativas originales mediante nuevas leyes, decretos o resoluciones (Formosa, Jujuy, Misiones, Santa fe, Santiago del Estero y San Juan).

La ley establece que debe garantizarse el derecho a la información en materia ambiental a todos los ciudadanos, en especial a pueblos originarios y comunidades campesinas.

Financiamiento para la conservación y enriquecimiento de los bosques nativos

Las tierras bajo dominio privado son alcanzadas por el OTBN, quedando limitadas en sus posibilidades de uso productivo tradicional, según la categoría en que estas fueron clasificadas. Por ello, la norma establece un régimen de compensación económica a los propietarios de bosques nativos por los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Esta compensación económica proviene del Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos (FNECBN) creado por dicha ley en el artículo 30°, y distribuido anualmente a las provincias que tienen aprobado por Ley su OTBN (Peri, et al., 2015), supeditado a las partidas anualmente adjudicadas en el presupuesto nacional. En sus primeros ejercicios, la asistencia financiera se destinó para la realización de los OTBN y el pago de planes del Programa Experimental de Manejo y Conservación de los Bosques Nativos (MAyDS, 2020).

La distribución del FNECBN se realiza anualmente entre aquellas provincias que cuentan con el OTBN aprobado por Ley provincial. Para su distribución entre las provincias, el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) ha establecido una metodología⁷ a partir de lo establecido en el artículo 32 de la Ley, que considera la superficie de bosque nativo en las jurisdicciones, la relación entre la superficie anterior y la superficie total del territorio provincial y las categorías de conservación establecidas. La aplicación de esta metodología de distribución del FNECBN en los sucesivos procedimientos instituidos desde el 2010 entre las jurisdicciones que acreditaron su OTBN, es formalizada todos los años mediante una resolución del COFEMA.

Las intervenciones planificadas en el bosque nativo. Planes

La ley dispone también que toda intervención en el bosque nativo debe encontrarse sujeta a un plan de conservación o de manejo sostenible. En caso de desmonte, es necesaria la previa aprobación por parte de la autoridad provincial de un Plan de Cambio de Uso del Suelo (PCUS) y su correspondiente evaluación de impacto ambiental. Para acceder a los Fondos de la Ley se debe presentar un Plan de Manejo (PM) o un Plan de Conservación (PC). Tanto los proyectos como los planes deben ser presentados ante las autoridades provinciales de aplicación por un representante técnico, asistente del tenedor o dueño del bosque nativo, que se encuentre habilitado en el registro provincial diseñado a tal fin. Entre 2010-2018, se han registrado más de 800 profesionales de las ciencias forestales, ambientales, agropecuarias y biológicas quienes dan el respaldo técnico para llevar adelante los planes de manejo y conservación (modificado de MAyDS, 2020).

Todos los proyectos deben ser propuestos ante la autoridad de aplicación de la Ley en cada provincia, quién evaluará y analizará su aprobación. Las actividades que contempla el proyecto son:

- Aprovechamiento forestal
- Aprovechamiento de productos forestales no madereros
- Enriquecimiento
- Conservación
- Restauración y recuperación
- Manejo silvopastoril
- Aquellas actividades que las provincias consideren importantes para el manejo y conservación de sus bosques, de acuerdo a sus realidades

Hasta el año 2020, las provincias en sus respectivos OTBN declararon poco más de 53 millones de hectáreas de bosque nativo distribuidas según se detalla en la Tabla 2, las que representan el 19,2% de la superficie del país. Desde el año 2010 hasta el 2017 cerca de 6 millones de hectáreas de bosque se encuentran o han estado bajo algún PM o PC, lo que involucra un 11,3 % del total de la superficie de bosques nativos declarada por las provincias.

⁷ Documento disponible en www.cofema.gob.ar/?aplicacion=normativa&IdNorma=1454&IdSeccion=32

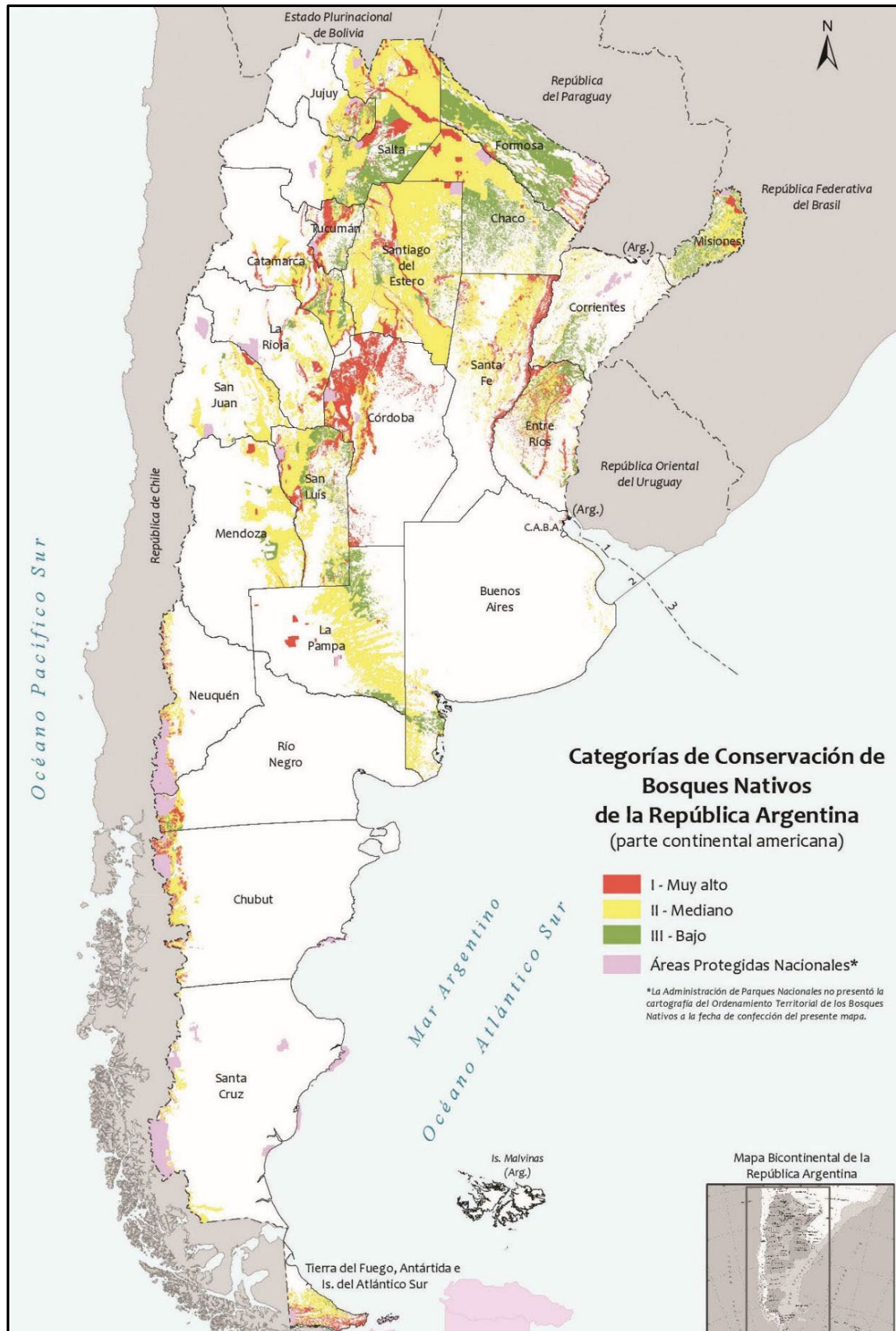
Tabla 2. 2. Superficie (en hectáreas) de bosque nativo total y por categoría de conservación que surge de los OTBN provinciales .

		Categoría de conservación declarada					
		Rojo I		Amarillo II		Verde III	
Provincia	Total	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Buenos Aires	969.943	63.886	7	716.379	74	189.678	19
Catamarca	2.433.682	587.123	24	1.543.593	63	302.966	13
Chaco	4.920.000	288.038	6	3.100.387	63	1.531.575	31
Chubut	1.052.171	419.351	40	613.324	58	19.496	2
Córdoba	2.923.985	2.393.791	82	530.194	18	0	0
Corrientes	770.319	63.840	8	292.251	38	414.228	54
Entre Ríos	1.920.775	878.255	46	654.654	34	387.866	20
Formosa*	4.208.999	491.846	12	747.086	18	2.970.067	70
Jujuy*	1.110.268	247.608	22	728.388	66	134.272	12
La Pampa	3.343.376	150.619	5	2.516.128	75	676.629	20
La Rioja	1.030.821	307.401	30	684.642	66	38.778	4
Mendoza	2.034.188	82.613	4	1.800,60	89	150.980	7
Misiones*	1.612.558	233.083	14	901.617	56	477.858	30
Neuquén	543.917	192.686	35	347.672	64	3.559	1
Río Negro	478.900	181.900	38	252.700	53	44.300	9
Salta	8.280.162	1.294.778	16	5.393.018	65	1.592.366	19
San Juan*	1.494.533	70.206	5	1.386.429	93	37.898	2
San Luis	3.152.630	526.962	17	1.887.363	60	738.305	23
Santa Cruz	523.818	180.569	34	343.249	66	0	0
Santa Fe*	1.742.061	372.687	21	1.369.374	79	0	0
Sgo. del Estero*	7.108.203	972.658	14	5.836.563	82	298.982	4
Tierra del Fuego	733.907	311.707	42	401.918	55	20.282	3
Tucumán	910.512	526.638	58	219.413	24	164.461	18
Total	53.299.728	10.838.245	20	32.266.937	61	10.194.546	19

Nota. Se indican con un asterisco (*) aquellas superficies reportadas en la actualización de los OTBN. Fuente: MAyDS (2020).

Considerando la proporción de cada categoría de conservación en la superficie total de bosques nativos declarada para todo el país encontramos que a 2020, la categoría de conservación I o color rojo alcanza el 20% de la superficie total declarada, la II o amarilla el 61% y finalmente la III o verde, el 19 %. En el siguiente Mapa 1 se detalla, al 2020, la distribución espacial de los bosques nativos de acuerdo a las categorías de conservación.

Mapa 2.1. Ordenamiento territorial de los bosques nativos de la República Argentina.



Nota. Fuente: MAyDS (2020).

A nivel predial, la posibilidad de desarrollar distintos tipos de planes depende de la o las categorías de conservación asignada a los bosques nativos en el establecimiento en cuestión. Los planes financiados a través del FNECBN en las distintas jurisdicciones han ido incrementándose desde el año 2010, a medida que las provincias fueron sancionando sus respectivas leyes de OTBN. Los Planes de Cambio de Uso del Suelo (PCUS) no son financiados por el FNECBN y sólo pueden aprobarse en categoría III (verde).

Según las estadísticas de la MAyDS desde el 2010 hasta 2018 se financiaron 8.335 planes totales por un monto de \$1.801.253.566. Al año 2018 (última cifra oficial disponible al redactar el presente capítulo) existían un total de 3.540.710 hectáreas bajo plan de manejo o conservación.

La posibilidad de desarrollar distintos tipos de planes depende de la o las categorías de conservación asignadas a los bosques nativos. En la Tabla 3 se presentan las correspondencias entre tipos de planes y categorías de conservación.

Tabla 1.3. Tipos de planes y categorías de conservación.

Categoría	Tipos de planes
ROJO I Muy alto valor de conservación	Plan de Conservación de Bosques Nativos (No se pueden realizar desmontes ni aprovechamiento forestal)
AMARILLO II Mediano valor de conservación	Plan de Conservación de Bosques Nativos Plan de Manejo Sostenible de Bosques Nativos (No se pueden realizar desmontes)
VERDE III Bajo de conservación	Plan de Conservación de Bosques Nativos Plan de Manejo Sostenible de Bosques Nativos Plan de Cambio de Uso del Suelo (Se pueden realizar desmontes)

Los planes de manejo (PM) pueden ser presentados por los tenedores de bosques en superficies clasificadas en las categorías de conservación II (amarillo) o III (verde), quienes deberán asegurar que el bosque no sea sustituido y que las intervenciones sean lo suficientemente moderadas para que el bosque siga manteniendo, como mínimo, los atributos de conservación de la categoría bajo la cual ha sido clasificado. En el caso de intervenciones que afecten los atributos de conservación en forma intensa, se deberá asegurar que el sistema puede recuperarse (ya sea natural o artificialmente), fundamentando técnicamente esta premisa.

Los planes de conservación (PC) pueden desarrollarse en cualquiera de las tres categorías de conservación, siempre que los objetivos y las actividades propuestas en el mismo permitan el mantenimiento y/o incremento de los atributos de conservación.

Los planes de manejo y conservación (PMyC) pueden ser presentados por beneficiarios en un establecimiento que presente más de una categoría de conservación de bosques nativos. Las actividades y los objetivos que se desarrollan en el mismo, deben ser discriminadas según las distintas categorías de conservación, respetando de esta manera las restricciones establecidas y aplicando los contenidos mínimos de un PM o PC.

Los planes de cambio de uso del suelo (PCUS) no son financiados por el FNECBN y sólo pueden aprobarse en bosques bajo categoría III (verde), previa autorización la provincia, siendo obligatorio realizar un procedimiento de evaluación de impacto ambiental que garantice la participación ciudadana a través de audiencias públicas.

Entre 2010 y 2014, la superficie de bosque nativo afectada a PM bajo uso silvopastoril alcanzó 1.423.194 ha, lo cual representa entonces el 70% del total de planes de manejo financiados por la Ley (Peri et al., 2015).

Las cifras explicitadas de los planes de manejo (PM) y los principales lineamientos acordados entre los actuales el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, para que las actividades ganaderas en zonas de Bosques Nativos que cumplan con pilares básicos del desarrollo sostenible y los presupuestos mínimos según la Ley N° 26.331 (denominado “Manejo de Bosques con Ganadería Integrada” (MBGI⁸)), proyectan un significativo aumento de los sistemas silvopastoriles bajo manejo en bosques nativos.

Desde el año 2010 hasta el 2018, de las más de 53 millones de hectáreas de bosque nativo que han sido declaradas por las provincias en sus respectivos OTBN, 6,1 millones de hectáreas de bosque se encuentran o han estado bajo algún plan de manejo o conservación, lo que representa un 11,5 % de dicha superficie (MAyDS, 2020).

Actualidad después de la ley

De acuerdo al monitoreo que de forma sistemática realiza la UMSEF-DNB de la evolución de la superficie de bosque nativo a fin de contribuir con la verificación del cumplimiento de la Ley N° 26.331, se verifica que no se detuvo el avance de la frontera agropecuaria sobre las formaciones forestales nativas.

La pérdida de bosque nativo para el periodo 2007-2018 se localizó principalmente en la región del Parque Chaqueño (87 %), fundamentalmente en las provincias de Chaco (14 %), Formosa (13 %), Salta (21 %) y Santiago del Estero (28 %). Se trata de la región que más afectada por

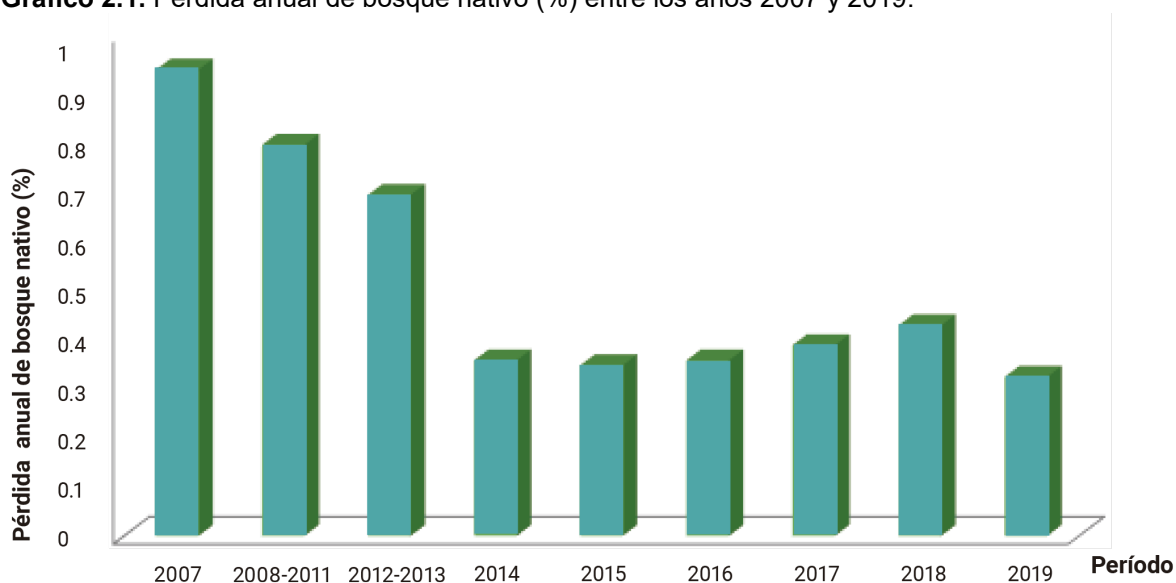
⁸ MBGI propone el aprovechamiento del bosque de una manera integral, como una alternativa de desarrollo sustentable frente a los cambios en el uso del suelo. En este marco, la conservación del bosque y el manejo ganadero son incluidos en una misma matriz productiva, posibilitando la integración de todos los componentes y aprovechando los beneficios que cada uno aporta al sistema en general. La propuesta se basa en la adopción y combinación de tecnologías de bajo impacto ambiental, propiciando un punto de equilibrio entre la capacidad productiva del sistema, su integridad y sus servicios, bajo el principio de mantener y mejorar el bienestar del productor y las comunidades asociadas. MBGI apunta a lograr una producción rentable de carne y de productos maderables y no maderables, de manera compatible con la conservación del bosque nativo, su biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, en un marco de sustentabilidad ambiental, económica y social (adaptado de Borrás et al, 2017).

El manejo de bosques con ganadería integrada (MBGI) es una metodología recientemente implementada en los bosques de varias provincias de Argentina, las cuales suscribieron a partir del año 2015 un acuerdo general, que determina cuales deben ser los principios fundamentales y las directrices a seguir para la preservación de los bosques bajo producción ganadera. El acuerdo MBGI se enmarca en la Ley Nacional 26.331 de presupuestos mínimos ambientales, a instancias del ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Actualmente Nueve provincias (Santiago del Estero, Salta, Chaco, Formosa, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego) adhirieron a este Convenio y otras cinco presentaron su voluntad de adhesión (Peri, 2017).

los cambios en el uso de la tierra ligados a la habilitación de superficies para la producción agrícola (especialmente de oleaginosas y cereales) y ganadera.

El porcentaje anual de pérdida de bosque nativo respecto del total de bosque nativo remanente en las regiones forestales con mayores cambios del país (Parque Chaqueño, Espinal, Selva Paranaense y Yungas), mostró una disminución desde la sanción de la Ley en 2007 (aproximadamente 0,9 %) hasta el año 2014 (0,35 %), luego se estabiliza y comienza a mostrar una tendencia de aumento en 2017 (0,38 %) y 2018 (0,42 %) y una importante disminución en 2019 (0,32 %) (MAyDS, 2020) (Gráfico 1).

Gráfico 2.1. Pérdida anual de bosque nativo (%) entre los años 2007 y 2019.



Nota. Elaboración en base a datos de la UMSEF 2020. Fuente: tomado MAyDS (2020).

Las causas principales del proceso de deforestación en nuestro país continúan siendo los cambios de uso de suelo realizados principalmente para desarrollar actividades agrícolas y ganaderas extensivas, los incendios, y los planteos ganaderos silvopastoriles en tierras de bosque nativo que no preservan la estructura mínima del bosque.

La mayor parte de la deforestación ocurrió en las áreas boscosas clasificadas en categoría II (amarillo) y categoría III (verde) de los OTBN. La deforestación producida en categoría I (rojo) y categoría II (amarillo) responden a desmontes no autorizados, como también a la aprobación, por parte de algunas provincias, de permisos a nivel predial de cambios de uso del suelo y otras intervenciones con fines agrícolas y ganaderos.

Reflexiones finales

Al 2022, todas las provincias cuentan con sus respectivas leyes de ordenamiento territorial de sus bosques nativos (OTBN). Santiago del Estero, San Juan, Misiones, Formosa y Jujuy ya han aprobado la actualización de sus OTBN.

Argentina se encuentra entre los diez países con mayor pérdida neta de superficie de bosques en el período 2000-2015. La pérdida de bosques nativos entre 1998 y 2018 fue de alrededor de 6,5 millones de hectáreas, ocurriendo el 43 % de la misma (aproximadamente 2,8 millones de hectáreas) dentro del período de vigencia de la Ley N° 26.331 (2008 a 2018). Además, la deforestación continúa sobre tierras en las que no está permitida por la Ley (categoría I de alto valor de conservación y categoría II de mediano valor de conservación), donde se perdieron alrededor de 946.000 ha entre los años 2008 y 2018 (adaptado de MAyDS, 2020).

Atento a las lastimosas cifras expresadas en el párrafo anterior, es fundamental y prioritario que los gobiernos provinciales cumplan y hagan cumplir las respectivas normas, y apliquen las sanciones correspondientes a los infractores.

Por otro lado, es importante avanzar en un ajuste de los tipos de formaciones vegetales incluidos por cada jurisdicción en las actualizaciones de los respectivos OTBN, teniendo siempre en cuenta el principio de no regresividad, que implica que no se debe retroceder respecto de los niveles de protección ambiental alcanzados, garantizando el mantenimiento de los valores ambientales, considerando los intereses sociales y propiciando el aumento de la productividad del bosque nativo.

Bibliografía

- Adámoli, J. (2007). Ley Bonasso: ¿Sí o No? PDF. Disponible en: <http://www.estudio-walsh.com.ar/news/03/Ley%20Bonasso%20Si%20o%20>
- Borrás, M.; Manghi, E.; Miñarro, F.; Mónaco, M.; Navall, J.; Peri, P.; Periago, M.E.; Preliasco, P. (2017). Acercando el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada al monte chaqueño. Una herramienta para lograr una producción compatible con la conservación del bosque. Buenas prácticas para una ganadería sustentable. Kit de extensión para el Gran Chaco. Fundación Vida Silvestre. Uri: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/kit-gran-chaco-cartilla-mbgi.pdf>
<http://hdl.handle.net/20.500.12123/8159>
- Cacace, G.; Morina, J. (2019). Expansión de la soja transgénica y Deforestación en la Argentina, 1990-2018. En Actas digitales del VII Congreso Nacional de Geografía de Universidades Públicas y XXI Jornadas de Geografía de la UNLP. ISSN 2362-4221. La Plata 9, 10 y 11 de octubre de 2019. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. UNLP
<http://jornadasgeografia.fahce.unlp.edu.ar/front-page/actas/ponencias/Cacace.pdf>
- Gómez Lende, S. y Velázquez, G. (2016). El agronegocio sojero en la Argentina (1990-2015). Implicancias sociales, territoriales, ambientales y políticas. CIG-FCHUNCPBA, Tandil.
- Lattera, P., Jobbagy, E.G., Paruelo, J.M. (2011). Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. 740 p. Buenos Aires. INTA.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MAyDS (2020). Informe de estado de implementación Ley n.º 26331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Ed.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Argentina, 112 pp.
- URI: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/desmotes-y-alternativas>
<http://hdl.handle.net/20.500.12123/7992>

- Ministerio de Agroindustria MINAGRI. (2016). Estadísticas agrícolas, por cultivos, campañas, provincias y departamentos. Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP). (2012). Bases para el ordenamiento del territorio rural argentino. Buenos Aires, Argentina.
- Montenegro, C.; Bono, J.; Parmuchi, M.y Strada, M. (2011). En la Argentina: La Deforestación y Degradación de los Bosques Nativos. Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal, Dirección de Bosques, SAyDS. Revista IDIA XXI, pág 262-265.
- Peri, P.L., Paez, J.A., Marcovecchio, J., Carranza C., Laclau P., Schlichter T. (2015). Política forestal en apoyo a la implementación de sistemas silvopastoriles en Argentina. Libro de Actas 3° Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles - VIII Congreso Internacional de Sistemas Agroforestales, pp. 391-396. 3° Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles: VII Congreso Internacional Sistemas Agroforestales / compilado por Pablo L. Peri. - 1a ed. – Santa Cruz: Ediciones INTA, 2015. ISBN 978-987-521-611-2.
- Peri, P. (2017). Manejo de Bosque Nativo con Ganadería Integrada (MBGI). Marco político y conceptual. Oportunidades y límites para expansión de la ganadería. Relatorio presentado en la Jornada Producción Animal en Sistemas Agro-Silvo Pastoriles, del 40° Congreso Argentino de Producción Animal, 6 de noviembre de 2017, Córdoba, Argentina.
- Rótolo G. y Francis C. (2008). Los servicios ecosistémicos en el “corazón” agrícola de Argentina. Ediciones INTA, 2008, N° 44, 1-21.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable SAyDS. (2007). Monitoreo del bosque nativo. Períodos 1998-2002 y 2002-2006. Provincias de Chaco, Córdoba, Formosa, Salta, Santiago del Estero y Santa Fe. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable SAyDS. (2007a). Informe sobre deforestación en Argentina. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable SAyDS. (2008). Pérdida de bosque nativo en el norte de Argentina. Diciembre de 2007- octubre de 2008. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable SAyDS. (2012). Monitoreo de la superficie de bosque nativo de la República Argentina. Período 2006-2011. Regiones forestales Parque Chaqueño, Selva Misionera y Selva Tucumano Boliviana. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
- Teubal, M. (2006). “La expansión del modelo sojero en Argentina. De la producción de alimentos a los commodities”. Realidad Económica, Buenos Aires, n. 220, pp. 71-96.
- Volante, J.N., Bianchi A.R., Paoli H.P., Noé Y., Elena H.J., Cabral C.M. (2006). Análisis de la dinámica del uso del suelo agrícola del Noroeste Argentino mediante teledetección y Sistemas de Información Geográfica. Período 2000-2005. Ediciones INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Salta, Argentina. 194 pp.

CAPÍTULO 3

Revisión de diferentes enfoques de manejo para los bienes naturales

*Julia L. Bazzani, Catalina Guidi, Santiago N. Morawicki
y Patricio J. Solimano*

Los bienes naturales presentan una realidad de agotamiento y de sobreexplotación (Meadows, et al. 1972; Meadows y Randers, 2012), debido a los procesos históricos de uso y mal uso, de manejo y desmanejo que nos han traído hasta este presente realmente complejo.

La historia del manejo, nos muestra varios hitos que hacen pensar que nuestra relación con el entorno, ha sido errónea en muchos momentos de su desarrollo (Brailovsky 2006). Se puede decir como plantea Coldby (1991) que, hasta la primera guerra mundial, se concebía a los bienes naturales como inagotables, dentro de lo que él denomina “economía de frontera”, mientras más se necesitaba, más se expandían las fronteras de lo conocido y nuevos bienes naturales aparecían en territorios cada vez más alejados. Es entonces que aparecen conceptos como el manejo de los recursos naturales. George Perkins Marsh, quien en su libro *Man and Nature* (1849) da a conocer los efectos negativos de la explotación de los recursos por parte del hombre y plantea la posibilidad de realizar un manejo racional mediante la aplicación de principios científicos y estéticos. Si bien, considerando su impacto histórico y académico, los libros que más han afectado el desarrollo del manejo y las ciencias que evalúan nuestra relación con el ambiente, son: *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson (1962) y sin duda el libro *Sand County Almanak* de Aldo Leopold, con su ética de la tierra, donde se plantea que los recursos naturales podían ser plantados, manejados y cosechados (Leopold, 1933).

En si el desarrollo del manejo de los bienes naturales, evolucionó dentro de lo que podemos llamar los grandes bienes comunes, como son los peces, *los bosques* y el agua. Entendiendo por bienes comunes a “aquellos bienes materiales e inmateriales que no se circunscriben a una persona, sino que remiten a todos y cada uno de los miembros de la sociedad. Entre esos bienes suelen contarse elementos básicos para la supervivencia humana biológica, como el aire y el agua” (Michellini, 2007). Durante mucho tiempo su concepción de manejo fue encuadrada dentro de la tragedia de los comunes, según Harding (1968), donde el acceso libre a los mismos los llevaba al agotamiento, por eso debían ser manejados desde un estado central o ser privatizados para que el deseo de lucro continuo del dueño no lleve a su agotamiento. El problema central dentro de la tragedia de los comunes, es que se basa en hipótesis generalizadoras del comportamiento y no tiene en cuenta la multitud de formas de manejo posible, temas ya bien trabajados

por Ostrom y colaboradores (1999; 2008; 2009). Pero esta concepción, de tragedia, ha penetrado en los tomadores de decisión y en la forma que tenemos de relacionarnos con el entorno y los bienes que necesitamos para sobrevivir. Reflejado en la forma de trabajo con los bienes comunes en las décadas posteriores a la publicación de Harding, donde se pueden observar acciones neoliberales de privatización de los bienes. La concepción de la tragedia de los comunes es un pensamiento de época más que una teoría científica y abonó el *statu quo* social, más que una mejora para los recursos.

Para describir nuestra relación con los bienes comunes, durante la mayor parte de lo que podemos llamar industrialización de postguerra, uno de los primeros conceptos que se aplicaron en el año de 1942, fue el máximo rendimiento sostenible (mrs / msy) (Russell, 1942). Que se implementó inicialmente en el manejo pesquero, donde el número de peces a extraer en un momento dado en una población, es el resultado de las adiciones por crecimiento, inmigración y reclutamiento y las substracciones por mortalidad natural, mortalidad por pesca y emigración. Este modelo, presenta fuertes influencias en la ecología de poblaciones y a partir de estas ideas se han generado múltiples metodologías y acercamientos, que podemos englobar como “Manejo de Cosecha”. En el que la ecología dio hipótesis, metodología y conclusiones, para la toma de decisiones a la hora de manejar una población bajo explotación y uso, concebida como una explotación racional bajo principios científicos.

La extracción de los máximos rendimientos de peces, madera y otros recursos fue el paradigma predominante durante la mayoría del siglo XX. El enfoque se basaba en el concepto de que los ecosistemas existen en equilibrio y que una vez que un ecosistema alcanza un estado de clímax, los rendimientos pueden ser controlados y mantenerse indefinidamente (Holling y Meffe, 1996). Sin embargo, las investigaciones ecológicas de los años 70 y 80 revelaron que los ecosistemas no se encuentran en un estado continuo de equilibrio estable. Este cambio de pensamiento implicaba que la gestión de los bienes era más compleja que la extracción de rendimientos sostenibles predeterminados. Entonces comienzan a surgir nuevas visiones del manejo, con sus respectivos enfoques y metodologías. Dentro de las nuevas visiones las perturbaciones son necesarias en lugar de perjudiciales, la viabilidad de las especies de interés comercial depende de todo el ecosistema, y las poblaciones varían en el espacio y en el tiempo, los procesos dependen fuertemente de los humanos, como de las relaciones entre estos, y los procesos sociales y culturales. Estas interacciones dan lugar a una dinámica compleja (Heesterbeek et al., 2015).

La constatación de que los ecosistemas se comportan como sistemas complejos, con el ser humano como componente, ha puesto en entredicho la idea de que los gestores pueden obtener bienes de los mismos, de forma predecible siguiendo fórmulas sencillas y ejerciendo un control descendente.

Las críticas y las visiones incrementales del manejo de los bienes naturales, han producido muchos enfoques diferentes, entre los que vale la pena destacar, por su amplio desarrollo y utilización: el manejo adaptativo, el co-manejo, el manejo ecosistémico y por último los aportes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) que analizaremos como Enfoque Ecosistémico

(EE). Quedan muchos conceptos por fuera y varios enfoques, pero creemos que la caja de herramientas que tienen los antes enumerados, si los comprendemos y fusionamos tomando los diferentes puntos de vista y las herramientas complementarias de estos, puede generar un enfoque globalizador y holístico que es superador de todos ellos por separado.

Manejo adaptativo

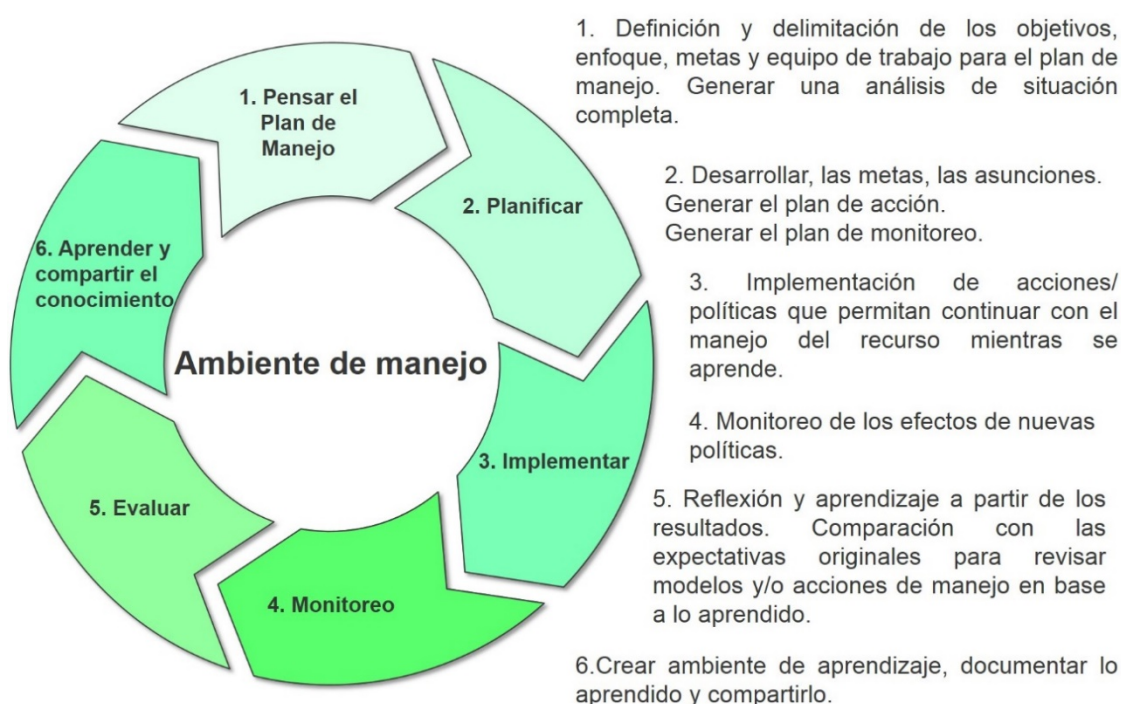
El manejo adaptativo empieza a desarrollarse en los finales de las décadas de los 70s y 80s con los trabajos Holling 1978 y Walters 1986, en los que se inicia la construcción de un marco teórico para la práctica. Sus ideas fueron desarrolladas en el contexto de los recursos procedentes de los grandes ecosistemas y los bienes comunes, principalmente la pesca de salmón, la extracción de madera y el uso del agua dulce en América del norte.

Los mencionados autores indican que este tipo de manejo se basa en la premisa de que existe incertidumbre en cada decisión que se toma a lo largo del proceso. Por tratarse de decisiones tomadas en base a los conocimientos científicos sobre el bien natural y las relaciones que existen entre todos los eslabones y el ecosistema, siempre existe un alto grado de incertidumbre.

Esta forma de gestión de los recursos propone una administración activa, asociada a una cuidadosa evaluación del proceso, ya que cada intervención del ser humano en el mundo natural crea un sin número de ajustes. Los cuales muchas veces requieren de nuevas intervenciones, lo que provoca nuevos ajustes, que requieren de nuevas intervenciones. Generándose entonces un “*Aprendizaje Adaptativo*” sobre el conjunto de posibles respuestas y distintas acciones en el marco del ambiente manejado.

Entonces, podemos decir que el manejo adaptativo incorpora investigación en las acciones de manejo. Específicamente, integra los procesos de *diseño*, *manejo* y *monitoreo*, para probar sistemáticamente ciertos supuestos, e irse adaptando y aprendiendo en base a estos. Este enfoque se conforma como un manejo, con una fuerte impronta del método científico, en donde se busca desarrollar hipótesis en el marco de la ecología, biología, evolución, etc. Las acciones de manejo son vistas como momentos de experimentar en base a dichas hipótesis y los resultados obtenidos son aprendidos y usados nuevamente como elementos para el diseño de nuevas hipótesis e intervenciones que mejoren las decisiones y salteen el gran problema que implica la incertidumbre, lo que transforma al proceso de manejo en algo continuo, adaptativo, circular y de largo plazo (Figura 3.1).

Figura 3.1. Pasos para la elaboración de un plan de manejo adaptativo.



Fuente: propia.

Por otro lado, como plantea Holling (1978) “la gestión adaptativa es una herramienta que debe utilizarse no sólo para cambiar un sistema, sino también para aprender sobre el sistema”. Este punto de vista sobre los resultados y conclusiones del proceso de manejo acercan a los manejadores a la academia y a la comunicación de las ciencias, proceso fundamental dentro del manejo adaptativo, ya que se plantea que no solo deben adaptarse/mejorarse las decisiones de manejo dentro del sitio original, sino que lo aprendido debe divulgarse para que pueda ser adaptado a otras experiencias. Evitando que los gestores avancen de manera aislada ya sea por falta de tiempo, especialistas u otras prioridades. El Manejo Adaptativo, pone centralidad en este tema, y crea un paso en su trama de acciones, que demuestran la importancia de comunicar y enseñar lo aprendido dentro del proceso de manejo.

Entre los enfoques de manejo enumerados en este capítulo, el manejo adaptativo presenta una relación con el método científico fuerte, lo que nos hace considerarlo un enfoque centrado en la ciencia. Las practicas científicas objetivas y los modelos mecanicistas asociados a enfoques reduccionistas, incluida la subjetividad de los que llevan adelante el proyecto de manejo, pueden generar problemas y conflictos con la sociedad y sus necesidades, lo cual debería poder solucionarse con herramientas de otros enfoques o formas de hacer manejo.

Por último, la incertidumbre dentro de las interacciones sociedad-naturaleza es intrínseca de los sistemas de manejo y este enfoque da la pauta de cómo trabajar con ella, lo que lo vuelve de alta relevancia dado los procesos de cambio social, climático y ambiental que están sucediendo en nuestros ecosistemas.

Co-Manejo

Es un arreglo institucional que implica una repartición de responsabilidades y competencias y una clara definición entre el ejercicio de la autoridad pública y las pautas de uso, acceso, control y posterior manejo de los bienes naturales (Giroto et al, 1998). Va más allá de una simple delegación o autorización de uso de un bien dado o de la prestación de un servicio. Por el contrario, es la aplicación en sí de la democratización, desconcentración, descentralización y delegación del manejo sostenible.

Como plantea Borrini-Feyerabend y colaboradores (2001) este enfoque es *“Una situación en la cual dos o más actores sociales negocian, definen y garantizan entre sí una forma justa de distribuir funciones, derechos y responsabilidades para un territorio, área o conjunto determinado de recursos naturales”*.

Esta forma de trabajar con los bienes naturales debe comprenderse como un proceso dinámico entre el Estado y la Sociedad Civil, con la finalidad de compartir responsabilidades en el campo legal, técnico y financiero para el logro de los objetivos y la implementación del plan de manejo (Saravia, 2000), como se ve en la figura 2 este enfoque busca delegar la responsabilidad y autoridad sobre los bienes naturales y favorecer la construcción de actores y organizaciones relevantes en el territorio, para llegar a situaciones de co-manejo.. No obstante, es importante establecer que los procesos de co-manejo no deben restringirse a cumplir con el plan de manejo, ya que aportan a la construcción de conglomerados sociales, de implicancia política y social, todo en relación a las necesidades de la población local y a su historia de uso de los bienes naturales.

Figura 3.2



Nota. Delegación de responsabilidad y autoridades entre el Estado y la Sociedad Civil. Donde se describe situaciones de co-manejo. Modificado de Zuñiga (2003).

De acuerdo a Girot (1998), mucha de la discusión en torno al co-manejo de los bienes naturales nació de un artículo de Hardin en 1968, sobre la tragedia de los comunes, donde, como se desarrolló con anterioridad en este capítulo, se plantea una discusión filosófica sobre la propiedad común como origen de una tragedia y el uso privado como solución. En contraposición se encuentran los que insisten que, en la gestión participativa y mancomunada de estos bienes, el co-manejo, está la solución a esta teórica tragedia.

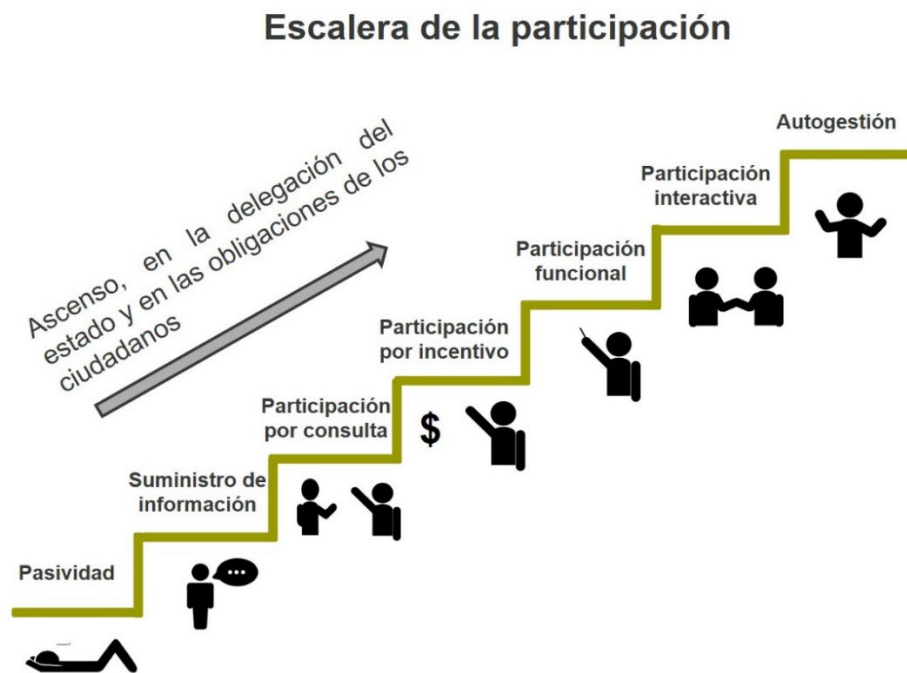
Dicha discusión ha sido retomada por la ganadora del Nobel Elinor Ostrom (2009), quien ha referido una serie de análisis y modelos sobre la participación misma de la sociedad civil en el manejo de los bienes naturales. Presentando cinco figuras de participación en un proceso de manejo:

- **Un Estado que todo lo ve**, todo lo sabe, que controla toda infracción en forma imparcial.
- **Un Estado imperfecto que no lo ve ni lo sabe todo**, que controla parcialmente las infracciones, castiga algunos y otros no.
- **Una empresa privada** a cargo del recurso con capacidad jurídica de excluir y de controlar acceso.
- **Un consorcio de usuarios a cargo de co-manejar** un recurso bien delimitado con reglas claras de apropiación y control.
- **Una situación de libre acceso y descontrol** que resulta en el rápido deterioro del recurso.

La autora ha logrado demostrar empíricamente, que sociedades cuya relación con los bienes comunes es histórica o cuando la organización y el sustento dependen de establecer pautas claras de manejo, la tragedia de los comunes no es un futuro signado para todos los bienes comunes. Sino, que el trabajo dentro de pautas de co-manejo, donde se establezca reglas de acceso, control, uso y distribución, pueden gestionar un futuro sostenible para los bienes comunes.

El uso local sostenible de los bienes naturales es la razón de ser del co-manejo, pero los principales desafíos tienen que ver más con la conducción de las relaciones entre las personas que con intervenciones técnicas. Este enfoque comprende arreglos mediante los cuales la población local asume la responsabilidad de los procesos de toma de decisiones respecto del acceso y uso de los bienes naturales, a cambio de beneficios asegurados mediante acuerdos con autoridades gubernamentales. Como se observa en la figura 3, hay múltiples formas de participación de la sociedad en la toma de decisión. El tener en claro los hechos y el compromiso con el proceso por parte de los técnicos y decisores relacionados al manejo, son requisitos necesarios para el buen funcionamiento de este enfoque.

Figura 3.3. Escalera de participación.



Nota. De manera ascendente se incrementa la delegación del estado en la toma de decisiones y la participación de los ciudadanos en la toma de las mismas. Fuente: propia

Para el desarrollo de este enfoque existen variadas visiones, Girot (1998) plantea una serie de hitos y consideraciones a revisar y cumplir. Agrupadas en tres categorías: Premisas fundamentales, Visión del proceso y Desarrollo de un acuerdo de cogestión, cada una cuenta con sus respectivas pautas y metodologías.

Es así, que el co-manejo de bienes naturales, hace foco y eje central en el mundo social, en sintonía con una visión transdisciplinar del proceso de manejo, donde se dan obligaciones y derechos a la sociedad involucrada en el proceso y se los hace partícipes en la gestión y toma de decisiones. Convirtiéndolo en un proceso mucho más complejo, donde los saberes y cosmovisiones de los participantes, el conocimiento y la transparencia juegan un papel fundamental. Esta forma de llevar adelante el proceso de manejo genera una organización de base política, que, si bien tiene sus críticas, debe ser fomentada para la sostenibilidad del plan que se lleve adelante. El planteo de la gestión desde el conjunto y el bien común facilita el compromiso con la mejora, no solo con el lucro, como plantea Ostrom. En esta línea toma relevancia como plantea Borrini-Feyerabend y colaboradores (2001) considerar que “en las sociedades tradicionales, las unidades de manejo de recursos naturales y las unidades de la vida social solían coincidir”. Por lo que el bienestar de uno depende del bienestar del otro.

Manejo ecosistémico

Si bien durante la primera mitad del siglo XX los ecólogos Leopold y Shelfor ya tenían ideas y menciones al manejo ecosistémico, el concepto es atribuido a los biólogos Frank y John Craighead

(Grumbine, 1994). Quienes como resultado de doce años de investigación de la población de osos pardos (*Ursus arctos*) del parque Yellowstone, demostraron que los límites geográficos del parque impuestos por el hombre no lograban satisfacer las necesidades poblacionales. De esta forma incorporaron como criterio fundamental para el manejo de grandes ecosistemas, considerar el hábitat primario requerido por el mayor carnívoro de la región para mantenerse. Centrando el foco de la discusión en los límites biológicos y los creados por el hombre para la protección de los sistemas naturales, tal como plantea Newmark en su trabajo de 1985 (Grumbine, 1994). La aparición del primer libro de manejo de ecosistemas se dio en 1988, donde Agee y Johnson presentan un marco teórico con objetivos generales y metodologías para alcanzarlos.

Este nuevo enfoque de manejo se generó en contraposición a enfoques técnicos anteriores (DeFries y Nagendra, 2017). El desarrollo de esquemas de manejo sectorizados y enfocados en actividades y servicios particulares no fue exitoso, generándose en muchas ocasiones la pérdida o disminución de importantes recursos naturales, así como conflictos entre distintas actividades extractivas (UNEP/GPA, 2006). A este enfoque en este capítulo lo hemos denominado Manejo de Cosecha de manera general, donde se aplican fórmulas basadas en la ecología de poblaciones, para estimar los rendimientos sostenibles de una población a ser explotada.

El manejo ecosistémico se crea en relación a una visión más holística y dentro de la teoría de sistemas. La investigación actual reconoce la complejidad inherente de los ecosistemas y la incapacidad de prever todas las consecuencias de las intervenciones en diferentes escalas espaciales, temporales y administrativas (DeFries y Nagendra, 2017).

Un desarrollo en torno a estos conceptos es el uso de modelos ecosistémicos para el manejo de pesquerías (Pauly et al., 2000). El más relevante de los usados es el de ECOPATH (Pauly et al., 2000; Colléter, et al. 2015), con el que se desarrollaron entre 1984 y 2015 alrededor de 433 trabajos específicos para obtener cuotas y explicaciones ecosistémicas para el manejo pesquero (Colléter et al., 2015). Estos modelos reflejan una de las propiedades emergentes más importantes de los ecosistemas, como es el flujo de energía o la trama trófica del mismo, que permite dilucidar qué cantidad de peces (energía) podemos extraer del sistema sin afectarlo. Visto de este modo los modelos ecosistémicos, son una visión incremental de los modelos poblacionales, siempre en búsqueda de un número de organismos a extraer, pero en este contexto con mayores consideraciones de las relaciones dentro del ecosistema de la especie a explotar y sus interacciones. Es muy relevante el hecho de que la visión incremental viene acompañada de una mejora sustancial en lo técnico y en los modelos, que presentan una mirada ecosistémica desde la ecología.

Definir manejo ecosistémico, presenta complicaciones ya que esta denominación se ha usado tanto para modelos ecosistémicos, donde el flujo energético es evaluado para proponer cuotas, como para acercamientos donde se fusionan varios tipos de manejo, incluyendo al hombre dentro de los ecosistemas/enfoques. En este capítulo observando el desarrollo histórico del término, vamos a concebir el manejo ecosistémico como el enfoque más científico ecológico del mismo, donde se observan límites, ambientes, comunidades y tramas tróficas para evaluar y manejar los bienes comunes, ya que tiene un marco metodológico relevante para aportar en este trabajo.

Metodología UICN: los 12 principios de Malawi

El Enfoque Ecosistémico (EE) es concebido como:

(...) una estrategia para el manejo de la tierra, el agua, los recursos vivos y para mantener o restaurar los sistemas naturales, sus funciones y valores de tal manera que se promueva la conservación y el uso sostenible de una forma justa y equitativa, a través de la integración de los factores ecológicos, económicos y sociales dentro de un marco geográfico definido principalmente por límites ecológicos (COP 5, 2000).

Se basa en la definición de ecosistema adoptada por el CDB: “un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.” En la cual no se especifican la escala de análisis ni de acción, ya que estas dependen de la situación de gestión particular.

Desde la adopción de este enfoque por la COP 2 (1995) y el CDB (1998), se desarrolló un proceso de discusión sobre su implementación que se consolida con “Los 12 principios de Malawi” en la Decisión V/6 de la CDB (CDB, 2000). Su meta central es lograr el uso sostenible de los bienes ecosistémicos y el mantenimiento de la integridad ecológica. Uno de los aspectos más relevantes que incorpora es el de concebir al hombre y su diversidad cultural como componentes integrales de los ecosistemas, rompiendo la separación conceptual y práctica prevaleciente, en ese momento, entre sociedad y naturaleza (UNEP, 2006).

Los 12 principios del Enfoque Ecosistémico

1. La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad.

Para lograr una visión integral de los ecosistemas compartida por los diversos actores y sectores de la sociedad involucrados es necesario contar con espacios y mecanismos de participación que permitan explicitar: derechos, necesidades y expectativas, contemplando la diversidad biológica y cultural existente.

2. La gestión de los bienes naturales debe estar descentralizada al nivel apropiado más bajo.

En búsqueda de generar estructuras eficaces, eficientes y equitativas, es necesario equilibrar los intereses de los actores participantes. Permitiendo que la escala de administración facilite la apropiación de la problemática, su gestión, seguimiento y evaluación para la toma de decisiones efectivas.

3. Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas.

Las intervenciones en gestión de ecosistemas frecuentemente tienen impactos desconocidos o imprevistos. Es necesario contar con líneas de base, estudios sobre el estado de fragmentación de los ecosistemas, indicadores de impacto y mecanismos de seguimiento. Así como trabajar en las relaciones de conectividad identificando potenciales tendencias de cambio y efectos en otros ecosistemas y a futuro.

4. Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico. Este tipo de programa de gestión de ecosistemas debería:

- i. Disminuir las distorsiones del mercado que repercuten negativamente en el ecosistema.**
- ii. Orientar los incentivos para promover la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica**
- iii. Procurar, en la medida de lo posible, incorporar los costos y los beneficios en el ecosistema de que se trate.**

Es necesaria una buena identificación de contexto económico y social, que resulte en una estrategia de sostenibilidad financiera. Contemplando tanto las presiones negativas del mercado sobre los ecosistemas, como propuestas de incentivos, compensaciones, entre otras, para que los usuarios reciban sus beneficios y los costos ambientales sean compensados de manera justa.

5. A los fines de mantener los procesos ecosistémicos, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del EE.

El funcionamiento de un ecosistema, así como su capacidad de adaptación y resiliencia, dependen de la interrelación entre todos sus componentes. La conservación de dicha estructura y dinámica es de vital importancia para mantener a largo plazo procesos ecológicos fundamentales.

6. Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento.

La gestión debe realizarse con la debida precaución de respetar los límites del funcionamiento ecosistémico, evitando generar modificaciones que provoquen cambios irreversibles en su organización y dinámica. Estos límites pueden estar influidos por diversos grados de condiciones temporales, imprevistas o artificialmente mantenidas.

7. El EE debe aplicarse a escalas especiales y temporales apropiadas.

Para la gestión de un territorio, es necesario definir escalas de trabajo adecuadas en base a los objetivos específicos establecidos por la sociedad. Considerando diferentes escenarios espaciales y temporales.

8. Habida cuenta de las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan a los procesos de los ecosistemas, se deberían establecer objetivos a largo plazo en la gestión de los ecosistemas.

Las acciones sobre un ecosistema pueden resultar en cambios a largo plazo incluso posteriores a la finalización de las mismas. Es necesario contar con acuerdos de metas y una construcción colectiva de la visión del desarrollo de la región, concertadas entre los diferentes actores participantes, en base a las cuales se construyan escenarios probables bajo diferentes situaciones y modelos de intervención.

9. En la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable.

La dinámica intrínseca de los ecosistemas está asociada a procesos de cambio, simultáneamente su gestión conlleva una gama de incertidumbres e imprevistos. Por ello es necesario

contar con sistemas de información consolidados y accesibles, análisis de vulnerabilidad, riesgos y amenazas a largo plazo que permitan desarrollar estrategias de gestión adaptable (manejo “adaptativo”) y toma de decisiones que incluyan a todos los actores involucrados.

10. En el EE se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica, y su integración.

Una gestión integral de la biodiversidad debe compatibilizar el uso actual y el deseable de un ecosistema y sus bienes, requiere de propuestas que articulen objetivos de conservación y desarrollo consensuados con todos los actores involucrados. Contemplando perspectivas a largo plazo y sistemas de monitoreo con criterios sociales, económicos, ecológicos.

11. En el EE deberían tenerse en cuenta todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales.

La generación de estrategias de gestión efectivas debe basarse en toda la información disponible, de una zona de interés, procedente de cualquier fuente. Esta información, así como todos los supuestos en los que se basan las decisiones de gestión propuestas, deben ser explícitas y accesibles para todos los participantes.

12. En el EE deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes.

La gestión ecológica aborda situaciones complejas, con muchas interacciones, efectos secundarios, múltiples implicancias e incertidumbres. Su abordaje requiere procesos inter y transdisciplinarios con conocimientos especializados y la participación de todos los actores interesados directos y participantes.

La UICN propone 5 pasos para la implementación del EE (Shepherd, 2006). A continuación, se detallan los objetivos principales de cada uno y en la Tabla 1 se individualizan los principios relacionados y los productos mínimos necesarios para su desarrollo (Andrade et al., 2011).

Paso A- Determinación de los actores principales y definición del área de acción y su gobernanza. Implica identificar y caracterizar los principales actores. Definir el área de acción, incluyendo los ecosistemas presentes en el mismo. Desarrollar las relaciones entre ellos (actores y ecosistemas), con base en mecanismos de gobernanza participativos.

Paso B- Estructura del ecosistema, función y manejo. Se debe realizar una caracterización estructural y funcional de los ecosistemas, identificando las características que pueden suministrar bienes a la sociedad y la existencia de presiones que están haciendo al ecosistema –o alguno de sus componentes- más allá de su capacidad. Es necesario realizar un trabajo conjunto entre sectores que cuentan con información y experiencia, tanto científica como empírica. Simultáneamente se deben establecer mecanismos de monitoreo y manejo.

Paso C- Aspectos económicos. Enfocada a identificar los principales aspectos económicos que afectan o podrían afectar el área de gestión y sus habitantes. Para reducir los efectos negativos generados por el mercado, se crean o fortalecen incentivos para la protección y el uso adecuado del ecosistema.

Paso D- Manejo adaptativo en el espacio. Contempla el abordaje de los impactos probables que tiene la gestión sobre los ecosistemas adyacentes, dentro o fuera del espacio geográfico bajo manejo, y el trabajo con los imprevistos que inevitablemente surjan.

Paso E- Manejo adaptativo en el tiempo. La planificación temporal requiere de metas a largo plazo y mecanismos flexibles para alcanzarlos. Los sistemas de monitoreo, sólidos y con funcionamiento continuo, toman una gran relevancia ya que la revisión regular de las herramientas y estrategias de gestión permiten identificar la necesidad de modificaciones durante el proceso.

Tabla 3.1. Resumen metodológico de los pasos de aplicación de los 12 principios del Enfoque Ecosistémico.

Pasos de aplicación	Principios involucrados	Productos necesarios para la gestión
Paso A	1, 7, 11 y 12	Mapeo del territorio a gestionar que incluya la caracterización de los ecosistemas, los actores y sus interacciones. Diseño y puesta en funcionamiento de mecanismos de gobernanza participativos y descentralizados, para una gestión ecosistémica justa y equitativa.
Paso B	2, 5, 6, 10, 11 y 12	Evaluación del estado de conservación de los ecosistemas gestionados. Análisis de la resiliencia actual ante las amenazas más importantes del área. Diseño e implementación de mecanismos de monitoreo ecológico e intervenciones para mantener y/o mejorar la integridad y resiliencia.
Paso C	4 a y b	Evaluación de los incentivos económicos y su influencia en la gestión de los ecosistemas. Creación de mecanismos de cuantificación, valoración, cobro y pago de los mismos, con énfasis en la fiscalización. Diseño y ejecución de acciones concretas para mejorar los beneficios que los actores locales obtienen a partir de un manejo adecuado.
Paso D	4 c, 3 y 7	Análisis y valoración del estado de las relaciones funcionales entre ecosistemas (flujo de materia y energía). Identificar, diseñar y modificar adaptativamente los mecanismos de gestión que generen impactos negativos en la dinámica ecosistémica. Planificación integral del territorio con identificación de problemas, soluciones, diferentes modelos de gestión e intervenciones previstas en escenarios futuros.
Paso E	7, 8 y 9	Consenso de objetivos y metas a largo plazo, mecanismos de seguimiento y adaptación efectivos, para identificar y mitigar los posibles efectos retardados. Diseño sistemático y adaptativo de planes de acción descentralizados y consensuados. Fortalecimiento de las capacidades locales para mejorar su gestión a lo largo del tiempo. Diseño e implementación de buenas prácticas en mecanismos productivos asociados a los bienes naturales gestionados y desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

Conclusiones metodológicas

Este capítulo busca hacer una revisión de los enfoques de manejo más relevantes, que además son complementarios entre ellos. Como se puede ver hemos recorrido cinco enfoques (manejo de cosecha, manejo adaptativo, co-manejo, manejo ecosistémico y enfoque ecosistémico). Desde el punto de vista histórico a partir de los años 70 se puede observar una diversificación en las miradas y la consecuente creación de variedad de ideas nuevas, que hicieron foco en una parte del problema de manejo. Por un lado, el Manejo Adaptativo, hizo foco en la incertidumbre, en el proceso temporal y en el aprendizaje, para encarar los planes. Mientras que el Co-Manejo, se centró en los métodos y concepciones necesarias para incorporar a los usuarios de los territorios al proceso de manejo y así generar los compromisos para el uso sostenible de los bienes. Por último, el Manejo Ecosistémico, amplió los límites del manejo incorporando a este las relaciones interespecíficas, el espacio a habitar y en algunos de sus enfoques al hombre como parte de este sistema de flujo energético.

En este sentido el Enfoque Ecosistémico y los 12 principios de Malawi, son un resumen metodológico que incorpora premisas e ideas de los manejos analizados, con incorporaciones en los aspectos económico y legal. Si bien se posiciona como una visión general para encarar la gestión de los bienes naturales. Los manejos adaptativos, ecosistémico y co-manejo, tienen en su caja de herramientas elementos necesarios que aportan mayor profundidad al abordaje del EE y los 12 principios. Constituyéndose en abordajes que los gestores preocupados por el manejo de bienes comunes deberían conocer y manejar. En síntesis, los planes de manejo de bienes comunes deben abordarse de manera co-manejada, adaptativa, bajo modelos ecológicos ecosistémicos y con enfoque ecosistémico.

Cabe aclarar que los 12 principios se desarrollaron en el año 2000, y que desde ese momento los paradigmas y visiones de los procesos de manejo y conceptos ecológicos asociados, han cambiado. Por un lado, los conceptos de bienes y servicios ambientales, se han reemplazado por el de “Contribuciones de la Naturaleza a las Personas” (NCP, por su denominación en inglés) adoptado en el último reporte sobre el estado global de los ecosistemas del IPBES, 2019. Por otro lado, como plantea Ivars (2013) hay una instrumentalización de la naturaleza en el término recurso natural, que se contrapone al de bienes naturales, que surge en el contexto de luchas por la apropiación, el manejo y el uso de la naturaleza.

Por otro lado, los procesos de manejo se desarrollan en territorios, donde las sociedades están insertas con los recursos y pensar que los procesos de manejo no son procesos políticos es una visión ciega, muchas veces abonada por las ciencias, pero como planteo Perón (1972) “La concientización debe originarse en los hombres de ciencia, pero sólo puede transformarse en la acción a través de los dirigentes políticos”. Esto hace al manejo de los bienes, una herramienta de construcción política, de mayorías por el bien común y la sostenibilidad. Por esto el gestor relacionado a este trabajo, debe tener un profundo compromiso con estas premisas y debe entender que hay tantas percepciones sobre el bien natural, como usuarios del mismo. Motivo por el cual el tiempo dedicado a generar los vínculos y alianzas sociales, es tan importante

como los modelos y el conocimiento de los ecosistemas en sí. Estos compromisos con el desarrollo de las capacidades locales, que se fomentan fuertemente en el enfoque del co-manejo, requieren una dedicación intensiva en energía y organización por parte del gestor, es así que la visión de manejo debe contener un compromiso político e intelectual con el bien natural, la sociedad y la sostenibilidad del ambiente en el que está inmerso.

Este capítulo no ofrece recomendaciones explícitas para los gestores de recursos por dos razones importantes. En primer lugar, las decisiones de gestión deben ser temporal, espacial y objetivamente específicas. Por lo tanto, las decisiones de gestión específicas de un lugar concreto, deben ser tomadas por los gestores más familiarizados con los sistemas individuales, enmarcadas en una discusión temporal y espacial amplia (McPherson y Weltzin 2000). En segundo lugar, las actividades específicas de gestión, aunque presumiblemente se basen en conocimientos científicos, se llevan a cabo en el contexto de cuestiones sociales, económicas y políticas relevantes. Estos problemas y preocupaciones específicos están fuera del alcance de este resumen de enfoques, si bien consideramos que el co-manejo toma en cuenta estos puntos.

Referencias

- Agee, J. K. y Johnson, D. R. (Eds.). (1988). *Ecosystem management for parks and wilderness* (Vol. 65). University of Washington Press.
- Andrade A., Arguedas S., Vides R. (2011). *Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico*, CEM-UICN, UNESCO-Programa MAB, CI-Colombia, ELAP-UCI, FCBC, 2011, 94 p.
- Andrade Pérez, A. (Ed.). (2007). *Aplicación del Enfoque Ecosistémico en Latinoamérica*. CEM - UICN. Bogotá, Colombia.
- Andrade, A., Argueda, S. y Vides, R. (2011). *Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico*, CEM-UICN, UNESCO-Programa MAB, CI-Colombia, ELAP-UCI, FCBC, 2011, 94 p.
- Borrini-Feyerabend, G., Farvar, M. T., Solis, V. y Govan, H. (2001) *Manejo Conjunto de los Recursos Naturales - Organizarse, Negociar y Aprender en la Acción*. GTZ y UICN, Kasperek Verlag, Heidelberg (Alemania).
- Brailovsky, A. (2006). *Historia Ecológica de Iberoamérica. De los Mayas al Quijote*. Ed. Kaicrón y Le Monde Diplomatique. Buenos Aires
- Carson, R. (2002). *Silent spring*. Houghton Mifflin Harcourt.
- CDB (2000). *Decisión V/6. Enfoque Ecosistémico*. V Conferencia de las Partes.
- Colby, M. E. (1991). Environmental management in development: the evolution of paradigms. *Ecological Economics*, 3(3), 193-213.
- Colléter, M., Valls, A., Guitton, J., Gascuel, D., Pauly, D. y Christensen, V. (2015). Global overview of the applications of the Ecopath with Ecosim modeling approach using the EcoBase models repository. *Ecological Modelling*. V 302. Pages 42-53.
- Craighead, F. (1979). *Track of the grizzly*. Sierra Club Books, San Francisco, California.
- DeFries, R. y Nagendra, H. (2017). Ecosystem management as a wicked problem. *Science*, 356(6335), 265-270.

- Girot Pascal, O. (1998). *Co-Manejo de Recursos Naturales y Áreas Protegidas: Teoría y Práctica*. CEESP / UICN. Documento impreso. 38p.
- Grumbine, R. E. (1994). What is ecosystem management? *Conservation Biology* 8:27-38.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162, 1243–8
- Heesterbeek, H., Anderson, R. M., Andreasen, V., Bansal, S., De Angelis, D., Dye, C., ... (2015). Modeling infectious disease dynamics in the complex landscape of global health. *Science*, 347(6227).
- Holling, C. S. (1978). *Adaptive environmental assessment and management*. London: John Wiley. 377 p.
- Holling, C. S. y Meffe, G. K. (1996). Command and control and the pathology of natural resource management. *Conservation biology*, 10(2), 328-337.
- IPBES. (2019). Status and Trends - Nature's Contributions to People (NCP). En: K.A. Brauman, L.A. Garibaldi, S.P. y C. Zayas (Coord.), *Summary for policy makers*, p. 23.
- Leopold, A. (1989). *A Sand County almanac, and sketches here and there*. Oxford University Press, USA.
- Maris, V. (2012). De la naturaleza a los servicios ecosistémicos - una mercantilización de la biodiversidad. *Ecología Política*, (44), 27-32.
- Marsh, G. P. (2003). *Man and nature*. University of Washington Press.
- McPherson, G. R. y Weltzin, J. F. (2000). Disturbance and climate change in United States/Mexico borderland plant communities: a state-of-the-knowledge review. *Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-50*. Fort Collins, CO: US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 24 p., 50.
- Meadows, D. H., Meadows, D. H., Randers, J. y Behrens III, W. W. (1972). The limits to growth: a report to the club of Rome
- Meadows, D. y Randers, J. (2012). *The limits to growth: the 30-year update*. Routledge.
- Michellini, D. (2007). Bien común y ética pública. Alcances y límites del concepto tradicional de bien común. *Tópicos 1, Revista de Filosofía de Santa Fe (Rep. Argentina)*, 15, 31-54.
- Ostrom, E. (2008). Tragedy of the commons. *The new palgrave dictionary of economics*, 2.
- Ostrom, E. (2009). *Understanding Institutional Diversity*. Princeton University Press.
- Ostrom, E. y Basurto, X. (2009). *Beyond the Tragedy of the Common*, 1000-1026.
- Ostrom, E., Burger, J., Field, C. B., Norgaard, R. B. y Policansky, D. (1999). Revisiting the commons: local lessons, global challenges. *Science*, 284, 278–82.
- Pauly, D., Christensen, V. y Walters, C. (2000). Ecopath, Ecosim, and Ecospace as tools for evaluating ecosystem impact of fisheries. – *ICES Journal of Marine Science*, 57: 697–706.
- Perón, J. D. (1972). Mensaje ambiental a los pueblos y gobiernos del mundo. *Recuperado de <http://www.labaldrich.com.ar/wp-content/uploads/2013/03/Mensaje-Ambiental-de-Juan-Domingo-Per%C3%B3n-a-los-Pueblos-y-Gobiernos-del-Mundo-%E2>*, 80.
- Russell, E. S. (1942). *The Overfishing Problem*: By E.S. Russell. University Press (printed by W. Lewis).

- Saravia, O. M. N. (2000). El comanejo y la participación de la sociedad civil en las áreas protegidas de Centroamérica. *Guatemala: Fundación Defensores de la Naturaleza*. Recuperado de: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnack094.pdf.
- Shepherd, G. 2006. *El Enfoque Ecosistémico: Cinco Pasos para su Implementación*. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. x + 30 pp.
- UNEP. 2006. *Ecosystem-based management: markers for assessing progress*. The Hague, Netherlands: 49.
- Walters, C. (1986). *Adaptive management of renewable resources*. NY Macmillan Publishing Co. 375 pp
- Zuñiga, T. (2003). *Estado actual del comanejo de áreas protegidas en mesoamérica* (No. 32906 caja (494)). CCAD.

CAPÍTULO 4

Dialogar por la biodiversidad: sinergia de saberes para la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad

Bárbara Saulesleja, Silvana Péker y Ricardo Julian Apaza

Contexto

El 2020 nos encontró a mediados de marzo con una pandemia de origen ambiental. Los conceptos de “Una Salud” y “Ecosalud” que venían escuchándole tomaron más fuerza que nunca: la salud de los ecosistemas, la salud humana y las de otras especies están vinculadas.

La necesidad de un abordaje holístico-sistémico para el abordaje de lo ambiental y un equipo de personas de diferentes disciplinas y culturas fueron reunidas para organizar la Secretaría de la **CONADIBIO**.

La CONADIBIO es la Comisión Nacional Asesora para la Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica, creada por Decreto Presidencial N.º 1347/1997. Desde la CONADIBIO se elaboró de manera participativa, a partir del 2011, la actual Estrategia Nacional de Biodiversidad⁹. En la CONADIBIO del 2020 y del 2021 participaron diferentes organismos nacionales, las provincias a través del Consejo Federal de Medioambiente (COFEMA) y sectores como las ONGs, Pueblos indígenas, Asociaciones Profesionales, Gremios. Vinculada al contexto internacional esto se enmarca en el Convenio de Diversidad Biológica. Desde el Convenio, al cual Argentina adhiere, se propusieron diversas metas conocidas como las Metas de AICHI. El año 2021 fue un año de revisión de las metas a nivel internacional y un año para actualizar la Estrategia Nacional de Biodiversidad. De la mano de la decisión de ampliar la participación se convocaron sectores no representados anteriormente en CONADIBIO, como ser los Pueblos Indígenas y Gremios. También casi se duplicó la inscripción de ONGs.

⁹ <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/estrategia-nacional> Resolución **151/17** **MayDS** aprueba Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción

Actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de acción

La Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB) se definió sobre nueve **ejes estratégicos** y veintiún **metas nacionales prioritarios**. Las mismas se fundamentan en una base brindada por un marco internacional dado por el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) (al cual Argentina adhiere por Ley). Dado que surgió la necesidad de evaluar y actualizar la Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción, se comenzaron a realizar Mesas Técnicas desde la CONADIBIO.

La reflexión llevó a la conclusión que los Ejes Estratégicos propuestos¹⁰ seguían estando vigentes, así como las metas a las cuales habrá que adaptar en relación a nuevos compromisos. También se vislumbró la necesidad de sumar Ejes Transversales para un abordaje más actualizado y completo de la biodiversidad.

Es sobre los ejes transversales identificados en los que profundizaremos en este texto.

Los Enfoques transversales propuestos para abordar la biodiversidad desde una mirada sistémica son:

El enfoque holístico: se trata de promover una visión sistémica-compleja para toma de decisiones y el manejo holístico del territorio. Incorporar esta visión para incluir de manera integral a la biodiversidad en la toma de decisiones de todas las organizaciones tanto del Estado como del sector civil y privado. Facilitar la creación de capacidades para construir políticas integrales y adoptar mejores soluciones.

El enfoque multi e intercultural: surge de incorporar la mirada intercultural en el análisis y abordaje de lo ambiental. El diálogo permanente con los pueblos indígenas teniendo en cuenta sus saberes ambientales probados por el tiempo.

El Enfoque Una Salud y de la Ecosalud: un aprendizaje de la pandemia es que la salud de los ecosistemas, de las especies y la humana es Una. Los ecosistemas son el sostén de la vida sobre el planeta, para la especie humana y todas las otras formas de vida. El enfoque de Ecosalud también vinculado, va a ser necesario para el abordaje de la interrelación entre la salud de los ecosistemas y de las personas.

La perspectiva o enfoque de Género: incorporar el enfoque de género a todas las acciones de gestión de la biodiversidad.

El enfoque de inclusión y soberanía: la conservación de la biodiversidad va de la mano del desarrollo inclusivo. Esto implica el reconocimiento y cumplimiento del derecho de la tierra para los pueblos indígenas, el acceso a la tierra para productoras y productores que conservan la biodiversidad resulta clave para que otro modelo de habitar y vivir se desarrolle en el territorio. Es un enfoque que no excluye a las personas para el resguardo de la biodiversidad, sino que las incluye.

¹⁰Ver Anexo 1

El Enfoque Conocimiento Científico: este Eje fue propuesto por CONICET y las Asociaciones Profesionales para darle una connotación transversal al conocimiento científico y representa el compromiso del sistema científico de la Argentina con el ambiente y su abordaje integral.

Sobre estos ejes identificamos que diferentes integrantes de los pueblos indígenas que participan en CONADIBIO han encontrado muchos puntos en común para el diálogo. Al decir de Tomás Pacci de la Asamblea de Articulación de los Pueblos del Qollasuyu, integrante del Consejo de Mayores del Movimiento Indígena en Jujuy (MIJ), “Cuando enumeran los ejes transversales, sobre los que basan vuestras reflexiones para la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, nos confirma que podemos participar, aportando lo que aprendimos en siglos de intentar sostener la vida en todas sus expresiones en este nuestra Pachamama. Intercambiar sobre esos ejes, seguramente nos posibilitará entender con profundidad la tarea realizada”.¹¹

Cada enfoque transversal se vincula con diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y se vincula a un marco conceptual y práctico para abordar la biodiversidad de manera integral.

Desde la perspectiva del pensamiento ambiental latinoamericano se señala que la crisis ambiental es una crisis de civilización. “La crisis ambiental es una crisis de civilización. Es la crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado a la naturaleza y negado a las culturas alternas. El modelo civilizatorio dominante degrada el ambiente, subvalora la diversidad cultural y desconoce al Otro (al indígena, al pobre, a la mujer, al negro, al Sur) mientras privilegia un modo de producción y un estilo de vida insustentables que se han vuelto hegemónicos en el proceso de globalización” (MANIFIESTO POR LA VIDA, Por una Ética para la Sustentabilidad).

El abordaje transversal que se propone es coincidente con el paradigma de la complejidad ambiental propuesto desde el pensamiento ambiental latinoamericano. Este propone un abordaje integral desde el ejercicio de la reflexión y el diálogo los saberes construidos en clave emancipadora (Mandolini, CTERA, Clase 1 Educación Ambiental)¹²

Desarrollo de cada enfoque

Enfoque holístico

Desde la CONADIBIO se identificó la necesidad de facilitar la creación de capacidades para construir políticas integrales y adoptar mejores decisiones. Este enfoque señala la necesidad de promover el desarrollo de una visión sistémica compleja para el manejo holístico del territorio. El enfoque holístico implica considerar un “todo” a la hora de tomar decisiones.

¹¹Nota Presentada por Tomás Pacci, representante de la Asamblea de articulación de los Pueblos del Kollasuyu a Lic. Guillermo Priotto, entonces director Nacional de Biodiversidad, en la Reunión Extraordinaria Plenaria del 22 de abril del 2021.

¹² Lic. Prof. Esp. Graciela Ester Mandolini. Educación ambiental. El diálogo de saberes en un contexto de crisis civilizatoria. En <https://educacion.ctera.org.ar/clase-1-educacion-ambiental/>

Para esto es necesario crear un contexto holístico que tenga en cuenta la calidad de vida de las personas, la disponibilidad a futuro de iguales o mayores posibilidades para otras generaciones de personas, los procesos ecosistémicos y diferentes herramientas vinculadas a la toma de decisiones como ser la planificación participativa, la revisión en base a la retroalimentación y el re planificar (Savory y Buterfield, 2018).

Este enfoque holístico permite incorporar de manera efectiva e integral a la biodiversidad en la toma de decisiones de todas las organizaciones tanto del Estado como del sector civil y privado.

Se invita a diseñar proyectos vinculados a la biodiversidad desde un enfoque integral, la perspectiva de género, el diálogo intercultural, los conocimientos científicos, el concepto de Una salud y la noción de desarrollo inclusivo y soberanía.

Para alcanzarlo se requiere el diálogo de saberes, tal como se postula desde el pensamiento ambiental latinoamericano. En la Estrategia Nacional construida desde el 2011 se llegó al mismo acuerdo: la necesidad de los conocimientos técnicos, tradicionales y científicos. En la actualización de la Estrategia sumamos: la necesidad de interacción de saberes ambientales, la complementariedad en un diálogo generativo, intercultural, respetuoso y deconstruido de sesgos patriarcales.

La gestión de la biodiversidad requiere un abordaje interdisciplinario e intercultural. Las políticas diseñadas de manera integral consideran aspectos bioculturales. También requiere un marco holístico para la toma de decisiones que sea diseñado considerando los intereses de las personas que habitan un determinado lugar y cuya opinión debería incidir en el diseño de políticas, planes, programas y proyectos.

ODS vinculados a este Eje transversal: todos los ODS

Enfoque diálogo multi e intercultural

El diálogo intercultural da cuenta de la importancia de los conocimientos tradicionales y la importancia de incluir el concepto del “buen vivir” para un nuevo paradigma. Incorporar en el diálogo a los pueblos indígenas y tener en cuenta sus saberes ambientales probados por el tiempo y la realidad ambiental. Sobre este aspecto se refiere Leff (2009): “La deuda es la de construirse en un diálogo plural, directo y estrecho con los saberes indígenas y populares de los pueblos de la región”.

Para la elaboración de este Eje se ha tenido en cuenta los aportes de los representantes de Pueblos Indígenas, como el qom, huarpe, kolla, guaraní. Se espera que se sigan sumando más representantes de otros pueblos en CONADIBIO. “Las culturas de los pueblos indígenas y tribales han evolucionado a partir de una relación muy estrecha y de larga data con su entorno ecológico. Eso se refleja no solo en sus lenguas, sistemas alimentarios y medicinales, creencias espirituales, conocimientos ecológicos, sino también el manejo de sus bosques y paisajes” (FAO y FILAC, 2021). Son varios los principios mencionados en sus aportes en CONADIBIO: equilibrio, armonía, reciprocidad, complementariedad, todos somos uno y uno somos todo, el Buen vivir, Ñanderecó: el cuidado de todo.

Desde la filosofía ambiental indígena se suman dimensiones vinculadas con nociones relevantes para las comunidades: reciprocidad, la relación humanidad-naturaleza, la valoración y el agradecimiento a la Madre Tierra, el valor de la comunidad, el cuidado integral del cuerpo, la conexión con el cosmos, la lengua, las actividades comunitarias, la escucha a los mayores o la comprensión del estado mental de los niños y niñas. (Maimone MC, 2021). La visión que plantean para abordar el ambiente coincide con el enfoque de manejo holístico donde las decisiones son acordadas y se tienen en cuenta diversos aspectos ambientales de una manera integrada.

ODS vinculados: 1, 10, 11(11.3, 11.4), 12, 13, 14, 15, 16.

Enfoque Una Salud y Ecosalud

Un aprendizaje que nos deja la pandemia de SARS COVID 19 es la salud de los ecosistemas, de las especies y la humana es Una. Los ecosistemas son el sostén de la vida sobre el planeta para la especie humana y todas las otras formas de vida. La salud humana y animal son interdependientes y están vinculadas a la salud de los ecosistemas en los que habitan. Mientras asistimos a la expansión del coronavirus, debemos recordar la importancia de la salud ambiental como un elemento clave de nuestra propia salud. Hoy más que nunca se pone en relieve evidente el valor del enfoque integrador de una “Una salud”, que promueve la cooperación entre la conservación del ambiente y los sectores de la salud humana, sanidad animal y vegetal.

“La biodiversidad —la variedad de formas de vida — continúa en declive en todas las regiones del mundo y va reduciendo significativamente la capacidad de la naturaleza de contribuir al bienestar de las personas. En la Argentina, la conversión de ecosistemas naturales tiene consecuencias como la pérdida de hábitat y la alteración de interacciones bióticas y de procesos y la reducción de la capacidad de provisión de servicios ecosistémicos. Al cóctel de la rápida transformación ambiental global se le suma el crecimiento demográfico y la mayor frecuencia y rapidez de los viajes, la intensificación del movimiento de animales y sus productos, el aumento del comercio ilegal de fauna silvestre, la expansión agrícola, y el cambio climático. Estos cambios globales modifican el comportamiento de la transmisión de muchos agentes patógenos que ocasionan emergencias sanitarias con impacto en la salud pública, la producción, la conservación de la biodiversidad y la salud” (Casas N., Kowalewski M., Orozco M., Peker S., 2020).

Las decisiones sobre los ecosistemas, la decisión de conservarlos y de promover el desarrollo sostenible en todo el territorio es una medida que impacta positivamente a la salud humana. Cualquier decisión debería tener en cuenta esta interrelación entre la salud humana, de las otras especies y de los ecosistemas tanto para facilitar estudios interdisciplinarios como en la toma de decisiones en cualquier actividad humana sea productiva, de salud, de infraestructura, educativa, entre otras. La restauración ecológica de los ecosistemas afectados por el ser humano y la salud humana son temas que se abordan desde la ecosalud.

El Dr. James Aronson y otros autores/ras que investigan la ecosalud proponen combinar la salud de los ecosistemas con la salud pública con énfasis en la restauración ecológica y actividades aliadas. Se parte de la idea de que las actividades restaurativas mejorarán la salud de la gente interactúa con estos ecosistemas. A la par esto está relacionado con la educación basada en restauración ecológica que otras y otros autores abordan, que resultan clave en la Década de la Restauración Ecológica (Ceccon E. y Pérez D., (2016). La restauración ecológica es una manera también de ejercer la reciprocidad con la naturaleza de la que somos parte, ayudando a recuperar su salud mientras se restablecen vínculos entre las personas y el territorio.

ODS vinculados: 3, 13, 14, 15

Perspectiva de Género

La necesidad clara de transversalizar la perspectiva de género. El género es un concepto que surge con la intención de visibilizar las desigualdades sociales existentes entre mujeres y varones y en este sentido, ha sido un gran aporte histórico. Abarca un conjunto de creencias, actitudes, costumbres, roles que tenemos y que dan forma a nuestra identidad. No es algo natural, sino una construcción social y cultural. El género no se refiere exclusivamente a las mujeres. Es una perspectiva que nos permite analizar y reflexionar sobre las relaciones de poder existentes -entre mujeres, varones, mujeres trans, varones trans, personas que no se identifican con ninguno de estos géneros, y otras identidades de género. Entendiendo al patriarcado como el sistema social, político, cultural y económico en el que vivimos, que se basa en la supremacía de los varones y su capacidad de ejercicio del poder como autoridad. Un sistema que nos atraviesa y que es necesario deconstruir.

Tal como la Ley 26.485 lo indica, deben ser todas las áreas estatales las que aborden la problemática y no solo el área de “género”. También Argentina, como Estado Parte de la ONU, adhiere a incorporar esta transversalización a través de leyes y políticas públicas. Significa que el estado asume la responsabilidad de incluir la perspectiva de género y avanza en la construcción de políticas públicas capaces de transformar las estructuras desiguales existentes. Es decir que la igualdad de género es el principio que guía el diseño, la ejecución y evaluación de todos sus planes, programas y proyectos. Por eso todos los organismos estatales tienen el desafío de reflexionar y revisar sus formas y hábitos de trabajo a fin de consolidar culturas laborales y políticas públicas justas y equitativas para todas, todos, todes

Desde el Estado pensar y planificar políticas públicas para la biodiversidad desde una perspectiva género, implica el revisar la composición de los equipos de trabajo (roles, funciones que cada cual desempeña teniendo en cuenta su género, es fundamental no reproducir estereotipos de género para esto es necesario la reflexión personal y colectiva, la revisión, diseño e implementación de la perspectiva de género en las políticas¹³.

ODS vinculados: 5, 11, 13, 14, 15, 16

¹³ Apuntes del Curso Ley Micaela

Enfoque de desarrollo inclusivo

Desde la Estrategia Nacional de Biodiversidad se señala que el objetivo principal es “Alcanzar un desarrollo inclusivo que tenga como pilar la conservación de la biodiversidad”.

Este enfoque cumple la función de recordar que la conservación de la biodiversidad va de la mano del desarrollo inclusivo. El acceso a la tierra para los pueblos indígenas y para productoras/res que conservan la biodiversidad a través de diversas producciones agroecológicas es clave para que otro modelo de habitar y vivir se desarrolle en el territorio.

El enfoque de inclusión señala también la importancia de la soberanía alimentaria, el cuidado y conservación de la biodiversidad del suelo, de las especies y la nuestra. Ejemplos de Programas Nacionales que surgieron desde estos enfoques son el Programa de Biodiversidad en Agroecosistemas y el Programa de Conservación Inclusiva¹⁴.

ODS vinculados: 1, 2, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 17

Enfoque conocimiento científico

La investigación científica es fundamental para conocer, comprender y conservar la biodiversidad. Por tal motivo, dicho conocimiento debe ser transversal a todo abordaje de la biodiversidad y articularse de manera sinérgica con los demás enfoques planteados. Esto facilitará la creación e implementación de medidas efectivas de conservación de la biodiversidad y fortalecer las políticas públicas en materia de uso sustentable de los recursos en los diferentes territorios. La información científica no sólo contempla las prácticas relativas al conocimiento, evaluación, monitoreo y conservación de la biodiversidad desde una perspectiva de ciencia básica y aplicada, sino que involucra distintos campos y disciplinas (incluyendo aportes de las ciencias económicas, sociales, de la salud y de la educación, entre otras).

Este Eje muestra el compromiso del sistema científico con el ambiente y su abordaje integral.

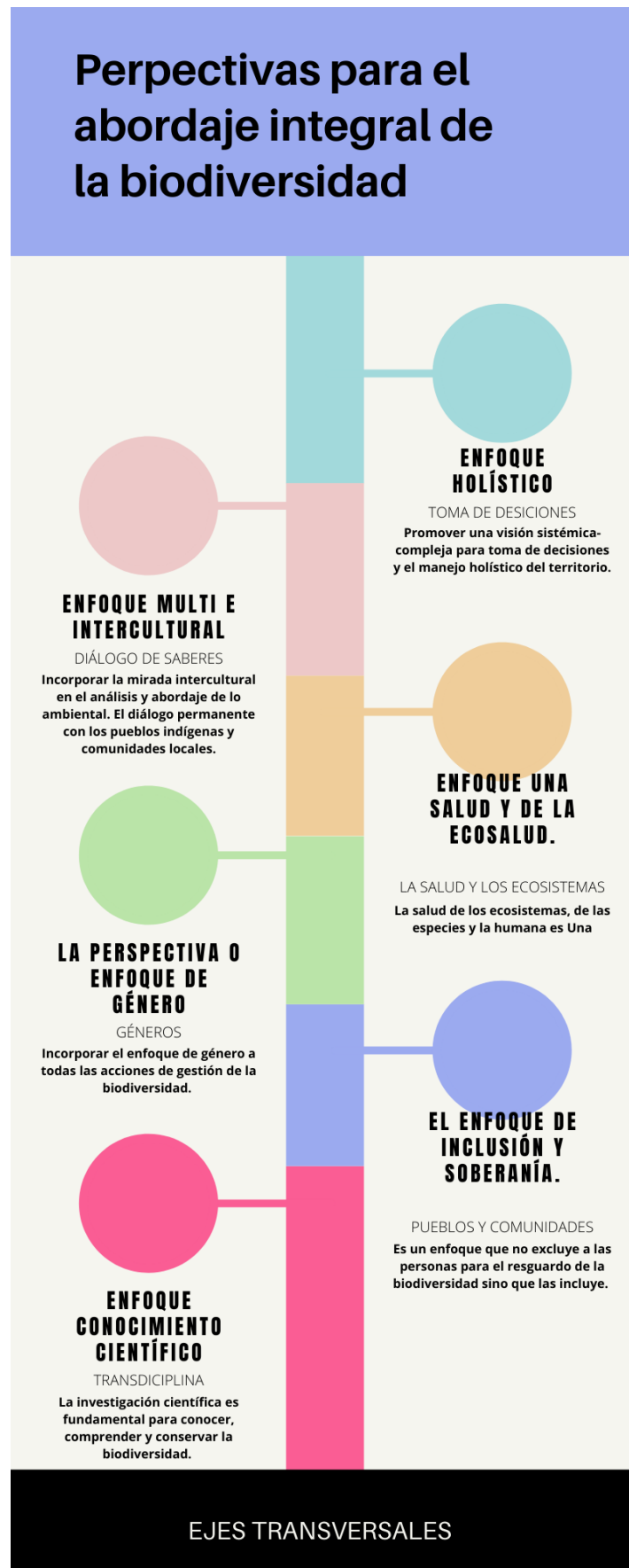
ODS vinculados: todos. Resulta necesario el aporte del abordaje interdisciplinario para el cumplimiento de todos los ODS que interactúan en sinergia entre sí.

Se entiende que todos los enfoques transversales deben actuar de manera sinérgica y potenciarse, complementando el conocimiento y la información necesaria para alcanzar las metas que se proponen desde la ENB (Figura 1). Será solamente de este modo, y a través de un trabajo conjunto y coordinado, que se podrán gestar políticas públicas en favor de la conservación de la biodiversidad, que atiendan a las necesidades de los territorios e incluyan las voces de todos los actores sociales¹⁵. Es importante abordar toda la biodiversidad no solo la más llamativa, sino también la invisible.

¹⁴ Creados por Resoluciones: 1/2021 y 2/2022 de la Secretaría de Política Ambiental en Recursos Naturales, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

¹⁵ Este eje se construyó en base a la exposición del sector científico en la Reunión Plenaria Extraordinaria de CONADIBIO del 22/04/2021

Figura 4.1. Ejes transversales de la Estrategia Nacional de Biodiversidad.



Reflexión necesaria

Con esta propuesta para la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, se invita a todas las direcciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina a aplicar estos enfoques, a todos los organismos del Estado (tanto nacionales, provinciales como locales como ser Ministerios y Secretarías públicos, universidades, institutos de formación, etc), ONGs, asociaciones profesionales, gremiales y pueblos indígenas y privado.

Es necesario actualizar enfoques para el abordaje integral de la biodiversidad y facilitar la incorporación de estas perspectivas para alcanzar un marco para la toma de decisiones apropiado, donde lo ambiental no sea un punto más sino un tema fundamental para el acertado diseño de planes, programas y proyectos.

La incorporación en el diálogo a Pueblos Indígenas y Gremios que trabajan con la biodiversidad en el territorio como la UTT (Unión de los trabajadores de la Tierra) y el MTE rural (Movimiento Trabajadores Excluidos Rural) resultaron clave para sumar nuevas voces en la CONADIBIO que dan a conocer la realidad de diferentes territorios. El diálogo de saberes: los conocimientos científicos, los conocimientos tradicionales y conocimientos técnicos propios de la gestión es fundamental, en un territorio de gran diversidad cultural, de ecosistemas, de sociedades, de instituciones y personas.

Como se lee en la Estrategia Nacional de biodiversidad todos los saberes son necesarios y es importante poner en valor el lugar del diálogo para la toma de decisiones: “los conocimientos científicos, técnicos y tradicionales para lograr el uso múltiple sustentable y la conservación de la biodiversidad de los ambientes terrestres y acuáticos continentales y marinos”.

Por último, señalar que todo esto se integra con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de múltiples maneras. Como se lee en el Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Específicamente en el 12.8: De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.

De eso también se trata el diálogo de saberes que se propone desde la actualizada Estrategia Nacional de Biodiversidad enraizada en el pensamiento ambiental latinoamericano. El poder asegurar que todas las personas tengan acceso a una vida donde todos sus derechos se respeten, incluyendo el derecho fundamental a un ambiente sano.

Referencias

Actas y Minutas de CONADIBIO <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/conadibio-minutas>

Apuntes del Curso ABC LEY MICAELA (2021). Ministerio de las Mujeres, Géneros y Diversidad, INAP, Secretaría de Innovación Pública, Jefatura de Gabinete de Ministros.

- Casas N., Kowalewski M., Orozco M., Peker S. (2020). Informe La conservación de la biodiversidad: clave para la salud. DNBI, MAyDS.
- Ceccon E y Pérez D., (2016). Más allá de la ecología de la restauración: perspectivas sociales en América Latina y el Caribe - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Vázquez Mazzini Editores.
- Galano C. Educación ambiental: morada de la vida. En: Anales de la Educación Común http://servicios.abc.gov.ar/lainstitucion/revistacomponents/revista/archivos/anales/numero08/archivosparadescargar/3_galano.pdf (Fecha de consulta 10/06/2021).
- Estrategia Nacional de Biodiversidad. Plan de acción 2016-2020. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/estrategia-nacional>
- FAO y FILAC. 2021. Los pueblos indígenas y tribales y la gobernanza de los bosques. Una oportunidad para la acción climática en América Latina y el Caribe. Santiago. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2953es>
- Leff E. (2000). Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. Ed. Siglo XXI
- Leff E. (2009) Pensamiento Ambiental Latinoamericano, VI Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, San Clemente de Tuyú, Argentina, 19 de septiembre de 2009.
- Maimone MC, (2021). *Pueblos indígenas, sectores populares y educación: aportes para la enseñanza intercultural en las escuelas /*. - Paula Edelstein... [et al.]; compilado por Maria del Carmen Maimone... [et al.]. 1a edición para el profesor - Lomas de Zamora
- Principios y Estándares Internacionales para la Práctica de la Restauración Ecológica, 2019. SER
- Reboratti C (2000). *Ambiente y Sociedad. Conceptos y relaciones*.
- Savory A. y Jody Butterfield J. (2018). *Manejo Holístico: una revolución del sentido común para regenerar nuestro ambiente*. Cable A tierra.

Anexo 1

Los Ejes y Metas ya contenidos en la Estrategia Nacional de Biodiversidad¹⁶ son:

Eje 1 - Conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Promover la conservación de la biodiversidad y su uso sustentable, incorporando una perspectiva de paisaje, teniendo como fin último mejorar el bienestar de los seres humanos.

Eje 2 - Conocimiento y gestión de la información sobre la biodiversidad.

Avanzar en los conocimientos sobre la biodiversidad y fomentar la vinculación y el intercambio de información entre instituciones académicas, de investigación u otros, y las áreas de gestión ambiental.

Eje 3 - Conciencia, divulgación y educación sobre la biodiversidad.

Contribuir al conocimiento del concepto de biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, a la valoración positiva y responsable de la sociedad sobre la conservación y uso sustentable de la biodiversidad

Eje 4 - Prácticas productivas y de consumo sustentables.

Generar políticas y acciones que favorezcan el desarrollo de sistemas productivos sustentables en balance con la conservación y uso sustentable de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, contemplando valores de equidad y solidaridad.

Eje 5 - Recursos genéticos.

Promover la generación de acuerdos y búsqueda de consensos relacionados con las temáticas vinculadas con el patrimonio genético, que permitan la realización de políticas, programas y proyectos de forma articulada.

Eje 6 - Valoración de la biodiversidad.

Brindar herramientas para mejorar la gestión de la biodiversidad y avanzar en el desarrollo de pautas y procedimientos para identificar y establecer variables y valorar los bienes y servicios ecosistémicos derivados de la biodiversidad.

Eje 7 - Monitoreo, control, prevención y fiscalización de la biodiversidad

Articular y coordinar acciones de prevención, control y fiscalización de las actividades que puedan afectar a la biodiversidad por parte de diferentes organismos, a fin de avanzar en su efectivo cumplimiento en pos de la conservación de la biodiversidad

¹⁶<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/estrategia-nacional#:~:text=La%20Estrategia%20Nacional%20sobre%20la,y%20su%20utilizaci%C3%B3n%20en%20un>

Eje 8 - Coordinación interinstitucional e intersectorial.

Promover la integración de la biodiversidad en las políticas públicas de todos los organismos del Estado a nivel nacional, provincial y municipal, a través de la formulación coordinada de políticas y acciones

Eje 9 - Cooperación internacional.

Articular políticas regionales para fortalecer la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, y fortalecer los mecanismos de cooperación ya existentes entre los países de América del Sur.

Estas 21 metas nacionales se proponen reflejar los criterios de construcción de la Estrategia y sus objetivos principales: la conservación de la biodiversidad y su uso sustentable incorporados en todas las políticas de Estado para avanzar en una misma visión de desarrollo inclusivo que tenga como pilares a la producción sustentable y la conservación de la biodiversidad sobre la base de la integración del comercio justo y el agregado de valor local.

Metas Nacionales Prioritarias

META 1: articular y concertar con los diferentes organismos nacionales, provinciales y municipales involucrados en la planificación del territorio y con otros actores territoriales, el Ordenamiento Ambiental del Territorio, con una visión ecorregional que salvaguarde la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Para llevar a cabo el OAT se establecerán tres categorías principales: 1) áreas silvestres de protección estricta, 2) áreas con un uso sustentable de los recursos naturales y 3) áreas intervenidas (o a intervenir); se mantendrán las proporciones adecuadas para cumplir las funciones de viabilidad de la conservación a largo plazo, amortiguamiento y conectividad entre áreas protegidas de acuerdo a las características de cada ecorregión y los objetivos de conservación.

META 2: alcanzar el 13% de superficie mínima protegida del territorio nacional, fijando prioridades en función del porcentaje existente de áreas protegidas y su conectividad, endemismos, así como ecosistemas y especies amenazadas, y un 4 % de superficie mínima protegida por cada ecorregión. Se considera deseable alcanzar la meta 11 de Aichi de un 17% de superficie protegida del territorio nacional

META 3: alcanzar el 4% de cobertura de protección de zonas marinas y costeras de los espacios marítimos argentinos. Se considera deseable alcanzar un 10% de superficies resguardadas sobre la base de la Meta de Aichi 11, a la que Argentina interpreta siempre aplicable a las áreas marinas protegidas dentro de la jurisdicción nacional.

META 4: aumentar un 20% la superficie de protección actual de los humedales y avanzar en la integración de los humedales al sistema de planificación pública a nivel local, regional y nacional.

META 5: desarrollar nuevos mecanismos públicos de fomento del uso sustentable de la biodiversidad por producto, especie o ecosistema aplicando incentivos materiales y otros beneficios tangibles y apoyando mecanismos de mercado que contribuyen a ese fin (sellos distintivos, ferias y exposiciones de promoción, priorizando a pequeños productores.

META 6: fortalecer el marco regulatorio y la aplicación de buenas prácticas en la implementación de políticas pesqueras, articuladas interjurisdiccionalmente y basadas en un enfoque ecosistémico.

META 7: fomentar las producciones sustentables en las economías regionales junto con las producciones de agricultura familiar y de pueblos originarios. Desde una perspectiva de uso múltiple mediante el desarrollo de planes de manejo (según la normativa vigente aplicada por la autoridad competente), que incorporen producciones agroecológicas, ganadería integrada y otros junto con el uso sustentable y conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

META 8: desarrollar y promover una estrategia de Comercio Justo para los productos que incorporen la conservación de la biodiversidad sobre una base de inclusión social, integración y promoción de mercados locales diferenciados y valoración de las características culturales de cada región a través de un Protocolo Nacional de Comercio Justo elaborado por la Comisión Nacional de Comercio Justo.

META 9: incorporar las líneas prioritarias de investigación definidas en la ENBPA en las políticas del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología junto a todos los organismos de incumbencia en la materia y fortalecer la articulación entre los diferentes organismos nacionales y provinciales y otros actores involucrados, para poder llevar a cabo dichas líneas de investigación.

META 10: incluir en todas las normativas curriculares del sistema educativo nacional, en todos sus niveles, contenidos de enseñanza relativos a la educación ambiental, y en particular a la biodiversidad y su uso desde una perspectiva multicultural. Mejorar la cantidad y calidad de las ofertas de formación docente continua ofrecidas por organismos oficiales.

META 11: impulsar la disciplina de: 1) informática de la biodiversidad a través de la integración interdisciplinaria en capacidades informáticas, geográficas, sociales, etc., 2) tecnología del uso sustentable de la biodiversidad, 3) tecnología de la conservación.

META 12: incorporar la temática sobre la importancia de la biodiversidad en los contenidos de capacitación y los programas de acción que se desarrollan actualmente en los organismos públicos nacionales, provinciales y locales. Participar y colaborar con el sector privado en sus capacitaciones sobre la importancia de la biodiversidad.

META 13: jerarquizar y consolidar un Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad articulado de modo tal que: integre distintos sistemas de información relacionados con la temática, se constituya en la principal fuente de referencia de información sobre el estado de la biodiversidad en la Argentina y contribuya con la difusión de conocimientos sobre su conservación, uso sustentable, servicios ecosistémicos y acceso a los beneficios derivados de su utilización, entre otros.

META 14: conformar un Sistema de Articulación para el Manejo y la Gestión de los Recursos Genéticos: espacio de Articulación Interjurisdiccional integrado por autoridades de aplicación competentes de acuerdo a la jurisdicción para la generación de acuerdos y búsqueda de consensos relacionados con las temáticas vinculadas con el patrimonio genético, que permitan la realización de políticas, programas y proyectos de forma articulada.

META 15: identificar los Servicios Ecosistémicos por ecorregión y elaborar protocolos para su clasificación, calificación y cuantificación, considerando aspectos ecológicos, sociales y culturales, su valor intrínseco y sus interrelaciones desde la perspectiva del desarrollo sustentable.

META 16: promover propuestas de legislación específica sobre la Protección de los Conocimientos Tradicionales y Folklore, y distribución de los beneficios, así como de un sistema de observancia.

META 17: fortalecer el sistema de control, fiscalización y sanción con todas las jurisdicciones y los organismos con competencia en biodiversidad.

META 18: actualizar, y elaborar en caso que no existan, listas rojas nacionales de ecosistemas y especies validadas por los organismos nacionales y provinciales, en el marco de la meta 13. Incorporar un régimen de monitoreo periódico, previo establecimiento de los correspondientes indicadores en base a las listas rojas.

META 19: implementar un sistema coordinado e integrado por autoridades nacionales con competencias en la materia para el alerta, detección temprana, control y/o erradicación de especies exóticas o invasoras, naturalizadas o no, que puedan afectar negativamente a la biodiversidad.

META 20: identificar, desarrollar e impulsar mecanismos de financiamiento innovadores para la implementación de la ENBPA, que generen recursos con bases en la retribución de externalidades socioambientales positivas y en la compensación de externalidades negativas, sobre la base de la inclusión e integración social.

META 21: impulsar la restauración de ecosistemas degradados a diferentes escalas (locales, de paisajes o región) para: 1) restauración de áreas degradadas y con pérdida de biodiversidad, que sean originalmente potenciales áreas con alto índice de biodiversidad, áreas con especies endémicas, especies insignia o especies de especial valor de conservación o con elevado nivel de amenaza, 2) áreas que pueden pertenecer a sistemas de soporte y apoyo, sin ser necesariamente áreas con ecosistemas de gran valor intrínseco de biodiversidad (restauración de áreas para implementar corredores biológicos o áreas de amortiguamiento de núcleos de especial valor para la biodiversidad, a escalas locales, de paisaje o región, 3) áreas con potencial uso sostenible de la biodiversidad. En áreas con suelos degradados, impulsar acciones para neutralizar la degradación de las tierras o equilibrar su deterioro.

Tipos de reuniones contempladas según la normativa

Reuniones Plenarias (donde participan Un Representante por sector), se promueve trabajar por consensos y en caso de necesitar votación en las resoluciones ya está establecido como realizarse.

Las Reuniones Plenarias se realizan cada 3 meses, el año pasado se consensó que sean en Marzo, Junio, Septiembre y Diciembre.

Están previstas **Reuniones Extraordinarias** que pueden ser convocadas por acuerdo entre varios sectores.

También está prevista la formación de **Subcomisiones Técnicas (o mesas técnicas)** cada Mesa Técnica tiene propósitos y Productos específicos vinculados a las Metas de la Estrategia Nacional de Biodiversidad.

Objetivos principales de la política

En CONADIBIO: articular en sinergia para Integrar la biodiversidad en las políticas públicas y asesorar por el cumplimiento de la Estrategia Nacional de Biodiversidad.

Desde la Estrategia Nacional de Biodiversidad: Alcanzar un desarrollo inclusivo que tenga como pilar la conservación de la biodiversidad.

Monitoreo

La CONADIBIO será la instancia coordinadora que tendrá a cargo el monitoreo del cumplimiento de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. En este sentido, las subcomisiones de la CONADIBIO que fueron creadas con el propósito de establecer objetivos y metas durante la etapa de construcción de la ENBPA, junto a otras nuevas que puedan conformarse, tendrán la función de monitorear y evaluar su implementación a través del seguimiento de las acciones conforme a lo establecido en las metas prioritarias.

Marco legal

Ley Nacional ° 24375. Argentina adopta el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Los objetos del convenio son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que deriven de la utilización de recursos genéticos.

Decreto Presidencial N.° 1347/1997: designase a la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, autoridad de aplicación de la Ley N. ° 24375 que aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Créase la Comisión Nacional Asesora para la Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica (CONADIBIO).

Res. N.° de Ambiente 69/2010: Promulgación del reglamento de la CONADIBIO.

Res. N.° de Ambiente 782/2012: Modificación del reglamento de la CONADIBIO promulgado por la Res. 69/2010.

Res. N° de Ambiente 151/17: aprueba Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción.

Anexo II

Algunos de los aportes en Subcomisiones Técnicas y Reuniones Plenarias

(...) Los pueblos Originarios, nos consideramos preparados para contribuir en el mantenimiento de la biodiversidad, nuestra presencia, en el Universo, de acuerdo a nuestro leal saber y entender es precisamente para el mantenimiento de la vida, solo que tenemos un concepto mas amplio de esa presencia, consideramos que absolutamente todos los elementos existentes tienen vida, cuando enunciamos nuestro principio: TODOS SOMOS UNO Y UNO SOMOS TODOS, es porque consideramos que todo cuanto existe hace a la permanencia de la vida y cuando notamos la ausencia de algún elemento deducimos que era nocivo para la vida y por eso la madre naturaleza, le quita del medio ambiente. Hasta puede suceder con el ser humano, que según nuestro saber cada vez que se convirtió en un peligro, lo retiro por miles de años, para luego reintegrarlo y darle un nuevo matiz a su presencia.

Tomas Pacci representante de la Asamblea de articulación de los Pueblos del Kollasuyu.

Ñanderecó, el cuidado de todo. Así ve la educación como pueblo originario: la educación viene desde el inicio en el cuidado de todo. Desde todo lo que nos rodea. Lo que se estudia en la universidad es MATERIAS nada más no tienen contacto con la naturaleza. Nosotros nacemos en la universidad con el conocimiento del vientre de la madre. ¡ARGENTINA tiene que tener una EDUCACIÓN MAS CONSCIENTE... desde nuestro territorio, nuestra casa!!! Como dice el Papa Francisco... la sabiduría que tenemos. Qué triste cuando la misma persona que elegimos como gobernantes no saben defender la naturaleza... no tienen educación. ¡Por eso Ñanderecó... el cuidado de todo!!! Como pueblo nación guaraní, no queremos solo el conocimiento nada más. Somos guardianes de la naturaleza.

Dña. Andrea Segundo, Asamblea del Pueblo Guaraní

Nos preocupa la quema de monte, el desmonte, la pérdida animales silvestres y que no nos deja para hacer medicina ancestral. Como dijo Andrea (Doña Andrea Segundo) es importante hacer llegar qué es la biodiversidad, es importante la interculturalidad. Poner como materia para estudiarla. Los médicos ancestrales necesitamos el bosque. Por eso somos los guardianes del ambiente. Creemos que vamos a parar

la mano de la destrucción de la biodiversidad Gracias **por hacernos participar. Fidel Bautista, Asamblea Pueblo Guaraní**

Comparte el protocolo por el Convenio 169 de la OIT, sobre la consulta previa.

Asimismo expresa como muchos proyectos son mejorados por la visión intercultural, donde los saberes se comparten. **Mercedes Velardez, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial y Suelos y miembro de pueblos indígenas**

Se ha venido trabajando en protocolo por el convenio 169 OIT. Carácter constitucional para la implementación. Es importante destacar que no solo es la consulta, sino el consentimiento. Hasta que el consentimiento no esté no debería iniciarse ningún proyecto. También a veces se nombra a pueblo como “aborígenes” término que no se tiene que usar más. Existe un marco jurídico donde se acepta el término “pueblos indígenas” y la Constitución Nacional de Argentina el término es “Pueblos Pre-existentes”. **Claudia Herrera, Vicepresidenta de Organización de Naciones y los Pueblos Indígenas de Argentina, ONPIA**

Valoro la CONADIBIO por el intercambio de saberes y valoro mucho los científicos y universidades, lo que falta es engranaje. Es necesario identificar las violencias que existen para erradicarlas como indicador y trabajar con las identidades de cada territorio. Nosotros somos pueblos que pensamos de manera circular. Recién lo mencionaron respecto de la ciencia “somos cuadrados”. La idea es complementarse, no imponer un saber sobre otro.

Marina Barrientos, representante del Pueblo Qom

Comparte proyectos con comunidades mapuches. Reflexiona también sobre la filosofía que triunfó que no es la filosofía indígena y que nos trajo a la realidad ambiental de hoy. Señala la importancia de deconstruir. Ofrece charlas de conservación y uso de recursos genéticos forestales. Señala como desafío capacitar a tomadores de decisiones. La necesidad si se quiere conservar el bosque de que la gente viva en el bosque, pero no cualquier gente. La gente que convive como los pueblos indígenas. No como hacen los empresarios cuando llegan a un bosque que lo destruyen. **Leo Gallo, genética ecológica**

Comparte la experiencia del corredor biocultural de la FARN donde se tiene un enfoque de trabajo como el que se manifestó anteriormente de diálogo de saberes con protagonismo de los pueblos indígenas. El que los pueblos indígenas son los mejor conservan la biodiversidad es una idea ya acordada en tratados internacionales en la materia. También pensar sobre otras medidas de protección como los TICCA, Territorios Culturales Indígenas. Territorios y áreas conservados por pueblos indígenas y comunidades locales» o «territorios de vida». También señala la importancia de la perspectiva local de la biodiversidad y el valor inherente que esta posee. **Ana Di Pangraccio, FARN**

La biodiversidad no solo es flora y fauna, bosque, suelo, agua y ecosistemas, también implica a las culturas, sistemas productivos, relaciones humanas, formas de gobierno indígenas de la biodiversidad también abarca el sentido ético y espiritual. El conocimiento indígena es innovador y profundo sobre los usos de la biodiversidad es fundamental. Para nosotros los pueblos indígenas la biodiversidad significa tierra y vida, son fundamentales para nuestra supervivencia como cultura y pueblo. **Fidel Bautista de la Asamblea Pueblo Guaraní**

Los pueblo indígenas podemos mantener el control de la conservación de la biodiversidades y los conocimientos colectivos. Nuestros conocimientos como pueblo indígenas es una parte importante en la conservación de la diversidad biológica. **Fidel Bautista, Asamblea Pueblo Guaraní**

Es necesario prestarle atención sobre las palabras. “poner en valor”, el “Rescate de conocimientos” supone un lugar de poder (el rescatador) de quien lo hace. Se trata de darle valor. Es importante trabajar con los conocimientos tradicionales sin la lógica de las empresas. A veces también hay palabras como “limpiar el monte” como si el monte fuera algo sucio. Identificar, darnos cuenta de las palabras que usamos y que se usan porque detrás de eso hay concepciones. **Hugo Arce, Educación Intercultural Bilingüe**

Reflexionar cómo coincidimos, amalgamamos conocimientos tradicionales y conocimientos científicos. **Hugo Arce, Antropólogo**

Celebra estos diálogos, valorar el conocimiento científico que fui conociendo y aprendiendo. Tener en cuenta en esta gran defensa de la bd la comunicación. Mucho no llega a los territorios indígenas, donde se producen actos de violencia, por intereses mezquinos. Como vemos el

desarrollo de aquí en adelante, hay que verlo positivamente porque fue un gran parate en la actividad humana y va a fortalecer muchas actividades que los investigadores, construcción habitacional cómo están formadas las universidades de arquitectura seguir juntos a principios que compartimos, y en las luchas de pueblos indígenas al no haber un diálogo fluido por lo lingüístico. Desde mi lugar compartir estas comunicaciones Marina **Vanesa Barrientos, pueblo qom, Miembro de ONPIA.**

Comparte la necesidad de hablar en esta mesa de gestión de áreas protegidas. Ofrece saberes sobre líquenes. Plantea que hay grupos menos llamativos “la biodiversidad invisible” pero no menos importantes. También ofrece contactos con personas que trabajan con hongos nativos. **Renato Andrés García**

Me verán en todas las mesas visibilizar lo que ocurre con el agua, en especial el agua dulce. Ahí también existe “la biodiversidad invisible”. Necesidad de articular con Ministerio de Obras por obras vinculadas al agua para compartirle saberes y que no se generen nuevos problemas a raíz de obras que no incluyen la biodiversidad. También articular con Ordenamiento Territorial, Ministerio de Obras Públicas, sería importante que estén. Es importante que se tome conciencia de los impactos negativos sobre los ecosistemas acuáticos, muchos evitables. **Claudio Baigún, CONICET, Universidad de San Martín.**

(...) Nosotros queremos defender y proteger, por eso hablamos de territorio, de identidad, salud y justicia desde el origen. Creo que es un diálogo que se tiene que dar, tienen que abrir la mente. Estamos todos, pero no solo una persona sino todos caminando juntos y en paralelo. No si yo tengo un equipo atrás, el equipo va al lado mío y quizás yo voy detrás de ese equipo porque soy la que va viendo su fortaleza y sus carencias. Entonces es lo que tenemos que ir fortaleciendo y pensando que esto es un cambio paradigmático en sí. O sea, no hay otra forma, cambio... no sabemos cómo lo vamos a llamar porque lo construimos entre todos y si. Pero el paradigma ya cambió y es diferente, o nos morimos todos y no vamos a dejar nada a las generaciones que quedan o intentamos soslayar o aplacar un poco lo que estamos viviendo. Porque la pandemia es una responsabilidad nuestra, es la responsabilidad del ser humano por omitir muchas decisiones. **Marina Vanesa Barrientos Secretaria de Salud de ONPIA**

En cuanto a políticas públicas siempre se vió que la invisibilización de lo local, en un sentido más sistemático que... porque en lo global van y hablan, pero no saben lo que es la biodiversidad de Argentina, de norte a sur, de este a oeste, ¿esa gran diversidad que una sola persona de una sola experiencia y de un solo territorio va a ir a hablar? Justamente por eso hablamos de una pluralidad. Hablamos de armonía porque queremos que se armonice y somos conscientes de los errores que podemos cometer como pueblo.

Como dice Tomás Pacci, cuando queremos intervenir ya es tarde, porque se han apropiado de la identidad de nuestros niños, han colonizado la lengua materna. Entonces son detalles que nosotros queremos defender y proteger, por eso hablamos de territorio, de identidad, salud y justicia desde el origen. Creo que es un diálogo que se tiene que dar, tienen que abrir la mente. Estamos todos, pero no solo una persona sino todos caminando juntos y en paralelo. No si yo tengo un equipo atrás, el equipo va al lado mío y quizás yo voy detrás de ese equipo porque soy la que va viendo su fortaleza y sus carencias. Entonces es lo que tenemos que ir fortaleciendo y pensando que esto es un cambio paradigmático en sí. O sea, no hay otra forma, cambio. No sabemos cómo lo vamos a llamar porque lo construimos entre todos y si. Pero el paradigma ya cambió y es diferente, o nos morimos todos y no vamos a dejar nada a las generaciones que quedan o intentamos soslayar o aplacar un poco lo que estamos viviendo. Porque la pandemia es una responsabilidad nuestra, es la responsabilidad del ser humano por omitir muchas decisiones.

Agrego algo nada más: por ahí a lo que me refería era a que con los chinos se acordó una producción de chanchería y producción de mango en bosque nativo. No se que efecto va a producir eso y cual es la información ambiental que brindaron de otras provincias porque eso yo lo desconozco por eso lo que yo planteaba ahí que es lo relacionada con exóticas y del cuidado del patrimonio común.

Marina Vanesa Barrientos Secretaria de Salud de ONPIA

“En el momento que estamos ahora, muy expectantes que se sancione la Ley de educación ambiental integral. Que se recuperen los saberes, que se conjugan saberes. Es muy importante que sea integral la educación ambiental”. (Santiago Colombo, Ministerio de Educación. Mesa Técnica CONADIBIO)

CAPÍTULO 5

Género, uso sustentable del monte y política pública

*Mariela Bobadilla, Celeste Nogales, Aimé Oyharzabal
Castro, Marina Parra y Gésica Suarez*

Introducción

La biodiversidad de los bosques nativos en las ecorregiones de Yungas, Selva Paranaense en Misiones y Chaco Seco soportan distintas amenazas que se vinculan a la eliminación, segmentación y degradación de hábitats y funciones ecosistémicas: la extracción y sobre-explotación no sustentables; la contaminación; el sobrepastoreo; la invasión de especies exóticas y construcción de infraestructuras. Estas amenazas, sus causas directas y subyacentes se han convertido en una realidad ineludible, revelando la importancia del desarrollo sustentable como una meta a conseguir por las agendas públicas internacionales y nacionales.

En este contexto en junio del año 2015 el Proyecto USUBI¹⁷ (Uso Sustentable de la Biodiversidad) inicia su implementación en Argentina como una propuesta destinada a propiciar alternativas productivas viables en áreas amarillas categorizadas por la Ley N° 26.331 de presupuestos mínimos de bosque nativo. El mismo plantea un enfoque conceptual, metodológico y político que se basa en un desarrollo territorial que integra en el abordaje la sustentabilidad ambiental, la inclusión social, los derechos humanos, la transición hacia la agroecología y la soberanía alimentaria.

En este marco de implementación se evidencian debates en torno al rol de las mujeres en las cuestiones ambientales, los derechos de las mujeres en contextos de ruralidad, la perspectiva de género en la distribución de los trabajos y las diferentes actividades hacia el interior de las familias y las comunidades, el reconocimiento de su tarea y la necesidad de construir mayor igualdad de oportunidades. En este proceso, la relación entre género y biodiversidad se consti-

¹⁷Proyecto PNUD ARG15/G53, se trata de un proyecto financiado por el FMAM cuya agencia de implementación es el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. El Organismo Gubernamental asociado en la Implementación es la Secretaría de Ambiente de la Nación, a través de la Dirección Nacional de Biodiversidad perteneciente a la Secretaría de Política Ambiental en Recursos Naturales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (período 2015-2022).

tuye en objeto de estudio, resultando necesario producir información que documenten las asimetrías de género en el acceso y uso de los recursos naturales, que muestre los impactos diferenciados por sexo de los problemas ambientales, y reportes que indiquen los avances de las mujeres en la gestión ambiental y en los espacios de toma de decisiones.

De esta manera, el presente capítulo tiene por finalidad compartir resultados preliminares a partir de los datos alcanzados de diferentes fuentes de información en el marco de actividades del Proyecto USUBI durante el período 2020 -2022 en las ecorregiones Yungas (Jujuy), Selva Paranaense (Misiones), y Chaco Seco (Salta). Algunos aspectos que se presentan son transversales a las tres ecoregiones mientras que otros son particularidades que tienen que ver con los contextos específicos de cada una de ellas, confiriendo determinada identidad. Además, los resultados, pueden contribuir a generar herramientas, estrategias, acciones y miradas renovadas desde un contexto local en relación a cada una de las ecoregiones, ya que en el acceso a determinados derechos consagrados como universales, persisten prácticas que acentúan la violencia de género en sus diferentes tipos y modalidades como así también en el uso, acceso y control de los recursos por parte de las mujeres específicamente.

Las mujeres en general y aquellas pertenecientes a comunidades indígenas y campesinas en particular, histórica y sistemáticamente han sufrido los embates sociales, culturales y políticos a través de diversos mecanismos de coerción. La información obtenida sobre las mismas por medio de diversos instrumentos, ilustra, representa estos recorridos y luchas, como así también pretende dilucidar cómo se construye desde lo cotidiano el vínculo con la biodiversidad, como es que se teje esa conjunción con el entorno inmediato.

Es necesario imprimir una visión y análisis que desarticulen las nociones “representacionistas” y “homogeneizantes” en tanto consideramos le confieren un sentido estático, cuando en realidad lo que se presenta es un dinamismo marcado por acontecimientos sociales, históricos y culturales específicos que se fueron suscitando a lo largo del tiempo, presentes al día de hoy.

Más allá de los constructos conceptuales, creemos necesario ahondar en las dificultades estatales para garantizar el pleno ejercicio de acceso a derechos básicos tales como el agua, la tierra, o el ejercicio de una soberanía sobre los propios cuerpos y la definición de políticas adecuadas elaboradas y definidas desde la interculturalidad.

Uso sustentable de la biodiversidad y género

Aquí se adopta el término uso sustentable de la biodiversidad en el sentido comprendido en el Proyecto PNUD ARG15G53 y en la estrategia de conformidad con las políticas de Argentina mencionadas en dicho documento¹⁸. Desde el proyecto se propone contribuir a la protección de

¹⁸ Mencionados en el documento PRODOC - BD (2015). Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, Ley 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados, Ley 22.421 sobre Conservación de la

la biodiversidad en bosques nativos de alto valor en tres ecoregiones de importancia global (Selva Paranaense - Bosque Atlántico, Yungas y Chaco Seco) en la Argentina. Sus principales acciones están destinadas a mejorar el uso de los recursos provenientes del bosque nativo a partir del uso sustentable de los productos forestales no maderables (PFNM), la conservación de la biodiversidad y la mejora en las condiciones de vida de los pobladores, reduciendo los riesgos y principales amenazas para la biodiversidad de los bosques nativos. Se considera que el incremento en la utilización de PFNM proporciona formas más ambientalmente amigables de uso del suelo, a su vez un aumento de la conectividad de fragmentos de bosque, que contribuye a mantener los servicios ecosistémicos. Asimismo, busca contribuir al desarrollo económico mediante prácticas productivas sustentables que suponen la incorporación de valor agregado en origen de diversos productos y una mayor inclusión de los actores locales menos favorecidos en la vida económica y sociocultural de las diferentes regiones.

A partir de este trabajo se busca identificar de qué manera se plasman las cuestiones de género en el desarrollo de estrategias de conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

De esta manera, el enfoque analítico que se adopta es la perspectiva de género, la interseccionalidad y el ecofeminismo. En este sentido

Siempre teniendo como marco teórico principal el del ecofeminismo con enfoque interseccional, ya que el mismo busca restaurar la relación entre la vida y el conocimiento inscrito en la red de las relaciones sociales y naturales presente en el encuentro de seres diferenciados, en la diversidad cultural y en la pluralidad de saberes existentes en el mundo, con el fin de generar la sustentabilidad compartida de la vida humana y no humana (Pinho Valle, 2018, p.29).

Por ello, se considera que estos enfoques son los más adecuados para analizar estructuras múltiples y simultáneas, que edifican las desigualdades de género, relacionados a otros elementos tales como las pertenencias de clase, etnia, las formas diferenciadas de trayectorias, experiencias que colocan a las personas en posiciones desfavorables. De tal forma, se presentan situaciones de interseccionalidad, en las que las desigualdades se cruzan y profundizan, generando vulnerabilidad, como las que involucran a mujeres indígenas y mujeres migrantes, en distintas jurisdicciones (Gherardi, 2018).

Asimismo, la perspectiva de género es una lente desde la cual podemos mirar, identificar y transformar las desigualdades. La interseccionalidad permite comprender el modo en el que estas múltiples categorías que nos atraviesan nos dejan en lugares de ventaja o desventaja en la sociedad, en el acceso a los derechos, a los bienes materiales como la vivienda, la educación, a oportunidades laborales, etc. (Ministerio de Género y Diversidades, 2021).

Fauna, y Ley 25.675 General de Ambiente. También de acuerdo con los principios establecidos en la Constitución Nacional en su artículo 41, y a partir de la firma del Convenio sobre Diversidad Biológica.

El análisis de las actividades ayuda a detectar consecuencias de la división sexual del trabajo (Kandel, 2006) y a partir de ello identificar y planificar el impacto que un proyecto va a tener en la carga de trabajo de varones, mujeres y otras identidades no binarias. Se debe diferenciar en primera instancia las actividades productivas de las reproductivas y de allí manifestar aquellas que amplían oportunidades económicas para las mujeres en cada región.

Metodología utilizada

El trabajo se basa en la utilización de un pluralismo metodológico para “...comprender mejor las causas de los resultados diferenciados por género con el fin de orientar las políticas y prácticas” (Mai et al. 2011, p. 254) y promover la inclusión del análisis de género en las encuestas de hogares y encuestas intrahogar, como así también las comparaciones globales. En este sentido, se utiliza un enfoque de método combinado como mejor opción para triangular, interpretar y presentar la información

Aquí se aplican estrategias cualitativas y cuantitativas, además la organización de la información desde una interpretación que considere la perspectiva de género supone una construcción singular de los datos que pueden a su vez ser transformados en herramientas que explicitan las desigualdades que se dan en el seno de las comunidades, en las instituciones, en el estado municipal, provincial y estatal.

Las técnicas utilizadas son las siguientes:

Observación participante: llevada adelante en los momentos de interacción y visita a las comunidades.

Trabajo de archivo: utilizando documentación que brinda información en cuanto a registros sobre la comunidad y población en cuestión.

Encuestas: aplicadas sobre una muestra representativa en cada sitio piloto seleccionado, realizadas con la finalidad de reunir datos a fin de describir los fenómenos y sus condiciones de existencia de las/los pobladores.

Entrevistas semiestructuradas y en profundidad: dirigida a informantes claves. Entrevistas llevadas a cabo con integrantes del equipo técnico del proyecto, agencias estatales, miembros de las comunidades beneficiarias, y quien se considere necesario.

Talleres participativos y situaciones de co-presencia con los grupos beneficiarios del proyecto en el cual se elaboran calendarios, mapas o mapas conceptuales, que dan cuenta de las actividades y saberes de la comunidad vinculados a la biodiversidad en las distintas épocas del año, haciendo hincapié en las actividades realizadas por sus integrantes, de manera diferenciada y mixta. También permiten incluir actividades productivas de relevancia dentro de la comunidad. Esta metodología en particular permite vincular las actividades humanas a los ciclos del medio ambiente visibilizando la división sexual del trabajo y la división sexual de los saberes sobre la biodiversidad.

Análisis de discursos: sobre las entrevistas realizadas permitiendo el recuperar las significaciones, miradas, experiencias de las/los entrevistados en relación al vínculo entre género y biodiversidad.

Respecto a las condiciones de producción:

- Se recuperan las experiencias previas con comunidades, el posicionamiento político para incorporar la perspectiva de género, el establecimiento de vínculos de cercanía con algunos integrantes, los cuales fortalecieron los lazos de confianza.
- La pertinencia de selección de los espacios institucionales está relacionada a los discursos, representaciones sociales y prácticas que se edifican desde allí. Se hace una aproximación a las instituciones implicadas poniendo énfasis en prácticas concretas y en sus políticas de intervención.
- Dificultades: se presentaron obstáculos que impidieron el desarrollo de las actividades planificadas en el contexto de ASPO y DISPO por la pandemia de Covid-19, la lejanía de los sitios pilotos, las irrupciones emergentes que obstaculizaron el desarrollo de lo planificado, irrupción en la vida cotidiana de las comunidades indígenas y campesinas y de la población rural, cambios climáticos imprevistos por los cuales debieron suspenderse algunas actividades planificadas.

Resultados preliminares

Analizar y comprender aspectos relacionados a los componentes demográficos permite hacer una lectura general del contexto, de la población y particularmente de la vida de las mujeres intentando visibilizar cuáles son las diversas trayectorias de éstas y de qué modo se articulan con los procesos vitales que transitan. A continuación, se presenta una breve caracterización de los tres sitios pilotos donde se lleva adelante este estudio, una descripción de las actividades económicas llevada adelante por las beneficiarias del Proyecto USUBI vinculada a los productos forestales no maderables, y a partir de ello se elabora un análisis de situación desde el enfoque de equidad de género buscando establecer su vinculación con el uso sustentable del monte.

Contextualización de sitios piloto y caracterización de la población

Chaco Seco. La provincia de Salta, podría considerarse pluricultural¹⁹ ya que existe una concentración significativa de comunidades indígenas. De modo sistemático, e histórico, las

¹⁹ En la constitución de la provincia de Salta, en el artículo N° 15 se explicita: Pueblos Indígenas. I. La Provincia reconoce la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas que residen en el territorio de Salta. Reconoce la personalidad de sus propias comunidades y sus organizaciones a efectos de obtener la personería jurídica y la legitimación para actuar en las instancias administrativas y judiciales de acuerdo con lo que establezca la ley. Créase al efecto un registro especial. Reconoce y garantiza el respeto a su identidad, el derecho a una educación bilingüe e

comunidades Wichi, sufrieron la usurpación de sus territorios ancestrales lo que ha provocado la desarticulación sufriendo hoy las consecuencias de ese largo proceso histórico y brutal de colonización.

Con respecto a comunidades wichí, se plantea que los primeros contactos datan del siglo XVII. La zona de Chaco, fue la última en conquistar. De modo tradicional, el pueblo wichí subsistió de la caza, pesca, recolección y práctica hortícola. Desde el siglo XVIII, fueron incorporados/as como mano de obra barata a los obrajes e ingenios, con ello se agudizó una práctica de migraciones estacionales. Hacia el siglo XX ello decayó notablemente debido a la mecanización en los ingenios, lo cual obligó en muchos casos a trabajar en fincas privadas frutícolas, de leguminosas, hortícolas y algodón. Como señala Suarez (2016, p 44), “En el pasado eran trashumantes. Los cambios periódicos de establecimiento estaban relacionados con la marcada estacionalidad ambiental y la consecuente variabilidad en la disponibilidad de recursos”.

A lo largo del tiempo, el modo de vida de las comunidades wichí se ha visto transformado por cuestiones tales como la progresiva y hegemónica ocupación de tierras por parte de la población criolla (aunque en algunos casos la convivencia es más armónica), como así también las acciones extractivistas de explotación del bosque chaqueño. Ello trajo como consecuencia la reducción de los desplazamientos de las diferentes comunidades, del afincamiento de misiones, las que en algunos casos se constituyeron en asentamientos permanentes reconfigurados en las actuales comunidades.

El departamento de Rivadavia en la provincia de Salta, se organiza en tres municipios. Rivadavia Banda Sur, Pilcomayo, Santa Victoria Este y Rivadavia Banda Norte, Estación Juan Solá, Morillo, donde se encuentran los 3 sitios piloto que conforman la ecorregión Chaco Seco.

La comunidad wichi Pozo el Chañar está ubicada a 15 km al sur en la localidad Cap. Juan Solá Est. Morillo, dentro del denominado “Lote 22”. Tiene una superficie de 3.500 ha. y la comunidad posee título sobre esta propiedad. Al año 2015, registraba 21 familias con un total de 75 personas. El predio La Cortada está ubicado a 20 km al Sur de la localidad Cap. Juan Solá Est. Morillo, dentro del denominado “Lote 22”. Tiene una superficie de 3.000 ha. y la comunidad posee título sobre esta propiedad. Dentro del predio residen muy pocas familias pues el resto de la comunidad vive en Morillo. Actualmente, la cantidad de familias es mayor. Por su parte, Lewetes Kalehi Misión “Los Baldes”, está ubicada a 35 km al SE de la localidad Cap. Juan Solá, Est. Morillo, dentro del denominado “Lote 23”. Tiene una superficie de 3.800 ha. y la comunidad posee título sobre esta propiedad, registrando más de 60 familias.

Con respecto a algunas integrantes de los sitios piloto La Cortada, Pozo el Chañar y Los Baldes, las mujeres particularmente son beneficiarias de programas sociales, tales como la asignación universal por hijo/a (AUH), tarjeta Alimentar, pensiones no contributivas, por madre de 7 hijos, o por discapacidad. Algunas de ellas han trabajado y lo siguen haciendo lavando ropa para

intercultural, la posesión y propiedad comunitaria de las tierras fiscales que tradicionalmente ocupan, y regula la entrega de otras aptas y suficientes para el desarrollo humano. Ninguna de ellas será enajenable, transmisible ni susceptible de gravámenes ni embargos. Asegura su participación en la gestión referida a sus recursos naturales y demás intereses que los afecten de acuerdo a la ley.

criollos, como niñeras, o empleadas domésticas, además de actividades tales como las que se describieron anteriormente y son ellas las que exclusivamente trabajan productos textiles artesanales a partir de la fibra de chaguar. Algunas (muy pocas) tienen trabajos formales como auxiliar bilingüe, maestranza en hospital público y escuela pública.

En relación a los lugares de residencia, podemos decir que es mixta entre campo y pueblo. El lugar de residencia permanente ya que en algunos casos se vive la mitad del tiempo en las casas que tienen en el “pueblo de Morillo”. En el caso de Los Baldes, es la más alejada de los 3 sitios piloto, eminentemente se vive en la comunidad, lo cual hace visible el carácter local de las mujeres y la poca movilidad territorial, esta noción puede ser entendida a partir de lo que se considera *espacio de vida*, el cual se define como la porción del espacio en el que una persona ejerce sus actividades y configura la red de relaciones o su vida familiar, social, económica, política, es el área que se constituye por interacciones cotidianas o periódicas.

En Pozo el Chañar se vive por lo general en la comunidad, aunque también las familias se trasladan al pueblo en épocas de clases según lo manifestado por algunas mujeres, o tienen familiares que viven en el pueblo y pasan tiempo allí también, a pesar de ello manifestaron pasar la mayor parte del tiempo en la comunidad.

Entre los que viven en Comunidad La Cortada, la mayoría respondió que vive entre el pueblo y la comunidad; por lo general existe una intermitencia entre pueblo y comunidad, pero comentaron que pasan más tiempo en el pueblo.

En términos generales podemos plantear que los “espacios de vida”, se refuerzan en los vínculos familiares, donde los varones a diferencia de las mujeres pueden trasladarse por diversas razones (particularmente laborales) mientras que las mujeres si bien realizan diversas actividades son muy pocas las que lo hacen por las mismas razones que los varones.

En relación a situaciones específicas tales como violencia familiar, abuso de alcohol, personas que están en riesgo de vida, a través de la articulación con policía y fiscalía, desde el mismo hospital como institución, se realizan denuncias para que se intervenga en casos específicos y de acuerdo a la gravedad de los mismos.

Selva Paranaense – Bosque Atlántico. Esta ecoregión se localiza en la Provincia de Misiones, los sitios pilotos abordados se hallan en los departamentos de San Pedro y Cainguas, donde se encuentra habitada por una gran proporción de población rural y periurbana de la provincia²⁰. Para este estudio se toman en cuenta los sitios pilotos ubicados en Paraje Gentil, Salto Encantado, y Valle de Cuña Pirú.

En relación al sitio piloto Paraje Gentil, se encuentra ubicado por Ruta Nacional 14, Km. 1348, en el departamento de San Pedro, Misiones. Teniendo en cuenta que se encuentra en zona de

²⁰ En el departamento de San Pedro la población rural asciende a 20.654 habitantes, representando un 65% en relación a la población urbana. En el departamento de Cainguas la población rural asciende a 24.344 habitantes, representando aproximadamente un 45% en relación a la población urbana (datos del Anuario Estadístico de la Provincia de Misiones 2019, población diferenciada por departamento de acuerdo al INDEC, censo 2010).

frontera con el estado de Santa Catarina Brasil, se observa una influencia de la cultura portuguesa, como ser en la particularidad del dialecto “portuñol”, una mezcla lingüística de portugués y español. Para entender la influencia de la cultura brasileña en Misiones se tiene en cuenta el trabajo de Abínzano (1985) acerca de los procesos de integración de la provincia. De tal forma, él estudia la formación de los primeros pueblos, caminos, ocupación de los espacios y emprendimientos, por ende, las características étnicas y culturales de los habitantes. Menciona que los que cruzaban la frontera provenían de zonas rurales, trabajadores rurales y la mayoría pertenecían a una clase social baja, los brasileños criollos e inmigrantes europeos, que vivían en Brasil, antes de venir a Argentina, sumaron un porcentaje altísimo en la composición socio génesis de la provincia.

En Paraje Gentil, las familias que residen en el territorio son productoras y productores familiares, por residir en zona de frontera reciben influencia de la cultura portuguesa en su espacio de la vida cotidiana. Actualmente un grupo de 20 mujeres integran el emprendimiento productivo como socias de la Cooperativa Nueva Esperanza. Desde el 2005 realizan la producción de vinagres de varios sabores, a partir de frutos de la chacra (limón, mandarina, naranja, etc) y nativos (pitanga, ubajay, guabiroba, pindo, araticu, siete capotes, Jaboticaba, etc). La conformación del grupo familiar conviviente de quienes fueron encuestadas está integrada entre 2 a 6 miembros.

En Salto Encantado, se encuentra localizada la Asociación Civil Mujeres Soñadoras ubicada en km 943 de la Ruta Nacional nº 14. La misma está conformada por 52 socias, que residen en Salto Encantado y Aristóbulo del Valle. Un grupo de mujeres elabora de manera artesanal mermeladas, a base de jaboticaba, guabiroba, caraguatá, ubajay, cerella, pitanga, jacaratia, y mbocayá. Además de la elaboración de mermeladas nativas, producen en otra línea, las mermeladas de la chacra que son elaboradas mediante la utilización de productos obtenidos de sus producciones (mamón, kinoto, maracuyá, chuchú, durazno, rosella, naranja, zanahoria, entre otros). Las familias que residen allí son colonos, productores y productoras descendientes de inmigrantes galitzianos, europeos alemanes, austríacos, ucranianos y polacos. Según Gallero y Krautstoff (2009) el ingreso de esta inmigración de europeos del este, trazó la configuración de la matriz interétnica de la población del territorio. La política de recuperación de tierras y de promoción de la colonización permitió fundar pueblos, colonias agrícolas y yerbateras como ser en San Pedro en 1908, Aristóbulo del Valle y Manuel Belgrano en 1921.

Mientras que en el Valle de Cuña Pirú se encuentra asentada la Comunidad Mbya Guaraní Yvytu Porá (Viento hermoso/viento sagrado en Guaraní). La comunidad se encuentra ubicada a 400mts de la Ruta Provincial Nro. 7, en el Municipio de Ruíz de Montoya. La misma cuenta con 36 familias en 500 has. La comunidad usa su territorio de manera comunitaria, y aspira a obtener el título de propiedad comunitaria de sus tierras (Reglamento de la comunidad). Realizan actividades tradicionales como la caza, pesca, recolección de miel, frutos, materiales para artesanía, entre otros. En el 2016, diseñan y ponen en marcha un sendero interpretativo por la selva colindante a la aldea que es utilizada con fines turísticos y de transmisión de sus experiencias y sabiduría ancestral. Actualmente realizan actividades de enriquecimiento con frutales nativos y

de manejo sustentable de orquídeas nativas para evitar la explotación de las mismas, intercambiando saberes, generando protocolos de uso colaborativos.

En relación a la situación sociodemográfica, Gallero y Krautstofl (2009) mencionan que en los censos realizados luego de 1869 no se tuvo en cuenta a la población originaria. El Censo Indígena Nacional que se realizó entre los años 1965 y 1968 dio como resultado que en Misiones se ubicaron 18 agrupaciones, 99 hogares y 512 indígenas de la etnia Mbyá-Guaraní. A partir de ello, advierten que el poblamiento de la Provincia de Misiones se fue configurando según las políticas nacionales bajo las premisas universales del “mundo occidental y moderno”, entre cuyos planes se anuncia el desarrollo socioeconómico, educativo y poblacional. De tal forma, que en la actualidad, de los territorios relevados por la Ley 26160 y los derechos consagrados en la Ley 4000 de preexistencia étnica y cultural del Pueblo Mbya, aún no se encuentran incorporados en la Constitución de la Provincia de Misiones.

Siguiendo a Gallero y Krautstofl (2009) explican que en la construcción del mapa poblacional de Misiones es imposible obviar la coexistencia de la diversidad: aborígenes, criollos, inmigrantes limítrofes y descendientes de inmigrantes europeos y japoneses. Coexistencia de relaciones sociales que de una manera progresiva se destaca la constitución fundacional de los pueblos a partir de los tipos de colonización y poblamiento espontáneo y lugares de procedencia de los migrantes. En este sentido el paisaje étnico que se estructura, se exhibe desde la diversidad, pero también la desigualdad en el entretendido de las relaciones que delimitan posiciones sociales.

En relación a las mujeres que viven en los sitios pilotos, varias son beneficiarias de la Asignación Universal por Hijo (AUH), Tarjeta Alimentar, Pensión; en relación a las/los jóvenes perciben el Progresar, Jóvenes con Más y Mejor Trabajo, y reciben capacitaciones que brindan diversos organismos. Algunas expresaron tener un trabajo formal, en la coordinación de vivero, en la cooperativa, y en Atención Primaria de las Salud (APS). Quienes manifiestan realizar un trabajo informal hacen referencia a las tareas domésticas (ama de casa), en la chacra, en elaboración de mermeladas, venta de catálogos, trabajo comunitario en salud, en un merendero a las/los niñas/os del barrio y municipal.

En relación a la resolución de situaciones de conflictos, las mujeres productoras familiares, consideran que sus opiniones son tomadas en cuenta, tratando de resolver conflictos internos de la comunidad mediante el diálogo. Respecto a las mujeres de la comunidad guaraní, un aspecto a tener en cuenta es la cuestión del acceso a la justicia, en las instancias de los juzgados se carece de garantías respecto al derecho a un intérprete intercultural bilingüe. Se han sucedido casos²¹ en que las medidas judiciales se basaron en desconocimiento de la legislación vigente que protege los derechos de pueblos originarios, incorporados en la Constitución Nacional a

²¹ El caso de una joven indígena de la Comunidad Pindoity, de San Ignacio, que fue detenida acusada de la muerte de su pequeña hija de 4 meses. La causa se investiga en el juzgado de instrucción N° 7 del Dr. Carlos Giménez. Se reclama la libertad de la joven, ya que no hay indicios ciertos de la causa de la muerte de la niña que nació de un embarazo de riesgo con complicaciones de salud -según la historia clínica- pero la causa fue caratulada como “Homicidio Calificado”. Ver: <https://www.argentinaforestal.com/2019/09/11/entrevista-a-juanita-gonzalez-una-luchadora-por-los-derechos-de-las-mujeres-indigenas-del-pueblo-mbya-guarani/>

través del artículo 75 inc 17, en el convenio 169 de la OIT, o se condice con una política de criminalización y judicialización de mujeres en situación de extrema vulnerabilidad.

Yungas. Dentro de esta ecoregión se trabajó principalmente en dos sitios pilotos del departamento de Valle Grande: las localidades de Valle Grande y de Valle Colorado; el Departamento forma parte de los valles orientales de la Provincia de Jujuy y se caracteriza por estar en la interfase que conecta el sistema de selvas húmedas de las yungas con la aridez de la estepa puneña.

Estudios sobre la historia del Departamento de Valle Grande afirman que durante el periodo colonial temprano las zonas más altas de la región habrían estado pobladas por grupos de filiación churrumata, paypayas y ocoyas, pero luego fueron re-localizados por sus encomenderos (Teruel, Lagos y Peirotti 2006). Para mediados del siglo XIX Raquel Gil Montero y Ana Teruel señalan que las características étnicas y culturales de la población en Valle Grande se encontraban “(...) asociadas a la de los indígenas andinos de la Quebrada, aunque económicamente se vinculó cada vez más con la región de haciendas azucareras lindantes con el Chaco” (1996, p. 200).

Como señalan Belli y Slavutsky (1999), el Departamento ocupó un lugar de marginalidad en cuanto a diversas alternativas de modernización que aplicó el Estado Provincial desde la década de los 60', lo cual decantó en que la población se mantenga relativamente estable hasta la actualidad. Es decir, que sus habitantes se caracterizaron por pertenecer a “grupos domésticos campesinos que desarrollaron unidades de producción-consumo, pero que bajo determinadas constricciones socio-económicas, debieron recurrir a la venta de fuerza de trabajo de los miembros activos del grupo” (Fernández, 2010, p. 116), principalmente a partir de la migración estacional para la zafra.

En la actualidad, pese a estas dificultades, sus pobladores mantienen gran movilidad, vinculándose entre localidades del departamento y con los centros urbanos de Humahuaca, Tilcara y Libertador General San Martín.

Ambas localidades cuentan con Centros de Salud Primaria, atención de enfermería y profesionales de APS que realizan controles a mujeres embarazadas y niños. En Valle Grande la atención médica se da con más frecuencia (por lo menos una vez al mes) mientras que en Valle Colorado es más esporádica (a veces cada 3 meses). Solamente tienen una ambulancia de uso compartido entre ambas localidades.

El municipio de Valle Grande tiene 552 habitantes (INDEC 2010). La principal vía de acceso es por la ruta provincial N° 83. El servicio de transporte solamente tiene una frecuencia diaria. La localidad de Libertador General San Martín es el centro urbano más cercano, distante a 90 km. La mayoría de los hogares poseen energía eléctrica, agua corriente y señal de telefonía 4G. El acceso al gas es mediante garrafas y, si bien el uso de leña sigue presente, en lo cotidiano no es algo frecuente. Muchas viviendas cuentan también con calefones solares.

Hay una escuela primaria, jardín de infantes y secundaria con orientación agrotécnica. La misma cuenta con hospedaje con un sistema de alternancia, por lo cual asisten estudiantes de

otras localidades que permanecen allí durante algunos días. En talleres, surgieron como figuras importantes mujeres, maestras principalmente, que impulsaron la creación de ambas escuelas, lo que facilitó e incentivó la permanencia de los adolescentes en la zona.

En esta localidad los y las beneficiarias del proyecto se dedican a la producción en pequeña escala de productos agrícolas como el maíz, hortalizas, frutales y de ganado mayor, principalmente para consumo propio. Complementan sus economías con la venta informal en algunas ferias de eventos locales. Algunas familias poseen alojamiento para el turismo. Los trabajos asalariados provienen principalmente de la escuela, el Municipio y Vialidad de la provincia (solo en los dos primeros se contratan mujeres).

La localidad de Valle Colorado es territorio de la Comunidad Aborigen de Valle Colorado, perteneciente al pueblo Kolla, en ella viven 146 personas según el último censo (INDEC 2010).

El transporte privado llega 3 veces por semana, desde Libertador General San Martín. También es posible acceder a la localidad por la ruta Provincial N°73, proveniente de Humahuaca, que pasa por la localidad de Santa Ana. Los hogares poseen servicio de luz eléctrica y agua. El gas envasado, las cuales son difíciles de adquirir por las distancias y costos, por lo que la leña es el principal recurso para cocinar. No hay servicio telefónico.

Cuentan con escuela primaria y secundaria, la cual funciona con modalidad a distancia: en el pueblo se encuentran los directivos y dos docentes que dictan algunas materias y el resto del material es enviado de manera digital.

La comisaría más cercana está en Valle Grande (ubicado a 11km). No cuentan con instituciones o grupos específicos que aborden la temática de los derechos de las mujeres. Las oficinas de Acceso a la Justicia y del Servicio de Protección de los Derechos de las niñas, niños y adolescentes (OPD), se encuentran en Libertador General San Martín.

En la actualidad la población mantiene una base económica campesina con eje en el grupo doméstico, sin embargo, tienen cada vez más importancia los ingresos provenientes de trabajos asalariados en instituciones estatales como las Escuelas y la Municipalidad, y otros trabajos temporales dentro de la Dirección Provincial de Vialidad. El acceso a beneficios sociales, principalmente pensiones y jubilaciones, también representa una fuente importante de los ingresos monetarios del grupo familiar.

Según las encuestas realizadas en ambos sitios, el acceso al trabajo asalariado permanente es principalmente masculino (el 76% de los varones de las familias encuestadas frente al 26% de las mujeres), así como el trabajo temporario o changas, en las que la mano de obra femenina no es siquiera contemplada como opción (principalmente para las tareas de construcción o arreglos de caminos). A su vez, el principal ingreso monetario al que acceden las mujeres proviene de beneficios sociales, como las pensiones no remunerativas (42%) y la asignación universal por hijo (11%), y en algunos casos las jubilaciones (16%). Eso en el caso de que perciban algún ingreso.

Cabe destacar que también se tomaron algunas experiencias de la cooperativa del sitio piloto de la localidad de Ocloyas, ubicadas en el Dpto. Dr Manuel Belgrano, a 47 km de San Salvador

de Jujuy por la ruta Provincial N°35, ciudad cabecera del Departamento (según el censo del 2010 contaba con 70 habitantes).

La economía de la población es predominantemente campesina, las parcelas con las que cuentan los beneficiarios son de uso familiar, y sus extensiones varían de familia a familia, llegando en algunos casos a contratar peones en los momentos de mayor trabajo como la cosecha. El acceso al agua en esta localidad es una problemática central, sobre la cual se trabajó desde el proyecto para poder asegurar la producción de las parcelas.

Por su cercanía, la mayor parte de las familias cuentan con residencia en la ciudad. Esto permite que algunos de los jóvenes que migran a la ciudad mantengan contacto con el campo.

Actividades económicas, productos forestales no maderables (PFNM) y beneficiarias del USUBI

A partir de la identificación y descripción de las actividades económicas, se intenta rescatar el punto de vista de las mujeres y de qué modo participan en dichas tareas tratando de develar la dinámica intracomunitaria, cuales son aquellas actividades que aún se practican, cuales son compartidas, y cuales son exclusivas del colectivo femenino.

Chaco Seco. En esta ecoregión el Proyecto USUBI trabajó sobre el desarrollo de líneas de acción en el manejo sostenible de los PFNM: harina de algarroba, goma brea, miel de abejas nativas y fibras de chaguar, para los cuales se desarrollan los protocolos de manejo sostenibles, el armado de cadenas de valor y plan de negocios. En todos los casos fue necesario el relevamiento de información de la biodiversidad mediante la realización de inventarios forestales y monitoreo de fauna. Además, de realizar ensayos de cosecha y procesamiento de algunos frutos.

Ahora bien, a grandes rasgos, se puede mencionar en relación a aquello que se quiere abordar, que si bien existe una práctica vigente sobre recolección de PFNM, específicamente los ingresos obtenidos es en porcentaje bajo. Algunos de estos productos se comercializan en la Asociación Civil Tepeyac, a vecinos/as propios de la comunidad, criollos/as, o algunos comercios de Juan Solá (esto en menor grado aún), en tanto otros se intenta insertarlos en un mercado más amplio.

En relación a abejas nativas, en las localidades de Coronel Juan Solá y Los Blancos de la provincia de Salta, se ha trabajado en capacitaciones con puesteros criollos y comunidades wichi. En la localidad de Los Blancos, a unos 20 km al sur en el paraje denominado La Cierva y en el Pozo los Ancos a 65 kilómetros al sur de Morillo y a 30 km en paraje La Rinconada con 3 familias criollas. En el 2021 se amplía la zona y los beneficiarios a otras comunidades de la zona de Santa Victoria Este (Río Pilcomayo) y comunidades cercanas al Río Bermejo. Estas capacitaciones fueron realizadas en forma teórico-práctica donde se efectuaba el seguimiento a campo.

En cuanto al trabajo con el chaguar se abordan dos aspectos: protocolos para el monitoreo y uso de la especie *Bromelia hieronymi*, y el otro sobre la elaboración de artesanías. Asimismo,

recuperación de puntos (ej: punto yica) y uso de diseños tradicionales; perfeccionamiento del acabado de las manufacturas; transmisión y fortalecimiento de técnicas tradicionales, teñido y su combinación.

Las actividades están diferenciadas, algunas las realizan solo mujeres, en otros casos solo varones y en otros ambos. Existe una diferencia muy marcada en cuanto a la producción y elaboración de productos artesanales entre varones y mujeres, éstas últimas tienen como una de las actividades exclusivas la cosecha del chaguar y elaboración de textiles artesanales (con todo lo que ello implica, desplazamiento a chaguarales, selección de plantas útiles para fines artesanales, procesamiento de la fibra, teñido, tejido, diseño de simbología). Aquí se puede mencionar también que otras de las actividades en la que participa el colectivo femenino es en lo que denominan como la *algarrobeada*, recolección de vainas maduras de algarroba entre los meses de noviembre y diciembre, esta es una tarea que a veces se hace de manera solitaria, o en pequeños grupos (familia, vecinas, etc.).

En cuanto a los varones, los mismos trabajan exclusivamente el palo santo, cabe señalar que se utiliza lo que se denomina palo caído, esto hace referencia a que para la realización de artesanías no se talan árboles.

Una de las actividades, que se viene afianzando en los últimos años es la cosecha de goma brea y esta tarea es compartida tanto por varones como por mujeres, al respecto y según lo relevado se puede mencionar que se intensificó la sistematización de la producción del mismo. Según un informe brindado por el coordinador de la ecorregión Chaco seco.

Se podría plantear que las actividades en relación a los PFNM, se practican y existe un acompañamiento a estos procesos a través de la asistencia técnica de técnicos/as del proyecto USUBI, si bien, los ingresos son menores que en relación a otras actividades. En articulación con las actividades vinculadas a los PFNM, los trabajos estables, formales, informales o estacionales y los beneficios sociales en relación se siguen practicando la caza, la recolección y en algunos casos la producción hortícola, aunque en menor escala, al día de hoy se puede decir que ello además forma parte de la cotidianidad y configura una manera particular de habitar el territorio que es lo que les confiere parte de la identidad como elemento estructural plausible de cambio, transformación y resignificación.

Con respecto a las mujeres de las comunidades indígenas wichí de chaco seco se las podría categorizar como beneficiarias estacionales de acuerdo a las actividades que realizan, esto se debe a diversos motivos. Por un lado, son las mujeres quienes siguen vinculadas a la reproducción social de la vida y las responsabilidades domésticas.

Como se mencionó anteriormente, si bien participan de la recolección de la chaucha de algarroba, ello solo se da entre los meses de noviembre y diciembre (1 vez al año), si bien un hecho positivo tiene que ver con la participación más activa en cuanto a la recolección de goma brea, tarea que por lo general la realizan junto a sus parejas, por otra parte, una cuestión a considerar está vinculada con la recolección del chaguar, si bien se siguen produciendo textiles artesanales, la situación de pandemia provocó que las oportunidades de comercialización sean restringidas, por lo que los ingresos que se pueden obtener por la venta de estos productos es escasa.

Por otra parte,

La mujer indígena en América Latina desempeña un papel un tanto contradictorio. Si bien recibe menos escolarización y nadie la estimula para participar en la adopción de las decisiones de la comunidad, suele tener la responsabilidad de conseguir una parte importante del ingreso de la familia²²

Esto en relación a la combinación de ingresos que se pueden obtener (AUH, pensión no contributiva, tarjeta Alimentar, o algún otro beneficio municipal, provincial o nacional, puesto de trabajo formal, informal). Por lo que debería presuponer que la contribución real y potencial de la representación femenina es fundamental en el diseño, e implementación de proyectos.

Una resignificación en el rol de las mismas, debe asegurar una participación más dinámica y fluida que se ajuste a las necesidades de las mujeres por lo que tener en cuenta las diferencias que se suscitan al interior de las comunidades debe ser fundamental, donde los proyectos deben alentar liderazgos, acompañar y fortalecer los procesos de autonomía para revitalizar la capacidad de ejecución de los mismos. En este sentido, el impacto que puede tener en los resultados y en los efectos puede ser significativo, ya que ello puede modificar los indicadores socioeconómicos de la población beneficiaria en general.

Selva Paranaense. En esta ecorregión se desarrollan líneas de acción del manejo sostenible de los PFNM: en productos elaborados a partir de frutas nativas, plantas ornamentales y miel de meliponas. Las mismas reciben acompañamiento a través de la asistencia técnica de integrantes del Proyecto USUBI fortaleciendo estos procesos en el territorio.

En relación a los productos elaborados a partir de frutales nativos, se trabaja en el municipio de San Pedro (Paraje Gentil), con mujeres de la Cooperativa Nueva Esperanza, siendo su producto distintivo la producción de vinagres artesanales a partir del fermento de varias frutas, entre ellas las nativas como Pitanga (*Eugenia involucrata*), Guabira (*Campomanesia xanthocarpa*), Caraguatá, (*Bromelia balansae*), Yacaratiá (*Jacaratia spinosa*), Ubajay (*Eugenia pyriformis*), Jaboticaba (*Plinia trunciflora*), Siete Capote (*Campomanesia guazumifolia*), Guembe (*Philodendron bipinnatifidum*), Araticu (*Anona neosalicifolia*), Pindo (*Syagrus romanzoffiana*), Palmito (*Euterpes edulis*). Han implementado nuevos productos, como ser aderezos, con la reducción de las frutas fermentadas que quedan luego del filtrado, y plantines de frutales a partir de las semillas que utilizan en las salas de elaboración.

Asimismo, en el municipio de Salto Encantado (Km 18), se trabaja con la Asociación Civil Mujeres Soñadoras, conformada por varias socias y sus hijas/os quienes acompañan en las producciones. Esta organización elabora mermeladas y almíbares con frutas de Pitanga (*Eugenia*

²²<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Resumen-de-las-conclusiones-de-la-evaluaci%C3%B3n-de-10-proyectos-cuyos-beneficiarios-incluyen-ind%C3%ADgenas.pdf> “Resumen de la evaluación de 10 proyectos, cuyos beneficiarios incluyen indígenas”, 2002.

uniflora), Guabira (*Campomanesia xanthocarpa*), Caraguatá, (*Bromelia balansae*), Yacaratiá (*Jacaratiá spinosa*), Ubajay (*Eugenia pyriformis*), Jaboticaba (*Plinia trunciflora*), Cerella (*Eugenia involucrata*) en exposiciones de 40 grs y 190 grs. Es importante mencionar que a partir de la incorporación de jóvenes en las actividades realizadas desde la asociación se ha generado una propuesta de arraigo y de empleos verdes (viverización de semillas de frutales, bioinsumos, sistemas agroforestales e incorporación de colmenas de meliponas, enriquecimientos, restauración y recuperación de vertientes), recibiendo capacitaciones y formación para la asistencia técnica en sus producciones y de sus vecinas/os.

En relación a la comercialización de los productos elaborados en base a frutas nativas, la incorporación al Código Alimentario Argentino (CAA), requirió el desarrollo acciones para reunir información técnica de base sobre cada una de las especies (manejo de ejemplares; rendimientos, tipo de cosecha, usos, de los frutos; condiciones para conservación y viverización de semillas). Como resultado de estas acciones algunas de las frutas nativas como la Pitanga, Siete Capote, Guabiroba, Jaboticaba y Palmito (*Euterpes edulis*) se inscriben al Código por resoluciones.

En relación a las prácticas en uso sobre recolección de PFM se realiza durante determinados períodos del año, en forma esporádica y atendiendo a los tiempos de recolección de cada producto, por ejemplo, en los meses de octubre y noviembre se realiza la cosecha de frutos nativos de jaboticaba, pitanga, guabiroba, ubajay, cerella. La recolección suele ser una actividad compartida del grupo familiar, lo realizan tanto mujeres, varones y niñas/os. Sin embargo, la elaboración, procesamiento y agregado de valor es una actividad que realizan principalmente las mujeres, como en el caso de las mujeres de la Cooperativa Nueva Esperanza y Mujeres Soñadoras. Uno de los aspectos expresados por las mujeres es la valoración que realizan al trabajo colaborativo y en equipo que llevan adelante en la Cooperativa. La interacción generada habilita a que este sea un espacio de cuidado y encuentro entre ellas. En forma progresiva, el desarrollo de estas actividades les permite ampliar los horizontes de comercialización, complementar y generar ingresos económicos en sus hogares. En el caso de las mujeres de la Cooperativa Nueva Esperanza que trabaja en la elaboración de vinagres a base de frutos nativos, se han propuesto la creación de un vivero de frutas nativas, con el objetivo reforestar las chacras de las socias a fin de mejorar la producción de frutos nativos realizando un aprovechamiento de las semillas de las frutas que utilizan en la elaboración de los vinagres. En relación a los varones realizan en forma esporádica cosecha de yerba, plantaciones, aunque también manifestaron que realizan tareas de la chacra en forma conjuntas con las mujeres de plantaciones anuales como ser maíz, mandioca, arroz, poroto, zapallo, cría de animales de granja, realizan productos derivados de la leche, construcción de vivero.

Respecto a las plantas ornamentales, se desarrollan líneas en el uso sustentable de orquídeas nativas con integrantes de la Comunidad originaria Yvytu Porà ubicada en el Valle del Cuña Pirú sobre Ruta 7. Entre las acciones se realizan capacitaciones e identificación de las especies de orquídeas nativas que tienen en su monte de 500 has, y qué especies nativas son las que

están disminuyendo, producto de la baja germinación (las esporas necesitan muchas condiciones en el sustrato para germinar y sobrevivir). A partir de ello se han cosechado las cápsulas de distintas especies y puesta en cultivo *in vitro*.

Respecto a las actividades económicas en la comunidad Yvytu Porá, en el lugar se construyó un sendero interpretativo ecocultural, con un guía guaraní muestran las particularidades de la selva, las especies, sus formas de caza y las costumbres de la comunidad. Esto es utilizado con fines turísticos con el objetivo de mejorar los ingresos de los jóvenes mbya y de la comunidad, en el mismo exhiben y venden las artesanías que realizan con maderas autóctonas, esta actividad suele ser realizada por los varones. En relación al manejo sustentable y venta de orquídeas nativas, es una actividad que llevan adelante hace tres años aproximadamente complementando la actividad turística. Aquí son las mujeres quienes realizan fundamentalmente el cultivo y cuidado de la orquídea nativa, cuando ellas no pueden cuidarlas, la actividad es realizada por sus hijos/as. En relación a las actividades económicas laborales fuera del ámbito de la Aldea, la cacique de la comunidad Yvytu Porá ha expresado que “Las mujeres indígenas tienen derechos como el hombre dentro de la sociedad, pero se sufre mucho la discriminación para trabajar” por lo que uno de los problemas expuestos está relacionado a la discriminación y exclusión que sufren en el mundo de los no indígenas.

En general, tanto en el caso de las mujeres productoras familiares como las mujeres de la comunidad mbya guaraní son las que siguen vinculadas permanentemente a la reproducción social de la vida y las responsabilidades domésticas.

Yungas. Con respecto al uso de PFNM, específicamente al uso de plantas medicinales y aromáticas, si bien parte de los conocimientos sobre las mismas se encuentran tanto en varones como en mujeres, son las mujeres quienes se ocupan en lo cotidiano de recolectarlas y almacenarlas durante las temporadas correspondientes, en los trayectos que realizan desde los hogares a las parcelas o aquellos implicados en el cuidado de animales, para administrarlas en casos de necesidad a lo largo del año. Por otro lado, el uso de plantas tintóreas es en la actualidad una actividad totalmente femenina, ya sea para los bordados, como para teñir la lana de oveja con la que se realizan algunos tejidos de uso doméstico.

De esta manera, en cuanto a las artesanas de Valle Colorado, el fortalecimiento de esta actividad, considerada casi exclusivamente femenina dentro de la comunidad, implica poner en valor saberes sobre el uso de la biodiversidad (tintes naturales), que están presentes hace generaciones y que, son transmitidos de Madres a hijas. Al obtener maquinaria que les permita mejorar su producción, así como capacitaciones de diseño para poder realizar productos que impliquen menos costos y tengan mayor circulación comercial, se fomenta una actividad que complementa sus ingresos familiares, permitiéndoles tener una fuente de ingresos propia. Por otro lado, fomentar que la producción artesanal se realice de manera grupal, corriéndose del ámbito de lo doméstico, permite fortalecer los lazos entre mujeres de la comunidad, esto trae ventajas que van más allá de la estrategia de comercialización, ya que fortalecer los espacios de encuentro e intercambio de problemáticas comunes a las mujeres les permite acompañarse ante diversas situaciones cotidianas.

En el caso del Chilto, las tareas de manejo y recolección son realizadas tanto por varones como por mujeres de manera familiar e incluso, en algunos casos, con colaboración de otros miembros de la cooperativa, y en cuanto a los productos elaborados realizados con el fruto hay una predominancia de las mujeres en la tarea, pero no es considerada como una actividad exclusivamente femenina ni específica del género. La organización de las cooperativas fue impulsada y sostenida en gran parte por mujeres (representando un 70% del total de los integrantes para la localidad de Valle Grande y un 60% para la localidad de Ocloyas), siendo consideradas como una posibilidad e ingresos propios, a partir del fortalecimiento de las parcelas y de la elaboración de mermeladas, ketchup, salsa picante y jugos, así como un espacio de capacitación y encuentro. En cuanto a la comercialización, el trabajo se da de manera conjunta, si bien para las mujeres que poseen hijos pequeños el traslado a ferias en las ciudades representa una tarea difícil de realizar, esto se ha comenzado a partir de la toma de protagonismo de las y los jóvenes vinculados a la cooperativa que se encuentran viviendo en las ciudades.

Análisis de situación con enfoque de igualdad de género

En este trabajo se identifican problemáticas vinculadas a la categoría de género, a partir de ello se expone un análisis de situación con enfoque de igualdad de género (Faúndez Melendez, 2011) presentada en forma desagregada y reconocidos en los siguientes puntos:

Relativos a la condición diferenciada por sexo y percepción identitaria

En relación a las características socio-demográficas, en términos generales, como se mencionó arriba, los espacios de vida, muchas veces se refuerzan en los vínculos familiares, otra característica hace referencia a la ocupación de los diversos espacios sociales que se ocupan en el entramado social. Los varones a diferencia de las mujeres y otras identidades pueden ocuparlos de diversas maneras, por lo que si bien se comparte un espacio concreto como “La comunidad”, “la organización”, “la cooperativa”, los itinerarios para unos/as y otros/as pueden ser muy diferentes, en este sentido ello puede profundizar las desigualdades, brechas e inequidades.

Según la expresión del problema de género

Brechas

Las brechas son los patrones desiguales de acceso, participación y control de integrantes de las poblaciones beneficiarias sobre los recursos, los servicios, las oportunidades y los beneficios del desarrollo. Pueden ser estructurales o funcionales en relación al género y tienen la capacidad de reforzar las relaciones de poder desiguales.

En Chaco Seco, 1) La terminalidad educativa es sensiblemente minoritaria en mujeres pertenecientes a comunidades indígenas. 2) Se manifiestan brechas culturales en el acceso a la salud,

no existe una vinculación entre discursos y prácticas desde los sistemas de salud que contemplen miradas desde la interculturalidad. 3) Escasa participación política en la toma de decisiones, los ejes de poder orbitan en prácticas que son consideradas y apropiadas desde las masculinidades indígenas, muchas veces reproduciendo pautas occidentales.

En Selva Paranaense, las brechas se observan esencialmente en los patrones desiguales de acceso, participación y control de integrantes de las comunidades Mbya Guaraní sobre los recursos, los servicios, las oportunidades y los beneficios del desarrollo ya sea en el acceso progresivo a los diversos niveles educativos, a la toma de decisiones en instancias de la vida pública donde se termina reproduciendo la lógica hegemónica de la cultura occidental, en el acceso a la salud donde se visualiza en la carencia de discursos y prácticas que contemplen miradas desde la interculturalidad.

Inequidades

Referida a las situaciones injustas y evitables por razones de género. Por ejemplo, la violencia contra las mujeres, que basada en una situación de subordinación y subestimación de las mismas por parte de los varones y del sistema sexo-género, crea un problema importante para las mujeres en situación de violencia y para la sociedad en su conjunto.

En Chaco Seco, el estigma y discriminación operan de manera constante en relación a las mujeres indígenas, ello cimentado en la construcción del estado nación y sostenido sistemáticamente a lo largo de la historia, constituyendo la composición del entramado social occidental desde las diferentes esferas mediadas por relaciones sociales, desacreditando aquellas identidades culturales indígenas.

En Yungas, la subestimación de las mujeres a partir de considerarlas “débiles” a nivel físico genera una limitación al acceso a posibilidades de trabajo asalariado, de por sí escasas en la zona, por no considerarlas capaces de realizar tareas que requieran fuerza física o manejo de vehículos grandes.

En Selva Paranaense, en relación a las mujeres Mbya Guaraní, opera en diversos ámbitos el estigma y discriminación por sus costumbres culturales. Asimismo se pueden mencionar la persistencia de prácticas discursivas discriminatorias vinculadas a cuestiones de género por parte de varones en determinados ámbitos. Estas prácticas discursivas que denotan prejuicio, deviene costumbre generalizada que construye y sostiene un relato discriminatorio negador de la diversidad (Segato, 2006).

Barreras

Referida a aquellos aspectos que inciden en el problema y que pueden afectar la solución del mismo. Estas limitaciones y barreras pueden ser entendidas como un conjunto de valores, creencias, expectativas; normativas; distribución de poder y prestigio en las relaciones entre las/los integrantes que rigen en determinada comunidad y que de alguna forma desalientan o estigmatizan conductas y valores que permitirían un cambio social en las relaciones de género.

En Chaco Seco, se visualiza la necesidad de una construcción política que no reproduzca miradas esencialistas, e institucionalice la desromantización basadas en discursos de “exoticidad” sin contemplar realidades y necesidades actuales y/o requerimientos que habiliten el diálogo desde la interculturalidad.

En Yungas, en el mismo sentido que lo planteado para Chaco seco, en esta región los discursos de exotividad, que toman fuerza en estrategias de promoción de la región con diversos fines, ponen en situación de exposición y vulnerabilidad a las mujeres artesanas, muchas veces sin realizar las consultas de consentimiento previo correspondientes.

En Selva Paranaense, si bien se ha logrado instancias de participación y representación de las mujeres de pueblos originarios, aún se observan barreras vinculadas a distribución desigual de poder en las relaciones entre las/los integrantes de la comunidad Mbya, de 180 comunidades en la provincia solamente dos se encuentran representadas por mujeres.

En general, las barreras que se presentan refieren a aspectos:

Económicos y materiales: el contexto de pandemia por covid 19, agudizó la crisis social y económica a nivel mundial, profundizando y repercutiendo estas situaciones en Argentina particularmente, lo que ha incidido en la falta de recursos para garantizar una política de sostenimiento y continuidad en relación a determinados proyectos cuyas poblaciones destinatarias atraviesan diversos contextos de vulnerabilidad.

Culturales y simbólicas: las limitaciones en cuanto a determinados bienes o productos funcionan como barreras en relación al acceso a los mismos. Una de las problemáticas puede tener que ver con la falta de una mirada o perspectiva más integral, que se sitúe desde la interculturalidad e interseccionalidad lo cual posibilitará la construcción de un diálogo entre políticas estatales (atravesadas por improntas occidentales) y lógicas propias de las comunidades indígenas.

Organizativas y legales: se presentan situaciones en que las poblaciones beneficiarias no pueden llegar a cumplimentar con requerimientos formales para poder acceder a determinados proyectos debido a los obstáculos institucionales y burocráticos que deben superar, por lo cual se ven perjudicados, ello repercute en las escasas posibilidades que pueden tener de ser beneficiarios/as y disminuye aún más las oportunidades de participación de mujeres particularmente en determinados proyectos. En términos legales, un aspecto que afecta a las mujeres como a toda la comunidad Mbya Guaraní, es el cumplimiento de la Ley 4000 que establece el llamado a un plebiscito para una enmienda constitucional que reconozca la preexistencia étnica y cultural del Pueblo Mbya.

Indicadores sobre el acceso, control e intermediación de recursos

En este sentido se puede decir que el acceso, control e intermediación de los recursos en cada uno de los sitios piloto que comprende el Proyecto USUBI se da de manera diferenciada respecto al uso y poder de decisión sobre los recursos y beneficios de programas y proyectos y la forma en que los roles de género inciden en este acceso y control. En este análisis es preciso reconocer distintos tipos de recursos y beneficios (económicos, sociales, culturales, etc.).

Acceso: se espera que las/os beneficiarias/os tengan la oportunidad de obtener y utilizar recursos (tierra, alimentos, crédito, tecnologías, etc.) o de obtener y utilizar servicios (educación, salud, vivienda, etc.). En la actualidad no necesariamente tienen las mismas oportunidades para obtener esos recursos, porque tienen diferentes barreras de acceso en función del género.

Control/autodeterminación: se refiere a la capacidad para tomar decisiones respecto al uso y gestión de un recurso en particular. Es importante considerar que esto es un proceso: en primer lugar está el acceso a un recurso, luego el control que se tiene sobre el uso de ese recurso y luego el beneficio que reporta ese recurso para las personas. En todo el proceso se trata de hacer la diferenciación de género para identificar dónde están las limitaciones y brechas de unos y otras.

Intermediación: hace referencia al efecto que genera la intermediación (estatal, oenegista, en relación al manejo y distribución de recursos y cómo impacta en las cuestiones relativas al género).

En Chaco Seco, específicamente, en relación al acceso y control de recursos, a través de las encuestas que fueron aplicadas a los tres sitios pilotos, se quiso determinar en qué medida integrantes de las comunidades, varones, mujeres y otras identidades (solo un varón de una de las comunidades se auto percibió como wichi homosexual) acceden y controlan recursos de diversa índole, políticos, productivos, sociales, culturales, formativos, religioso.

Se puede decir que el acceso a políticas y vinculado a los ejes donde se concentran poderes, está regido por varones. Esto además se traduce en la invisibilidad de demandas, necesidades, intereses concretos del colectivo femenino como así también en lo que refiere a la toma de decisiones. Si bien como se mencionó anteriormente y según opiniones vertidas por ellas, manifiestan que sí es tomada en cuenta la opinión en diferentes espacios tales como asambleas, reuniones comunitarias e inclusive en la propia familia para abordar diferentes problemáticas, quienes deciden en última instancia sobre asuntos políticos son los varones (si el espacio es en la iglesia ya sea anglicana o evangelista, las mismas están dirigidas por varones). Si es en el ámbito familiar, son las mujeres las que deciden sobre aspectos vinculados a cuestiones domésticas.

Los productos que provienen del monte se comercializan pero a menor escala. En la medida de lo posible, en algunos casos se comparte la actividad y en otros esta división está muy marcada delimitando roles masculinos y femeninos, esto se puede graficar en el acceso a los recursos, si bien en términos generales el acceso es por parte de mujeres y varones, el control es más restringido para mujeres que para varones.

Las mujeres indígenas particularmente se encuentran atravesadas por diversas confluencias que las coloca en posiciones más desfavorables, lo que sigue nutriendo un sistema complejo de estructuras cotidianas de opresión múltiples y simultáneas a la vez con respecto a los varones.

Vínculo entre género y biodiversidad

En referencia al concepto género, muchas veces se incurre en la confusión género y mujeres como equivalentes. Cuando se incorpora el concepto género, este debe tomarse como categoría analítica y política, la cual visibiliza las relaciones que se tejen entre integrantes de diversas

sociedades y sistemas culturales. Ahondar y abordar las cuestiones de género se traduce en el producto de esas relaciones marcadas por asimetrías que profundizan las desigualdades posicionando a las mujeres en múltiples situaciones desfavorables.

En relación a la vinculación entre género y el uso sostenible de la biodiversidad, es necesario elaborar determinadas consideraciones. En primera instancia identificar las diferencias suscitadas en la utilización diferenciada de los recursos tanto tangibles como intangibles, como así también considerar de qué manera aquellas/os quienes se encuentran en situaciones más desfavorables no llegan a una participación activa o instancias de implicación, intervención e injerencia en estructuras de poder entendidas desde diferentes ámbitos pudiendo ser concretas, simbólicas, formales o informales.

Entendemos que el vínculo entre género y biodiversidad debe ser abordado desde un enfoque teórico dialógico ecofeminista e interseccional y desde el desarrollo de la racionalidad ambiental en las prácticas cotidianas. Luisa Pihno Valle (2018) plantea que se deben construir y consolidar procesos emancipatorios sobre lo que denomina la “colonialidad del poder”, lo que debe considerar estructuras y organizaciones múltiples que focalicen en una diversidad de saberes. Ello a su vez, habilitará generar conocimiento que implique un cambio paradigmático en la sostenibilidad como condición de la vida humana. La autora manifiesta que el ecofeminismo debe “perseguir la racionalidad de la existencia y el desarrollo de otra lógica para los procesos socio políticos, económicos y culturales de organización de la vida” (Pihno Valle, 2018, p. 31), que conlleva a establecer un diálogo plural epistemológico.

Ahora bien, a priori se puede plantear que la construcción de éste vínculo es dinámico y está permeado por cuestiones simbólicas y materiales concretas donde además se debe tener en cuenta que operan a nivel macro, meso y micro.

En primera instancia, es necesario reconocer que el uso, control y manejo de recursos, se da de forma diferenciada entre mujeres y varones y otras identidades, donde el conocimiento y las responsabilidades forman parte del entramado social de relaciones que se dan al interior de la comunidad. Otra de las cuestiones a diferenciar tiene que ver con las diversas dimensiones que pueden estar atravesando ese vínculo, tales como necesidades, consumos, arraigo, espiritualidad, inclusive el sentido de pertenencia y aquello que forma parte del espacio de vida. La relación con las formas de habitar el territorio, la identidad, el espacio social, cultural, simbólico y material donde se cristaliza la vivencia, la inmediatez, lo cotidiano y aquello que se ha transmitido de generación en generación y forma parte de un bagaje cultural ancestral.

Entonces, género y vínculo con biodiversidad no debe ser un discurso homogéneo ni hegemónico, es trascendental desmontar las construcciones discursivas y analizar estos componentes a la luz de los acontecimientos históricos, políticos suscitados en el territorio, deconstruir y desandar las exacerbaciones que posicionan a las mujeres en un inequívoco lugar. La noción de género para quien investiga debe ser tomada como categoría política y analítica, partiendo del reconocimiento de las desigualdades y diferencias para poder reelaborar las diversidades.

Consideraciones finales

Las diversas vulnerabilidades que atraviesan las mujeres están demarcadas muchas veces por condiciones de múltiples exclusiones, falta de oportunidades, acceso real a derechos, toma de decisiones, y en el control de recursos.

Las articulaciones para un abordaje efectivo de las múltiples problemáticas estructurales deben contemplar un análisis desde la perspectiva de género, la interseccionalidad, la transdisciplinariedad e intersectorialidad. En materia de políticas públicas, el estado como agente garantista debe contribuir en el acceso igualitario a recursos, servicios, brindar información y acompañamiento en relación a las diversas problemáticas que atraviesan las mujeres en particular aquellas que viven en contextos desfavorables, tratando de incorporar una visión superadora en cuanto a paternalismos asistencialistas.

Es a partir de una mirada más integral que se pueden advertir problemáticas estructurales que transversalizan los devenires cotidianos e históricos de las mujeres que viven en comunidades indígenas particularmente.

Es por esto que se concluye, una vez más, que la institucionalización de la perspectiva de género en las propuestas de equipos técnicos que desarrollan actividades en territorio y en la formulación de políticas públicas es crucial, ya que habilita condiciones necesarias para que la participación de las mujeres sea plena. En sentido, es necesario trabajar sobre una resignificación del rol de las mujeres en las actividades económicas productivas y reproductivas de la vida cotidiana, asegurar una participación dinámica y fluida teniendo en cuenta sus necesidades, como así las diferencias que se suscitan al interior de las comunidades, los proyectos deben alentar liderazgos, acompañar y fortalecer los procesos de autonomía para revitalizar la capacidad de ejecución de los mismos. Además, constituye un derecho fundamental, donde las mujeres deben sentirse protagonistas de los procesos que se emprenden en sus propias comunidades, generando el cambio de mirada de las mismas de meras testigos a partícipes necesarias.

Asimismo, implica trabajar sobre la visibilización de prácticas sociales y discursivas discriminatorias necesarias de erradicar para construir mayores condiciones de equidad e igualdad de géneros, como también seguir profundizando el análisis en lo que respecta al vínculo establecido entre cuestiones de género y biodiversidad.

Bibliografía

- Abínzano, Roberto Carlos (1985). Procesos de integración de una sociedad multiétnica: La provincia argentina de Misiones. Tesis Doctoral. Departamento de Antropología y Etnología de América. Universidad de Sevilla.
- Mai, Y. H., Mwangi, E. y Wan, M. 2011. Gender analysis in forestry research: looking back and thinking ahead. *International Forestry Review* 13(2): 245–258.

- Belli, E., Slavutsky, R (1999) El lado oscuro de la reconversión Productiva. Procesos económicos – sociales en territorios argentinos excluidos, en Actas del I Congreso de Cultura y Desarrollo: El desarrollo cultural desde una perspectiva ética. La Habana, Cuba.
- Faúndez Meléndez, A. (2011). Manual para la transversalización del enfoque de igualdad de género en el ciclo de proyecto. Departamento de Planificación y Evaluación de la Organización de los Estados Americanos - OEA. Washington, Marzo 2011.
- Fernández F. (2010). “Cuerpos endurecidos: fútbol, violencia ritual y tensiones identitarias en los valles orientales de Jujuy”, en CUADERNOS FHyCS-UNJu, Nro. 38:111-126.
- Gallero María Cecilia y Krautstoff Elena M. *Proceso de poblamiento y migraciones en la Provincia de Misiones, Argentina (1881-1970)*, Avá N°16 Revista de Antropología, Programa de Posgrado de Antropología Social, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales UNaM , Diciembre 2009, Pág. 245
- Gherardi Natalia (Coordinadora). Cerrando brechas para erradicar la violencia contra las mujeres, aportes para fortalecer una agenda integral para la igualdad de género. 1a. Ed. Buenos Aires: Equipo Latinoamericano de Justicia y Género – ELA 2018.
- Gil Montero, R y Teruel, A (1996) Trabajo familiar y producción de textiles en las tierras altas de la provincia de Jujuy. Mediados del siglo XIX. Revista Andina, Año 14, N° 1. Centro de Estudios Regionales Andinos” Bartolomé de las Casas”, Cusco.
- Gómez Mariana (2017). La mirada cosmologicista, sobre el género de las mujeres indígenas en la antropología del Chaco argentino: Una crítica. CONICET. Instituto de ciencias antropológicas. Sección Etnología y Etnografía.
- Kandel Ester (2006) División sexual del trabajo. Ayer y Hoy. Una aproximación al tema. Editor la Dunken. Buenos Aires.
- Mai, Y. H., Mwangi, E. y Wan, M. 2011. Gender analysis in forestry research: looking back and thinking ahead. International Forestry Review 13(2): 245–258.
- Ministerio de las Mujeres, Géneros y Diversidad. Cuaderno de participación y formación. Registro de Promotorxs Territoriales de Género y Diversidad a Nivel Comunitario Tejiendo Matria. Edit. Mingeneros. Argentina 2021
- Pinho Valle, Luisa. (2018). *El ecofeminismo como propulsor de la expansión de la racionalidad ambiental* (Traducido por Claudia Jana Sinibaldi Bento). Ecología Política 54. Pp 28-36
- Peredo Beltrán, Elizabeth (2003) Mujeres trabajo doméstico y relaciones de género: Reflexiones a propósito de la lucha de las trabajadoras bolivianas. Porto Alegre. Ed. Veraz Comunicação
- Sasvari, A. Aguilar, L., Khan, M. y Schmitt, F. (2010). Guía para la transversalización de género en las Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción. Gland, Suiza: UICN. viii + 88 pp.
- Segato Rita (2006). Racismo, discriminación y acciones afirmativas: Herramientas Conceptuales. Serie Antropología. Universidad de Brasilia
- Suarez María Eugenia (2014) Etnobotánica del bosque xerófito en el bosque semiárido salteño. Ed. Autores de argentinos.

Tiapa Blanco, Francisco Daniel (2019). Colonialismos, miradas fronterizas desnaturalización de los sustratos epistemológicos del eurocentrismo. *Limina R* vol.17 no.1 San Cristóbal de las Casas enero/junio.

Teruel A, Lagos, M y Periotti, L (2006) Los valles orientales subtropicales: frontera, modernización azucarera y crisis. *Jujuy en la Historia, de la colonia al siglo XX* Ed. Universidad Nacional de Jujuy, S. S. de Jujuy.

CAPÍTULO 6

Gestión participativa para el uso sostenible de biodiversidad con perspectiva ambiental, de géneros y juventudes

Marina Parra, Gésica Suárez, Mariela Bobadilla, Luciana La Rocca, María Victoria Vivanco, María Isabel Ojeda y Nahuel Schenone

Introducción

El desarrollo de sistemas de gestión sostenibles de biodiversidad plantea desafíos sustanciales a los paradigmas vigentes en los campos de la ecología y de las ciencias sociales. Implica reconocer e incorporar el carácter dinámico y complejo tanto de la diversidad biológica como el de sociedades complejas. El abordaje de género y de juventudes se torna esencial para emprender el camino para la sustentabilidad ambiental. El compromiso de políticas de estado, equipos activos y acompañamiento para materializar los cambios son pilares para el desarrollo de alternativas exitosas.

La Dirección Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación implementó acciones a través del Proyecto PNUD ARG15G53²³ (período 2015-2022). Dicho proyecto lleva el nombre de **USUBI** y es un ejemplo de avance hacia el uso sustentable de biodiversidad, convirtiéndose en un enfoque de trabajo. El objetivo del proyecto consistió en fortalecer los marcos de gestión para el uso sostenible de la biodiversidad y así contribuir a la protección de los bosques de alto valor de conservación en Argentina. Se buscó el fortalecimiento a través de la implementación de políticas públicas destinadas a generar alternativas productivas viables en zonas de bosque nativo de Categoría II (Ley N° 26.331) basadas en el desarrollo territorial con sostenibilidad ambiental. El proyecto contempló las ecorregiones bosque atlántico (Misiones), chaco seco (Salta) y yungas (Jujuy).

²³ "Incorporación del uso sostenible de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones Bosque Atlántico, Yungas y Chaco"

En este trabajo se presentan elementos para el debate en torno a los enfoques de uso sustentable de biodiversidad desde una perspectiva de política pública ambiental transversal e intersectorial con énfasis en la inclusión social, y la soberanía alimentaria, científica, tecnológica y de género. Para ello se ponen a disposición aspectos del trabajo realizado y lecciones aprendidas por el equipo en la Ecorregión Bosque Atlántico (Figura 1), donde se han desarrollado acciones y actividades dirigidas a productores/as, agricultoras/as familiares, comunidades indígenas, técnicos/as de diferentes organismos del Estado, autoridades, funcionarios/as públicos/as, instituciones educativas y ciudadanía en general. Los temas tratados abordan el uso sostenible de la biodiversidad, la cadena de valor de los productos forestales no madereros (PFNM) y los marcos de promoción y regulación; a través de su estudio, protocolización para el aprovechamiento y agregado de valor, la generación de capacidades en las comunidades locales y los marcos de gestión para una gobernanza ambiental adecuada. Arribamos así a la construcción de un modo de abordar multidimensional e integralmente las complejas cuestiones vinculadas a la gestión sostenible de la biodiversidad a lo cual denominamos *enfoque USUBI*.

Figura 4.1. Equipo de trabajo de la Ecorregión Bosque Atlántico.



Nota. Fuente: propia.

Los por qué y para qué del tema que nos convoca

Gestionar supone tomar un rol activo y colectivo; diagnosticar, planificar acciones y metas, vincular dimensiones, articular intereses, convocar actores y sostener procesos con el propósito de que determinados objetivos sean posibles. Hacer que las cosas *ocurran* con un propósito que cohesiona y una visión que moviliza transformaciones positivas, es el marco desde el cual posicionamos una forma de abordar el territorio, considerando que en este caso se trata

de prácticas instituyentes²⁴. La sostenibilidad, a su vez, supone también una idea fuerza que orienta el diseño y el desarrollo de estrategias que fortalezcan modos de existencia que en su sentido más amplio reconozcan, respeten e integren los ciclos vitales y sean capaces de reproducirse sin poner en riesgo la vida -tal como la conocemos- y su trama, en tiempo presente y para las generaciones que vienen. Tal premisa de comprensión transgeneracional supone el despliegue de solidaridades que no es sencillo sostener entre los contemporáneos tal como se manifiesta en la obscena desigualdad que nuestras sociedades ostentan en casi todos los aspectos de la vida social. Es un desafío ético para la sociedad en su conjunto pensar entonces modos de organización social inclusivos y solidarios hacia lo que Vandana Shiva (2009) denomina “una democracia de la tierra”. El **cuidado** en tiempo presente emerge como el escenario de práctica para las formas futuras, no por generación espontánea sino por el reconocimiento de quienes han sabido sostener prácticas ancestrales ambientalmente respetuosas. El cambio climático como una expresión más de la crisis múltiple²⁵ que habitamos reafirma la inviabilidad de continuar el rumbo hegemónico del mundo y vuelve urgente entonces trazar y consensuar nuevas pautas de vida y de organización de nuestras instituciones. Al respecto Islas y Trevilla (2021) plantean algunas claves para vincular el cuidado con otros procesos económicos, políticos, culturales y ambientales, entre ellas:

- Que el cuidado no es una responsabilidad exclusiva de las mujeres.
- Que el cuidado no sólo es para/con las personas, sino indispensable para sostener la compleja trama de la vida.
- Que el cuidado no sólo ocurre en el espacio doméstico-casa, sino en distintos ámbitos de la vida.
- Que cuidar de la vida requiere analizar las relaciones con otros seres vivos y con el territorio.
- Que asegurar las condiciones materiales para cuidar, implica un cuestionamiento a las dinámicas ciudad-campo, centros-periferias.
- Que hay otras formas de vida, otras epistemologías que cuidan ahora mismo y desde hace mucho tiempo, las cuales son fundamentales para valorar desde otros lugares de reflexión y acción más allá de las formas de organización del cuidado que regularmente percibimos y discutimos desde perspectivas urbano-blanco-mestizas.

²⁴ En el sentido de un cambio de paradigma a partir del reconocimiento del valor que el modo en que las comunidades rurales y originarias establecen relaciones con sus entornos de vida vinculadas al manejo sostenible, y poner ello en contexto de una política pública para validar un diálogo con diversos sectores (académico, privado) a fin de hacer crecer esas estrategias.

²⁵ El mundo atraviesa una crisis profunda y múltiple. Diariamente recibimos noticias sobre crisis económicas estructurales, sobre lo dramático del cambio climático, la erosión de la diversidad biológica, el agotamiento de las fuentes de energía fósiles, la creciente hambruna en muchas regiones y el incremento de la migración por razones ambientales. Vivimos, además, una crisis de cohesión social producto de la fragmentación de la sociedad, así como una crisis de representación. La complejidad de los problemas y de las dinámicas de la crisis lleva tendencialmente a un estado de “exigencia excesiva”. Esto podría explicar por qué las discusiones y la regulación política de la crisis se centran sobre todo en la crisis económica y de los mercados financieros. Sin embargo, la causa fundamental de esta focalización parcial está, primero, en que las élites económicas propenden a idear políticas que sirven a sus intereses. (Fundación Heinrich Boll, 2013).

Desde esta perspectiva sostenemos que la naturaleza es un sujeto con derecho al cuidado, y que hay una corresponsabilidad en relación a las especies con las que cohabitamos, así como con todo lo que coexiste en la Tierra (Islas y Trevillo, 2021).

Concepciones sobre la gestión sostenible de la biodiversidad

Leticia Merino (2006) sostiene que el desarrollo de sistemas de gobernanza capaces de favorecer la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, plantea retos radicales a los paradigmas que hasta hoy rigen la mayoría de las políticas de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica. Por ello propone se debe incorporar la perspectiva de la biodiversidad como sistemas complejos y en procesos de interacción dinámica, superando el carácter simplificador y reduccionista de los paradigmas y esquemas vigentes que cercan áreas y privan su uso sostenible.

Una dimensión fundamental de los procesos ecosociales es la de la acción colectiva e institucional, entendidos como sistemas de reglas de uso y de relación de los actores y los sistemas naturales. Incorporar la **complejidad y dinámica** de los procesos ecosociales plantea la necesidad de respuesta o “réplica” de las condiciones de los recursos biológicos y los sistemas socio-lógicos, en términos de esquemas institucionales que permitan resolver los problemas y dilemas que ellos enfrentan. Entre los aspectos centrales de los nuevos paradigmas de gobernanza de la biodiversidad, resaltan los siguientes:

- La necesidad de conocimientos que permitan superar las nociones unidimensionales “newtonianas” en que se ha basado el pensamiento de las políticas de conservación, desarrollando perspectivas capaces de incorporar las dinámicas de los procesos, de asumir la incertidumbre, y de orientar el manejo de la biodiversidad hacia un estilo de manejo adaptativo. El desarrollo de este tipo de manejo, requiere de instituciones capaces de aprendizaje (Willson 2001, Berkes 2004) que “sean consistentes con un gobierno democrático descentralizado, que no resuelve en sí mismo la incertidumbre científica, pero que crea un ambiente constructivo donde pueda tener lugar la búsqueda colectiva de conocimiento útil”.
- La necesidad de intervención y manejo local de “resguardo” de los usuarios locales para la protección de recursos, que, dado su carácter de recursos comunes, presentan condiciones inherentes de fragilidad. En el contexto de deterioro de muchas sociedades rurales del Tercer Mundo, originado por el colonialismo, la globalización económica y cultural, y la migración, las comunidades locales requieren pasar por procesos de redignificación política y cultural y de construcción institucional, convertirse en sujetos viables del resguardo de la diversidad biológica, a la vez que cumplir esta función alimenta los procesos de resignificación (Berkes, 2001).
- La necesidad imperante de desarrollo de estructuras para la preservación del uso sostenido de los ecosistemas para los actores locales, que en muchos casos son comunidades indígenas y tradicionales. Es necesario considerar que los incentivos (y desincentivos) no

son solo de carácter económico, sino que incluyen de manera muy importante el reconocimiento de derechos particularmente de capacidad de decisión.

- La necesidad de desarrollar sistemas de gobierno policéntricos, basados en instituciones capaces de articular distintas escalas. Sistemas capaces, en mayor medida, de asumir la búsqueda de soluciones a los problemas de desconfianza y abuso que surgen fácilmente entre actores ubicados en distintas escalas, y entre los que a menudo existen asimetrías muy marcadas en el acceso a recursos y al poder.

Merino (2006) manifiesta que la construcción de paradigmas y estrategias alternativas exige superar importantes barreras, ya sea el campo del conocimiento, la ideología, como así en el campo de la academia y el de la formulación de políticas públicas; y desarrollar nuevas instituciones, formas de operación, evaluación y relación con la sociedad. A su vez, esta construcción enfrenta múltiples y profundas inequidades entre los actores sociales involucrados en el manejo de la biodiversidad. Inequidades que hacen posible que actores poderosos, ubicados en escalas globales, nieguen los derechos de las comunidades locales e impongan unilateralmente sus intereses y perspectivas. De tal forma, superar las limitaciones mencionadas favorece en la posibilidad de conservar los recursos biológicos comunes locales y globales. La historia del campo de la conservación muestra que la unilateralidad lejos de favorecer la acción colectiva positiva, genera radicalismo, distanciamiento de posturas e imposibilidad de construir organización social y reglas basadas en acuerdos amplios que permitan la conservación de la diversidad biológica y cultural. Construir estas condiciones en cada caso particular es parte central de estrategias de conservación globales. “Se trata no solo de un imperativo de democracia y de ética, sino de pragmática, de viabilidad de preservar la diversidad biológica, que nos incluye como especie y como miembros de culturas también diversas” (Merino, 2006:23).

Los diversos PFSNM son de alta importancia tanto a nivel local como nacional e internacional. Muchos de los productos contribuyen a la creación de beneficios económicos e ingresos en efectivo a nivel de comunidades. El aprovechamiento de los PFSNM está ligado a la demanda del mercado internacional ya que gran parte de estos productos son de exportación, generando divisas, con consecuentes presiones por la utilización de productos sustitutos. La información cuantitativa disponible es limitada. Sin embargo, es suficientemente indicativa del enorme potencial de PFSNM para contribuir al crecimiento y al desarrollo sostenible (FAO, 1996).

La ubicación hace a la forma

El Proyecto **USUBI**²⁶ (Uso sustentable de la Biodiversidad) inicia su implementación en el mes de junio del año 2015, como insumo de política pública. Aborda el territorio desde un enfoque

²⁶ PNUD ARG 15G53 “Incorporación del uso sustentable de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las Ecorregiones Bosque Atlántico, Yungas y Chaco”.

que integra sustentabilidad ambiental, inclusión social, empleo verde joven, género, innovación productiva, transición a la agroecología, derechos humanos, soberanía alimentaria y mitigación frente al cambio climático. Con enfoque en la adaptación basada en ecosistemas, el uso sostenible de la biodiversidad es parte de una estrategia de resiliencia ante los efectos adversos del cambio climático.

Desde el Proyecto **USUBI** se han desarrollado un conjunto de acciones tales como: estrategias participativas de identificación de productos del bosque nativo con alto valor cultural y de conservación de biodiversidad; protocolos consensuados para el aprovechamiento sustentable de los productos identificados; parámetros y normativas que dan marco para un desarrollo comercial; y una marca colectiva que vincula iniciativas respetando la diversidad de historias, territorios y escalas. De este modo, **USUBI** ha pasado de ser un proyecto acotado a ser un enfoque de trabajo, un encuadre conceptual y metodológico para abordar integralmente el territorio, sus necesidades y potencialidades.

La estrategia **USUBI** entonces incluye tres componentes interrelacionados que contribuyen a la conservación de la biodiversidad de importancia local y global: a) manejo sustentable del bosque nativo en áreas de alto valor de la biodiversidad; b) desarrollo de mercados y mecanismos financieros para la sostenibilidad del uso de productos forestales no maderables del bosque nativo; y c) fortalecimiento del marco de gobernanza nacional y provincial para el manejo sustentable de productos forestales no maderables del bosque nativo a escala paisaje.

Se plantea un enfoque conceptual, metodológico y de política pública basado en la premisa de *usar cuidando o conservar incluyendo*²⁷, en una clara posición respecto del desarrollo territorial vinculada al *buen vivir*²⁸ -entendido como una forma de vida en armonía con uno mismo (identidad), con la sociedad (equidad) y con la naturaleza (sustentabilidad) (Hidalgo-Capitán y Cubillo-Guevara, 2015), integrando en el abordaje la sustentabilidad ambiental, la inclusión social, los derechos humanos, la transición hacia la agroecología y la soberanía alimentaria.

La Ecorregión Bosque Atlántico, corresponde a la provincia de Misiones²⁹, el área de trabajo abordada se encuentra conformada por zonas rurales y semirurales. En territorio existe una multiplicidad de entidades públicas y privadas: escuelas con orientación agraria y unidades educati-

²⁷ Programa de Conservación Inclusiva de la Secretaría de Política Ambiental en Recursos Naturales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Publicado en <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/257031/20220203>

²⁸ Hidalgo-Capitán y Cubillo-Guevara en Deconstrucción y genealogía del “buen vivir” latinoamericano. El (trino) “buen vivir” y sus diversos manantiales intelectuales “a principios del Siglo XXI, el buen vivir latinoamericano se ha convertido en el concepto más innovador y con mayor potencial del campo de la Economía Política del Desarrollo (Hidalgo-Capitán, 2011), equivalente a lo que representó el concepto de dependencia latinoamericana en las décadas de los 60, 70 y 80 del Siglo XX.

²⁹ La composición socio cultural está dada por la confluencia de población migrante de otros países y de la etnia originaria Mbya - guaraní. El sector rural se caracteriza por llevar adelante actividades económicas de subsistencia con escasa capitalización. El desarrollo es desigual y asimétrico, existen en la capital (Posadas) y dos ciudades más (Eldorado y Oberá) un conjunto de servicios educativos, sanitarios y culturales pujantes, que no existen en los poblados del resto de la provincia. La población más joven migra a los centros urbanos en busca de oportunidades de estudio y trabajo. La sociedad misionera conserva una estructura patriarcal en las relaciones familiares y sociales, siendo para las mujeres difícil desarrollarse en la vida profesional, económica y acceder a la titularidad de la tierra que habitan.

vas de nivel superior, centros de atención primaria de la salud, iglesias de distintos credos religiosos, organismos del Estado nacional y provincial descentralizados. Por otro lado, es una característica relevante de la provincia la existencia de múltiples organizaciones vinculadas a la producción y el desarrollo, principalmente asociaciones y cooperativas, lo que presenta una fortaleza en términos de experiencias asociativas. Misiones³⁰ es una de las pocas provincias de nuestro país que cuenta aún con un porcentaje de población rural de más del 25%³¹, lo que presenta un potencial para fortalecer el arraigo territorial y el desarrollo descentralizado.

La provincia³² tiene una distribución desigual de la tierra, los/as pequeños/as productores/as y agricultores/as desarrollan sistemas diversificados de producción, en general, de subsistencia y disponen de maquinaria menor o animales para laboreo de la tierra. En cambio existen grandes predios en manos de empresas forestales que implantan monocultivos de especies exóticas maderables, eliminando la biodiversidad. Se trata por ello de proponer a escala paisaje planes integrales de uso sustentable que vinculen las chacras de pequeños/as productores/as y agricultores/as en corredores biológicos, ya que es en estas últimas donde aún existen remanentes de bosque nativo con potencial de conservación a través del uso. Cuenta con un sistema de áreas protegidas: Provinciales, Reservas de Biósfera, Privadas, que suman un aproximado de 495.511 ha. El corredor biológico incluye áreas protegidas, propiedades privadas de usos diversos, áreas agrícolas, comunidades aborígenes, con una extensión total de 1.108.000 ha. La principal problemática ambiental es la expansión de la agricultura; cría de ganado; y desarrollo de la industria maderera incluyendo el uso de especies arbóreas no nativas como el pino y el eucaliptus. La cobertura boscosa del Bosque Atlántico ha disminuido en un 56%, y actualmente presenta remanentes aislados. Estos remanentes de bosque nativo en las chacras de pequeños/as productores/as rurales y agricultores/as familiares son el foco de la intervención de USUBI, ya que disponen de un potencial en términos de uso sustentable de biodiversidad para generar ingresos múltiples en las economías familiares, que permite ensayar y poner en práctica estrategias de cuidado ambiental a través del desarrollo de emprendimientos inclusivos y sustentables. En este sentido, el diálogo entre el sector académico, el sector público, el sector de las cooperativas de trabajo, los/as consumidores/as agrupados/as; es crucial para el logro de protocolos de aprovechamiento sustentable de productos forestales no maderables y la certificación participativa de tal manejo. Así, y dado el contexto de crisis climática sobre el que el Informe³³ del IPCC alerta, la restauración ecosistémica en el marco de una transición hacia la agroecología y de

³⁰ Según Censo 2010, Misiones registra una población de 1.101.593 hab. Cuenta con una estructura productiva basada en los cultivos industriales tradicionales: yerba mate (87% de la producción nacional), tabaco y té, y la industrialización de los mismos. A su vez: cítricos, tabaco, madera implantada (pino y eucaliptus) y cultivos de autoconsumo (mandioca, maíz, zapallo, hortalizas). La actividad turística tiene gran relevancia aunque se concentra en Iguazú.

³¹ Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

³² Nuclea más de 2.800 especies de plantas, 116 especies de mamíferos, 550 especies de aves (52% del total del país), 75 especies de reptiles, 49 especies de anfibios y 222 especies de peces. Se caracteriza por sus bosques subtropicales, bosques en galería, selvas de bambú, bosques de palmito (*Euterpe edulis*) y bosques de araucaria (*Araucaria angustifolia*).

³³ <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

uso sustentable de la biodiversidad; se vuelve el camino posible para asegurar un futuro viable y digno.

El progresivo reconocimiento científico y el mayor nivel de conciencia de los productores en particular y de la población en general sobre los múltiples beneficios, tanto tangibles como intangibles, que brinda el bosque nativo, han determinado una mirada más crítica hacia el reemplazo indiscriminado de los bosques por otros usos (Peri, 2021). Las externalidades negativas que están provocando las deforestaciones se hacen más visibles en un mundo globalizado, lo que está determinando que no sea una estrategia productiva adecuada en el contexto socio ecológico/ambiental actual.

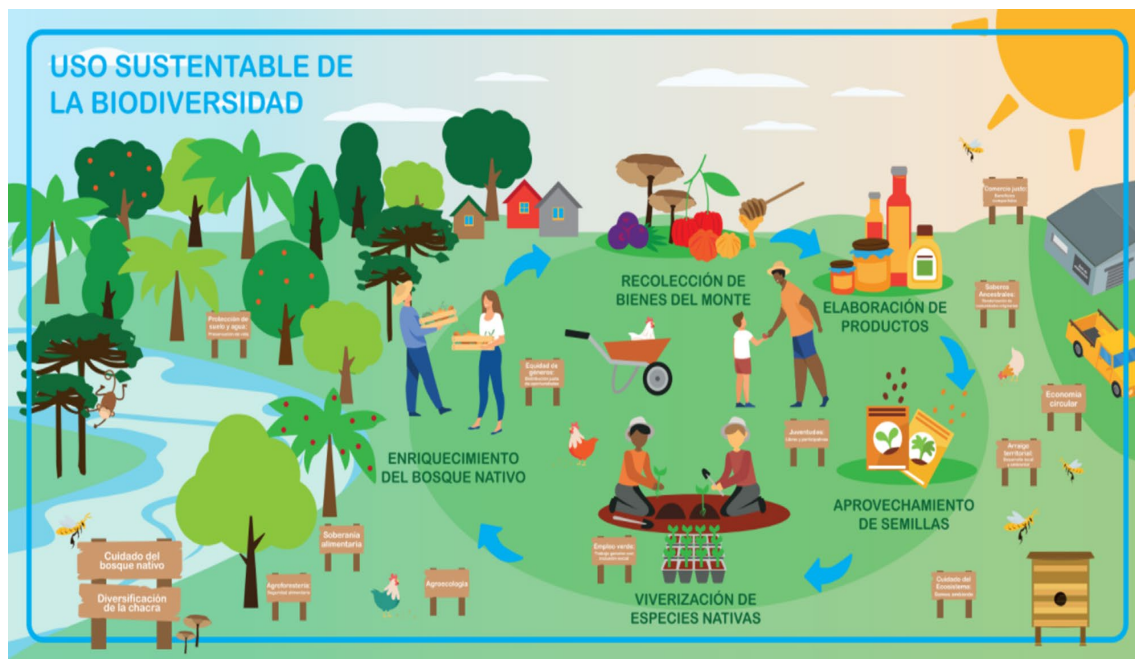
En este sentido, las nuevas tendencias en la silvicultura buscan la integración y diversificación productiva con una mirada puesta sobre los PFSNM, los cuales son definidos como aquellos bienes de origen biológico (distintos de la leña, la madera y el carbón vegetal), y los servicios ecosistémicos brindados por los bosques, y que requieren de un manejo específico e integrado al uso del ecosistema boscoso. Entre las fuentes de estos productos se encuentran una gran variedad de árboles, arbustos, hierbas, musgos, líquenes, helechos, hongos que son utilizados con fines alimenticios, aromáticos, artesanales, farmacéuticos, medicinales, etc. De las diversas especies se pueden extraer diferentes productos como aceites esenciales, ceras, gomas y resinas. En Argentina, el conocimiento tradicional y local adquirido por comunidades originarias y criollas ha permitido que el uso de la diversidad biológica de los bosques nativos sea por períodos muy largos de tiempo, sin el deterioro del ambiente ni del bien en sí mismo, en la zona de Selva Misionera, una gran cantidad de especies apreciadas por su poder medicinal, p. ej. la palmera cocotera mbocoyá (*Acrocomia aculeata*) utilizada en enfermedades de las vías respiratorias y el hígado, la palmera pindó (*Syagrus romanzoffiana*) para la diabetes, el guatambú saiyú (*Aspidosperma australe*) contra el paludismo, el palo rosa (*Aspidosperma polyneuron*) para combatir los resfríos y catarros, el guatambumí (*Esenbeckia densiflora*) como febrífugo, la guatatumba (*Casearia sylvestris*) como antirreumático y el sangre de drago (*Croton urucurana*) para el dolor de caries dentales y para combatir la reacción alérgica provocada por las picaduras de algunos insectos (Peri, 2021: 26-30).

El aprovechamiento de los PFSNM implica un gran potencial para el futuro desarrollo de las economías locales y regionales, y fundamentalmente como fuente de trabajo, mitigando así la migración interna hacia los alrededores de los grandes centros urbanos. La necesidad de una certificación para la cosecha de los PFSNM requiere de pautas de manejo que garanticen su sostenibilidad. El trabajo generado por el equipo USUBI ha posibilitado la articulación necesaria para el logro de protocolos específicos en función de revisiones y estudios *in situ*, para la certificación y/o regulación de uso de PFSNM, lo cual se encuentra en diálogo con los conocimientos locales específicos para cada especie; respecto a la densidad, la distribución, la regeneración, y las prácticas de cosecha y el manejo particular, así como de la parte de planta que se cosecha.

Las poblaciones rurales minifundistas de Misiones tienen múltiples capacidades para identificar y generar iniciativas de uso sustentable de la biodiversidad, y al hacerlo de modo

comunitario la escala deja de ser predial y pasan a experimentar un enfoque de microcuenca. Mujeres rurales que integran la Cooperativa Nueva Esperanza en Paraje Gentil, San Pedro, Misiones, han desplegado de manera colaborativa estrategias en el uso de frutos nativos, en compartir semillas, en cuidar las fuentes de agua que nacen en los remanentes boscosos de sus chacras y atraviesan predios vecinos, y logran una gestión comunitaria de los bienes comunes. Existe un aprendizaje compartido en ello que pone a dialogar el conocimiento tradicional y el científico, y en su reconocimiento mutuo tiene lugar el diseño de protocolos participativos de aprovechamiento que usan cuidando los productos del bosque nativo, a la vez que se forman profesionales con un enfoque integral y territorial. Las experiencias tienen un alcance cuando de iniciativas autogestivas comunitarias se trata, y se potencian cuando el Estado asume el desarrollo de un programa con este enfoque como política pública. En nuestro país el Proyecto que impulsó el enfoque **USUBI** en el marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad se constituye en una de las primeras iniciativas de gobierno decidida a posicionar el uso sostenible de la biodiversidad como política pública, su marco legal está sostenido en la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos Ley 22.421 sobre Conservación de la Fauna, y Ley 25.675 General de Ambiente. También de acuerdo con los principios establecidos en la Constitución Nacional en su artículo 41, y a partir de la firma del Convenio sobre Diversidad Biológica.

Entendido así, **USUBI** es un modo de hacer las cosas (Figura 4.2). Se trata de un marco conceptual y metodológico que sostiene las acciones de articulación intersectorial, capacitación y asistencia técnica, financiera, legal y comercial; destinadas a mejorar las oportunidades y condiciones de vida de poblaciones rurales agrupadas en asociaciones y cooperativas, y comunidades originarias en relación al uso sustentable de la biodiversidad, lo que ha posibilitado el desarrollo de experiencias en distintos sitios de la provincia de Misiones. Es crucial la construcción de un marco de gestión de biodiversidad, generando un modelo productivo de uso sustentable y comercio justo de los productos del bosque nativo como estrategia de conservación ambiental y de inclusión social. De este modo se reduce la vulnerabilidad de las comunidades al cambio climático y se fortalece la resiliencia de las poblaciones y sus sistemas productivos, ya que se incorporan prácticas sostenibles que resguardan las dinámicas ecosistémicas y fomentan la gestión sostenible de los bosques y modelos agroforestales, evitando en consecuencia la conversión de hábitats naturales o el cambio de uso del suelo. Al preservar los bosques se potencian, a su vez, los bienes y servicios ambientales que se derivan del mismo y que contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático lo que redundará también en calidad de vida para la población que habita grandes ciudades.

Figura 4.2. USUBI: un modo de hacer las cosas.

Nota. Fuente: Proyecto Usubi. Diseño: Josefina Salvarregui.

Perspectiva de género en la gestión sustentable de la biodiversidad

En el enfoque USUBI hay al menos dos cuestiones consideradas clave para el desarrollo equitativo de las comunidades, y que tienen que ver con; la promoción de la participación de las mujeres y de los/as jóvenes en las decisiones y en la gestión de procesos de cambio, y con el reconocimiento y puesta en valor de los saberes de los pueblos originarios. Dichas perspectivas (género, juventud, interculturalidad) son entendidas como ejes que atraviesan conceptual y metodológicamente las acciones que se desarrollan a nivel territorial e institucional. Cabe destacar, además, que la propia concepción del uso sustentable de la biodiversidad se encuentra vinculada culturalmente y en los imaginarios, al rol de las mujeres en las familias o comunidades, ya que la idea misma de sostener los recursos y garantizar la reproducción ha sido su rol asignado históricamente. En la definición, entonces, de abordar integralmente la cuestión es que se diseñan estrategias de acción que movilizan estructuras de participación y cambian roles en el sentido de promover el liderazgo en emprendimientos productivos por parte de grupos de mujeres y jóvenes, en los cuales los varones (cónyuges, familiares) también participan como colaboradores.

En las comunidades originarias y grupos de pequeños/as productores/as rurales con que se trabaja, la recolección de frutos del bosque nativo ha estado vinculada a las mujeres y los/as jóvenes; y el trabajo económicamente rentable de la chacra (productos, venta de madera) ha estado asociado a los varones, en la clara distribución del ámbito de lo público y de lo privado. Alterar dicho orden a través de un esquema de capacitaciones abiertas y de comercialización diferenciada de productos en base al uso sustentable de la biodiversidad, moviliza estructuras

en la organización económica de las familias ya que empodera a las mujeres y permite el surgimiento de nuevas posibilidades organizativas y culturales. Es el caso de la Cooperativa Nueva Esperanza de la localidad de Paraje Gentil, San Pedro, y de la Asociación civil Mujeres Soñadoras; organizaciones integradas por mujeres que elaboran productos a partir de frutas nativas de la Selva Paranaense, que perciben hoy ingresos económicos por la venta de sus elaborados y reconocimiento por sus innovaciones; y que por tanto representa un ejemplo creativo de asociativismo que abre una alternativa laboral vinculada al empleo verde³⁴ para mujeres rurales y ofrece a las nuevas generaciones un mejor marco de posibilidad para su propio desarrollo. Otro aspecto a mencionar es la ampliación del ámbito público, a partir de la incorporación de mujeres y jóvenes rurales que generan ingresos monetarios en el marco de la comercialización de productos en base al uso sustentable de la biodiversidad, en nichos de mercado diferenciados que suelen ser altamente exclusivos. A su vez, la propia experiencia asociativa que el Proyecto de referencia promueve e instrumenta, permite la existencia de espacios para pensar las relaciones de género hacia adentro de las estructuras familiares y/o comunitarias, posibilitando la toma de decisiones más informada ante la evidencia de otras formas de relación posibles. Por otro lado, es interesante notar cómo se va propiciando la movilización de estereotipos que ocurre cuando los varones participan interesados en actividades consideradas “de mujeres”, como la recolección de frutos del bosque o la elaboración de envasados para la comercialización. Y a la inversa, tal como se aprecia en comunidades Mbya Guaraní en que se desarrolla el Proyecto de referencia, en las cuales el trabajo con las abejas meliponas suele estar en manos de los varones y sin embargo, a partir de la realización de talleres abiertos consensuados con la comunidad, las mujeres se incluyen activamente. Se trata además, de personas jóvenes que buscan poner en diálogo sus saberes con la sociedad occidental y ofrecer sus productos en el marco de un respeto a su identidad que les identifique, valore y visibilice.

Dado que algunos de los actores institucionales con los que se articula no comparten necesariamente el enfoque con que se abordan las acciones, trabajar los mencionados aspectos en el ámbito organizacional es también parte de la tarea. Es por ello que se considera que USUBI no es sólo un conjunto de productos o temas a promover, sino que la forma misma en la que esto se aborda (horarios de talleres y reuniones, visitas de campo, provisión de refrigerio, apoyo técnico y financiero para emprendimientos asociativos, metodología participativa, capacitación específica, abierta o diferenciada según corresponda) hace al resultado y da cuenta de las posibilidades reales de desarrollo de las personas como tales en la conservación del bosque a partir del uso sustentable en el marco de una sociedad más equitativa.

El fortalecimiento de las capacidades locales para la gestión sustentable de la biodiversidad se construye a través de un conjunto de dispositivos que visibilizan estrategias comunitarias existentes, las potencian y motorizan otras lógicas de trabajo orientadas hacia la cooperación y la

³⁴ Los empleos verdes son empleos decentes que contribuyen a preservar y restaurar el ambiente, ya sea en los sectores tradicionales o en sectores emergentes. Para la OIT, el concepto resume la transformación de economías, lugares de trabajo, empresas y mercados laborales en una economía sostenible y de bajo carbono, que ofrezca oportunidades de empleo decente.

reciprocidad en el sentido de nutrirse de una comprensión interseccional de las realidades complejas y desiguales que se abordan. Así, la remoción de barreras a la participación social para la definición soberana de las formas en que gestionan los territorios de vida, hace posible la configuración de al menos **3 dispositivos emblemáticos del enfoque USUBI**: *el programa semilleros, los diálogos intersectoriales y la gestión por microcuencas*. La implementación de estos dispositivos tiene lugar a través de un conjunto de acciones que incluyen la puesta en marcha de capacitaciones destinadas a diversos sectores vinculadas al aprovechamiento sustentable de los productos del bosque nativo, buenas prácticas de manufactura, estrategias de comercialización y asociativismo, elaboración de marcos de gobernanza, perspectiva de géneros y de promoción de la organización de la juventud rural. Los resultados se materializan a través de habilitaciones, registros, normativa municipal, provincial y nacional que permite gestionar de manera sustentable y formal los productos de la biodiversidad de la selva misionera. Se trata de productos que son recolectados por comunidades locales según protocolos generados de manera participativa articulando conocimientos académicos y ancestrales; y son aprovechados de manera responsable para elaborar: vinagres, dulces, salsas, jugos, mieles, harinas, tintas, deshidratados, medicina, cosmética, cestería, plantas ornamentales. Con marca propia e identidad, estos productos llegan a mercados de comercio justo en diversos puntos de la Argentina. Son además incubadoras de nuevas iniciativas que contienen a otras generaciones en el aprovechamiento de semillas que surgen del descarte del despulpado, y dan marco a la creación de viveros gestionados por jóvenes rurales que generan circuitos de enriquecimiento de sus chacras a la vez que experiencias de empleo verde, en lo que llamamos programa semilleros.

Pensar en propuestas participativas implica abordar integralmente las necesidades y problemáticas que atraviesa la comunidad hacia mapeos colectivos, recolección de datos para la elaboración de instrumentos de gestión necesarias para formalizar los productos que surgen de los bosques nativos, siendo valorados y utilizados por varias generaciones. Se trata en algunos casos de información que es estudiada de manera sistemática por primera vez por parte de unidades académicas y de organismos del Estado. Es el caso de las frutas nativas sobre las cuales la bibliografía de referencia solía ser de países vecinos y actualmente se dispone de datos propios que permiten tomar decisiones situadas. Es también el caso de las vinculaciones público-privadas que se generan para el desarrollo de nuevos usos y productos en una visión de sustentabilidad ambiental e inclusión social, en lo que llamamos diálogos intersectoriales.

Además, el trabajo de identificar los predios linderos entre sí para poder hacer un análisis integral y visualizar las relaciones ecosistémicas, con enfoque de cuencas representa un cambio en la comprensión de la escala. Los bienes comunes son -por definición- compartidos y es importante establecer relaciones entre éstos para llevar a cabo una gestión conjunta, que se logra mapeando de manera participativa los lotes de cada productor/a y sus vecinos/as. Es necesaria la formación de profesionales orientados a promover la participación comunitaria, a fin de generar un uso sostenible de la biodiversidad en agroecosistemas que favorezca modelos productivos, sociales y mejores condiciones de vida. Esto implica asistencia en las distintas etapas del proceso, tal como ha sido el caso de organizaciones de mujeres que elaboran a partir de frutas

nativas (mermeladas, vinagres, licores, jaleas), donde se logró la identificación de los productos y servicios que ofrece la biodiversidad a través de relevamientos de manera conjunta con distintos actores, entre ellos productores rurales, comunidades originarias, técnicos, académicos, y a partir de la base de datos se planifican acciones para desarrollar a los emprendimientos productivos vinculadas a la organización, definición de roles, mejora de los rendimientos, estudio de costos de elaboración, registros, habilitaciones, entre otras. Una adecuada gestión de los bienes comunes implica conjugar la lente global (demandas para conservar los recursos naturales necesarios que regulan el buen funcionamiento del sistema socio-ecológico Planeta Tierra), con la lente local (necesidad de disponer de medios de vida y de ingresos suficientes para satisfacer las distintas necesidades) (Delgado Serrano, 2014).

Las poblaciones rurales son vulnerables frente a los cambios de usos del suelo, es por esta razón que validar las propuestas con el enfoque de la transición agroecológica y el uso sostenible de la biodiversidad son movilizadoras de estrategias que permitan mayor resiliencia ante los cambios y mejoren la relación que las personas establecen con los bienes comunes de que disponen. Al transitar hacia una propuesta que genere espacios de participación e igualdad de condiciones a las organizaciones de la sociedad civil, las comunidades locales, los organismos de investigación, los actores interesados y los decisores de políticas, se ha podido unir el conocimiento existente tanto a nivel local (prácticas ancestrales, culturales y tradicionales), como científico en el manejo comunitario de los bienes comunes. De este modo se constituyen ámbitos de reconocimiento mutuo y de construcción de acuerdos³⁵ para el uso sustentable de la biodiversidad, hacia lo que denominamos diálogos intersectoriales.

Para demostrar que se puede hacer conservación a través del uso sostenible de los PFSM se recuperó de distintas fuentes la información certera y se relevó nueva acerca de cuáles son esas especies y los distintos tipos de usos (comestibles, medicinales, ornamentales, textiles, tintóreas) que las familias y comunidades hacen o tendrían potencial para hacer. Se trabaja así en jornadas participativas con productoras/es, jóvenes realizando mapeo de cada una de las chacras y la distribución de sus producciones (cultivos anuales, forestaciones, ganadería, vertientes, monte nativo, etc) que se van uniendo para obtener el estado de situación a escala paisajística del sitio de intervención (Parajes, Colonias, Municipios) considerando las áreas naturales cercanas que forman corredores biológicos de flora y fauna nativa, hacia lo que llamamos gestión por microcuencas. El enfoque incluye una planificación estratégica vinculada a proyectar un incremento sostenible en las producciones y rendimientos de frutales nativos de interés para la elaboración y comercialización de productos con agregado de valor en la manufactura y en la historia que los contiene ya que se trata de emprendimientos que, al aprovechar la biodiversidad de manera sustentable, la conservan y mejoran su economía familiar. A escala predial, las familias poseen fragmentos de monte nativo de superficies variadas, muchos de los cuales protegen agua (vertientes, humedales, arroyo) y suelo (pendientes). Para conocer las especies que están presentes se realizaron relevamientos forestales y de la biodiversidad siguiendo metodologías

³⁵ <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/genetica/nagoya>

consensuadas con equipos técnicos de Facultad de Ciencias Forestales (UNaM). Los datos proporcionaron información de cada especie por lote productivo, si la especie tenía población estable, considerando sus distintos estadios juveniles (brinzales, latizales, fustales) y adulto.

A continuación se describen algunos elementos de los procesos y productos forestales no maderables gestionados desde un enfoque USUBI, con nombre propio de las organizaciones que lo han hecho posible y que fruto de un trabajo sostenido en el tiempo se fue construyendo también un consorcio u organización que las nuclea denominada Somos Red³⁶. Así dejan de ser experiencias puntuales fragmentadas para constituir un mapa articulado que explica con hechos, territorio y técnica que el uso sustentable de la biodiversidad es el camino. Algunos ejemplos de ello:

- **Frutales Nativos**

Cooperativa Nueva Esperanza: ubicada en el municipio de San Pedro (Paraje Gentil, km 1348), conformada por 25 socias, con más de 20 años organizadas como grupo de base y luego como cooperativa, siendo su producto distintivo la producción de vinagres artesanales a partir del fermento de varias frutas, entre ellas las nativas como Pitanga (*Eugenia involucrata*), Guabira (*Campomanesia xanthocarpa*), Caraguata, (*Bromelia balansae*), Yacaratia (*Jacaratia spinosa*), Ubajay (*Eugenia piriformis*), Yaboticaba (*Plinia trunciflora*), Siete Capote (*Campomanesia guazumifolia*), Guembe (*Philodendron bipinnatifidum*), Araticu (*Anona neosalicifolia*), Pindo (*Syagrus romanzofiana*), Palmito (*Euterpes edulis*).

En estos últimos años se han implementado nuevos productos, entre ellos los aderezos, con la reducción de las frutas fermentadas que quedan luego del filtrado y vivero de plantines de frutales a partir de las semillas de las frutas que utilizan en las salas de elaboración. Las semillas y plantines son utilizados para procesos experimentales de domesticación participativa de especies nativas, lo cual representa un proceso inédito; a la vez se utilizan para enriquecer los predios de las socias y áreas vecinas formando huertos frutales biodiversos que son fuente de alimento también para la fauna nativa. De este modo las socias y sus hijos e hijas generan un ingreso económico a partir de la gestión sustentable de los productos del bosque nativo.

Asociación civil Mujeres Soñadoras: localizadas en Departamento de Cainguas, municipio de Salto Encantado (Km 18), esta asociación civil de mujeres está conformada por 52 socias y sus hijos/as. Esta organización realiza mermeladas y almíbares con frutas de Pitanga (*Eugenia uniflora*), Guabira (*Campomanesia xanthocarpa*), Caraguatá, (*Bromelia balansae*), Yacaratiá (*Jacaratia spinosa*), Ubajay (*Eugenia piriformis*), Yaboticaba (*Plinia trunciflora*), Cerella (*Eugenia involucrata*) en dos presentaciones de 40 grs y 190 grs.

³⁶ Es un esquema asociativo que vincula procesos de transición justa hacia la sustentabilidad ambiental. Se basa en el diálogo social, la innovación productiva y la organización territorial comunitaria. Nace a partir del enfoque USUBI, integrando territorios geográficos, procesos organizativos y de nuevos sentidos, hacia una forma integral de abordar problemas y soluciones. A través de la articulación técnica, social, financiera y comercial, Somos Red posibilita, fortalece y expande iniciativas productivas sustentables generando empleo verde, arraigo y comercio justo, a la vez que contribuye a recuperar un tejido social que promueva valores de solidaridad y cooperación.

A partir de la incorporación de jóvenes se ha trabajado desde una propuesta de arraigo y generación de empleo verde (viverización de semillas de frutales, bioinsumos, sistemas agroforestales e incorporación de colmenas de meliponas, enriquecimientos, restauración y recuperación de vertientes), recibiendo capacitaciones y formación para la asistencia técnica de sus propias producciones y las de sus vecinos/as.

Para la comercialización formal se gestionó la incorporación en el Código Alimentario Argentino (CAA), donde se logra generar y reunir información técnica sobre cada una de las especies (manejo de ejemplares; rendimientos, tipo de cosecha, usos de los frutos; condiciones para conservación y viverización de semillas). Como resultado se logra la inclusión de las frutas nativas más usadas³⁷. Otras especies (Caraguatá, Yacarata), están siendo evaluadas por la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL). En conjunto con el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables se ha trabajado en la formulación de normativa de uso sostenible de frutales nativos³⁸.

- **Orquídeas nativas (plantas ornamentales)**

Comunidad Yvytu Porà: el desarrollo de la experiencia con plantas ornamentales nativas se realizó con los/as integrantes de la comunidad mbya guaraní ubicada en el Valle del Cuña Pirú sobre Ruta Provincial 7, quienes poseen un sendero turístico interpretativo cultural, y la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones.

A partir de un diagnóstico participativo se identificaron las especies de orquídeas nativas que albergan en su territorio ancestral y cuáles eran aquellas que estaban disminuyendo la población natural, ya que las esporas necesitan determinadas condiciones en el sustrato para germinar y sobrevivir³⁹. A través de un proceso de trabajo sostenido durante años se elaboró un dispositivo de diálogo de saberes ancestrales y científicos que posibilitó acuerdos para el logro de un protocolo de uso sostenible que incluye: un ciclo de capacitaciones in situ en técnicas de cosecha y laboratorio, pautas sobre cosecha, traslado, acondicionamiento y germinación en laboratorio⁴⁰, para luego regresar a la comunidad para su viverización y disponerse en condiciones para destinar una parte para la venta y otra parte para el enriquecimiento de su bosque nativo. Para el logro de una comercialización formal y sostenida se elaboró la normativa provincial acorde y se capacitó sobre el tema a las partes. El modo de trabajo da cuenta de la posibilidad de hacer un uso sostenible de orquídeas nativas que respeta y promueve el valor y la función biológica y cultural de las orquídeas, a la vez que posibilita un ingreso económico.

³⁷ Pitanga, Siete Capote, Guaviroba, Jaboticaba y Palmito (*Euterpes edulis*)

³⁸ *Mirtaceas, Bromeliaceas, Caricaceas, Anonaceas, Arecaceas*

³⁹ Las especies cuyas cápsulas han sido cosechadas y puestas en cultivo in vitro corresponden a: *Brassavola tuberculata*, *Cattleya cernua*, *Leptotes unicolor*, *Rodriguesia decora*, *Warmingia eugenii*, *Zygopetalum maxillare*, *Isabelia virginalis*, *Acianthera klotzschiana*, *Acianthera pubescens*, *Acianthera recurva*, *Brasiliorchis chrysantha*, *Brasiliorchis picta*, *Campylocentrum grisebachii*, *Capanemia superflua*, *Catasetum fimbriatum*, *Cattleya lundii*, *Cyclopogon congestus*, *Cyrtopodium hatschbachii*, *Cyrtopodium palmifrons*, *Eltroplectris schlechteriana*, *Gomesa planifolia*, *Isochilus linialis*, *Maxillaria spegazziniana*, *Pleurothallis rahbdosepala*, *Polystachya concreta*, *Miltonia flavescens*, *Oeceoclades maculata*.

⁴⁰ Laboratorio de Propagación Vegetativa de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones.

- **Miel de meliponas, Yateí (*Tetragonisca fiebrigi*)**

Grupo de productores/as: se encuentran en distintos puntos de la provincia quienes poseen en sus predios colmenas racionales de distintos tipos de modelos⁴¹, con producciones anuales entre 500 y 800 gramos por colmena. Las abejas yateí reúnen características muy notables: su rol ecosistémico en tanto polinizadores, su aporte medicinal y nutricional, un saber vinculado a su manejo en manos de agricultores/as familiares, pero principalmente guardan una relación con la cultura guaraní, los saberes y usos ancestrales. En Misiones se trabaja hace al menos dos décadas en la promoción de un manejo racional que al promover este producto no lo exponga a su deterioro o agotamiento. En este sentido, USUBI avanzó en la formalización convocando a la formación de una Red Interinstitucional en el año 2016 para consensuar protocolos de toma de muestras para caracterización y análisis microbiológico para su inclusión al Código Alimentario Argentino. Las muestras fueron analizadas por la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (UNaM) a través de consultoría de servicios para su tramitación en la CONAL. En abril de 2019, fue incorporada la miel de yateí como nuevo producto⁴², a partir de allí se generaron ámbitos de trabajo intersectorial que reunieron a diversos actores vinculados a la actividad. Los ejes propuestos para abordar y fomentar la meliponicultura han sido sobre el rol de polinizadores, su hábitat, manejo de colmenas, producciones, estudio de principios activos, comercialización. Sobre estas líneas de trabajo USUBI realizó capacitaciones y asistencias sostenidas. A partir de los acuerdos generados entre los distintos actores de la cadena productiva, se proporciona información de base para generar normativas de aprovechamiento sostenible de las abejas nativas con manejo agroecológico. Además, se formuló un dispositivo de formación de formadores a través de un Programa de Diplomatura en Meliponicultura en conjunto con la Facultad de Ciencias Forestales UNaM y otros actores asociados. De este modo se busca fortalecer las capacidades locales y la visualización de este producto como un exponente de conservación de la biodiversidad a través del uso sostenible.

El manejo comunitario de los bosques contribuye a aminorar los efectos del cambio climático además representa una opción para alcanzar la soberanía alimentaria a través de la integralidad en la gestión, la responsabilidad compartida, y la comprensión del bosque en sus múltiples dimensiones, ofreciendo una visión opuesta de lo que son los monocultivos, pues la gestión comunitaria cuida la diversificación de los ecosistemas a través de su reproducción, uso y restauración. Estas cuestiones son las que hacen relevante la dimensión política de la agroecología y el uso sostenible de la biodiversidad mediante la gestión participativa como modo superador al modelo dominante extractivista y excluyente.

⁴¹ IMPA, Nogueira Neto, AUST, otros

⁴² En el artículo 783 bis del Capítulo X "Alimentos azucarados", con Resolución Conjunta N° 17/2019. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/incorporan-la-miel-de-yatei-al-codigo-alimentario-argentino>

El sentido y la necesidad del enfoque USUBI entendido como el uso sustentable de biodiversidad desde una perspectiva de política pública con enfoque comunitario, intercultural, intergeneracional y de géneros

La intersectorialidad (FAO, 2018) entendida como uno de los ejes principales en los procesos de formulación e implementación de políticas, es crucial ya que promueve un abordaje incluyente que incorpora el enfoque de derechos, en tanto considera los problemas sociales multicausales y los gestiona de manera integral, convocando a diversos actores, a saber: el sector gubernamental, no gubernamental, la sociedad civil, la academia y el sector privado. Mientras la mayoría de las alianzas público-privadas son contractuales, la intersectorialidad produce relaciones de colaboración no contractuales entre las partes involucradas; posibilita y promueve relaciones de colaboración y un abordaje de problemas complejos, multicausales que trasciende la relación bilateral entre actores. En este sentido, reconocemos momentos de un encuadre metodológico posible para el abordaje integral de problemáticas complejas en un enfoque **USUBI**:

- La constitución de equipos interdisciplinarios y la construcción de acuerdos sobre pautas y estrategias en función de propósitos, metodologías y valores comunes.
- La identificación de actores, de intereses comunes, de conflictos, de perfiles colaborativos, de referentes clave.
- El reconocimiento de los procesos y de la historia percibida por los actores, el estado del arte de cada tema y las vacancias.
- El trazado de vínculos entre las experiencias disponibles, las necesidades, las potencialidades y los deseos.
- La construcción de una visión común desde un enfoque intersectorial con definición de roles, tareas y metas para una política de uso sustentable de biodiversidad.

El abordaje intersectorial requiere de un cambio de paradigma en la administración pública hacia el fortalecimiento de mecanismos de gobernanza y un modelo en red basado en mayores espacios de participación y acuerdo; complementariedad de fortalezas y debilidades de cada sector; y la identificación de áreas de interés común para definir objetivos que orientarán el posterior trabajo conjunto. El fomento de una mayor integralidad entre las políticas públicas pasa también por el fortalecimiento de la capacidad de coordinación en los diferentes actores involucrados; la adecuada articulación estratégica y programática de las acciones desde una perspectiva sectorial y territorial; y en el desarrollo de mejores instrumentos técnicos y operativos. El desafío de cambiar un enfoque en el modo de ver y hacer las cosas supone la comprensión política de que los resultados no son necesariamente inmediatos y que la gobernanza de los procesos intersectoriales requiere de un esfuerzo compartido en el tiempo de los sectores involucrados y una co-responsabilidad en sus resultados e impacto.

Pensar en la gestión participativa para el uso sostenible de la biodiversidad nos vincula con el arraigo, pues los territorios se conservan cuando las comunidades permanecen en ellos y;

para que esto suceda, es preciso generar herramientas y sostener procesos vinculados a la organización entre las personas. Este es el marco en que el Proyecto **USUBI** viene desarrollando un enfoque que cambia el paradigma de la agenda verde y rural misionera. Tal proyecto finaliza en 2022 una primera etapa de implementación con financiamiento externo⁴³ con un conjunto de logros y lecciones disponibles, entre ellos:

1. Protocolos de manejo elaborados de manera articulada y participativa con los y las protagonistas del proceso; diseñados e impresos en formato de cartillas metodológicas que propicien la comprensión y la apropiación del contenido⁴⁴.
2. Código Alimentario Argentino ampliado a partir de la incorporación de productos de la biodiversidad tales como frutas y mieles nativas⁴⁵.
3. Contenidos educativos para el desarrollo de capacidades territoriales en estrategias de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad⁴⁶.
4. Capacidades socio económicas consolidadas en organizaciones para la puesta en marcha de esquemas comerciales sostenidos a partir de la formalización de cadenas de valor de productos de la biodiversidad y de los/as trabajadores involucrados/as en cada eslabón⁴⁷.
5. Infraestructura consolidada para el desarrollo de emprendimientos que llevan adelante un aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en 8 sitios de la provincia de Misiones.
6. Oportunidades para el empleo verde, la economía circular y la transición agroecológica a través de la vinculación con distintos programas y jurisdicciones del Estado, tal como la creación en USUBI del Programa de Becas “Semillero” implementado con fondos del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación y el INTA.
7. Temas de investigación emergente tales como propiedades medicinales de subproductos de colmenas de abejas nativas con fines terapéuticos y generación de alianzas intersectoriales para el estudio y desarrollo de nuevos productos y para la comercialización.
8. Productos emergentes identificados tales como las áreas semilleras para el aprovechamiento de este bien del bosque nativo de manera sostenible⁴⁸.
9. Normativa ambiental provincial mejorada a partir de la inclusión de un nuevo enfoque que regula y a su vez promueve el uso sustentable de la biodiversidad.
10. Institucionalización del enfoque del uso sustentable de la biodiversidad en organismos públicos tales como universidades nacionales, a través de la firma de Carta Acuerdo con

⁴³ Aportado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés).

⁴⁴ Visualización y descarga en <https://sites.google.com/view/usubi/cartillas>

⁴⁵ <https://www.argentina.gob.ar/noticias/nuevo-fruto-nativo-se-incorpora-al-codigo-alimentario-argentino> <https://www.argentina.gob.ar/noticias/ambiente-gestiona-la-incorporacion-de-una-miel-sustentable-al-codigo-alimentario-argentino> / <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/206764/20190502> / <https://ingredientesar.com/el-codigo-alimentario-argentino-sumo-al-quavira-y-siete-capotes/>

⁴⁶ <https://misionesonline.net/2020/10/26/proyecto-usubi-avanza-en-las-acciones-de-capacitacion-en-la-produccion-de-miel-de-yatei-en-misiones/>

⁴⁷ <http://www.selvaadentro.com.ar/sin-categoria/breve-cronica-una-cosecha-san-pedro-los-vinagres/> / <https://www.argentina.gob.ar/noticias/ambiente-apoya-iniciativas-de-uso-sostenible-del-monte-nativo-en-misiones>

⁴⁸ <https://www.facfor.unam.edu.ar/la-reserva-uso-multiple-guarani-fue-declarada-area-productora-semillas-especies-nativas/>

- Universidad Nacional de Misiones y el fortalecimiento de grupos de trabajo e investigación para el abordaje de productos forestales no maderables y enfoques transversales⁴⁹.
12. Participación de mujeres, comunidades indígenas y población joven incluida en el diseño y puesta en marcha de acciones, lo que mejora condiciones para el arraigo⁵⁰.
 13. Lecciones aprendidas en torno al modo de transversalizar el enfoque del uso sostenible de la biodiversidad en ámbitos de lo público, lo privado, lo comunitario.
 14. Circuito de iniciativas del uso sostenible y sistemas agroforestales conformadas en una organización paraguas denominada Somos Red.
 15. Presencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación en territorio participando activamente en la formación de redes de trabajo, mesas intersectoriales y ámbitos de concertación, posibilitando la incorporación de una nueva perspectiva.

El desafío está entonces en la escalabilidad del proceso y del enfoque. En este sentido, los protocolos de uso sostenible de la biodiversidad, la normativa provincial diseñada, la información generada y las redes intersectoriales fortalecidas; ofrecen un marco de oportunidad para el desarrollo de lineamientos para el diseño de una política de fomento al uso sostenible de la biodiversidad en el ámbito de la provincia de Misiones como un modo de gestionar la biodiversidad conservando en un marco de inclusión social.

Debemos también pensar las debilidades a la hora de proyectar una mayor escala al proceso, y en esto el financiamiento de estas iniciativas es clave. Se entiende que todo proceso de transición hacia nuevas formas de organización y de vida; de producir, de consumir y de re aprovechar; requiere del fomento y del subsidio por parte del Estado y de un marco de corresponsabilidad intersectorial, lo que no implica necesariamente programas específicos sino la incorporación de criterios y/o lineamientos de enfoques transversales que operen a modo de fomento. En este sentido, la transversalización del enfoque ambiental en la búsqueda de modelos de desarrollo más sustentables y justos, entendida como el proceso de integración de criterios ambientales supone una decisión política e institucional del más alto nivel, al igual que cambios técnicos; abordando temas urgentes pero sobre todo aquellos estratégicos. El liderazgo para llevar adelante las transformaciones estructurales es crucial para construir los vínculos necesarios, los procesos en función de necesidades para sostener un proceso continuo de elaboración y ejecución de políticas, programas y proyectos. Se debe considerar un particular énfasis en los enfoques de abordaje integral intersectorial y la toma informada de decisiones, intentando convertirse en un componente práctico del desarrollo sustentable.

Los productos y los procesos organizativos en torno al USUBI son reconocidos por su capacidad de conjugar innovación, desarrollo y sustentabilidad social-ambiental y económica, y ser principalmente una medida que nuestro país debe potenciar para generar mejores capacidades

⁴⁹ <https://unam.edu.ar/index.php/66-noticias/noticias-inicio/582-la-unam-firmo-un-convenio-para-proteger-la-biodiversidad-en-el-marco-del-proyecto-usubi>

⁵⁰ <http://untref.edu.ar/mundountref/biodiversidad-generar-empleo-arraigo-territorial>

de adaptación e inserción en un mundo que cambia. Se han creado dos programas en el MAgDS a partir de la experiencia y enfoque USUBI: Programa de Conservación Inclusiva y el de Productos Forestales no Madereros, lo que da cuenta que se trata de un insumo para la elaboración de políticas públicas que garanticen el desarrollo sostenible de nuestro país con inclusión, arraigo e innovación. Es crucial que se incorporen en las instituciones vinculadas a cuestiones ambientales y agrícolas los medios (equipo y presupuesto) para sostener y ampliar la cobertura con este enfoque de trabajo en gestión comunitaria y sustentable de la biodiversidad para generar políticas de carácter federal, especialmente en un escenario de cambio climático donde las problemáticas emergen crudamente y la posibilidad de contar con dispositivos del Estado eficiente y cercano en territorio que garanticen el acceso a derechos, hacen la diferencia.

Referencias

- Delgado Serrano, M. (2014) Luces y sombras de la gestión comunitaria de los desafíos ambientales en América Latina La experiencia del Proyecto COMET-LA Departamento de Economía, Sociología y Política Agrarias, Universidad de Córdoba, España
- FAO (2018) Metodología para el abordaje intersectorial. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- Hidalgo-Capitán, A. L.; Cubillo-Guevara, A. P. (2011) Deconstrucción y genealogía del "buen vivir" latinoamericano: el (trino) "buen vivir" y sus diversos manantiales intelectuales.
- Islas, M. Y Trevilla, D. (2021) Cuidado y sostenibilidad de la vida: diálogos entre la agroecología y la ecología política feministas. México. CLACSO
- Merino Pérez, L. (2006). Apropiación, instituciones y gestión sostenible de la biodiversidad. *Gaceta Ecológica* 78.11- 27. Instituto Nacional de Ecología, México
- Peri, Pablo Luis (2021). Uso sostenible del bosque: Aportes desde la Silvicultura Argentina / Peri; P., Pastur, G. y Schlichter, T. - 1a edición especial - Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- Shiva, V. (2009) Principios de la Democracia de la Tierra. Quito. Instituto de Estudios Ecológicos del Tercer Mundo.

CAPÍTULO 7

Productos forestales no madereros en Argentina, una visión general

Joaquín Fava, Juan Pablo Moro y Liliana Wlasiuk

Introducción

Los bosques y selvas son los ecosistemas terrestres más diversos, son grandes reservorios de variabilidad genética, así como hábitat de fauna silvestre; generan un microclima, tienen belleza paisajística y son cuna de prácticas culturales ancestrales, religiosas y espirituales, brindando ámbitos de descanso, recreación y turismo.

Además, los bosques nativos pueden desempeñar un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático almacenando carbono atmosférico, contribuyendo a la conservación del suelo y a la captación de agua de lluvia. En cuanto a aspectos sociales, mejoran los medios de vida e impulsan el empleo verde a través del aprovechamiento de los bienes y servicios forestales.

La diversidad biológica de los ecosistemas naturales comprende una gran cantidad de plantas, hongos, animales y microorganismos, muchos de los cuales se utilizan desde tiempos inmemoriales para obtener alimentos, medicinas, tintes, cosméticos, fibras textiles, artesanías y materiales para la construcción, entre otros. Estos productos, cuando se obtienen de los bosques, otras tierras forestales y árboles fuera de los bosques, se conocen mundialmente como productos forestales no madereros (PFNM), ya que no incluyen a la madera, la leña y el carbón vegetal.

La biodiversidad vegetal constituye la principal fuente de obtención de los PFNM, ya que se utilizan una gran cantidad de árboles, arbustos, hierbas, lianas, epífitas, enredaderas, musgos, líquenes y helechos. De las diversas especies vegetales se pueden obtener productos tales como, frutos, semillas, flores, hojas, cortezas, raíces, ceras, gomas, resinas, aceites esenciales, extractos secos y acuosos, polen y néctar, entre otros. Los PFNM también pueden obtenerse de hongos, animales y microorganismos, que son utilizados con distintos fines.

Los PFNM son aprovechados por comunidades de pueblos indígenas, comunidades campesinas o criollas y por personas que encuentran una fuente de ingreso en productos de la biodiversidad, tanto con fines de subsistencia, como culturales, espirituales, comerciales, turísticos, gastronómicos e industriales, entre otros.

La obtención de los PFNM es básicamente por recolección, y la posibilidad de su aprovechamiento responde a variaciones estacionales y a la ocurrencia de determinados eventos o factores

que dificultan su adecuada valorización. Estos productos no poseen un mercado fijo y su comercialización generalmente se realiza por canales no convencionales, por lo tanto, es dificultoso reflejar en las estadísticas las cantidades que se extraen de los bosques y el valor económico que representan para la biodiversidad. Sin embargo, la llegada de estos productos a los mercados urbanos genera un proceso de valorización social de los ecosistemas terrestres, convirtiéndose en una estrategia de conservación de la biodiversidad.

Se considera que las actividades relacionadas con el aprovechamiento, procesamiento o transformación y comercialización de los PFNM involucra mayormente a las mujeres (ver capítulo 4)

Por otra parte, muchas especies arbustivas y arbóreas que son utilizadas para obtener PFNM, son recomendadas para utilizarse en proyectos de restauración ecológica, así como en el enriquecimiento de bosques secundarios, ya que sus frutos generalmente son consumidos por aves, pequeños mamíferos y reptiles, que dispersan sus semillas, mejorando su propagación. Además, muchas de estas especies, se utilizan asociadas con otras arbóreas y arbustivas en sistemas agroforestales para obtener otros recursos biológicos.

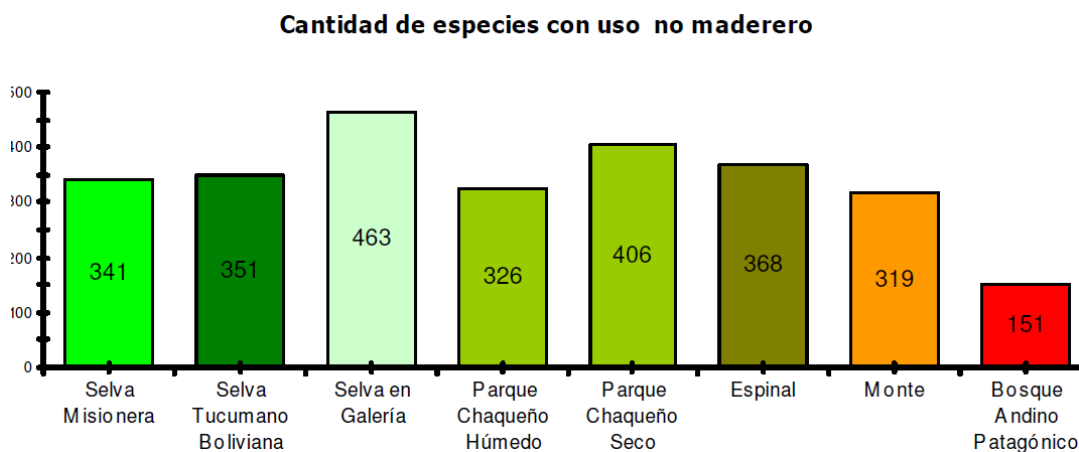
En las últimas décadas la Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y otros organismos internacionales, han destacado la importancia que tienen los PFNM para las poblaciones que viven y dependen de la biodiversidad de los ecosistemas naturales, ya que contribuyen a la seguridad alimentaria, la inclusión social y al desarrollo económico, mediante la generación de empleo verde e ingresos para dichas comunidades, mitigando la migración hacia los grandes centros urbanos.

PFNM en Argentina

En Argentina, la variedad de regiones forestales, es indicativa de la gran diversidad de especies de las cuales pueden obtenerse PFNM (Figura 1). Sin embargo, el aprovechamiento de éstos, es aún escaso.

A partir de la sanción de la Ley nacional N° 26.331 de “Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos”, se han realizado grandes esfuerzos para promover el aprovechamiento múltiple de los bosques nativos y revertir el proceso de cambio de uso del suelo, que se da en el marco del avance de la frontera agropecuaria, y la consiguiente reducción de la superficie de bosques nativos.

En este sentido, parte de las acciones realizadas fueron orientadas hacia la difusión del conocimiento de las cadenas de valor de las especies con mayor potencial para obtener PFNM. La cadena de valor, se refiere a las actividades relacionadas con la extracción de un producto del bosque, pasando por la elaboración y producción, la distribución y comercialización, hasta llegar al consumidor final. Esta cadena involucra actividades como el aprovechamiento, el desbroce, el transporte, la elaboración, la transformación, el envasado, la comercialización, la distribución y los servicios de apoyo que generalmente agregan valor a un producto.

Figura 7.1. Cantidad de especies con uso no maderero por región forestal.

Nota. Adaptado de Résico. 2008.

Cada comunidad que realiza el aprovechamiento de PFM, utiliza técnicas ancestrales y herramientas que forman parte de su conocimiento tradicional. Con el surgimiento de nuevas disciplinas científicas, se fueron incorporando nuevos conocimientos y desarrollando herramientas que permiten mejorar las cadenas de valor de los PFM de nuestro país. Brindar acceso al conocimiento sobre el manejo de las especies y las herramientas disponibles, así como a capacitaciones sobre las mismas, contribuirá al desarrollo sostenible de muchas comunidades de los bosques nativos.

En cada etapa de la cadena de un producto, existen múltiples relaciones de valor, tanto económicas como sociales, culturales y ambientales.

Para lograr una mayor eficiencia en el uso de los recursos biológicos y obtener productos de alta calidad, deben conocerse las técnicas para su aprovechamiento, preservación y procesamiento. Esto significa que para recolectar frutos, hojas o semillas, deben utilizarse herramientas adecuadas para no dañarlos y preservar su composición química y nutricional, así como retardar reacciones del metabolismo de las plantas, para prolongar el tiempo de vida de poscosecha. Para ello, se debe conocer la época del año en que hay mayor disponibilidad de frutos maduros en las plantas, el momento del día en que se realizará la recolección y el lugar en dónde se almacenarán los productos hasta que sean procesados o comercializados. Por eso, es importante controlar las condiciones de humedad y temperatura durante el almacenamiento de frutos, hojas y semillas, en general.

Al momento de la recolección, deben considerarse algunos aspectos que determinarán la calidad de los productos que se quieran almacenar o comercializar. El mejor momento del día para cortar los frutos, hojas o ramas de las plantas es durante la mañana, antes que comience a hacer mucho calor, o al atardecer, de manera que el sol no incide directamente en la parte de las plantas que se desean cortar, ya que las altas temperaturas aceleran los procesos fisiológicos en los tejidos vegetales. También, debe evitarse realizar la recolección inmediatamente después de una lluvia, o muy temprano en la mañana, ya que las plantas también pueden estar mojadas

por el rocío de la noche anterior, y el almacenamiento con mucha humedad, favorece la multiplicación de hongos y acelera la pudrición de los tejidos vegetales.

En el caso de las hojas y ramas, también deben controlarse los factores mencionados anteriormente, ya que se quiere preservar los principios activos o metabolitos, de las plantas con uso aromático, medicinal y farmacéutico, para poder extraer la mayor cantidad de ellos y evitar su descomposición.

En los casos que se requiera seleccionar y procesar el material recolectado, deben cumplirse normas básicas de seguridad e higiene para el lavado y desinfección del mismo. De esta forma se evitará que los productos procesados se contaminen con insectos y/o microorganismos, aumentando su tiempo de vida útil. En los lugares de procesamiento suelen utilizarse mesadas de selección, pailas para lavado y cocción, molinos, tamices, congeladores y heladeras, hornos, envasadoras y etiquetadoras, entre otras. El personal asociado a estas actividades, debe estar capacitado para el uso de los equipos y el cumplimiento de los protocolos de seguridad e higiene.

A continuación, se describen algunos PFSNM de nuestro país que tuvieron mayor desarrollo en sus cadenas de valor en los últimos años.

Especies de uso alimenticio

En los bosques nativos de la Argentina habitan numerosas especies de plantas y hongos que se utilizan para obtener alimentos y son de gran importancia para el uso múltiple y conservación de estos ecosistemas. Estas especies representan una fuente de alimentos para los pobladores locales y poseen gran potencial para acceder a los mercados de las grandes ciudades del país y del extranjero.

Una gran diversidad de plantas de los bosques nativos, producen frutos comestibles que pueden ser consumidos frescos o con algún tipo de procesamiento, que permita conservar sus propiedades nutricionales y organolépticas por largos períodos de tiempo.

Muchos frutos de especies nativas presentan un alto valor nutricional y contienen compuestos capaces de promover beneficios para la salud y prevenir o aliviar enfermedades.

En los últimos años, se fueron incorporando muchos conocimientos agronómicos y de tecnología de alimentos al manejo de las plantas frutales de los bosques nativos, los cuales permiten realizar un mejor aprovechamiento de frutos de plantas silvestres. En tal sentido, se incorporaron prácticas y herramientas que mejoran la recolección de los frutos y su preservación, prolongando su vida útil para el consumo o comercialización en fresco. Además, se mejoró el procesamiento de muchos frutos frescos y secos, que permiten obtener alimentos de mejor calidad nutricional y organoléptica, manteniendo su inocuidad alimentaria por más tiempo. De esta manera, se pueden obtener frutos enteros deshidratados, molidos o incorporarlos en conservas, en almíbar, yogures, helados, dulces, o procesarlos como mermeladas, jugos, vinagres, licores, entre otros.

Para cumplir con las normas de comercialización dentro de los mercados formales de los alimentos, las especies vegetales con uso alimenticio deben estar incluidas en el Código Alimentario Argentino (CAA). Una vez que la especie es incluida en el CAA, las partes de las plantas y

los productos elaborados a partir de ellas pueden comercializarse legalmente, pudiendo generar otra alternativa al uso múltiple del bosque, beneficiando a las comunidades que los habitan y a otros sectores productivos asociados.

Chilto o tomate de árbol

Un gran ejemplo de frutos nativos con uso alimenticio es el caso del chilto o tomate de árbol (*Solanum betaceum*), que se encuentra en la región forestal de las Yungas. Esta especie, originaria de América del Sur, se encuentra generalmente en ambientes húmedos, preferentemente umbríos, junto a árboles de gran porte y arbustos de varias especies. Es un árbol perenne, posee hojas de gran tamaño y un fuerte aroma característico. Fructifica entre marzo y junio. El fruto es muy apreciado por sus colores, su textura, su sabor agrídulce y su frescura. Es una baya carnosa, comestible, de coloraciones anaranjadas, rojizas a rojo carmesí y con un gran número de semillas. Tiene una cáscara fina, lisa y de sabor amargo, la cual debe retirarse para su consumo. Los pobladores locales de las Yungas, lo utilizan como fruto fresco, jugos o ensaladas y para la elaboración de comidas como guisos, salsas y sopas. Es un insumo básico en la industria de comidas, salsas, chutneys, jugos, helados, almíbares, mermeladas y pulpa congelada. Este fruto es una excelente fuente de vitaminas, minerales y compuestos antioxidantes.

Maqui

El Maqui (*Aristotelia chilensis*) es un arbusto perenne, de la región forestal Bosque Andinopatagónico. Crece en terrenos alterados, en general con buena exposición a la luz. Es una especie dioica de hasta 4-5 metros de altura. Florece de noviembre a diciembre y fructifica en el verano. Sus frutos son bayas pequeñas de color negro brillante o púrpura intenso, que contienen de 2 a 4 semillas. Son jugosos y de sabor dulce. Los frutos de maqui presentan el mayor contenido de sustancias antioxidantes encontrado hasta el momento, entre todas las especies estudiadas, por lo cual, se lo considera un superalimento. Estas sustancias ayudan a remover toxinas del cuerpo, estimulan la respuesta anti inflamatoria y mejoran la circulación sanguínea.

Las formas de consumo más tradicionales del maqui es la preparación de jugo o solo como frutos frescos. También pueden utilizarse para preparar salsas, ensaladas, dulces, bebidas, helados o como frutas deshidratadas. Otra posibilidad es deshidratar los frutos y molerlos obteniéndose polvo de maqui, para incorporar en bebidas o como suplemento diario. Además, de los frutos puede obtenerse colorante natural para alimentos. Entre las técnicas de procesamiento, para las preparaciones es conveniente separar las semillas de la pulpa para facilitar su consumo.

Calafate

El calafate (*Berberis microphylla*) es un arbusto espinoso y de hábito perenne, de la región forestal Bosque Andinopatagónico. El fruto es una baya de color azul que madura en verano para consumirlo fresco o para procesarlo como mermelada, helados, licuados y bebidas. Es importante destacar que posee propiedades antioxidantes y nutritivas para nuestra salud.

Michay

El Michay (*Berberis darwini*) es un arbusto de la región forestal Bosque Andinopatagónico. Produce frutos carnosos de color azul, pueden consumirse frescos o procesados. Las plantas que crecen en lugares más abiertos producen mayor cantidad de frutos, que las que crecen en lugares con sombra. Los frutos se utilizan para producir dulces, licor y extraer colorantes naturales.

Debido a que las ramas de las plantas de calafate y michay poseen muchas espinas, tradicionalmente los frutos se recolectan golpeando con palos y colocando bolsas o lonas debajo para facilitar su recolección. Esto provoca heridas en la planta, que luego tardará mucho tiempo en recuperarse. Si el aprovechamiento de los frutos se realiza de manera más cuidadosa, las plantas producirán muchos más frutos durante más años.

Piñón de araucaria

El pehuén (*Araucaria araucana*) es un árbol perenne que crece en la ecorregión Bosque Andino Patagónico, particularmente en las provincias de Río Negro y Neuquén.

Crece formando grupos o manchas compactas en comunidades abiertas. Es una especie de lento crecimiento y larga vida alcanzando los mil años. Es un árbol que posee usos maderables y no maderables. El fruto o piña encierra de 100 a 200 semillas o piñones que son recolectados en los meses de febrero a abril, por comunidades mapuches, que mantienen vivas las prácticas ancestrales de cosecha, conservación y aprovechamiento de los mismos. Estas semillas tardan en madurar de un año y medio a dos. Los piñones son comestibles, de gran valor nutritivo y contienen 35% de almidón y 14,56% de proteínas. Los mismos son consumidos tostados y pelados o hervidos. Pueden comerse solos o incorporarse en preparaciones dulces o saladas. También pueden ser molidos para obtener una harina muy sabrosa que se puede utilizar en repostería y gastronomía. Las comunidades mapuches realizan una bebida llamada "muday", que se suele utilizar en diferentes ceremonias.

Guaviroba

La guaviroba (*Campomanesia xanthocarpa*) o también llamada guabirá es una planta de la familia Myrtaceae. En Argentina, esta especie se distribuye en la región forestal Selva Paranaense o Misionera. Puede crecer como arbusto o árbol. La floración se produce entre septiembre y octubre y los frutos maduran entre noviembre y diciembre. El fruto es una baya carnosa pequeña, globosa, de sabor dulce y color amarillo-anaranjado. Se destacan por su gran poder antioxidante. Los frutos resultan adecuados para la producción de pulpa congelada, mermelada, dulce en barra, helados y jugos. Otra aplicación en la industria de alimentos, dada la presencia y calidad de los aceites esenciales que contienen los frutos, es su utilización como aromatizante y saborizante.

Pitanga o ñangapirí

Otro fruto nativo típico de la región forestal Selva Paranaense, que también se lo encuentra en Yungas y en Parque Chaqueño, es el que se conoce como pitanga, ñangapirí o arrayán (*Eugenia uniflora*). Es un arbusto o arbolito perenne de no más de 7 metros de altura, que pertenece

a la familia de las mirtáceas. El fruto es una baya globosa con surcos longitudinales de color rojo u oscuramente púrpura, y cuando madura es bien brillante. El período de fructificación se da entre octubre y noviembre. Es una especie rústica que se adapta muy bien a distintas condiciones. Es una excelente fuente de vitaminas, minerales y compuestos antioxidantes. Puede consumirse fresco o en ensaladas, y los pequeños productores elaboran vinagres, mermeladas, conservas, licores y pulpas.

Palmito

El palmito (*Euterpe edulis*) es una especie de la Selva Paranaense. En Argentina su distribución abarca el norte de la provincia de Misiones. La conservación de esta especie es de vital importancia, puesto que brinda importantes servicios como flora de interés melífero y ofrece frutos en un momento del ciclo anual de escasez de otras frutas.

Los palmitales silvestres de Argentina, ubicados en áreas de conservación intrincadas con sistemas agroforestales familiares, son manejados desde antes de la colonización. En el pasado, la comercialización de los cogollos implicó el corte y muerte consecuente de las plantas, un aspecto que puso en riesgo la conservación de sus poblaciones. La maduración de los frutos se da entre marzo y noviembre, pero es más abundante entre mayo y junio.

Desde hace unos años, las semillas se comercializan en viveros para producir plantines con fines ornamentales. Recientemente, con la utilización de una máquina despulpadora, que separa la pulpa de la semilla, se inició el aprovechamiento completo de los frutos de esta especie. La pulpa de los frutos de palmito, denominada *jejy'a*, se comercializa congelada para ser utilizada en la preparación de jugos, helados, mermeladas, aderezo de carnes y pescados, de modo similar al *açaí* de Brasil (*Euterpe oleracea*). Además, utilizando la máquina despulpadora, se obtienen semillas más limpias, lo que aumenta su poder germinativo. De esta manera se agrega valor a las semillas que se venden en los viveros. Fomentar el uso comercial del *jejy'a* como estrategia para darle un valor agregado a los remanentes de bosques en las unidades productivas familiares, es una forma de conservar a partir del uso.

Chañar

El chañar (*Geoffroea decorticans*) es un árbol perenne de mediana altura. La corteza es marrón y tiende a pelarse dando lugar a dibujos curiosos que dejan entrever la corteza joven, de color verde, que se esconde debajo. Crece en la Región forestal Parque Chaqueño, Monte y Espinal. Florece a finales del invierno y principios de la primavera. El fruto es dulce, de agradable sabor y uno de los principales alimentos de las comunidades indígenas del Gran Chaco. Con ella también se hace una bebida fermentada (aloja de chañar), aguardiente. Los frutos pueden deshidratarse y molerse para obtener harina.

Mistol

El mistol (*Sarcomphalus mistol*) es un árbol de fuste corto y tortuoso que se distribuye en el Parque Chaqueño y Espinal. Las flores son pequeñas de color verde amarillentas se observan entre octubre y diciembre. El fruto es una drupa globosa, color rojo ladrillo, la pulpa es pastosa

y dulce. Carozo castaño claro, duro, con una semilla. La fructificación se produce entre noviembre y marzo. Los frutos pueden consumirse frescos o deshidratados. Además, pueden utilizarse para hacer harina, bebidas y arrope.

Algarroba

La algarroba se encuentra entre los alimentos autóctonos más antiguos utilizados en Sudamérica, representando uno de los productos forestales no madereros principales de la Argentina. Su consumo se vincula a costumbres ancestrales, en que las comunidades elaboraron la harina de algarroba con mortero de madera. Se conoce como algarroba a los frutos o vainas de los algarrobos. Estas plantas crecen como árboles o arbustos y en algunos casos como subarbustos; se distribuyen principalmente en las regiones forestales Parque Chaqueño, Monte y Espinal. Los algarrobos pertenecen al género *Prosopis*, de la familia Fabaceae.

Las especies de *Prosopis* más utilizadas para la alimentación humana son *P. alba*, *P. chilensis* (conocidos como algarrobo blanco), *P. nigra* (algarrobo negro), *P. flexuosa* (algarrobo dulce o blanco), *P. ruscifolia* (vinal) y *P. alpataco* (alpataco).

Actualmente, con el avance del conocimiento en ciencia y tecnología de los alimentos, es posible conservar la algarroba así como la harina, por largos períodos de tiempo, preservando sus propiedades nutricionales y organolépticas, además de obtener harinas más homogéneas. Para esto, deben incorporarse mejores prácticas al manejo de los algarrobales y al procesamiento de los frutos.

Miel de monte

La miel de monte es aquella producida por abejas nativas que arman su colmena en los troncos de árboles o en la tierra; por extensión se denomina también así a la miel de abejas que se caracteriza por la ubicación de las colmenas en el bosque nativo.

Las características y propiedades de la miel, como los principios activos y el color, están dadas principalmente por el origen botánico, es decir, por el néctar de las flores de las plantas que visitan las abejas. Además, la miel adquiere otras características y componentes que dependen del procesamiento que realizan las abejas mediante una digestión parcial del néctar recolectado. Es por ello, que las especies de plantas melíferas que se encuentran en los bosques nativos son de gran importancia para la producción de miel de monte.

La apicultura promueve la diversidad biológica, contribuye a la preservación de especies vegetales y a reforestar zonas degradadas, debido al papel que desempeñan las abejas en la polinización.

La miel producida en Argentina está considerada como una de las mejores del mundo debido a sus características organolépticas y a su composición química. Varias de las mieles producidas a partir de flores de plantas de los bosques nativos de la Argentina, se pueden comercializar con un valor agregado realizando una diferenciación por producirse en áreas libres de uso de agroquímicos, alejadas de cultivos de organismos genéticamente modificados, por tener composición mayoritaria de una especie vegetal (monofloral), por sus propiedades antioxidantes, destacando los beneficios de su consumo para la salud como alimento funcional, entre otros.

El rendimiento promedio de miel de monte producida por las abejas europeas (*Apis mellifera*) es entre 25 y 35 kg/año por colmena. En cambio, las abejas nativas, en promedio producen algo más de 1 kg de miel por año por colmena. El valor comercial de la miel de abejas nativas puede ser 10 a 12 veces superior al valor de la miel de la abeja europea.

La miel de monte se caracteriza por poseer un gran contenido de polifenoles, flavonoides y ácidos fenólicos, todos metabolitos secundarios de las plantas. Las mieles que poseen mayor contenido de estos compuestos presentan color oscuro y tienen mayor capacidad antioxidante. Las mieles de *Prosopis spp.* son las que mejor muestran estas virtudes. Otros estudios en mieles producidas a partir de flores de plantas de bosques nativos indican que mieles monoflorales de quebracho colorado (*Schinopsis sp.*), brea (*Parkinsonia praecox*) y pichanilla (*Senna aphylla*) poseen niveles de polifenoles y actividad antioxidante superiores a los valores promedios de las mieles en general.

Hongos

En los últimos años, el aprovechamiento de hongos con uso alimenticio se incrementó principalmente en las regiones Bosque Andino Patagónico y Selva Misionera. A esto se sumaron actividades que mejoran la difusión y el conocimiento, ya que se realizan tours gastronómicos y de recolección para que el público en general pueda tener la experiencia de reconocerlos y consumirlos en la zona. Para muchas especies de hongos silvestres se actualizó el conocimiento del ciclo biológico, las condiciones ambientales, los sitios y la época del año en la que se produce la fructificación, que es la parte del hongo que se consume. También se mejoraron las técnicas para la recolección, clasificación y secado. En este sentido se destaca la exportación a países de la Unión Europea de hongos deshidratados de la especie *Morchella esculenta*, desde las provincias de Chubut y Rio Negro.

Además, se realizaron investigaciones para determinar la composición química y nutricional de varias especies de hongos de los bosques nativos, con el propósito de ser incorporados a la dieta de las personas, destacando los beneficios para la salud.

El uso sustentable de los hongos se basa en la recolección de fructificaciones, sin dañar al micelio o cuerpo vegetativo, permitiendo la conservación de la diversidad biológica de muchos organismos relacionados y de los procesos naturales de degradación fundamentales para la dinámica de los bosques.

La provincia de Misiones cuenta con condiciones climáticas propensas a exhibir una gran diversidad de especies de hongos, entre las que se encuentran algunas que pueden ser consumidas por sus propiedades nutricionales y/o medicinales. Las principales especies con uso alimenticio son:

- Orejas (*Auricularia fuscosuccinea*; *Auricularia delicata*; *Auricularia polytricha*). Son encontrados en ramas caídas. Para conservarlos por largos periodos de tiempo conviene deshidratarlos y volver a hidratarlos al momento de consumirlos. Poseen propiedades antioxidantes. Pueden consumirse frescos en ensaladas o salteados para acompañar carnes, arroz o incorporarlos en sopas.

- *Lentinus* o Poliporo (*Lentinus sp* y *Polyporus sp*). Llamados hongos de sombrero. Fructifican en troncos en descomposición. Requieren una cocción para su consumo. Son muy valorados en comunidades originarias. Se recomienda recolectar ramas caídas donde se encuentren estos hongos, acopiarlas apiladas en lugar sombrío y húmedo para que se reproduzcan.
- Parasol (*Macrolepiota gracilentata*). Son grandes con un gran sombrero circular castaño claro a oscuro según el estado de madurez. Se consumen salteados, solos o como guarnición de carnes de manera que exhiban su sabor excepcional, también en sopa o una salsa suave.
- *Calvatia gigantea* es propio de la región Bosque Andinopatagónico. Se observa con fructificaciones de gran tamaño, principalmente en otoño, con forma de esferas blancas. De aspecto compacto. Se consume fresco, presenta sabor ligeramente dulce y terroso. Conviene cortarlo en fetas, se puede cocinar en sopas, a la parrilla, o rehogado.

Especies de uso ornamental

Varias especies de plantas de los bosques nativos de la Argentina, están experimentando un aumento en la demanda por parte de mercados nacionales e internacionales. Esto impulsa actividades de viveros para selección, propagación / multiplicación y mejoramiento en algunos casos. De las especies con mayor potencial se seleccionan ejemplares de los cuales se obtienen semillas y esquejes, principalmente para multiplicación. Además, muchas especies de los bosques nativos se utilizan en proyectos de restauración y enriquecimiento, así como para plantar en parques, jardines y veredas como parte del arbolado urbano.

Las orquídeas son un grupo de plantas con flores vistosas que se comercializan con fines ornamentales. En su mayoría son plantas epífitas provenientes de las regiones Selva Misionera y Yungas, que se desarrollan en los árboles. Las formas y colores de sus hojas y flores resultan atractivas para la decoración de jardines y en el interior de las casas.

Las principales especies de uso ornamental comercializadas internacionalmente en los últimos años son:

- Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*)
- Palmeras: *Butia yatay*, *Butia capitata*, *Arescastrum romanzoffianum*
- Pezuña de vaca (*Bauhinia forficata* / *Bauhinia candicans*)
- Timbó (*Enterolobium contortisiliquum*)
- Tipa blanca (*Tipuana tipu*)
- Ibirá pitá (*Peltophorum dubium*)
- Palo borracho (*Chorisia speciosa*)
- Lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*)
- Orquídeas (*Cattleya cernua* / *Sophranitis cernua*, *Catasetum fimbriatum*, *Isabelia virginialis*, *Oncidium jonesianum*, *Cattleya coccinea* / *Sophranitis coccinea*, *Warmingia eugenii* / *Warmingia loefgrenii*, *Capanemia micromera*).

- Helechos: *Rumohra adiantiformis*, *Pteridium esculentum*, *Asplenium sp.*

Gomas de origen vegetal

Entre la amplia variedad de PFSNM, las gomas de origen vegetal son de gran importancia a nivel mundial debido a la variedad de usos que tienen en las industrias manufactureras, químicas, farmacéuticas y alimentarias. Ejemplos de las más usadas a nivel mundial pueden ser la goma arábica, goma guar y goma garrofín. Algunas especies arbóreas de los bosques nativos de la Argentina, producen gomas con propiedades similares a las mencionadas anteriormente. Las propiedades físico-químicas de las gomas naturales permiten usarlas como agentes espesantes, estabilizantes y emulsionantes. En tal sentido, la industria alimentaria tiene una elevada demanda de gomas de origen vegetal por su función en el control de las propiedades texturales de los alimentos y el aumento de la vida útil. Las gomas que se obtienen de especies arbóreas pueden extraerse de las semillas; como la goma de vinal y la goma de espina corona. De otras especies, pueden obtenerse gomas a partir de exudados del tronco y ramas, como la goma brea y la goma de algarrobo.

Goma brea

La goma brea, es un hidrocólido obtenido como exudado de heridas accidentales o intencionales del tronco y las ramas del árbol conocido como brea (*Parkinsonia praecox*). La brea crece en las regiones forestales Monte y Parque Chaqueño como árbol o arbusto. Es una especie pionera en zonas que sufrieron incendios o desmontes. La corteza es de color verde claro, lisa y de textura granulosa. La goma brea es una sustancia viscosa que se diferencia de las resinas por ser soluble en agua. Esta sustancia tiene propiedades espesantes, gelificante, emulsionante y estabilizante. Por esto, entre los PFSNM, la goma brea presenta un gran potencial de desarrollo, para las economías regionales de zonas semiáridas.

Goma de algarrobo

La goma de algarrobo, se obtiene como exudado del tronco y ramas del algarrobo blanco (*Prosopis alba*). Es un árbol de las regiones forestales Parque Chaqueño y Espinal. Estos árboles producen un glicopolisacárido hidrosoluble, conocido como goma de algarrobo blanco, que fluye a través de heridas en la corteza de tronco y ramas, donde finalmente se endurece en lágrimas y nódulos color ámbar. La producción de esta goma aumenta con altas temperaturas y condiciones de estrés hídrico. El rendimiento natural puede mantenerse constante a pesar de aumentar el número de heridas. La caracterización físico-química de la goma de algarrobo mostró características similares a la goma arábica. Aunque el contenido de proteínas es mayor en la goma de algarrobo que en la goma arábica, lo cual podría tener especial influencia en sus propiedades

funcionales. La goma de algarrobo tiene propiedades antioxidantes y emulsionantes, y se obtuvieron resultados satisfactorios para encapsular aceites de alto valor nutricional (ej.: aceite de pescado) y evitar el deterioro oxidativo.

Goma de vinal

El vinal (*Prosopis ruscifolia*) es un árbol que alcanza los 14 m de altura. Forma densos matorrales llamados vinalales. Es una especie muy extendida en el Parque Chaqueño. Resiste suelos salitrosos y arcillosos. El vinal fructifica entre noviembre y febrero, representando gran importancia desde el punto de vista nutricional para consumo animal y humano, por la producción de harina a través de la molienda de sus frutos. Las semillas contienen galactomanano como material de reserva, conocido como goma de vinal, que puede utilizarse como aditivo alimentario con características similares a la Goma Garrofín. Por sus propiedades fisico-químicas, la Goma de Vinal puede utilizarse como agente espesante y/o estabilizante.

Goma de espina corona

La espina corona (*Gleditsia amorphoides*) es un árbol que alcanza los 12 a 15 m de altura. El fruto es una legumbre y las semillas albuminadas de color castaño contienen galactomananos como material de reserva. Es una especie mesoxerófila que vive en la zona húmeda del Parque Chaqueño. Esta especie fue la primera estudiada en la búsqueda de compuestos aglutinantes que pudieran reemplazar a la Goma Garrofín, utilizada en la industria de alimentos. La goma de espina corona funciona como espesante o gelificante, y puede utilizarse en la elaboración de productos alimenticios. Se obtiene por molienda de los endospermos (libre de germen y de cáscara o tegumento) de la semilla. La goma espina corona fue incorporada al Código Alimentario Argentino en el Artículo No.1398 del capítulo XVIII, Inciso No. 73, como espesante y estabilizante. Algunos resultados indican que existe un efecto sinérgico cuando se mezcla la goma espina corona con otras gommas, como la goma xántica, obteniéndose mezclas más viscosas con menor cantidad de polisacáridos.

Especies aromáticas y medicinales

Los seres humanos han utilizado, desde tiempos remotos, los recursos vegetales para el alivio de sus dolencias, la higiene y la belleza corporal. Una gran cantidad de especies vegetales contienen principios activos de potencial utilidad terapéutica. La obtención de productos vegetales de uso medicinal y farmacéutico se basa, en gran medida, en la recolección manual de plantas silvestres.

Actualmente se observa que el uso de las plantas medicinales tiene una demanda creciente, tanto para su uso terapéutico como en la industria alimenticia. Algunas especies medicinales, tienen también la propiedad de alejar plagas y pueden ser usadas como insecticidas naturales.

Existe una gran cantidad de especies forestales muy apreciadas por su poder medicinal, como, por ejemplo, la palmera cocotera (*Acrocomia aculeata*), utilizada en las enfermedades de las vías respiratorias y el hígado, y la pindó (*Syagrus romanzoffiana*), para la diabetes.

En la Selva Misionera existen más de 500 especies de hierbas, arbustos y árboles con propiedades medicinales. La mayoría de ellas son de uso popular entre las comunidades originarias y rurales. Entre las más populares se encuentra el ambay (*Cecropia pachystachya*), cuyas hojas son utilizadas como broncodilatador, antiinflamatorio y antiséptico en el tratamiento de afecciones respiratorias como el asma, la bronquitis y la tos. La carqueja (*Baccharis trimera*) es otro ejemplo de planta medicinal y se la utiliza popularmente como digestiva, hepatoprotectora, diurética, antidiarreica, febrífuga, cardiotónica, anticonceptiva y afrodisíaca.

Las plantas con usos aromáticos o condimentos, son plantas que se utilizan por sus características organolépticas, las que transmiten a los alimentos y bebidas, ciertos aromas, colores y sabores.

La muña muña (*Clinopodium gilliesii*), al igual que la rica rica (*Aloysia deserticola*), son especies nativas muy utilizadas como aromáticas. La muña muña es un arbusto perenne que suele crecer en pastizales de altura, en las yungas, zonas serranas y montañosas de nuestro país. Su principal uso es aromático, pero también se usa como medicinal.

La jarilla (*Larrea divaricata*), es un arbusto que crece en la región Monte. Esta especie tiene antecedentes de uso ancestral para la tos, las quebraduras, el cólera y la fiebre. Recientemente se corroboró a través de estudios científicos que contiene principios activos para tratar afecciones relacionadas con la caída del cabello. Con esos resultados, un laboratorio de la Argentina comenzó a producir una línea de shampoos anti calvicie, a partir de las hojas de este arbusto. Este es un ejemplo de lo que representa la sinergia entre el sector público y privado, sumado al conocimiento de los pueblos originarios.

Especies de uso tintóreo

Una gran cantidad de especies de los bosques nativos se utilizan para extraer tintes que permiten teñir fibras de origen animal y vegetal. Se utilizan para el teñido de lana de oveja y de camélidos, y fibras vegetales, como la obtenida del chaguar (*Bromelia hieronymi*), para producción de artesanías textiles. Comunidades de pueblos indígenas de las Yungas, del Bosque Andinopatagónico, y del Parque Chaqueño realizan el hilado, la tinción y los tejidos de manera artesanal para producir prendas de vestir y accesorios que utilizan diariamente. Como ejemplo de especies tintóreas podemos nombrar a la corteza del nogal criollo (*Juglans australis*), la corteza y exudado del algarrobo (*Prosopis alba* y *P. nigra*), los frutos, tallos y corteza de saúco (*Sambucus nigra ssp. peruviana*) y la raíz de calafate (*Berberis microphylla*), entre otros.

Las mujeres artesanas de las comunidades utilizan hojas, cortezas, frutos, raíces y exudados de las plantas para obtener los tintes para teñir las fibras textiles.

Con el fin de garantizar la conservación de las especies tintóreas, la recolección se realiza en diferentes lugares y momentos del año, según la concentración de los pigmentos y otros factores ya conocidos por las mujeres del lugar.

Las especies tintóreas características en las yungas son el nogal criollo (*Juglans australis*), aliso del cerro (*Alnus acuminata*), uvilla de gente (*Berberis commutata*), uvilla de zorro (*Berberis fiebrigii*), sauco (*Fagara coco*), molulo (*Sambucus nigra*), molle (*Schinus gracilipes*), lampazo (*Rumex sp*), entre otras.

Especies de uso artesanal

Chaguar blanco

El chaguar es una bromeliácea de gran importancia ecológica para la regeneración y heterogeneidad de los bosques. Estas plantas pueden reproducirse de forma vegetativa (asexual) mediante estolones que enraízan engendrando una nueva planta, formando densas colonias. Para las mujeres Wichí, el chaguar blanco (*Bromelia hieronymi*) es una planta de gran importancia ya que a partir de su fibra, elaboran artesanías que están vinculadas a la identidad femenina, donde madres, hijas y abuelas desarrollan la actividad de forma grupal, transmitiendo los conocimientos, como modo de integración de las mujeres de la comunidad. Actualmente, se conoce cómo realizar la práctica de aprovechamiento de las hojas para asegurar la disponibilidad del recurso.

La planta madre elegida por sus hojas largas y resistentes para extraer su fibra, tendrá propágulos unidos que cuando sean adultos presentarán iguales características (ya que son clones de la planta madre). Entonces, es necesario cuidarlos, ya sea que permanecerán en el sitio para ser aprovechados en el futuro o si se llevarán para ser replantados en otro lugar y puedan seguir multiplicándose. Esta última práctica fue incrementándose en los últimos años, ante la pérdida de bosques nativos y el cerramiento de algunos predios que dificultan el acceso a las plantas. Para el aprovechamiento sustentable se debe separar la planta madre, cortando los estolones que unen los propágulos, usando un machete o una tijera de podar. En esta acción, se debe cuidar que los propágulos que se separen de la planta madre no se desplanten, ni se vuelquen.

En los últimos años la replantación y multiplicación de *B. hieronymi* en áreas degradadas está siendo utilizada como estrategia de aprovechamiento de espacios de bajo potencial para otras especies, aunque también es una técnica favorable para la propagación de este tipo de bromeliáceas para obtener fibras textiles. Utilizar esta planta en trasplante y enriquecimiento, da mayor cobertura y estructura al suelo. Además, se comporta como planta nodriza para facilitar la germinación de semillas de otras especies que caen dentro del chaguaral, donde es difícil el acceso de animales herbívoros grandes.

Palma caranday

La palma caranday (*Trithrinax campestris*), pertenece a la familia Arecaceae, se distribuye en la región Parque Chaqueño y tiene la característica particular de poder rebrotar luego de incen-

dios forestales. Muchas comunidades, especialmente los Pilagá, aprovechan sus hojas para realizar artesanías. Las hojas pueden aprovecharse durante todo el año, aunque no todas sirven. Se seleccionan las pinnas más blandas, ya que es más fácil para trabajar. Una vez cortadas, se les quita la vena media y se cuelgan para que se sequen. Este proceso puede llevar varios días. Luego, para realizar las artesanías, las fibras se cortan longitudinalmente para obtener tiras delgadas y facilitar la manipulación. Con estas fibras se realizan canastos, bandejas, paneras, posafuentes, abanicos y muchos accesorios más.

Especies de uso para la construcción

En los bosques nativos de las regiones forestales que registran mayor cantidad de precipitaciones anuales, se encuentran especies vegetales de las que se pueden obtener cañas de variado largo, diámetro y resistencia. Estas plantas, de la familia botánica de las poáceas, son un recurso muy utilizado por el hombre para la fabricación de viviendas, muebles, artesanías y para el cultivo de hortalizas. En el nordeste del país crecen el tacuarembó (*Chusquea ramosissima*), el tacuaruzú (*Guadua chacoensis*), el yatebó (*Guadua trinitii*) y el tacuapí (*Merostachys clausenii*). Algunas de estas especies son colonizadoras, crecen con rapidez en los claros de los bosques formando macizos cerrados. Gracias a su sistema radicular, contribuyen al control de la erosión hídrica, provocada por las lluvias abundantes de la región.

En el Bosque Andinopatagónico, la caña colihue (*Chusquea culeou*) se utiliza mayormente como tutora de cultivos frutihortícolas, pero también en la fabricación de muebles, muchas veces combinados con otras fibras. Una de las particularidades de esta caña es que es muy resistente.

Reflexión final

Los ecosistemas naturales están amenazados por la destrucción de hábitat, el calentamiento global, la contaminación, las especies exóticas invasoras y el sobre aprovechamiento de la biodiversidad. Para revertir estos procesos se requiere un claro compromiso para entender la naturaleza y los ciclos biológicos, crear empleos verdes y facilitar la transición a economías neutras en carbono.

En este sentido, el aprovechamiento de los PFSM ofrece grandes oportunidades a muchas comunidades y productores rurales para mejorar sus niveles de vida, pero al mismo tiempo representa retos importantes para la sociedad en general respecto a la necesidad de que estos recursos no se agoten y sean manejados de manera sostenible. Los conocimientos ancestrales sobre el manejo de los bosques y sus prácticas deben integrarse al conocimiento científico actual sobre las cadenas de valor de los PFSM.

El desafío para promover el desarrollo de los PFSM a escala local, debe tener en cuenta las expectativas de los actores involucrados en las cadenas de valor, sus intereses y necesidades.

Se debe conocer el contexto en el que se va a desarrollar una propuesta y escuchar a la gente del lugar. Es fundamental para que cualquier proyecto que se proponga mejorar la calidad de vida de la comunidad alcance sus objetivos.

Referencias

- Chediack S. E. (2008). Aprovechamiento sustentable del Palmito Misionero. In: Aceñolaza F. (Ed.). Temas de la biodiversidad del litoral III. Miscelánea 17: 309-316. INSUGEO, Tucumán, Argentina.
- Fava, J., Arbeletche, G., Barbosa, D., Habib, S., Wlasiuk, L., Moro, J.P., Polotto, D., Résico. (2016). Using gums from Argentinian native forest species in the food industry. Revista: Unasyva, FAO. Vol. 67, Issue: 247/248, Pág.: 39-44. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/f2fce7bf-39ec-4bb4-8047-1c138754ac67/>
- Fisch S. T. V., JR. L. R. Nogueira, W. Mantovani (2000). Fenología reproductiva do *Euterpe edulis* Mart. na Reserva Ecológica do Trabiçu (Pindamonhangaba - SP). Revista Biociências, Taubaté, 6(2): 31-37.
- Hilgert N., García D., Thalmayr P., Lindner S., Korniejczuk M., C. (2019). Informe Técnico-Científico - JEJY'A - Pulpa De Frutos De Palmito (*Euterpe edulis* Mart.) - Producto de fruto nativo tropical y subtropical de piel comestible.
- V. Ingram, M. Haverhals, S. Petersen, M. Elias y B. Basnett (2016). El género y las cadenas de valor de bosques, árboles y agroforestería: datos de la bibliografía especializada. XIV Congreso Forestal Mundial FAO. *Unasyva* 247/248: 20. <https://www.fao.org/publications/card/en/c/48df72ca-fcd8-428f-8822-9d7073522463/>
- Jürgen Blaser, Juliana Frizzo, Lindsey Norgrove (2021). Not Only Timber. The potential for managing non-timber forest products in tropical production forest – a comprehensive literature review. *ITTO Technical Series #50, Precious Forests Foundation*. www.ito.int/es/technical_report/
- Maya Svriz (2015). Ecophysiology of *Berberis darwinii* Hook. in its native range. Systematics, Phylogenetics and taxonomy. Universidad Nacional del Comahue. English.
- Milía, Ester B. s/f. Manual de Hilado Artesanal y Tintes Naturales. Ed.: Secretaría de Cultura de Chubut. 84 p.
- Résico C. (2001). Análisis De La Información Sobre Productos Forestales No Madereros En Argentina. Proyecto Información Y Análisis Para El Manejo Forestal Sostenible: Integrando Esfuerzos Nacionales E Internacionales En 13 Países Tropicales En América Latina (GCP/RLA/133/EC). FAO, Chile.
- Résico C. (2008). Presentación PFNM. 1er Seminario nacional de PFNM. SAyDS, CABA.
- Résico, C.E., del Sastre, M.V., Mom, M.P., Fava, J., Habib, S., Arbeletche, G. (ex aequo) (2013). Calidad nutricional de especies vegetales de los bosques nativos de Argentina. 4° Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano´´ Iguazú, Misiones, Argentina. Proceeding publicado en CD: extensión, 9 páginas.

CAPÍTULO 8

Lineamientos técnicos para el Aprovechamiento de Productos Forestales No Madereros (PFNM)

Laura Pincioli

Como se mencionó en capítulos anteriores, el uso sostenible de la biodiversidad es parte de una estrategia de conservación de forma que se obtengan beneficios sociales, culturales y económicos a la vez que se mantiene su potencial para las generaciones futuras. Los productos forestales no madereros (PFNM) son definidos por la FAO (2008) como “bienes de origen biológico distinto de la madera, derivados de los bosques, de otras áreas forestales y de los árboles fuera de los bosques”. Son utilizados como alimentos y aditivos alimentarios (semillas comestibles, hongos, frutos, condimentos, aromatizantes), fibras, tintes, instrumentos o utensilios, resinas, gomas, y otros usados con fines medicinales, cosméticos o culturales. Principalmente se recolectan directamente de las plantas silvestres o pueden cultivarse mediante su enriquecimiento en sistemas agroforestales.

La Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, establece que toda intervención en los bosques nativos debe estar aprobada por las autoridades locales, a través de un plan de manejo (PM) y/o plan de conservación (PC) (capítulo 2). En la Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad (Plan de Acción 2016-2020, capítulo 4) se planteó la necesidad de “Fomentar el desarrollo de planes de uso sustentable de la biodiversidad junto a las comunidades rurales, impulsando alternativas de aprovechamiento sustentable de productos y subproductos con alto valor agregado a nivel predial, es parte necesaria para contribuir a los procesos de conservación de nuestros bosques”. Conocer las formas de extracción local y las prácticas de manejo en su aprovechamiento en vínculo con los aspectos socioeconómicos y culturales, es necesario para poder comprender la sustentabilidad del sistema en todo su contexto. Por lo tanto, su manejo requiere un abordaje integral y de largo plazo, donde interaccionan el contexto ecológico y biológico, junto a componentes sociales, económicos, culturales y políticos, logrando así un sistema de manejo sistémico y sostenible en el tiempo.

En este trabajo se establecen las bases técnicas de relevamiento con el fin de mejorar las capacidades el manejo sustentable de los productos forestales no madereros (PFNM). Se debe considerar que la intensidad de las intervenciones va a depender, entre otros aspectos, de factores tales como: distribución de la especie, abundancia, parte del individuo que se aprove-

cha (individuo entero/parte/propágulos), cantidad, época, estado fenológico, superficie, interacciones biológicas, vínculo con las comunidades locales, el interés del mercado, entre otras. Todos esos factores deberán tenerse en cuenta al momento de formular la mejor estrategia de abordaje en el territorio.

El objetivo de esta propuesta es generar una herramienta que brinde lineamientos técnicos mínimos al momento de planificar el manejo y aprovechamiento de frutos de especies arbóreas y arbustivas nativas en una escala comercial superadora al autoconsumo familiar.

Metodología

Se desarrolló una encuesta semiestructurada bajo el formato de Google Forms, que fue dirigida a investigadores y especialistas en relevamientos de la biodiversidad de las provincias de Salta, Jujuy y Tucumán.

La encuesta consistió en una serie de preguntas sincrónicas, dirigidas a fin de recabar información basada en la experiencia académica y/o profesional de los encuestados. Con ella se saldaron dudas y se construyó la presente herramienta que brinda parámetros técnicos al momento de planificar y realizar el aprovechamiento de frutos de especies arbóreas y arbustivas nativas. A los encuestados se le solicitó dirigir las respuestas desde una perspectiva comercial, que contemple el autoconsumo familiar y, a su vez, sea superadora. También se especificó que el objetivo de esta propuesta no es generar procedimientos con fines de investigación, sino procedimientos basados en la experiencia técnica y/o académica preexistente y potenciarla.

En base a las respuestas obtenidas, sumado al conocimiento generado desde Proyecto de Uso Sustentable de la Biodiversidad -USUBI-, dependiente del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, junto a los productores con quienes se trabajó en los últimos años y, tomando como referencia la metodología implementada en el Segundo Inventario Nacional de los Bosques Nativos de la Argentina (2INBN), es que presentamos la siguiente propuesta de lineamientos técnicos.

Del total de encuestas realizadas, el 50% fueron respondidas por académicos, un 30% por técnicos que trabajan en organismos fiscalizadores y el resto por ONGs o profesionales independientes (20%).

El objetivo final es contribuir al marco de gestión para la promoción del uso sustentable de la biodiversidad por parte de las comunidades locales, indígenas y campesinas, en los sistemas boscosos nativos.

Etapa preliminar

En diálogo permanente con los productores y comunidades locales, la primera tarea es establecer los objetivos de manejo y en función a ello se determina la estrategia de relevamiento. Es necesario identificar los ambientes mediante imágenes satelitales y visitas a campo. Para conocer la distribución de la especie de interés, se debe recabar información bibliográfica sobre su ecología y sus requerimientos que nos permita determinar su área de distribución en el bosque nativo. Se digitalizan las áreas para conocer la superficie aproximada de distribución de la especie en la finca y poder así, establecer la metodología de muestreo.

Del relevamiento podemos obtener resultados sobre la abundancia y distribución de la especie, su estructura poblacional, estado sanitario y posibilidad comercial; es decir cuánto se puede cosechar o aprovechar de manera sostenible.

Tareas de gabinete

- Objetivos definidos junto a los productores o comunidades interesadas.
- Revisión bibliográfica del sitio y especies de interés.
- Revisión a campo y por imágenes satelitales de los ambientes.
- Planificación y diseño del relevamiento.

Planificación y diseño del relevamiento

No es objeto del presente trabajo profundizar en fórmulas y aspectos estadísticos, pero sí mencionar los puntos más importantes al momento de planificar el diseño.

Teniendo en cuenta que la estimación sobre la disponibilidad de recursos a aprovechar es con fines comerciales, el tipo e intensidad de muestreo se define en función de la especie (árbol o arbusto), sitio de distribución geográfica (yungas o parque chaqueño) y su distribución (agregada o regular), entre otros aspectos (Imagen 1). Por ejemplo, si es un árbol el que produce los frutos de interés como podrían ser los algarrobos (*Prosopis alba*) en las zonas chaqueñas y se distribuye de manera uniforme en la mayoría de la finca, entonces ya será contemplado al momento de realizar el inventario forestal durante la formulación del Plan de Manejo o Conservación. En ese caso, se podría ajustar las planillas de campo poniendo énfasis en la producción de frutos. Por el contrario, si la especie de interés se distribuye de forma agregada en determinadas calidades de sitio en el bosque (muchísima variabilidad) o en un determinado piso altitudinal como puede suceder en las Yungas (selva pedemontana, selva montana o bosque montano) o se lleva a cabo posteriormente a la formulación del PM o PC, entonces, se sugiere contemplar un relevamiento específico en función del área de distribución natural mediante una estratificación del relevamiento. La estratificación es recomendada cuando los estratos son homogéneos internamente y bien diferentes entre sí, para ello es necesario el análisis detallado por imágenes satelitales.

Figura 8.1. Diseño de muestreo.

Nota. Fuente propia.

Las parcelas o unidades muestrales (UM) se pueden ubicar de forma aleatoria (muestreo aleatorio simple) o sistemática (muestreo sistemático) dentro de la superficie de distribución de la especie de interés, previamente definida en gabinete. Las mismas pueden ser circulares o rectangulares, no inferiores a 100m² de superficie (Figura 8.2). Para estimar la regeneración se realizan subparcelas más pequeñas (5% de la superficie de la parcela). En general, en los inventarios forestales se utilizan parcelas de 1000m² para las especies de mayor DAP (diámetro a la altura del pecho) y de superficie más pequeña para los de menor tamaño.

En lo que se refiere a la intensidad de muestreo, el 80% de los encuestados expresaron que es necesario definir un mínimo y como referencia general establecen el 1% del total del predio. De todas formas, depende de la variabilidad del bosque y distribución de la especie de interés. Para ello es necesario calcular el error de muestreo, siendo el estándar utilizado generalmente menor al 20%, y la cantidad de unidades muestrales se definen utilizando la siguiente fórmula 1:

Donde:

n = tamaño de la muestra.

t = coeficiente de tabla de Student.

S = desviación estándar.

E = error de muestreo.

$$n = \left(\frac{t * S}{E} \right)^2$$

¹ <https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/mod/folder/view.php?id=50674>

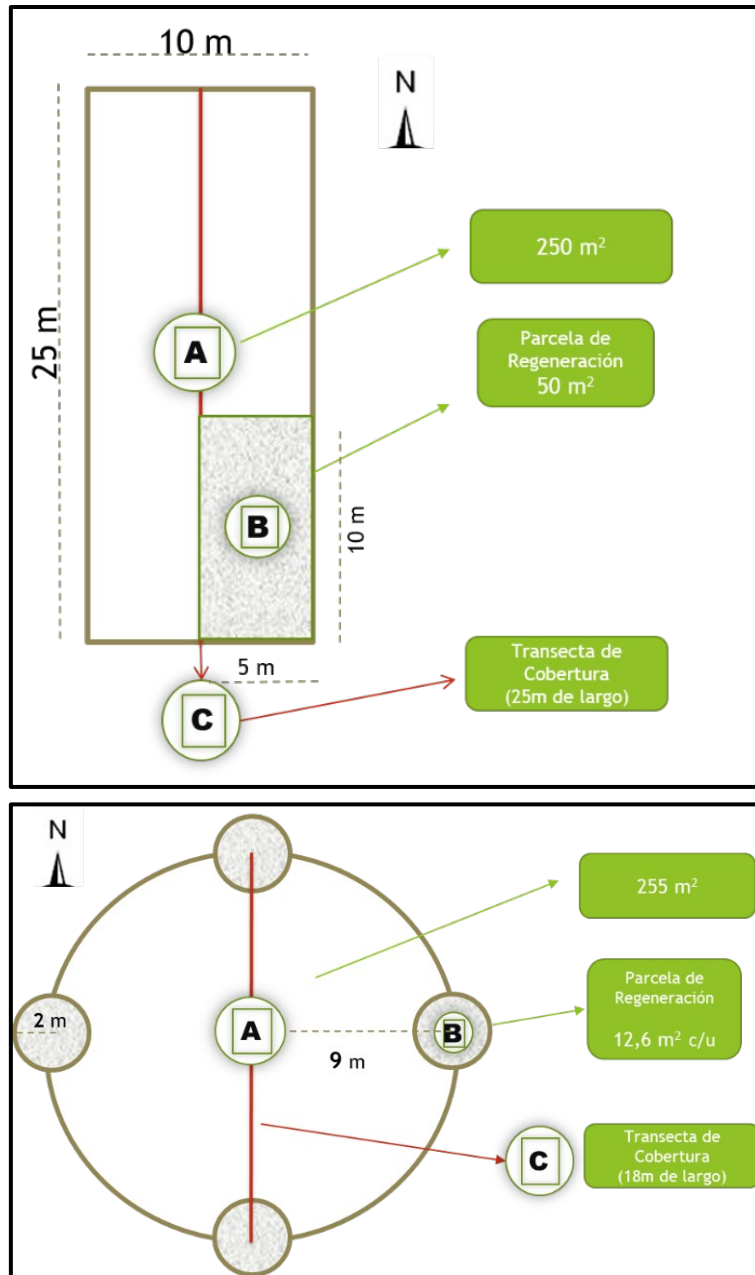
Tamaño y forma de las Unidades Muestrales:

Parcela A: superficie recomendada 255/ 250 m² (Figuras 2 y 3)

Parcela B (regeneración): superficie recomendada 50 m².

Transecta C: transecta de 25 metros (parcela rectangular) o 18 metros de largo (parcela circular).

Figura 8.2. Tamaño y forma de unidades muestrales.



A continuación, se comparten las planillas con la información base a relevar:

Datos del sitio y actividades humanas	
· Fecha	· Incendios (<i>presencia/ausencia</i>)
· Punto GPS	· Pastoreo (<i>presencia/ausencia</i>) Tipo: <i>Bovino, Ovino, Caprino, Equino, otro.</i>
· Altitud (m.s.n.m)	· Erosión (<i>presencia/ausencia</i>) Tipo: <i>Eólica, Hídrica, Física</i>
· Pendiente (%)	· Tala (<i>presencia/ausencia</i>)
· Exposición: N NE E SE S SO O NO	
· Salinidad: <i>Baja Moderada Fuerte</i>	
· Paisaje: <i>Llano, Colinado, Montañoso, Duna, depresión, Serrano</i>	

PARCELA A	
Especie de interés	Especies acompañantes
<ul style="list-style-type: none"> • Especie • DAP o CAP • Altura Total • Sanidad • Estado fenológico (Vegetativo-Reproductivo) • Diámetro de copa • Altura base de copa (para estimar volumen de copa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Especies • DAP o CAP • Observaciones: sanidad, presencia de algún individuo muerto, etc <p>Presencia: <i>Helechos, Cactáceas, Epífitas, Briófitas, Lianas, Gramíneas, Orquídea, otras.</i></p>

En caso de que las plantas se encuentren con frutos:

Para poder relevar los frutos por planta en cada unidad muestral, podemos establecer una categoría que se ajuste a nuestra especie de interés que puede ser en peso o volumen o directamente contar la cantidad de frutos por planta. En este último caso y para disminuir los tiempos del relevamiento, si la arquitectura de la planta y fructificación es homogénea, se pueden contar la cantidad de frutos en una rama y multiplicarlo por la cantidad de ramas totales. También se puede contar los frutos en sólo algunas plantas promedio y multiplicarlo por el total de plantas de la parcela. A continuación, algunas características posibles de relevar que deben ser ajustadas según la especie de interés:

Frutos por planta	
<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad por categorías (0 a 10 - 100 a 500- 500 a 1000) • Peso (gr - Kg): 1, 5, 10, >20. • Volumen (cm3-m3): 1, 2, >10 • Estado del fruto: <i>maduro, inmaduro</i> • Estado Sanitario: <i>Bueno, Regular, Malo</i> • Ataques: <i>Insectos, Hongos, Otros</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Parametros descriptivos: <i>tamaño promedio, color</i> <i>Ubicación de la planta con respecto a la luz /exposición</i> • Época posible para cosechar:

PARCELA B (Regeneración)	
<ul style="list-style-type: none"> • Especies establecidas: 	
<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad por especie según su altura y/o diámetro (*) 	
<ul style="list-style-type: none"> • DAP (<=5cm) o CAP (<=16 cm) 0,3 a 1,5 m de altura 	<ul style="list-style-type: none"> • DAP (5cm a 10cm) o CAP (16 a 30 cm) >1,5m de altura

(*) Los parámetros son a modo de sugerencia ya que dependerá de cada especie y producto de interés

Transecta C (medición de las coberturas)
--

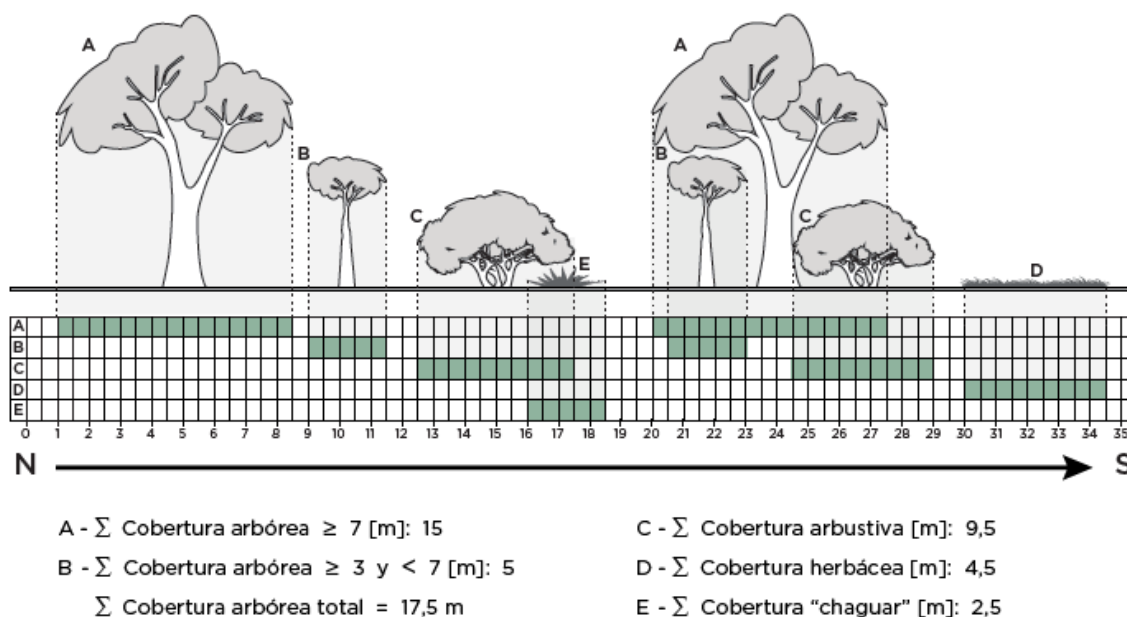
Para medir las coberturas de los distintos estratos, se toma como referencia la metodología implementada en el Segundo Inventario Nacional de los Bosques Nativos de la Argentina. Es un método de líneas de intercepción donde en las unidades muestrales se establece una transecta de longitud fija de Norte a Sur, donde se miden las distancias de las proyecciones de las partes aéreas de cada uno de los estratos sobre el terreno.

En la planilla de campo se deberá completar la tabla de coberturas y anotar de manera diferencial la sumatoria de las proyecciones de los estratos sobre la línea de intercepción.

COBERTURA Norte- Sur																											
A																											
B																											
C																											
D																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
A-	Cobertura arbórea ≥ 7 metros [m]: _____															C-	Cobertura arbustiva [m]: _____										
B-	Cobertura arbórea ≥ 3 y < 7 metros [m]: _____															D-	Cobertura herbácea [m]: _____										
	Cobertura arbórea total [m]: _____																										

- Cobertura arbórea ≥ 7 metros [m]: sumatoria de las proyecciones de las copas de los árboles con alturas mayores a 7 m sobre la línea de intercepción.
- Cobertura arbórea ≥ 3 y < 7 metros [m]: sumatoria de las proyecciones de las copas de los árboles con alturas mayores o iguales a 3 y menores a 7 m sobre la línea de intercepción.
- Cobertura arbórea total [m]: sumatoria de las proyecciones de las copas de los árboles con alturas mayores o iguales a los 3 m sobre la línea de intercepción. Los casos de superposición de copas se consideran como una misma unidad, con lo cual la cobertura arbórea total nunca podrá ser mayor a los 25 m (parcela rectangular) o 18 metros de largo (parcela circular). No se deben sumar los dos estratos que la componen.
- Cobertura arbustiva [m]: sumatoria de las proyecciones de las copas del estrato arbustivo sobre la línea de intercepción.
- Cobertura herbácea [m]: sumatoria de la cobertura del estrato inferior (herbáceas) sobre la línea de intercepción.

A modo de ejemplo gráfico podemos ver la siguiente figura 3 recuperada del manual de campo del Segundo Inventario Nacional de los Bosques Nativos de la Argentina (2019, p. 23). Es interesante ver cómo también se incorporó la medición de la cobertura de chaguar (*Bromelia hieronymi*), para la región chaqueña.

Figura 8.4. Ejemplo de medición cobertura 2INBN.

Análisis de Resultados

En función de la información recabada en las UM, es necesario realizar el procesamiento para el cálculo mínimo de las siguientes variables:

Caracterización de la estructura boscosa y de la especie de interés (individuos/ha, Área Basal, Ind/ha por clase diamétrica/altura/sanidad). Análisis de la cobertura y estructura vertical. Análisis de la composición y diversidad florística (IVI, Shannon y Weaver, Simpson, Hill) u otro que considere pertinente. Caracterización de la regeneración por especie.

Los datos de cobertura se pueden relacionar con los datos de la estructura poblacional, de fructificación (productividad) y de regeneración. Respecto a las especies acompañantes analizar si hay correlación entre las especies y fructificación. En caso de problemas sanitarios en los individuos de interés o en las especies acompañantes, analizar su posible vínculo con el entorno.

Para los datos climáticos, de calidad de sitio y presencia de actividades humanas analizar su relación con los parámetros estructurales recabados. También se puede hacer un análisis a una escala mayor en función de la cercanía a caseríos/urbanización, rutas, cursos de agua. Si se tiene información sobre la presencia de especies de aves y mamíferos frugívoros, para identificar su categoría de conservación UICN, se puede interpretar su rol en la conservación de la especie de interés al dispersar sus semillas.

Siempre el relevamiento se recomienda que se haga en la época de fructificación de la especie para poder contar con datos más certeros de cosecha. La meta es conocer la cantidad de frutos promedio por planta, parcela y por superficie para poder planificar posteriormente la estrategia de cosecha y manejo. Conocer los sitios y ambientes donde haya más fruta, permitirá organizar el calendario de cosecha, definir los caminos de acceso y posibles intervenciones respecto al manejo silvícola como podas, raleos o aspectos sanitarios (Figura 8.4)

Figura 8.4. Especies silvestres de las Yungas con posible uso productivo.



Nota. *Berberis commutata* “uvilla gente” *Solanum betaceum* cav. “chilto o tomate de árbol” *Sambucus peruviana* “molulo o sauco”.

Plan de Manejo, aprovechamiento y monitoreo de PFM

Tanto en un Plan de Manejo Sostenible como en un Plan de Conservación se puede realizar la actividad productiva de aprovechamiento de los PFM. Para ello, como ya se mencionó, se deben contemplar las características intrínsecas de la especie, su relación con el paisaje, la historia de uso, capacidades productivas, importancia cultural, transformación, agregado de valor, entre otras.

Todas las intervenciones que se planifiquen para manejar el bosque, dependen del estado poblacional inicial de la especie de interés, de la calidad e historia del sitio y de los objetivos productivos que se hayan definido en pleno respeto de su entorno.

Entonces en la planificación se debe incluir:

1. Línea base: relevamiento, distribución y caracterización de la especie.
2. Objetivos productivos
3. Identificación de las áreas de manejo para el aprovechamiento de los frutos.
4. Definición del método de regulación de la cosecha: tasa de cosecha anual, época, metodología.
5. Manejo de la especie de interés (en caso de ser necesario).
6. Monitoreo de la especie
7. Procesamiento, agregado de valor y comercialización.

La planificación del aprovechamiento deberá realizarse en función de los objetivos productivos y de los rendimientos anuales estimados según los relevamientos efectuados. Se recomienda dejar sin cosechar como mínimo un 20%, a modo precautorio como límite de extracción con el objetivo que queden para promover su propagación natural y los procesos ecológicos subyacentes, como la dispersión, regeneración, alimento de la fauna silvestre, entre otros.

Existen diversas experiencias donde un mal aprovechamiento de una especie puso en riesgo su capacidad reproductiva, posiblemente por el uso intensivo de la especie o por la destrucción

de su entorno. Por ello, la planificación no debe pensarse como algo estático, sino que se ajustará en función de los sucesivos monitoreos y experiencias adquiridas. Se debe establecer la cronología temporal de las prácticas de intervención con la correspondiente explicación y justificación técnica del manejo y su posterior monitoreo.

Se recomienda la correcta capacitación para la etapa de cosecha y manipulación de la fruta para no cosechar más fruta de lo que se puede consumir o comercializar, evitando en todo momento generar daños en las plantas y reducir así los desperdicios. Se sugiere que la fruta no sea cosechada del suelo. Conocer el comportamiento de la fruta poscosecha es clave para poder planificar correctamente tanto la cosecha como la comercialización. No es lo mismo si la fruta es climatérica o no, si es necesario conservar en frío, etcétera.

Prácticas de manejo habituales: enriquecimiento/siembra/trasplante, clausura, aclareo estrato arbóreo/arbustivo, control estrato herbáceo, poda, riego, biofertilización, eliminación de lianas, entre otras. Si el sitio está muy degradado puede pensarse en restauración productiva, enriqueciendo el sitio con las especies de interés o especies acompañantes en lo que se denomina sistemas agroforestales. Puede hacer falta algún tipo de aclareo según la especie y las características del sitio, en dicho caso considerar que se debe respetar la continuidad de todos los estratos verticales que presente el bosque.

Variables a considerar en el monitoreo: para evaluar si el sistema de aprovechamiento y el manejo implementado en el bosque son sostenibles en el tiempo, se debe contemplar si las intervenciones realizadas causan la muerte de la especie de interés, si la población no desaparece o si su productividad no disminuye y finalmente si el ecosistema (su entorno) no se ve afectado negativamente o cambia su funcionamiento. El monitoreo es de largo plazo y si el aprovechamiento implica la mortalidad del individuo, se sugiere la incorporación de una estrategia de promoción de la regeneración natural o desarrollo de un plan de enriquecimiento.

Zuidema (2000), plantea que en la evaluación del aprovechamiento de un producto para determinar si es sostenible o no, se deben considerar el individuo (evaluando si el aprovechamiento causa la muerte), la población (considerando un aprovechamiento sostenible si la población no desaparece o si la productividad vista desde la disponibilidad del recurso a aprovechar no disminuye con el tiempo) y el ecosistema (si el aprovechamiento de los recursos no cambia su funcionamiento).

A continuación, algunos ejemplos para el monitoreo: presencia y supervivencia de la/s especie/s de interés y especies acompañantes. Regeneración natural y productividad (kg/ind; ind/superficie). También sanidad, crecimiento y estado de la estructura poblacional. Considerar la influencia de variaciones climáticas, cambios en el uso del territorio y otras actividades productivas, así como los monitoreos de fauna local. Además, deben sumarse indicadores sociales y económicos.

El monitoreo debe enfocarse principalmente en considerar y analizar las distintas prácticas de intervención realizadas, recordando que lo que se requiere no es con fines de investigación sino para determinar que el manejo productivo que se está realizando no afecte la continuidad de la especie y su entorno.

Conclusiones y agradecimientos

Es necesario continuar con los esfuerzos para perfeccionar y diversificar las alternativas de manejo sustentable del bosque nativo haciendo que el uso de la biodiversidad sea una estrategia genuina de conservación y arraigo rural. Definir junto a los productores, comunidades campesinas e indígenas estrategias para adaptarse a las perturbaciones derivadas del cambio climático, evitando de esta forma la migración rural hacia las áreas urbanas, pero siempre en un marco de sostenibilidad ambiental y social. Para ello es clave el monitoreo integral de las actividades efectuadas en nuestros bosques.

Esperamos que estos lineamientos sirvan a modo de guía al momento de planificar el manejo y aprovechamiento de frutos silvestres de forma tal que sirva también para comenzar a tener información sistematizada y comparable. Desarrollar una estrategia futura de monitoreo de los planes existentes que impulse de manera concreta el seguimiento de sus emprendimientos, su relación con el cuidado de la biodiversidad y, quizás, potenciar estrategias de promoción de este tipo de actividades productivas alternativas para nuestras comunidades y bosques nativos.

Agradecemos cordialmente a todos aquellos profesionales que muy amablemente completaron la encuesta, al docente Manuel Cellini y especialmente a todos los productores con quienes trabajamos desde el proyecto USUBI: Cooperativa COVAY de la localidad de Valle Grande, Cooperativa COOPYJUY de la localidad de Ocloyas y a la Comunidad Aborigen de Valle Colorado, provincia de Jujuy. Julio 2021

Referencias

Convenio sobre la Diversidad Biológica – Ley N.º 24375

Documento de proyecto, “Incorporación del uso sostenible de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones bosque atlántico, yungas y chaco”. MAYS. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/usubi>

Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad (Plan de Acción 2016-2020), Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/estrategia-nacional>

FAO (2008). Productos forestales no maderables. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Recuperado de www.fao.org/forestry/site/6388/es

Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos: manual de campo (2019). Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires.pp22-24 Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/segundo-inventario-nacional-bosques-nativos>

Nociones de muestreo, Cátedra de Biometría Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Recuperado de <https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/mod/folder/view.php?id=50674>.

Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos– Ley N.º 26331. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/135000-39999/136125/norma.htm>

Producción de chilto en ambientes naturales como PFSM de las Yungas, Jujuy. BGEN Instituto de Ecología y Ambiente Humano, Banco de Germoplasma de Especies Nativas, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

René López Camacho (2008). Productos Forestales No Maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. *Revista Colombia Forestal* Vol. 11, 215-231.

Zuidema, P. A. y R. G. Boot (2002). Demography of the Brazil Nut Tree (*Bertholletia excelsa*) in the Bolivian Amazon. Impact of Seed Extraction on Recruitment and Population Dynamics. *Journal of Tropical Ecology* 18, 1-31.

CAPÍTULO 9

Frutos nativos y su inclusión en el Código Alimentario Argentino

Joaquín Fava, Liliana Wlasiuk

Especies vegetales de los bosques nativos que producen frutos comestibles

La diversidad biológica de los ecosistemas naturales comprende una gran cantidad de especies vegetales, que se utilizan para obtener alimentos. De las plantas se pueden consumir tanto los frutos y semillas, como las hojas y raíces, y en algún caso raro, también la madera, como la obtenida del árbol Yacaratiá (*Jacaratiá spinosa*). Además, puede usarse el exudado de ramas y troncos como aditivo en la industria de alimentos (Ver capítulo 4).

Los bosques nativos de la Argentina cuentan con numerosas especies vegetales que producen frutos comestibles, muchos de los cuales pueden consumirse crudos o mediante algún tipo de procesamiento.

Es sabido que las especies vegetales contienen la mayoría de los componentes esenciales para la nutrición humana, así como un gran número de sustancias químicas capaces de promover beneficios para la salud y prevenir o aliviar enfermedades.

Como parte del crecimiento y desarrollo de las plantas, todos los frutos contienen carbohidratos, aminoácidos, ácidos grasos y ácidos orgánicos, conocidos como metabolitos primarios. Algunas plantas, tienen la capacidad de sintetizar flavonoides, carotenoides, ácidos fenólicos o alcaloides. Estas sustancias, conocidas como metabolitos secundarios determinan el color de los vegetales y pueden protegerlas del ataque de herbívoros y microorganismos patógenos, atraer polinizadores, animales dispersores de semillas o actuar como moléculas señal bajo condiciones de estrés. Algunos frutos y semillas pueden considerarse alimentos funcionales debido a que presentan un alto contenido de metabolitos secundarios y al ser consumidos frecuentemente han demostrado beneficios fisiológicos y/o una reducción en el riesgo de contraer enfermedades no transmisibles.

El Programa de PFNM en Argentina

En general, los frutos de las especies nativas de la Argentina han sido poco estudiados en cuanto a su composición, usos y aplicaciones. Sin embargo, algunas investigaciones en el área de nutrición y ciencia y tecnología de alimentos revelan que varios de ellos presentan un alto valor nutricional y pueden considerarse alimentos funcionales o en algunos casos súper alimentos. En este sentido, se observa una mayor demanda de estos productos, basados en nuevas tendencias alimenticias, destacando el consumo de alimentos de origen vegetal, y procedentes de ambientes naturales.

Para cumplir con las normas de comercialización dentro de los mercados formales de los alimentos, los frutos de las especies vegetales con uso alimenticio deben estar incluidos en el Código Alimentario Argentino (CAA). Una vez que la especie es incluida en el CAA, los frutos y los productos elaborados a partir de ellos pueden comercializarse legalmente, pudiendo generar otra alternativa al uso múltiple del bosque, beneficiando a las comunidades que los habitan y a otros sectores productivos asociados.

En el año 2012, el Programa de PFNM, de la entonces Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, comenzó a realizar un relevamiento en la bibliografía especializada de las especies vegetales de los bosques nativos de la Argentina que producen frutos comestibles. En dicho trabajo se enumeraron las especies, las provincias en las que se distribuyen y en algunos casos, el grado de avance en el conocimiento de sus usos, composición y propiedades nutricionales. Además, se revisó el CAA para identificar los frutos que estaban incluidos en el capítulo de Alimentos vegetales. Esto permitiría identificar las especies nativas que producen frutos comestibles con mayores posibilidades de incorporarse a los planes de manejo de bosques nativos y, por otra parte, promover investigaciones que contribuyan al conocimiento de las características fenológicas, las prácticas de aprovechamiento sostenible, el procesamiento poscosecha de los frutos, así como la composición química y nutricional de los frutos.

Como resultado de ese relevamiento, se registraron 54 especies, entre árboles y arbustos de bosques nativos, que producen frutos comestibles, de los cuales 13 estaban incluidos en el CAA. Esta información fue presentada en el II Seminario Nacional de PFNM, realizado en junio de 2013. En el año 2016, se realizó una actualización del mismo trabajo, donde se registraron 68 especies de los bosques nativos que producen frutos comestibles, de los cuales 19 estaban incluidos en el CAA. La Tabla 9.1 presenta la información actualizada a marzo de 2022.

Tabla 9.1. Frutos nativos incorporados al CAA.

Especie	Nombre común	Hábito	Distribución (*)
<i>Acanthosyris falcata</i>	sacha-pera	árbol (perenne)	CH, CR, CS, FS, JJ, SF, ST, TC
<i>Acia sellowiana</i>	fais o guayabo / guayabo del país	arbus to ó árbol (perenne)	MS
<i>Acrocomia aculeata</i>	mbocayá, nuez del Paraguay, chunta, chonta	palmera	CS, FS, MS, ST
<i>Allophylus edulis</i>	chal chal / cocú	arbus to ó árbol (perenne)	BA, CH, CM, CR, ER, FS, JJ, MS, SE, SF, ST, TC
<i>Amomyrtus luma</i>	luma	arbus to ó árbol (perenne)	CU, NQ, RN
<i>Anisacapparis speciosa</i>	sacha-li mún / sacha naranja	arbus to (perenne)	CH, CM, CR, FS, JJ, SE, SF, ST, TC
<i>Annona emarginata</i>	chirimoya, araticú o araticá	árbol o arbusto (perenne)	CH, CS, ER, FS, MS, SF
<i>Annona neosaxifolia</i>	chirimoya, araticú o araticá	árbol o arbusto (perenne)	CS, FS, MS
<i>Annona rugulosa</i>	chirimoya, araticú o araticá	arbus to ó árbol (perenne)	MS, ST
<i>Araujia odorata</i>	tasi, daca	enredadera Perenne	BA, CM, CH, CR, CS, ER, FS, JJ, LP, LR, MZ, ST, SE, SF, SJ, TC
<i>Aristotelia chilensis</i>	maqui	arbus to ó árbol (perenne)	CM, CU, LP, LR, MZ, NQ, RN, SJ, SL
<i>Azara microphylla</i>	chin-chin	arbus to ó árbol (perenne)	CU, NQ, RN
<i>Berberis cormutata</i>	uvilla de gente, uvilla grande, palo amarillo, micuna	arbus to (perenne)	JJ, ST, TC
<i>Berberis microphylla</i>	calafate	arbus to (perenne)	CU, NQ, RN, SC, TF
<i>Berberis darwini</i>	mi chay	arbus to (perenne)	CU, NQ, RN, TF
<i>Berberis serradentata</i>	agrajejo	arbus to (perenne)	CU, NQ, RN
<i>Bromelia balansae</i>	caraguatá	hi erba perenne	CS, ER, FS, MS
<i>Butia yatay</i>	pal ma yatay/coco yatay	palmera	CH, CS, ER, MS, SF
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	siete capotes	arbus to ó árbol (perenne)	CS, MS
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guavirá, guabiraba	arbus to ó árbol (perenne)	CS, MS
<i>Opparricordis tweediana</i>	sacha membrillo	arbus to (perenne)	BA, CH, CR, CS, ER, FS, JJ, LR, MS, SE, SF, SJ, ST, TC
<i>Opisicum baccatum</i>	ají kitucho	arbus to (perenne)	CH, CS, FS, JJ, MS, ST, TC
<i>Opisicum chacoense</i>	ají de monte	arbus to (perenne)	CH, CM, CR, CS, ER, FS, JJ, LP, LR, SE, SF, SJ, SL, ST, TC
<i>Carica papaya</i>	mamón o papaya	árbol (perenne)	CH, CS, FS, MS, ST, TC
<i>Vasconcellea quercifolia</i> A. St.-Hil. — <i>Carica quercifolia</i>	higuera del monte, mamón del monte	árbol (perenne)	CH, CM, CS, FS, JJ, MS, SE, SF, ST, TC
<i>Oelís ehrenbergiana</i>	tala	arbus to ó árbol (perenne)	Parque chaqueño, Monte y Espinal
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	aguái, aguay	árbol (perenne)	CH, CS, ER, FS, JJ, MS, SF, ST, TC
<i>Ondalioa microphylla</i>	piquillín	arbus to (perenne)	BA, CM, CU, CR, JJ, LP, LR, MZ, RN, SE, SF, SJ, SL, ST, TC
<i>Opernicia alba</i>	palma caranday	palmera	CH, CS, FS, JJ, SE, SF, ST
<i>Oxalithera pedata</i>	achajcha, achus cha	enredadera anual	JJ, ST
<i>Cynophallo retusa</i>	sacha-paroto	arbus to (perenne)	CH, CS, ER, FS, MS, SF
<i>Eugenia involucrata</i>	cerella	árbol (perenne)	CS, MS
<i>Eugenia myrcianthes</i>	ubajay	arbus to ó árbol (perenne)	CH, CS, ER, FS, MS, SF
<i>Eugenia uniflora</i>	langapirí/pitanga/arrayán	arbus to ó árbol (perenne)	CH, CM, CS, ER, FS, JJ, MS, SF, ST, TC
<i>Euterpe edulis</i>	palmita	palmera	MS
<i>Fuchsia magellanica</i>	chilco	arbus to (perenne)	CU, NQ, RN, SC, TF
<i>Gaultheria mucronata</i>	chaura	arbus to (perenne)	CU, NQ, RN, SC, TF
<i>Gaultheria poeppigii</i>	chaura	arbus to (perenne)	CU, NQ, RN, SC
<i>Geoffroea decorticans</i>	chañar	árbol (perenne)	BA, CH, CM, CR, CS, ER, FS, JJ, LP, LR, MZ, RN, SE, SF, SJ, SL, ST, TC
<i>Geoffroea spinosa</i>	manduvirá / maní de los indios	árbol (perenne)	CH, CS, FS, SF, ST
<i>Jacaratia spinosa</i>	jacaratía, yacaratia	árbol (perenne)	CS, MS
<i>Luma opiculata</i>	arrayán	arbus to ó árbol (perenne)	CH, NQ, RN
<i>Moelura tinctoria</i>	mora amarilla/palo amarillo	árbol (perenne)	CH, CS, FS, JJ, MS, ST
<i>Melicococcus lepidopetalus</i>	coquito de san juan/ibaá-poa	árbol (perenne)	FS, MS
<i>Myrcianthes mata</i>	al pa mata, horca mata, mata colorada	árbol (perenne)	CM, JJ, ST, TC
<i>Myrcianthes pungens</i>	guabiyú, mata blanca	árbol (perenne)	CH, CM, CS, ER, FS, JJ, MS, SF, ST, TC
<i>Opuntia</i> spp.	tuna	arbus to s uculenta	Parque chaqueño, Monte y Espinal
<i>Passiflora edulis</i>	liana acuyá o pasionaria	liana perenne	CS, MS, ST
<i>Plinia rivularis</i>	ibaparaítí, guaparetí	árbol (perenne)	CS, ER, MS
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts-- — <i>Plinia trunciflora</i>	yaboticaba, jabuti caba	árbol (perenne)	MS
<i>Prosopis alba</i>	algarroba blanca	árbol (perenne)	BA, CH, CR, CS, ER, FS, JJ, SE, SF, SL, ST
<i>Prosopis alpataco</i>	al pataco	arbus to (perenne)	BA, CU, LP, LR, MZ, NQ, RN, SJ
<i>Prosopis chilensis</i>	algarroba blanca	árbol (perenne)	CM, CR, LR, MZ, SE, SJ, SL, ST, TC
<i>Prosopis flexuosa</i>	algarroba dulce	árbol (perenne)	BA, CM, CR, CU, LP, LR, MZ, NQ, RN, SJ, SL, ST, TC
<i>Prosopis nigra</i>	algarroba negra	árbol (perenne)	BA, CM, CH, CR, CS, ER, FS, JJ, LR, SE, SF, SJ, SL, ST, TC
<i>Prosopis ruscifolia</i>	vinal	árbol (perenne)	CH, CR, FS, SE, SF, ST, TC
<i>Psidium guajava</i>	guayaba	arbus to ó árbol (perenne)	CH, CS, FS, JJ, MS, ST, TC
<i>Rhedia brasiliensis</i>	madroña, brea huayo, pacurí	árbol (perenne)	CH, CS, FR, MS
<i>Ribes magellanicum</i>	parrilla	arbus to (perenne)	CH, NQ, RN, SC, TF
<i>Ribes cucullatum</i>	parrillita / zarzaparrilla	arbus to (perenne)	CU, MZ, NQ, RN, SC, TF
<i>Rubus geoides</i>	frutilla de la cordillera	hi erba perenne	NQ, RN, SC, TF
<i>Ruprechtia apetala</i>	sacha-higuera/manzana del campo	arbus to ó árbol (perenne)	CH, CM, CR, FS, JJ, LR, SE, SF, SL, ST, TC
<i>Schinus molle</i>	aguariabay	árbol (perenne)	BA, CR, CS, ER, JJ, MS, SF, ST
<i>Sambucus australis</i>	sauco	arbus to ó árbol (perenne)	BA, CH, CR, CS, ER, FS, MS, SF
<i>Sambucus nigra</i> ssp. <i>peruviana</i>	sauco	árbol o arbusto (perenne)	CM, JJ, LR, NQ, ST, TC
<i>Sarcophalus mistol</i>	mistol	árbol (perenne)	CH, CM, CR, CS, ER, FS, JJ, LR, SE, SF, SJ, SL, ST, TC
<i>Sarcotaxicum salicifolium</i>	sacha-sandia	arbus to (perenne)	CH, FS, JJ, SE, ST
<i>Solanum betaceum</i>	tomate de árbol, chilita	árbol (perenne)	JJ, ST, TC
<i>Syagrus ramanzoffiana</i>	piná, coquito, jervivá	palmera	BA, CH, CS, ER, FS, MZ, MS, SF, SJ, SL
<i>Ugni molinae</i>	murta	arbus to (perenne)	CU, NQ, RN
<i>Ximenia americana</i>	pata/albarcoque	arbus to	CH, CM, CS, FS, JJ, LR, MZ, SE, SF, SJ, SL, ST, TC

Nota. La tabla muestra el nombre científico, el nombre vulgar, el hábito de crecimiento de la planta, las provincias donde se distribuyen las especies que producen frutos comestibles y se resaltan en color anaranjado las especies que están incluidas en el Código Alimentario Argentino, y en color gris, las que están en proceso de ser incluidas.

(*) Buenos Aires (BA), Catamarca (CM), Chaco (CH), Chubut (CU), Córdoba (CR), Corrientes (CS), Entre Ríos (ER), Formosa (FS), Jujuy (JJ), La Pampa (LP), La Rioja (LR), Mendoza (MZ), Misiones (MS), Neuquén (NQ), Río Negro (RN), Salta (ST), San Juan (SJ), San Luis (SL), Santa Cruz (SC), Santa Fe (SF), Santiago del Estero (SE), Tierra del Fuego (TF), Tucumán (TC)

El CAA, en su Artículo 887 del Capítulo XI, considera Fruta destinada al consumo, al fruto maduro procedente de la fructificación de una planta sana; y Fruta Fresca: es la que habiendo alcanzado su madurez fisiológica, de acuerdo al Art. 887 bis, presenta las características organolépticas adecuadas para su consumo en estado natural. En el Artículo 888 del Capítulo XI se publica la lista de frutas frescas comestibles.

Cabe aclarar que, en los trabajos mencionados anteriormente, se incluyeron a los frutos de las especies del género *Prosopis*, aunque el CAA no los incorpora en el articulado correspondiente a frutos, sino que los incluye en el Artículo 681 del Capítulo IX (Alimentos Farináceos – Cereales, Harinas y Derivados) ya que se procesan como harinas, porque los frutos deben estar limpios, secos y molidos para consumirse o incorporarse en alimentos.

A partir del año 2016, desde el Programa de PFNM se comenzaron a elaborar informes técnicos sobre frutos nativos para ser presentados ante la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL), con el fin de solicitar su inclusión en el CAA. Las especies seleccionadas fueron aquellas que contaban con un nivel de conocimiento avanzado y representaban de importancia en sus áreas de distribución para impulsar el desarrollo en el aprovechamiento de sus frutos, de manera que pudieran tener un impacto positivo en el desarrollo económico y social de las comunidades que viven en bosques nativos.

Como resultado de este trabajo, se logró la inclusión en el CAA de los siguientes frutos:

Nombre científico	Nombre común	Fecha de publicación en el Boletín Oficial	Resolución Conjunta N°
<i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret	falso guayabo, feijoa o guayabo del país	13/12/2018	19/2018
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	guaviroba, guabiroba o guavirá	13/2/2019	07/2019
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	siete capotes	13/2/2019	07/2019
<i>Eugenia uniflora</i>	ñangapirí o pitanga	6/9/2019	26/2019

También, se asesoró y colaboró con la Asociación Civil Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico (CeIBA) en el trámite para la inclusión de frutos de palmito (jejy'a), *Euterpe edulis* Mart, publicada en el Boletín Oficial el 13/08/21 por Resolución Conjunta 31/2021.

Además, durante esos años, se articuló con grupos de investigación para expandir este trabajo y fomentar la producción de más informes técnicos y promover investigaciones que pudieran aportar conocimientos faltantes sobre algunas especies de importancia para incluirlas en el CAA.

Durante el año 2021, desde el proyecto Uso Sustentable de la Biodiversidad – USUBI – del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, se elaboraron quince informes técnico científicos, para solicitar la inclusión en el CAA de otros frutos nativos de interés (ver Tabla 1, frutos en color gris). Dichos informes están siendo evaluados actualmente por la CONAL.

Información técnica requerida para solicitar la inclusión de frutos nativos en el CAA

A continuación, se presenta el esquema utilizado para elaborar los informes técnicos científicos sobre frutos nativos, de acuerdo a lo requerido por la CONAL:

I- IDENTIFICACIÓN

1. Nombre científico
2. Familia
3. Sinónimos
4. Nombre común
5. Distribución de la especie
6. Características morfológicas de la planta

II- CARACTERÍSTICAS

1. Composición cualitativa y cuantitativa
2. Composición química y nutricional
3. Descripción de las condiciones de cultivo y cosecha/recolección
4. Manejo poscosecha (recomendaciones para el almacenamiento y la manipulación)
5. Condiciones de uso
6. Métodos tradicionales de elaboración y conservación
7. Evidencias sobre su uso ancestral

III- INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1. Normativa de Referencia:
 - Normativa internacional (UE, FDA (NO GRAS), CODEX)
 - Normativa nacional (C.A.A.),
 - Normativa regional (MERCOSUR),
 - Publicaciones de organismos oficiales,
 - Constancia de aprobación en otro/s país/es.

IV- BIBLIOGRAFÍA

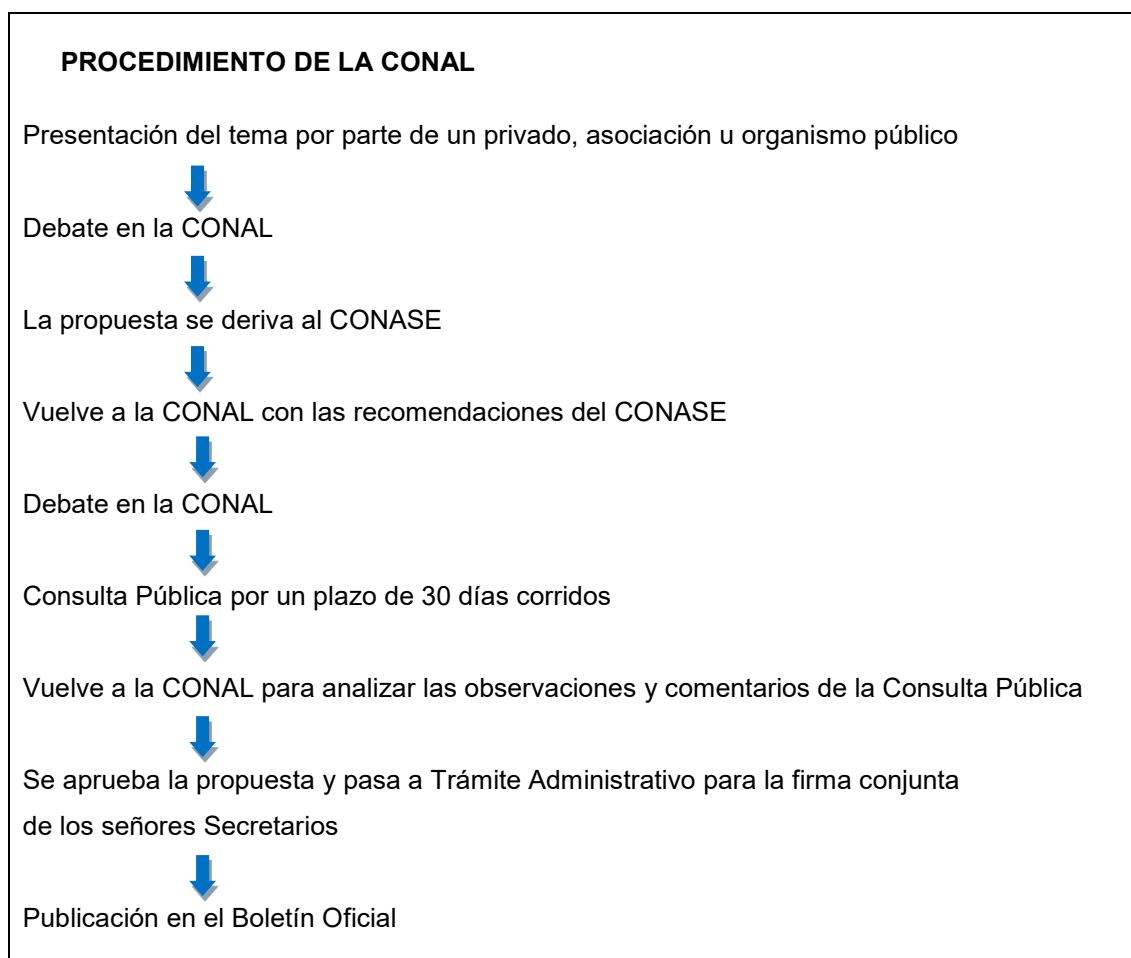
Procedimiento de la CONAL

Para tramitar la inclusión de una determinada especie en el CAA se requiere la presentación mediante la Plataforma TAD, de un documento que contenga información científica que avale y justifique tal solicitud. Esta información, será evaluada por la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL).

La CONAL es un organismo técnico que se encarga de las tareas de asesoramiento, apoyo y seguimiento del Sistema Nacional de Control de Alimentos (SNCA), establecido por el Decreto 815 de 1999. El SNCA tiene por objeto asegurar el cumplimiento del CAA. Dicho Sistema de Control se encuentra integrado por la CONAL, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), por la Administración Nacional de Medicamentos y Tecnología Médica (ANMAT); y por todas las autoridades sanitarias provinciales y el Gobierno Autónomo de la Ciudad de Buenos Aires que resolvieron integrarse a ella.

Las modificaciones al CAA se concretan a través de la firma de Resoluciones Conjuntas de Secretarios de los Ministerios de Salud y Agricultura.

A continuación, se resume el esquema habitual de procedimientos de la CONAL para concretar la aprobación de un proyecto de normativa.



Referencias

Capítulo XI, Alimentos vegetales. Código Alimentario Argentino

Capítulo IX, Alimentos Farináceos – Cereales, Harinas y Derivados. Código Alimentario Argentino

Comisión Nacional de Alimentos. Código Alimentario Argentino. <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/marco/marco2.php>

FAO. 2014. El Estado de los Bosques del Mundo. Potenciar los beneficios socioeconómicos de los bosques. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. <https://www.fao.org/3/i3710s/i3710s.pdf>

Zuloaga, F.O., Morrone, O. & Belgrano, M.J. (eds.) 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). II. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107: 1905-1908. <http://www.darwin.edu.ar/> (mayo 2010).

“4° Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano” Iguazú, Misiones, Argentina. Septiembre de 2013. Proceeding publicado en CD: extensión, 9 páginas.

Résico, C.E., del Sastre, M.V., Mom, M.P., Fava, J., Habib, S., Arbeletche, G. (*ex aequo*). Calidad nutricional de especies vegetales de los bosques nativos de Argentina.

“11° Edición de Terra Madre Salone del Gusto de SlowFood” Turín, Italia. 22-26 DE SEPTIEMBRE de 2016. Presentación de trabajo libre (póster). Fava, J., Arbeletche, G., Barbosa, D., Habib, S., Wlasiuk, L., Moro, J.P., Polotto, D. Frutos comestibles de los bosques nativos argentinos (actualización).

“II Seminario Nacional de Productos Forestales No Madereros”. Santiago del Estero, Argentina. 12 al 14 de junio de 2013. Presentación de trabajo libre (póster). Résico, C., del Sastre, M.V., Arbeletche, G., Habib, S., Fava, J., Mom, M.P. Frutos comestibles de los bosques nativos argentinos.

CAPÍTULO 10

Producción De Chilto (*Solanum Betaceum Cav.*) En Comunidades Campesinas De Las Yungas De Jujuy, Argentina

Nahuel Morandini, Laura Pincirolí, Rodolfo Solá, Sabrina Lazcano, Aimé Oyharzabal Castro y Nadia Paco

Introducción

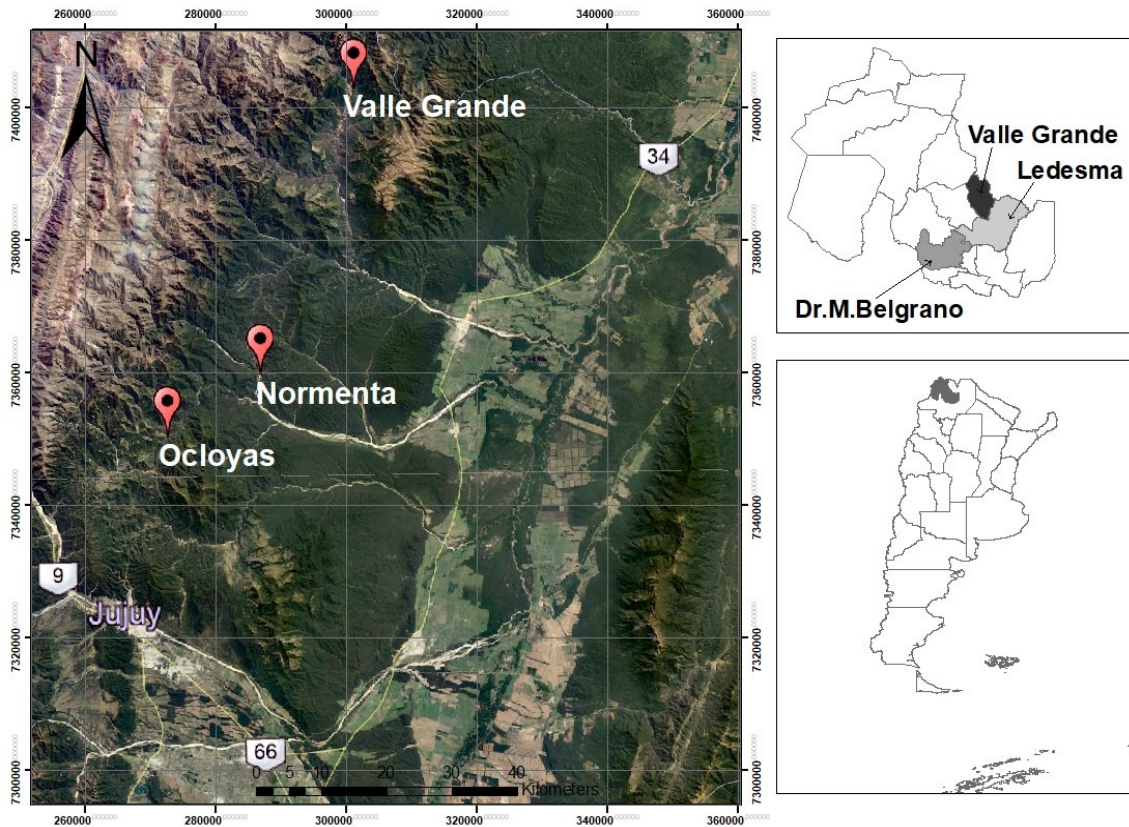
El chilto (*Solanum betaceum*) es un arbusto nativo que crece en los bosques de los Andes centrales de Sudamérica y que en nuestro país tiene su correlato en la ecorregión de las Yungas. La especie posee frutos comestibles que son utilizados localmente. Si bien, su agricultura dentro del continente está desarrollada (Ecuador y Colombia, principalmente), no ocurre lo mismo en Argentina, donde su cultivo es incipiente y está poco difundido.

El conocimiento de la especie es amplio. En los países donde tiene desarrollo agrícola, las investigaciones se centran en la biología y genética de la especie (Lobo Arias, 2006), el tratamiento agrícola (Castro Padilla, 2014) y la comercialización (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015). Mientras que, en nuestro país, trabajos recientes abordan aspectos relacionados al cultivo (Buono *et al.* 2019), la caracterización de la variabilidad y distribución de la especie (Lamas *et al.* 2021), y la descripción de la cadena de valor (Pincirolí *et al.* 2022). Sin embargo, hasta el momento no se conocen detalles de experiencias de cultivo y propuestas locales para su aprovechamiento.

A partir del potencial e interés que reviste como alternativa para el desarrollo y diversificación productiva local, se ejecutaron propuestas técnicas para sistemas de manejo en un sector de las yungas jujeñas, más específicamente en las localidades de Ocloyas (departamento Dr. Manuel Belgrano), Normenta (departamento Ledesma) y Valle Grande (departamento Valle Grande) (Figura 10.1).

Este trabajo se inscribe en el marco de las acciones realizadas desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, a partir de la puesta en valor de los Productos Forestales No Maderables (PFNM) y la promoción del Uso Sustentable de la Biodiversidad (USuBi), en conjunto con organizaciones de la agricultura familiar de las yungas de Jujuy. Nuestro objetivo es presentar una propuesta técnica para el manejo de poblaciones silvestres y/o cultivadas de chilto o tomate de árbol (*Solanum betaceum Cav.*), como alternativa productiva dentro de los sistemas boscosos de las yungas del NOA.

Figura 1.10. Sitios Piloto desarrollados para el manejo y producción de chilto en Jujuy, Argentina.



Distribución en Argentina

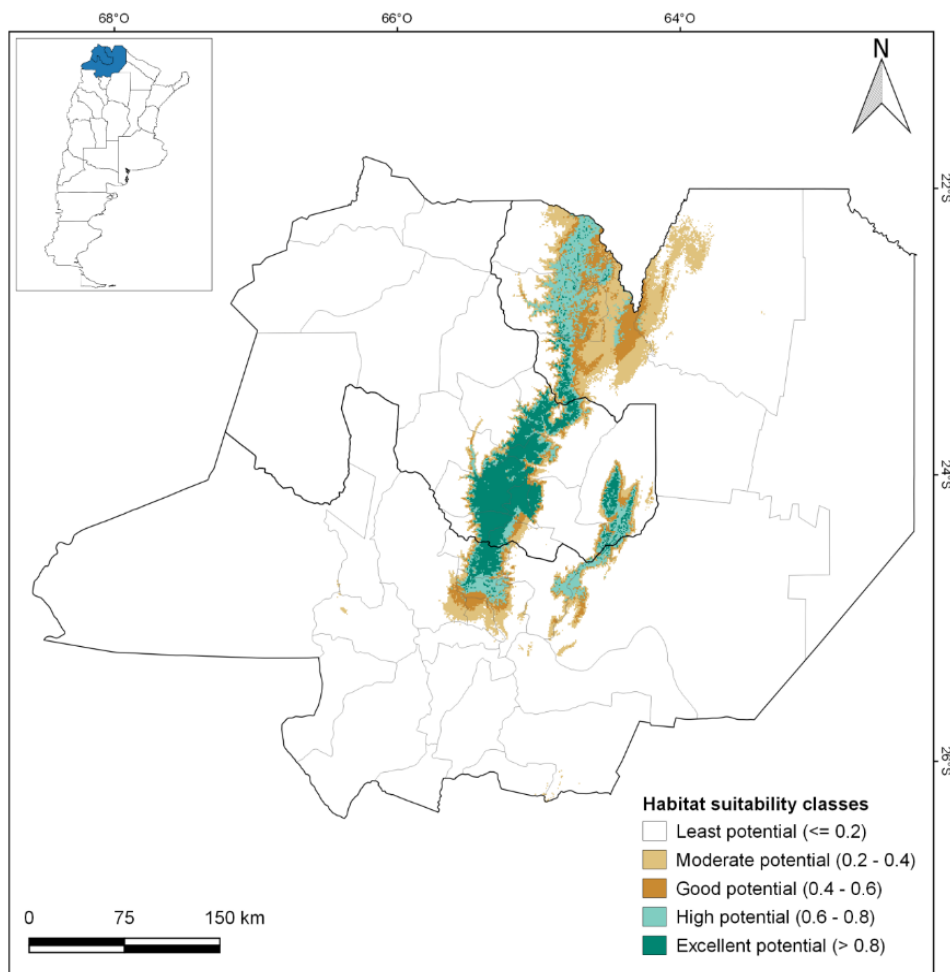
En Argentina, el chilto se distribuye en la ecorregión de Yungas en la provincia Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca, entre los 500 a 1700 msnm. En Salta se reportaron poblaciones silvestres en los departamentos de Santa Victoria, Orán y Capital, mientras que en Jujuy se observan poblaciones en el departamento de Ledesma, Valle Grande, Dr. Manuel Belgrano, San Pedro y Santa Bárbara (Lamas *et al.* 2021, Buono *et al.* 2019) (Figura 2). En ese sentido, es común encontrar ejemplares de chilto en jardines y huertos locales de Salta y Jujuy, como ornamental o frutal para consumo familiar. También hubo reportes en el departamento Paclín, provincia de Catamarca (Perea *et al.* 2007), y en Santiago del Estero (www.darwinion.com). Esto último constituye una rareza considerando su área de distribución.

Requerimientos agroclimáticos

En nuestro país, la especie se ubica en un amplio rango altitudinal, entre los 500 a 2600 msnm. Sin embargo, el principal obstáculo para la distribución de las áreas productivas, es la combinación de temperatura y precipitaciones. La temperatura óptima varía entre los 13-20°C, mientras que la demanda hídrica estaría en torno a los 1200-2000mm anuales (Castro Padilla 2014, Cámara de Comercio de Bogotá, 2015). En Jujuy, los registros de precipitaciones están por debajo de las exigencias

de la especie y se vuelve necesario suplementar con riego de manera sistemática durante el período seco. Temperaturas por debajo de los 10°C y por encima de los 25°C afectan la fisiología de la planta, principalmente en la fase reproductiva: floración y cuajado de fruta. Por ello se recomienda que la producción agrícola se realice en temperaturas moderadas, de acuerdo con las experiencias de Ecuador o Colombia (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015; Buono *et al.* 2018). Las heladas afectan las plantas de diversas maneras, en función de la duración e intensidad, afectando su crecimiento y/o supervivencia. El granizo y el viento también son agentes climáticos que en nuestra región revisten gran importancia pudiendo afectar a las plantas en estado reproductivo.

Figura 10.2. Distribución potencial de *S. betaceum* en Salta y Jujuy (Argentina).



Nota. La probabilidad de ocurrencia está agrupada con un rango de probabilidades, donde las áreas de alta probabilidad están por encima de 0.6. Fuente: BGEN (2018).

Las exigencias edáficas para su cultivo son: suelos de textura media (franco a franco arenosa), levemente ácidos (Ph entre 5.5 - 6.5) bien drenados, preferentemente profundos, sueltos y con buen contenido de materia orgánica. En el caso de cultivos intensivos, la fertilización en las diferentes fases fenológicas (crecimiento vegetativo y floración, principalmente) es una actividad permanente. Sin embargo, se observó que el uso de abonos orgánicos en escalas pequeñas y medianas arroja buenos resultados en rendimientos y costos de producción.

Poblaciones silvestres de las yungas jujeñas

En las yungas es común observar poblaciones silvestres agregadas, acompañadas de diferentes estratos de vegetación. Por lo general están en sitios que presentan poca luminosidad y próximas a cuerpos de agua (acequias, vertientes, quebradas, entre otras). Estos lugares se caracterizan por una cobertura del estrato superior al 60-70%. En estado silvestre, los individuos presentan altura variable (>4 m), con pocas ramificaciones, hojas de gran tamaño, horizontales, con pubescencia marcada y fuerte aroma al tacto. La relación entre rama/inflorescencia e inflorescencia/fruto es baja.

Respecto a parámetros poblacionales, en Valle Grande la densidad registrada en poblaciones silvestres fue mayor (550 ind/ha), mientras que en la localidad de Naranjito (Normenta, Departamento Ledesma) se registró la menor (82 ind/ha). Las poblaciones silvestres están conformadas, principalmente, por ejemplares adultos (> 60%), mientras que los renovales varían entre el 11 al 33 % (BGEN, 2018).

Parcelas piloto en las yungas jujeñas

Desde el USuBi, promovimos la utilización del chilito bajo un sistema de manejo que conjugó el conocimiento local, el cuidado de la biodiversidad, la mejora de las condiciones de producción y la comercialización de sus productos. Para ello se diseñó un conjunto de Parcelas Piloto dentro de los predios familiares. El manejo de las parcelas puede ser entendido, desde el punto de vista técnico, como sistemas agroforestales, manejo de la sucesión, cosecha ecosistémica, entre otros. Gran parte de la propuesta está basada en el conocimiento ecológico tradicional que exhiben los pueblos campesinos indígenas con los que se trabajó⁵¹.

Dado que se trató de un aprovechamiento de plantas del monte, las condiciones de partida fueron diferentes entre las parcelas de cada localidad y entre las localidades (superficie, exposición, pendiente, abundancia y biodiversidad, entre otras). Las diferencias estuvieron en función de si la especie estaba o no presente en los emplazamientos donde se realizaron (*ex situ* e *in situ*, respectivamente). Cada situación tuvo variantes que también fueron caracterizadas.

1. Manejo *Ex situ*: el manejo *ex situ* consistió en la introducción y mantenimiento de la especie en emplazamientos donde no estaba presente. El manejo, dotado de intencionalidad y direccionalidad, busca disponer de los productos de la especie en las proximidades del hogar. Ya sea porque son de uso habitual y/o son solicitados por terceros. Para ello, las personas involucradas trasladan propágulos o realizan prácticas de vivero, contribuyendo así a la domesticación de la especie. En nuestro caso identificamos dos variantes dentro de esta situación.

⁵¹ El conocimiento ecológico tradicional es entendido, de acuerdo a Berkes (2004) como un cuerpo acumulativo de conocimiento, prácticas y creencias sobre las relaciones entre los seres vivos, incluidos el ser humano, y su entorno, que evoluciona y es transmitido generacionalmente de acuerdo a sus pautas culturales.

- 1.1. Plantación sin cobertura: en este caso el manejo consistió en el cerramiento de una parcela, la limpieza y roturación del suelo. La siembra se realizó con plantines producidos en vivero. No se registraron ejemplares silvestres previo a la siembra. La disposición espacial fue regular con un marco de plantación de 3m x 3m. Además, se realizaron tratamientos culturales como control de maleza, poda y riego.
- 1.2. Plantación bajo cubierta: en este caso también se realizó un cerramiento perimetral a fin de evitar la herbivoría. Las fajas estuvieron orientadas de este a oeste y se realizó una limpieza previa dentro de las fajas que incluyó la eliminación de la cobertura arbórea sin modificar el estrato inferior (herbáceas). La vegetación presente entre las fajas fue conservada con una cobertura que varió entre el 50-75%. El diseño de las fajas tuvo un ancho variable entre 2-4 m y de 3 a 5 m entre fajas. El manejo consistió en generar plantines en vivero, trasplante, riego, poda, fertilización, control de maleza y de cobertura. Los plantines provinieron de vivero o del monte (silvestres).
2. Manejo *in situ*: el manejo *in situ* consiste en el cuidado y mantenimiento de la especie dentro de emplazamientos donde está presente (área de distribución natural). Se busca mejorar el acceso a la planta, el crecimiento (condiciones y recursos) y la productividad (interacciones). En algunos casos se aprovechan poblaciones silvestres con mínimas intervenciones (poda y limpieza, principalmente) y en otros se mejoran las estructuras poblacionales y/o se realizan labores culturales (siembra, poda, riego, fertilización, entre otras).
 - 2.1. Aprovechamiento de poblaciones silvestres: se tratan de poblaciones que son utilizadas localmente para el autoconsumo, principalmente. No se realizan mejoras agrícolas, ni obras de infraestructura. El acceso y ubicación es conocido por los pobladores locales, quienes ejercen control sobre las mismas. Eventualmente se produce deshierbe y poda.
 - 2.2. Poblaciones silvestres con manejo dirigido: poblaciones que, dada su accesibilidad, fueron puestas bajo cuidado. Las mejoras realizadas fueron cerramientos, riego, aclareo del estrato superior y desmalezado del estrato inferior. Mejora de densidad poblacional: siembra directa, trasplante de plantines, o del trasplante de propágulos recolectados en el campo.
 - 2.2.1. Poblaciones silvestres de baja densidad: fueron aquellas situaciones en donde la especie se presentaba en bajo número, con ejemplares adultos y sin renuevos. En estos sitios, las acciones estuvieron destinadas al cerramiento y obras de riego (infraestructura) y a la siembra de plantines a través del trasplante de propágulos extraídos del bosque o de los realizados en vivero. El manejo agrícola consistió en: control de maleza, riego, poda y cosecha, entre otros.
 - 2.2.2. Poblaciones silvestres de alta densidad: son aquellas parcelas que se ubicaron en sitios donde la abundancia original de la especie fue elevada (>100 ind./has). Las acciones estuvieron relacionadas a la limpieza del sitio (disminución de la presión por competencia), siembra (propágulos y/o plantines de vivero), riego, poda y cosecha.

Entre 2015 y 2019 se establecieron un total de 25 parcelas distribuidas en 40 hectáreas en las localidades de Valle Grande (12), Ocloyas (7), Trementinal (3), Catre (2) y Normenta (1),

como se muestra en la imagen 1. Los sitios mostraron variaciones en cuanto a su topografía, altitud, precipitaciones y temperatura (Tabla 10.1).

En la localidad de Valle Grande (Departamento Valle Grande), se establecieron en total 12 parcelas. En los parajes de El Sauzal y Arrayanal, las parcelas se establecieron en poblaciones silvestres, mientras que en el resto de las parcelas los ejemplares fueron implantados bajo monte nativo (*manejo ex situ*).

Tabla 10. 1. Características ambientales de las localidades de Valle Grande y La Candelaria, Trementinal y Ocloyas, provincia de Jujuy.

Sitio	Departamento	Ubicación	Altitud (msnm)	Precipitaciones (mm)	Tempe (°C)
Escuela agrotécnica	Valle Grande	S 23°28'37 O 64°57'0,6	1625	630	16.3
Finca Caulario	Dpto. Ledesma	S 23°54'1,9 O 65°6'17,3	900	715	18.3
Trementinal	Dpto. Ledesma	S 23°52'4.22" O 65°11'13.94"	1404	719	17.2
Ocloyas	Dr. Manuel Belgrano	S 23°56'40.4" O 65°13'56.4"	1520	710	15.3

Nota. (Fuente: WorldClim).



Nota. Imagen 1. Manejo de poblaciones silvestres y cultivadas de chilto: a.- población silvestre de alta densidad (Ledesma), b.- Plantación sin cobertura (Valle Grande), c.- Plantación bajo cubierta (Normenta). d.- Población silvestre de baja densidad (Valle Grande). Fuente: Propia

En las localidades de Catre, Trementinal y Normenta (Departamento Ledesma) se planifica y establecieron 6 parcelas piloto. En cinco situaciones las parcelas se ubicaron en sitios en

los que existían poblaciones silvestres (*in situ*), mientras que en un caso la parcela se desarrolló a partir de plantación bajo cubierta (*ex situ*). Asociado a esto, en los tres casos hubo utilización de poblaciones silvestres sin manejo dirigido.

En las localidades de Ocloyas y Tres Lagunas (Departamento Dr. Manuel Belgrano) se establecieron 7 parcelas. En dos de ellas se observaron poblaciones silvestres preexistentes. En el resto de los casos no se registraron poblaciones.

Los disturbios generados a partir del establecimiento de las parcelas piloto, tuvieron por objeto maximizar el reciclaje de nutrientes y favorecer algunas interacciones. En cada etapa se buscó reducir el impacto sobre la biodiversidad, mejorando la cobertura vegetal por medio de un mayor aprovechamiento de la energía lumínica. De acuerdo a nuestra experiencia, el manejo sustentable de chilto, compatible con el bosque nativo y sus entornos, sigue las siguientes secuencias:

- a. **Elección del sitio.** Los sitios estuvieron condicionados por la accesibilidad y proximidad al hogar, disponibilidad de fuente de agua para riego, topografía, características del suelo (suelos profundos, bien drenados y con materia orgánica), entre otros aspectos. En el emplazamiento de parcelas sin ejemplares previos, se priorizó la proximidad al hogar y fuente de agua.
- b. **Cerramiento predial.** Este trabajo fue realizado con el fin de controlar el acceso al sitio, evitar el tránsito y la herbivoría del ganado doméstico. Los cerramientos se realizaron con postes y alambres. La disposición de los postes y la forma de la parcela varió de acuerdo a la topografía del lugar y la experiencia de las familias intervinientes.
- c. **Deshierbe y aclareo.** Actividad dirigida a mejorar el acceso a la energía lumínica y la relajación de la competencia. Dado que la energía solar es crucial para el desarrollo de la vegetación, es importante lograr que ingrese al sotobosque. Para ello se realizó la limpieza del dosel (poda de árboles y/o desbajado controlado). Se recomienda dejar en pie las especies maderables deseables (madera, leña, forraje, medicinal, alimento, otras), con hábitos de crecimiento diferentes (perennifolias, caducifolias, heliófitas, esciófitas, entre otras).

La cobertura del estrato superior puede variar entre el 40-70%, lo que permite conservar los servicios ecosistémicos y brindar una mayor estratificación lumínica. Por otra parte, el deshierbe de herbáceas y arbustivas, es una técnica que relaja la competencia. Es recomendable que sea manual y que los restos sean reutilizados para la preparación de abonos orgánicos, o cubierta del suelo.

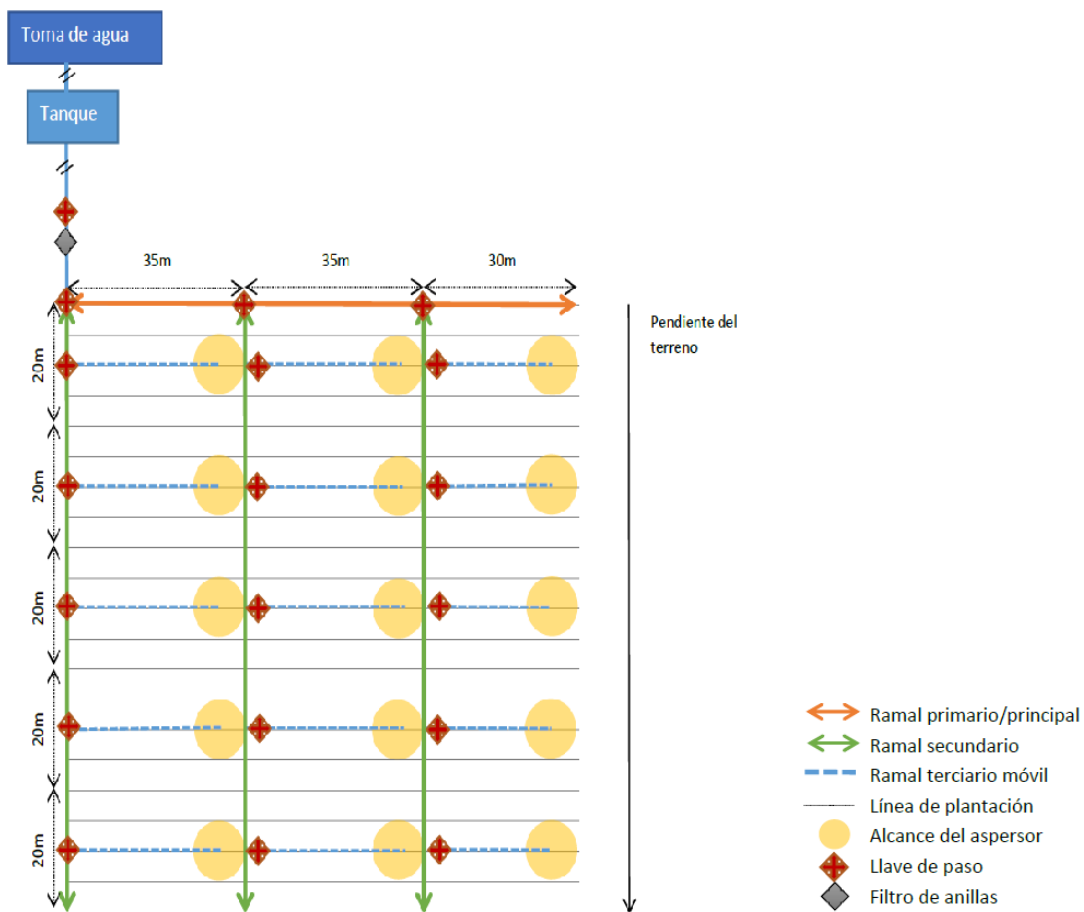
- d. **Aumento de la densidad poblacional.** Esta actividad consistió en incorporar nuevos ejemplares dentro del sistema. Para ello, previamente, se sembraron almácigos en condiciones de vivero y, posteriormente, se trasplantaron al terreno (75 días después de la siembra). También puede ocurrir que el trasplante se realice a través de propágulos recolectados en otros sectores del bosque ajenos a la parcela bajo manejo. El trasplante puede realizarse en filas de acuerdo al marco de plantación fijado previamente. También se puede realizar en forma agregada, colocando ejemplares agrupados por parches, en donde las condiciones de luminosidad, suelo o humedad, sean adecuadas.

Otra alternativa es la producción de plantines injertados. La producción de tomate de árbol en Ecuador es a través de éstos, con la utilización de pies de otras solanáceas nativas (Viera, com. pers.). Desde el USuBi realizamos experiencias de injertos en pie de tabaquillo (*Solanum mauritianum*), con una proporción de supervivencia mayor a 0.75, pero sin resultados productivos hasta el momento.

- e. **Elaboración y aplicación de bioinsumos.** El mejoramiento de la calidad del suelo es un aspecto importante en el manejo de los sistemas productivos. Trabajamos en 2 tipos de bioinsumos, un biocontrolador para prevenir el ataque de insectos (áfidos, lepidópteros, etc.), de acuerdo a recomendaciones realizadas por el INTA⁵², la dosis de aplicación fue de 1:10- 1:15 (1 litro de preparado en 10-15 litros de agua). Por otro lado, se realizó la elaboración de bocashi⁵³, un biofertilizante que se aplica con los primeros riegos invernales (agosto-setiembre) para favorecer la brotación y formación de biomasa. La dosis de aplicación varía entre 0.5-1 kg/planta adulta. Mientras que en almacigueras la relación fue de 1:3 (1 parte de bocashi en 3 partes de mantillo o arena).
- f. **Riego.** Las necesidades hídricas del chilto no están cubiertas con las precipitaciones locales, por lo que es necesario el establecimiento de un sistema de riego extra e intra parcelario. Para el sistema extra parcelario es necesario medir el caudal de la fuente de agua durante la época seca, de esta forma garantizamos la disponibilidad en la época crítica. Según García (2011), la captación se realiza según el tipo de fuente de agua (manantial concentrado o difuso, quebrada, etc.), mientras que la conducción y distribución por gravedad es la más recomendable. Finalmente, el almacenamiento es fundamental para garantizar el funcionamiento del sistema. En cuanto al riego intra parcelario, recomendamos la instalación de riego presurizado. En este caso, el agua es conducida por tuberías y se evitan las pérdidas por infiltración en la conducción y distribución, logrando de esta manera que quede más agua disponible para la planta (Demin, 2014). El diseño de riego propuesto por aspersión y ramales móviles, no superpone la precipitación de los aspersores, dado que la movilidad de los ramales terciarios amplía la superficie bajo riego y se adapta a un sistema agroforestal (Figura 10.3). Otra posibilidad es usar riego superficial. En este caso, recomendamos realizar una taza alrededor de cada planta a fin de mejorar la conservación de la humedad.

⁵² Durante el año 2019, el USUBI ejecutó junto al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria un proyecto para el desarrollo de sistemas de riego en la localidad de Valle Grande, Jujuy. Esta experiencia fue acompañada por el Técnico Agrónomo Gustavo Ansonnaud, quien además capacitó a los productores locales en la preparación de bioinsumos.

⁵³ El bocashi es un bioinsumo a base de guano de vaca, tierra de monte, pasto, azúcar, levaduras, etc.

Figura 10.3. Diseño de riego presurizado, con aspersores móviles.

- g. **Poda.** La poda puede ser de formación, de crecimiento, o regeneración, y está en función de la edad del individuo. En nuestro caso se realizó en diferentes edades (juveniles y adultas) y estuvieron orientadas a dirigir su arquitectura, acondicionar y/o estimular el crecimiento, a fin de lograr que ésta sea manejable, mejore su sanidad y productividad. La poda promovió el desarrollo de un sistema de ramificación lateral, aspecto poco frecuente en ejemplares silvestres. Recomendamos que la primera poda de formación se realice en ejemplares juveniles (60-100cm de altura) a fin de lograr la ruptura de la dominancia apical. La poda puede realizarse con una herramienta de corte (tijera, cuchillo, otros). La cicatriz del tallo se cura con productos anti fúngicos y/o antibacterianos. En nuestra región es recomendable que la poda se realice entre los meses de mayo-agosto.
- h. **Cosecha.** La cosecha del chilto es manual. Para ello se incurre en herramientas que faciliten el acceso a los frutos en la planta, tales como escalera y tijeras. Es recomendable que los frutos sean puestos en cajones o jaulas de 5-10kg. Posteriormente se trasladan a sitios frescos y sombreados hasta su clasificación y posterior empaque y comercialización. En nuestra región, la cosecha se inicia en el mes de marzo y puede extenderse hasta junio-julio. En regiones más cálidas y/o con riego, la misma se podría extender por más tiempo. Sin embargo, hasta el momento no observamos cambios en la fenología reproductiva de la especie.

Resultados provisorios

A partir de 2017, registramos la cosecha y su origen (monte vs. parcela). En 2017 el total de la cosecha provino de la recolección de frutos del monte, mientras que para el año 2021, en las localidades de Valle Grande y Normenta, la totalidad de la cosecha provino de las parcelas, solamente en Ocloyas hubo una pequeña proporción de fruta cosechada del monte (<15%). A partir de 2018 se incorpora fruta cosechada de parcelas (Yuyal y Tremental, principalmente). Sin embargo, el mayor pico registrado fue de la cosecha de plantas del monte. A partir de 2019 se incorpora la cosecha proveniente de las parcelas de Valle Grande y Normenta. Finalmente, en 2021, se experimentó la mayor cosecha hasta el momento y, con proporciones similares entre los sitios (Tabla 10.2).

Se espera que, con la incorporación de tecnologías aplicadas al uso eficiente del agua para riego, la aplicación de biofertilizantes y la mejora en el manejo agrícola de la especie, incrementen los rendimientos en los próximos años.

Para la gestión en la producción y comercialización de los productos de la biodiversidad se conformaron dos organizaciones de productores y productoras de chilto. La Cooperativa Agrícola de Valles de Altura (COVAY, Valle Grande) y Cooperativa Agrícola de Pequeños Productores de las Yungas de Jujuy (CooPYJuy, Ocloyas), compuestas por familias campesinas de ambas localidades.

Tabla 10.2. Cosecha de chilto registrada. Período 2017-2021.

Año	Localidad	Origen	Cosecha (kg)
2017	Ocloyas	Silvestre	600
2018	Ocloyas	Silvestre - Cultivo bajo monte c/ manejo	2000
2019	Ocloyas	Silvestre - Cultivo bajo monte c/ manejo	1258
2020	Valle Grande - Ocloyas - Normenta	Silvestre - Cultivo bajo monte c/ manejo .	1400
2021	Valle Grande- Ocloyas- normenta	Silvestre - Cultivo bajo monte c/ manejo	2100
TOTAL			7358

Consideraciones finales

A partir de la implementación del USuBi, se trabajó en la conservación de la biodiversidad a través de su uso. Este esquema de conservación permite incorporar el aprovechamiento

de la biodiversidad en general, y de los PFSM en particular, a los sistemas locales de producción agrícola.

Por una parte, se mejoró la accesibilidad al recurso reduciendo las distancias recorridas, se facilitó la disponibilidad de agua para riego, se capacitó en el tratamiento agroecológico en el ciclo productivo, entre otros; paralelamente se trabajó en la previsibilidad de la producción y agregado de valor en origen.

La producción y manejo de una especie nativa y silvestre, como es el caso del chilto, conlleva procesos más amplios y profundos, como el de domesticación e innovación para la incorporación de una nueva especie agrícola. Si bien durante la ejecución del proyecto se incorporaron mejoras tecnológicas en las diferentes etapas productivas, aún no se visibilizan mejoras en el rendimiento. En este sentido, es necesario profundizar en el conocimiento científico técnico de la especie.

Referencias

- BGEN (2018). Producción de chilto en ambientes naturales como PFSM de las Yungas, Jujuy. Informe final de Consultoría. Proyecto PNUD ARG15/G53.
- Buono, S., Abdo, G., Hamity, V., Ansonnaud, G. y Ferreyra, M. (2019). El tomate árbol de las yungas. Cultivo, potencialidades e importancia. Buenos Aires. Ed. INTA.
- Cámara de Comercio de Bogotá (2015). Manual de tomate de árbol. Programa de apoyo agrícola y agroindustrial, Colombia (Ed).50pp.
- Castro Padilla, J. C. (2014). Fenología y crecimiento del tomate de árbol (*Solanum betaceum* (Cav.) Sendt), cultivado con coberturas plásticas en el suelo. Tesis de maestría en ciencias Agrarias, Universidad de Nariño, Colombia. 105pp.
- Demin, P. (2014). Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego. Métodos de riego: fundamentos, usos y adaptaciones - 1a. ed. - San Fernando del Valle de Catamarca, Catamarca. Ed. INTA
- Feicán-Mejías, C., Encalada-Alvarado, C., Becerril-Román, A. (2016). Descripción agronómica del cultivo de Tomate de Árbol (*Solanum betaceum* Cav.). Rev. Agroproductividad. Vol. 9 (8): 78-86.
- García, J. (2011) Sistemas de captaciones de agua en manantiales y pequeñas quebradas de la región. Yuto: Ed. INTA.
- Pincirolí, L.; Paco, N.; Moro, J.; Slutsky, J; Candelino, E. & Morandini, N. (2022). Cadena de Valor de chilto. Universidad Nacional de La Plata.
- Lamas, C.; Urtasun, M.; Giamminola, E.; Pratta, G.; Caruso, G.; Morandini, M. & de Viana, M. (2021). Fruit and seed characterization of wild populations of a traditional Andean crop: *Solanum betaceum* Cav. (Solanaceae) in the Argentinian Yungas. Genet Resour Crop Evol.
- León, F., Viteri, D. y Cevallos, G. (2004). Manual del cultivo de tomate de árbol. Ecuador. Ed. INIAP.

CAPÍTULO 11

Cadena de valor del chilto (*Solanum betaceum*)

Laura Pincioli, Nadia Vanesa Paco, Javier Slutsky,

Juan Pablo Moro, Elizabeth Candelino

y Marcelo Nahuel Morandini

Introducción

Los productos basados en la biodiversidad constituyen una estrategia complementaria que vincula la conservación y uso de los bosques nativos, el desarrollo de economías locales y la diversificación de los sistemas agrícolas campesinos. En Argentina, durante los últimos años se realizaron esfuerzos intersectoriales a fin de mejorar las alternativas de aprovechamiento múltiple de las masas boscosas basadas en los productos forestales no maderables (PFNM) como forma de reducir la presión de deforestación y, a la vez, diversificar las fuentes de ingresos de las comunidades que viven en sus entornos.

En la provincia de Jujuy, desde el Proyecto de Uso Sustentable de la Biodiversidad (USUBI) del MAyDS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación), se abordó el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad local junto a organizaciones de familias campesinas-indígenas de las yungas, con el objeto de fomentar y diversificar la producción local. En ese sentido, se trabajó a partir del manejo productivo de poblaciones silvestres y cultivadas de chilto (*Solanum betaceum* Cav.)

El chilto o tomate de árbol es un arbusto nativo que crece de manera silvestre en la ecorregión de las Yungas (Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca). Las poblaciones rurales lo usan como alimento en diferentes preparados (fresco, jugos, conservas y comidas), pero es poco conocido entre los habitantes de los conglomerados urbanos y su comercialización aún es incipiente.

Si bien desde el año 2013 se registran acciones de fomento y promoción para la producción local de esta especie, es a partir de la implementación del proyecto USUBI (2015) en la que la producción y comercialización de chilto toma relieve. Sin embargo, aún son diversos los aspectos que faltan estudiar e identificar dentro de su producción sostenible, entre lo que destacamos la biología de la especie (propagación, manejo agrícola, domesticación, mejoramiento vegetal, entre otros), sus pautas de manejo (fomento de sistemas biodiversos, producciones en entornos boscoso, agroecología, sistemas agroforestales, entre otros) y el estudio de mercado (cadena de valor, plan de negocio, entre otros).

En este trabajo describimos las particularidades de la experiencia productiva del chilto en la provincia de Jujuy, a través del estudio de su cadena de valor. Para ello se identificaron los

actores involucrados y se analizaron sus interacciones, a los fines de elaborar herramientas que permitan trabajar sobre un modelo de negocio sostenible para los productos de la biodiversidad.

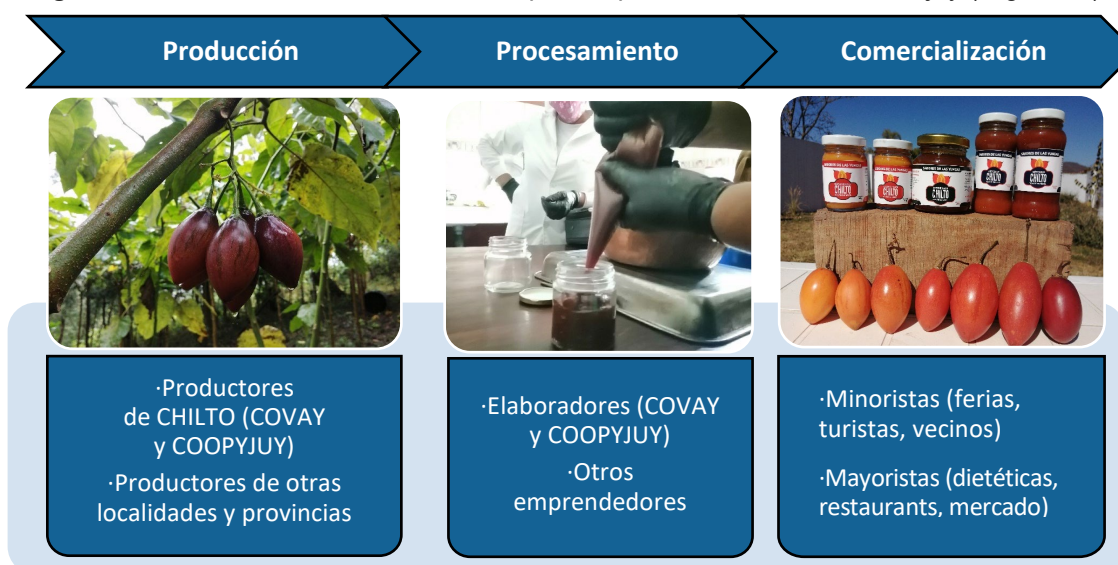
Metodología

Se siguió la metodología LINK, la cual plantea una serie de pasos y herramientas para trabajar de forma inclusiva con productores y productoras a través de talleres participativos (Lundy *et al.*, 2012). Se analizó la estructura de costos del cultivo de chilto y la elaboración de productos derivados, y su modelo de negocios. Para el análisis descriptivo y cuantitativo se tomaron en cuenta los informes de cosecha y comercialización realizados por el área técnica de USUBI, y para la identificación de los actores de la cadena de valor se relevó la experiencia de las cooperativas de los últimos años. También se realizaron entrevistas y cuestionarios abiertos a técnicos y productores locales, con el objeto de validar o profundizar la información recabada.

Resultados

La cadena de valor para el chilto es corta, se representa a través de tres eslabones principales: a.- El primero, vinculado a la producción primaria, nuclea a los productores agrícolas agrupados en figuras asociativas (cooperadoras) y los que cosechan del monte (recolectores); b.- El segundo, referido al procesamiento y transformación de la materia prima (establecimiento de elaboradores); y c.- El tercer eslabón vinculado a la comercialización, que involucra la venta mayorista y minorista del producto fresco y sus elaborados (Figura 11.1).

Figura 11.1. Cadena de valor identificada para la producción de chilto en Jujuy (Argentina).



Eslabón de Producción

En Jujuy, se establecieron un total de 20 parcelas en las localidades de Ocloyas (Dpto. Manuel Belgrano); Catre, Trementinal y Caulario (Dpto. Ledesma) y; Valle Grande (Dpto. Valle Grande). La superficie bajo manejo fue de 30 ha aproximadamente. Para el desarrollo de estas experiencias se tuvieron en cuenta las diversas situaciones que se observan a campo en cuanto a su topografía, precipitaciones y accesibilidad. En ambos sitios, el acceso al sistema de salud, comunicación y transporte es limitado. Entre 2020 y 2021 se conformaron dos cooperativas, una en el departamento de Valle Grande (COVAY: Cooperativa Agrícola Ganadera de los Valles de Altura de las Yungas) y la otra en Ocloyas (Dpto. Dr. Manuel Belgrano) con el nombre de COOPYJUY (Cooperativa de Pequeños Productores de las Yungas Jujeñas).

Las parcelas se emplazaron sobre la Selva de Yungas en el piso altitudinal de Bosque Montano (1500 y 3000 msnm), con precipitaciones que van desde los 800-1400 mm anuales y heladas invernales (Brown, 2009; Malizia, 2012).

Los pobladores locales tienen como actividad principal la producción agroganadera, huertas y frutales en las cercanías de los hogares, destinadas al consumo familiar.

Los sistemas productivos de chilto son diversos y están orientados hacia un aprovechamiento sostenible. En algunos casos, se realiza una apertura del dosel en la matriz boscosa, control del estrato herbáceo e implantación de chilto (proceso conocido como enriquecimiento), en otros se delimitan parcelas donde existen poblaciones silvestres y se mejora su estructura. También existen casos donde sólo se cultiva chilto. Las parcelas fueron establecidas, preferentemente, en cercanía a las casas facilitando el manejo (poda, riego y abono).

Como toda actividad agrícola más o menos intensiva, los sistemas agroforestales tampoco escapan de la necesidad de una fuerte inversión inicial, distribuida en las tareas de cerramiento, instalación del sistema de riego, preparación del terreno, plantación o enriquecimiento del bosque y mantenimiento.

En sistemas agrícolas tradicionales se pueden cultivar entre 2000 a 3000 plantas/has (Feicán Mejía *et al.* 2016). Sin embargo, en los sitios de trabajo se registraron entre 450-600 plantas/has, determinada en gran medida por la densidad de la cobertura boscosa, la disponibilidad de plantines y mano de obra. De acuerdo a apreciaciones locales, bajo cobertura boscosa, se proyectan cultivar entre 1000 a 1500 plantas por hectárea, dependiendo de la topografía y la cobertura inicial del dosel.

En 2021, cada sitio de producción (Ocloyas y Valle Grande) registró 800 kg de fruta cosechada. De acuerdo a lo informado por los socios/as de las organizaciones, se estimó que entre un 20-25% de la producción total fue volcada al consumo interno del hogar, mientras que otro 20%, se dejó sin cosechar con el objeto de promover su propagación natural y los procesos ecológicos subyacentes (dispersión, regeneración, alimentación de la fauna silvestre, etc.). Esto significa que los rendimientos productivos son mayores a los que muestran el análisis de las

ventas. Por otro lado, se espera que la implementación de mejoras prediales y prácticas de manejo en las parcelas, incrementen los volúmenes de producción en los próximos años.

Costos en el ámbito predial

Los costos de inversión iniciales para el cerramiento predial, herramientas e insumos para el sistema de riego fueron financiados por el Proyecto USUBI. Todo el trabajo de colocación y distribución fue realizado por cada uno de los productores en sus respectivas parcelas.

Como parte del acuerdo interno de las organizaciones (COVAY y COOPYJUY), cada familia fue responsable de los gastos inherentes a la cosecha a nivel predial, (gastos por mano de obra y traslados), los cuales se contemplan al definir el precio de la fruta puesta en sala. La mano de obra es familiar, generalmente a cargo de los adultos y con la participación de algún hijo o hija, ocasionalmente se contrata a alguien externo. La logística del traslado se realiza en vehículos particulares y, en el caso de los productores más alejados, alquilan mulas hasta donde dispongan de flete hasta las salas.

A fin de estandarizar la experiencia, se realizó una estimación de costos de producción y mantenimiento de 100 plantas, con una cosecha anual proyectada de 200 kilos de fruta por parcela. Para nuestro análisis asumimos costo cero en acceso a terreno, infraestructura predial (herramientas e insumos) y mano de obra.

Al tratarse de una especie nativa, los rendimientos dependen de la capacidad familiar de organizar y gestionar el trabajo. En el establecimiento, las tareas de planificación, producción de plantines, plantación y reposición representaron el 58% del costo al que incurren las familias, mientras que las tareas relacionadas al control sanitario, fertilización y riego implican el 42%. A partir del segundo año, el costo de mantenimiento que involucra principalmente las tareas de control sanitario, riego y amortización de las herramientas representa el 74%, mientras que las labores culturales vinculadas al abono y la poda implican solamente el 13%. Tomando en cuenta que la producción de fruta se da a partir del segundo año, se estima que el costo de producción por kilo de fruta es \$388 (Tabla 11.1).

Tabla 11.1. Costos estimados para la producción de chilto.

Costos producción de Chilto en Parcelas, Jujuy 2021.				
Actividad	Establecimiento (año 1)	Mantenimiento (año 2 en adelante)	Establecimiento (%)	Mantenimiento (%)
Instalaciones e inversiones iniciales (Año 1)	\$ 236.141			
Plantines (100)	\$ 17.600	\$ 880	23%	1%
Planificación y preparación del terreno	\$ 12.000	\$ -	16%	0%
Plantación – reposición	\$ 15.000	\$ 2.250	19%	3%
Control Sanitario	\$ 10.500	\$ 10.500	14%	14%
Abono	\$ 7.000	\$ 7.000	9%	9%
Riego	\$ 15.000	\$ 15.000	19%	19%
Poda y limpieza	\$ -	\$ 3.000	0%	4%
Amortización herramientas (palas, sistema de riego, mochila, alambrado)	\$ -	\$ 32.000	0%	41%
Cosecha en parcela (200 kilos)	\$ -	\$ 7.000	0%	9%
Total 100 plantas	\$ 77.100	\$ 77.630	100%	100%

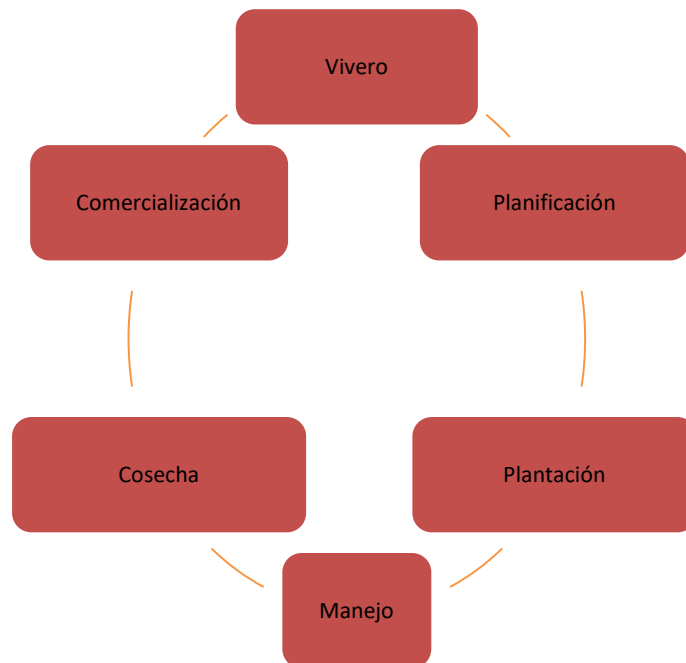
Nota. Gastos de establecimiento y mantenimiento expresados en pesos y porcentaje. Quedan excluidos los costos de valor de la tierra, compra de herramientas e instalación de la infraestructura predial.

Por otra parte, es posible diferenciar entre quienes cosechan la fruta proveniente de parcelas de cultivo y otros que directamente lo hacen del bosque nativo. Ambas situaciones, se diferencian principalmente en el tiempo dedicado a lo largo del año y, por ende, en sus costos finales de producción. En el primer caso, se debe dedicar tiempo a las tareas de vivero, plantación y mantenimiento, entre otras. Mientras que los que cosechan del bosque cuentan con mayores tiempos y costos de cosecha debido a las distancias recorridas, pero menos costos en lo que se refiere al manejo a lo largo del año. Comparativamente, ambas estrategias productivas finalmente compensan sus costos, siendo en la actualidad la producción en parcelas como en bosque nativo de U\$S 1 por kilo de fruta.

Una planta de chilto produce fruta, con buenos rendimientos, hasta el séptimo u octavo año, por lo cual es aconsejable efectuar plantaciones escalonadas para que sea posible sostener un

nivel constante de producción. Esto implica que todos los años se debe trabajar en cada una de las etapas del cultivo, desde la producción de los plantines en vivero, planificación, manejo y cosecha de las plantaciones, hasta la comercialización de la fruta (Figura 11.2).

Figura 11.2. Ciclo de tareas anuales para la producción agrícola de chilto.



Desde el año 2019, por consenso de las organizaciones, se acordó la compra de toda la producción de fruta de los socios (2020: \$35/Kg; 2021 \$100/kg= 1U\$S), valores que pueden ser actualizados en asamblea. Por otra parte, se encuentran productores no socios/as, que en general son vecinos que poseen bosque nativo que cosechan y venden directamente a la cooperativa, por lo cual reciben un menor precio. La COVAY pagó durante el año 2021, \$50/kg, mientras que COOPYJUY \$70/kg. En general, el pago de la cosecha del año se realiza entre los meses de junio-julio, una vez finalizada la temporada de cosecha.

Eslabón de industrialización

El chilto posee un sabor único, entre dulce y ácido, propiedades nutraceuticas y antioxidantes, entre otras. Se consume como fruta fresca, en jugos, ensaladas, repostería y procesado en distintos elaborados o conservas. Si bien a nivel mundial se prefiere el consumo de la fruta fresca, la elaboración de alimentos (mermeladas, ketchup, chutney y salsa picante) agrega valor en origen y permite contar con stock de productos disponibles en un mayor margen de tiempo para su comercialización (estrategia de comercialización).

En Jujuy se encuentran en funcionamiento dos salas de elaboración, una en Valle Grande ubicada en la escuela secundaria Agrotécnica N°13, y la otra en la localidad de Ocloyas, ubicada provisoriamente en la casa de uno de los productores.

En general, los productores participan en la elaboración y comercialización. Los socios entregan la fruta que es recibida y procesada en las salas, según el manual de calidad establecido.

Etapas de trabajo en la sala de elaboración

- 1) Ingreso, pesaje, clasificación y limpieza de la fruta.
- 2) Lavado y eliminación del pedúnculo, escaldado, despulpado, envasado para almacenamiento en freezer (medición del Ph y pesado) o elaboración de productos.
- 3) Elaboración de los productos, etiquetado y almacenado.

Para estas etapas, existen cuadrillas de trabajo integradas por tres a cuatro personas. Se realiza el registro de las tareas y de los responsables de las mismas en planillas.

Análisis económico del eslabón de industrialización

Para poder realizar un análisis económico de las salas de elaboración se tuvo en cuenta el procesamiento de 1000 kilos de fruta (800 kilos cosechados en parcelas, 200 kilos de cosecha del bosque). Se consideró: a) pérdida de un 5% de fruta por mal estado; b) un 20% se vende como fruta fresca y; c) el resto (75%) se lo industrializa: mermelada, ketchup y salsa picante. A continuación, se presentan los costos de elaboración, las cantidades estimadas producidas, los jornales que implican y la ganancia potencial para cada tipo de producto con la experiencia del año 2021 (Tabla N°2).

Tabla 11.2. Análisis de jornales, costos de elaboración e ingresos por cada 1000 kilos de fruta procesada en sala. Año 2021.

Productos	Kilos de fruta	Jornales	Costo unitario en sala (\$)	Unidades producidas	Precios unitarios (\$)	Ingreso bruto (\$)	Ingreso neto (\$)	Ingreso/kg de fruta (\$/kg)
Pérdidas (5%)	50	1	-100				-5.000	
Fruta en cajón (10%)	100	5	697		900	29.700	6.710	67
Fruta en bolsa (10%)	100	15	100		300	30.000	20.000	250
Mermeladas (240 cc)	345	38	211	920	350	322.000	128.286	372
Salsas pican-tes (100 cc)	255	27	162	1.120	250	280.000	98.560	387
Ketchup (170 cc)	150	16	170	560	300	168.000	72.734	485
TOTALES	.	102		2.600		829.700	321.290	

Las salas se encuentran activas durante los 5 meses de cosecha y se trabaja por turno de elaboración. En el caso de Ocloyas, se paga un alquiler mensual que incluye el gasto de luz y agua, mientras que, en la sala de Valle Grande, ubicada en una escuela, no se paga alquiler. Otro costo fijo mensual es el pago del monotributo que es necesario para poder comercializar.

Para procesar toda la fruta se requieren 102 jornales. En la actualidad, el ingreso bruto estimado de las salas es aproximadamente de U\$S 8000, donde cerca del 50% debe ser destinado a cubrir los costos variables (pago de jornales de elaboradores e insumos de elaboración). Menos del 10% corresponde a los costos fijos (alquiler e impuestos) para el caso de COOPYJUY.

Las ganancias por ventas son puestas a consideración de cada cooperativa a los fines de evaluar su reinversión. Actualmente no se pagan los jornales a los elaboradores, debido a lo incipiente de la actividad. Sin embargo, se espera que a futuro se incorporen los jornales en el esquema de costos, para asegurar la sostenibilidad de la actividad.

Normativa en la elaboración de alimentos

La mayor dificultad en esta etapa es cumplir con los requerimientos legales de acuerdo a lo establecido en el Código Alimentario Argentino (CAA) (ver Capítulo 9). Allí se establecen las normas sanitarias y bromatológicas de calidad e inocuidad de los productores de alimentos. Si bien los elaboradores se encuentran capacitados y poseen los elementos necesarios, hay exigencias legales y edilicias necesarias que se esperan resolver desde el USUBI. El proceso es acompañado por una licenciada en alimentos que verifica los procedimientos de elaboración en las salas.

El SUNIBROM (Superior Unidad Bromatológica Provincial) y USUBI trabajan articuladamente para avanzar en las habilitaciones. Sin embargo, se requieren de fuertes inversiones para dar cumplimiento con los requerimientos necesarios. A su vez, durante el 2021, las organizaciones tramitaron su formalización ante el INAES (Instituto Nacional de Economía Social), con el objeto de dar cumplimiento con las exigencias locales. Sin embargo, observamos que es necesario una re adecuación de las normativas vigentes sobre habilitación de establecimientos y productos de la agricultura familiar que considere las particularidades del sector.

Otros actores

Existen otros actores que influyen directamente en este eslabón y es la competencia directa que presiona para comprar la fruta a un menor costo, pero con pago inmediato. Esta competencia puede generar desabastecimiento de las salas para los productos elaborados con la consecuente pérdida de oportunidad en el agregado de valor, para las cooperativas. Al mismo tiempo, al tratarse de un producto silvestre, se corre el riesgo de que la demanda sea perjudicial para la sustentabilidad de la actividad.

Eslabón de comercialización

A diferencia de otros países latinoamericanos, en Argentina el chilto es poco conocido en las grandes urbes, y esto genera un doble desafío. Por una parte, implica vender un producto que cumpla la normativa vigente y trabajar en la promoción de un producto “desconocido” para el público consumidor. Por esta razón, la comunicación es un eje central (propiedades nutricionales, valor cultural, historia del producto).

A diferencia de lo que sucede en otros países latinoamericanos, en Argentina el consumo de chilto aún no se consolidó, existiendo experiencias de elaboración artesanal de mermeladas y jaleas en las provincias de Salta y Jujuy, donde se comercializan en espacios turísticos (Buono *et al.* 2018). Esto constituye un doble desafío. Por un lado, la consolidación de la actividad implica un trabajo de promoción del producto, lo cual se traduce en esfuerzos sostenidos de comunicación de propiedades nutricionales, valor cultural e historia del producto. Por otro lado, la actividad debe cumplir con la normativa vigente, para lo cual debe afrontar gastos y sostenerse en el tiempo, aunque los ingresos sean acotados. Como pudimos ver anteriormente, con el agregado de valor se obtiene un mayor margen de ganancias y mayor tiempo para extender los tiempos de venta. Esto va de la mano con el interés de las cooperativas que apuntan a la doble estrategia: venta del producto fresco; y venta de elaborados de productos de consumo masivo por el que reciben una mayor ganancia por kilo de fruta (Tabla 11.2), y mayor margen de tiempo para la comercialización.

El contexto resulta alentador. Se identifica actualmente una heterogeneización del consumo alimentario, dado por cambios de conducta de los consumidores hacia la alimentación consciente, donde el consumidor “percibe” que está colaborando con el cuidado del ambiente, de atributos “saludables”, donde también aparece en escena la revalorización de comidas étnicas y típicas (Cattaneo *et al.* 2020), que involucran un mayor contacto con el productor y su historia.

Por otro lado, se han identificado algunos “cuellos de botella” en la comercialización de los productos:

- Habilitaciones de salas de elaborados y de productos. En la experiencia desarrollada, la comercialización se llevó a cabo acompañada desde el Estado nacional y provincial, donde su acceso es permitido por tratarse de productores de la zona a través de la organización de ferias locales, facilitando convenios de venta en mercados,
- El transporte y la accesibilidad son puntos a tener en cuenta, ya que las localidades se encuentran distantes de la capital provincial: Valle Grande a 196km (5hs) y Ocloyas a 48 km (1.5hs). Estas distancias dificultan la comercialización y se requiere un vehículo para el traslado, no sólo de los productos, sino también de las herramientas para ferias. Esta situación refleja la necesidad de trabajar este punto de manera solidaria y asociativa entre las cooperativas. Si bien se fomentan los mercados de cercanía y el potencial turístico, las distancias a los grandes centros urbanos como Buenos Aires y Córdoba encarecen los costos, además de requerir una logística organizada. En la experiencia de ventas de años anteriores, la fruta fresca se vende principalmente en la Ciudad de

Buenos Aires en grandes exposiciones donde las cooperativas generaron vínculos con reconocidos chefs y negocios.

- **Conectividad.** Los productores viven distanciados entre sí, y en muchos casos la comunicación se efectúa únicamente por radio ya que no hay conexión de internet ni señal telefónica. Los espacios de venta *e-commerce* por parte de los hijos de los productores, pueden ser aspectos a trabajar, una vez obtenidas las habilitaciones; así como asociaciones con otras cooperativas y Pymes que trabajen en el marco de una economía social y solidaria.

Finalmente, es importante destacar que las ferias locales, como principal espacio de venta informal, se vieron muy afectadas por la pandemia del COVID-19. Por ello es necesario que puedan acceder al mercado formal y tener otro tipo de ingresos. Con este objetivo, actualmente las organizaciones se encuentran próximas a obtener su reconocimiento legal como cooperativas formalizadas, lo cual abrirá las puertas a nuevos espacios de comercialización y articulación.

Canales de venta

Las ventas minoristas están representadas por las ventas al consumidor final (turistas, familiares y vecinos), se efectúan principalmente en las ferias locales organizadas por los municipios o por la provincia. Tanto en Valle Grande como en Ocloyas, se fomenta el turismo local, con lo cual hay un incipiente mercado para este tipo de venta.

Existen experiencias de comercialización de fruta fresca en el marco de la formalidad (factura y Guía de Tránsito emitida por la autoridad local, en el marco del Plan de Manejo Sostenible).

Otro grupo de actores relevante son los negocios gastronómicos de la ciudad de Buenos Aires y Córdoba, que desde el 2017 hasta el 2020, realizaron compras por contacto directo.

Las ventas mayoristas están representadas por locales de comida saludable o gourmet -en el caso de los productos elaborados- o venta de fruta fresca en el mercado central, verdulerías, o chefs locales de San Salvador. En general, plantean que realizarían una compra de mayor volumen, pero no contar con las habilitaciones restringe sus posibilidades.

Otros actores

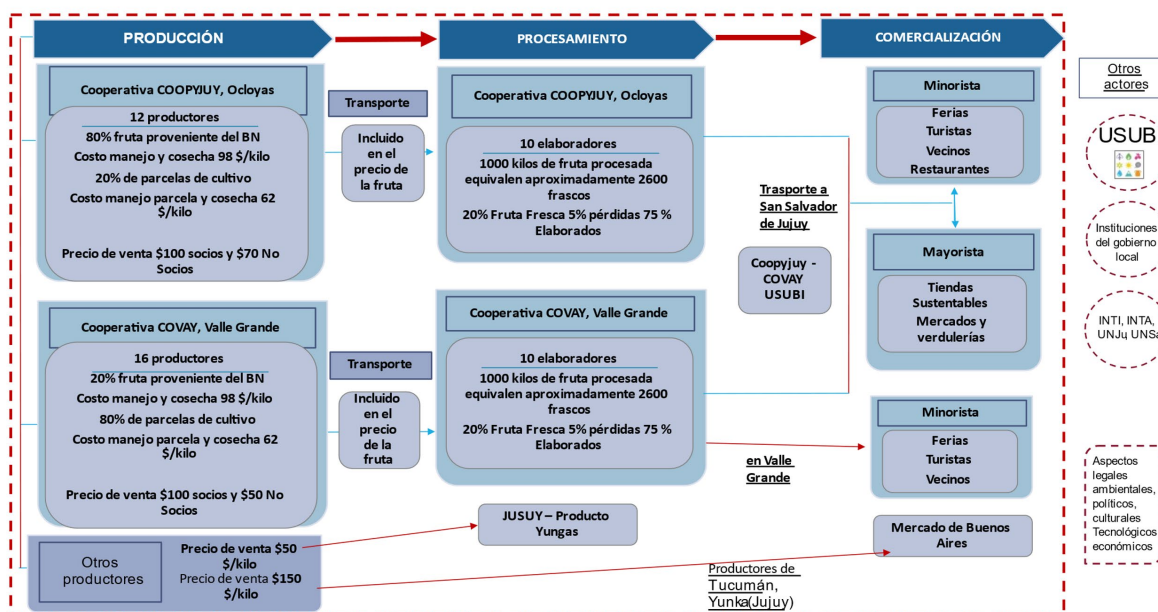
El involucramiento de las instituciones de gobernanza fue clave en todas las instancias de la cadena: desde el fortalecimiento de las capacidades técnicas hasta inversiones para el manejo productivo tales como infraestructura para cerramientos, instalación de sistema de riego y adquisición de herramientas, mejoras en las salas de elaboración, calidad de los productos y habilitaciones. Finalmente, en la etapa de comercialización se han realizado capacitaciones específicas, fortalecimientos de las estructuras organizativas y promoción en ferias (Figura 11.3).

En el transcurso de la última década se ha generado información técnica sobre la temática, desde organismos públicos como el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INTA),

la Universidad Nacional de Jujuy (UNJu), Universidad Nacional de Salta (UNSa) y, en la provincia de Tucumán instituciones como el INTA (Famaillá), el Ministerio de Producción de Tucumán y La Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional del Tucumán (UNT). También podemos mencionar al INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), Ministerio de Ambiente de Jujuy y la Escuela Agrotécnica N° 13. Desde el Proyecto USUBI se generaron diversas consultorías que hicieron aportes para el conocimiento técnico científico (Minka, ACDI y Pfister Food), dejando capacidades instaladas en territorio.

Dentro de las instituciones gubernamentales locales, podemos hacer referencia al Ministerio de Ambiente de Jujuy, quien instrumentó una Carta Acuerdo con el proyecto USUBI para la ejecución de capacitaciones y experiencias de comercialización. Además, colaboró con los instrumentos legales y gestiones para el comodato de un terreno en Valle Grande. El Ministerio de Salud, a través del SUNIBROM, asesoró en aspectos legales para cumplimentar con los requerimientos solicitados conforme el CAA. En la actualidad, la Agencia de Comercialización dependiente del Ministerio de Producción de Jujuy, facilita y acompaña los procesos de formalización de las cooperativas y el acceso a ventas en ferias organizadas por dicha institución. Además, fomentó la firma de convenios para la venta de los productos en distintas localidades.

Figura 11.3. Instituciones de gobernanza claves en todas las instancias de la cadena.



Desafíos y estrategias

La estrategia de inserción en el mercado consiste en seguir difundiendo los beneficios de este fruto, tanto a nivel local como regional:

- Crear **alianzas estratégicas de logística y comercialización** con los puntos de promoción a nivel local y regional, tanto para fresco como para elaborados (hoteles, restaurantes,

cocineros, comercios sustentables). Incluyendo el **vínculo con otras cooperativas** y ferias de emprendedores para generar gobernanza en común.

- Consolidar y escalar la **venta del fruto fresco y sus elaborados** trabajando en la mejora continua de la calidad de los productos.
- Armar una **estrategia de comunicación**, clave para generar la demanda del producto, destacando las propiedades y el impacto del mismo.
- Consolidar el **crecimiento escalado** de las parcelas de cultivo, mejorando los rendimientos productivos. Búsqueda de opciones de créditos blandos.
- Fortalecer las articulaciones institucionales para las gestiones en la mejora al acceso a la **conectividad** y las correspondientes **habilitaciones** de sus productos.
- Fortalecer el **rol del estado** en la promoción del sector, fomento a la investigación y desarrollo.
- Fomento a la producción local y fortalecimiento a la soberanía alimentaria de los pueblos originarios.

Los PFSM son de gran importancia para el bienestar de las comunidades rurales y su manejo contribuye a los procesos de conservación del bosque nativo. Sin embargo, quienes deseen realizar su manejo y aprovechamiento sustentable se enfrentan a diversos desafíos.

En ese sentido, el desafío es encontrar el punto de equilibrio, entre domesticar la especie para incrementar los volúmenes de producción y abastecer el mercado, sin perder lo importante de mantener las poblaciones silvestres y la producción de la agricultura familiar en el marco de la soberanía alimentaria. También sumar actores en los últimos eslabones de la cadena, incluyendo a los hijos e hijas de los productores, articulando con otras organizaciones que promuevan el comercio justo y la llegada a una mayor cantidad de consumidores. El acompañamiento técnico e institucional para este tipo de producciones es clave para dar continuidad a dichos procesos.

Por parte de los productores existe el interés y el compromiso para que su modelo de negocio sea sostenible, con la iniciativa necesaria para compartir con los consumidores su origen e historia de producción.

Referencias

- Buono, S., Aguirre, C., Abdo, G., Perondi, H., Ansonnand, G. (2018). Tomate árbol, *Solanum betaceum*. Uruguay: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Brown, A., Blendinger, P., Lomáscolo, T. (2009). Selva pedemontana de las Yungas. Historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro. Argentina. Ed. Del Trópico.
- Cattaneo, C., Geldres Weiss, S, Candelino, E. (2020). "Derecho a la información y consumo saludable: algunos elementos para el análisis de una relación compleja". En: Durand, P; Gela-

- bert, C. (Comps.) (2020). Aportes de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para una Agricultura Sustentable en la Argentina: Una mirada Social desde la Universidad. Cap. 12, págs. 194-209. Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
- Feicán Mejía, C.G; Encalada Alvarado, C.R. & A.E. Becerril-Rompan. (2016). Descripción agronómica del cultivo de Tomate de Árbol (*solanum betaceum* Cav.). Agroproductividad. Vol 9. Num 8, pp78-86.
- Malizia, L., Pacheco, S.; Blundo, C.; Brown, A. D. (2012). Caracterización altitudinal, uso y conservación de las Yungas Subtropicales de Argentina. España. Ecosistemas. Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente.
- Lundy, M., Amrein, A., Jairo Hurtado, J., Becx, G., Zamierowski, N., Rodriguez, F., Mosquera, E. (2012). Metodología LINK: Una guía participativa para modelos empresariales incluyentes con pequeños agricultores Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

CAPÍTULO 12

Bioprospección y biotecnología para uso sostenible de la biodiversidad

Lucrecia Piñuel, Patricia Boeri

Introducción

La biodiversidad es el sustento de la mayoría de las actividades humanas; es parte esencial de nuestras culturas e identidades y es crucial para amortiguar los efectos del cambio climático y la desertificación, especialmente en las regiones más secas del planeta (ver la Introducción de este libro). Por ello, en todo el mundo se han impulsado diferentes estrategias tendientes a promover la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, como el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), las Metas de Aichi y del Acuerdo de París. Sin embargo, en su último informe internacional, la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios del Ecosistema (IPBES, 2019) advirtió sobre la pérdida de biodiversidad a niveles alarmantes, el incremento de la tasa de extinción de especies, y con ello, la capacidad de la naturaleza por contribuir al bienestar de las personas. La degradación ambiental, el cambio climático, la sobreexplotación y uso no sostenible de los recursos naturales, son algunos de los principales impulsores (IPBES 2019). Estas problemáticas conllevan a la pérdida de biodiversidad y amenazan las economías regionales, la seguridad alimentaria y la calidad de vida de los habitantes (SAyDS 2019), incluida la salud, aspecto que ha recobrado mayor importancia ante el actual escenario de pandemia por COVID-19. Además, el cumplimiento de los ODS, especialmente aquéllos relacionados con la pobreza, la alimentación, la salud y el bienestar, depende tanto de la biodiversidad como de los bienes y servicios ecosistémicos. Los científicos coinciden en que la mala gestión de los recursos naturales implica, en la mayoría de los casos, un aumento en la aparición y riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas, de modo que, una gestión adecuada de la naturaleza redonda en beneficios sobre la salud humana.

Los ecosistemas áridos proporcionan una serie de servicios ecológicos esenciales para la sostenibilidad de la vida humana y el desarrollo de las actividades productivas. Estos representan aproximadamente el 70% de la superficie continental de Argentina y se distribuyen en tres provincias fitogeográficas: Patagonia, Puna y Monte, donde las temperaturas medias anuales son de 13°C y las precipitaciones, inferiores a los 300 mm. El sector más meridional del Monte corresponde a la Patagonia extraandina, un área que alberga ecosistemas endémicos del Cono Sur americano, como son la Estepa Patagónica y la Estepa Arbustiva del Monte (Chehébar et al.

2013), áreas consideradas de máxima prioridad de conservación (Beeskow et al. 2005). Además, la flora nativa de esta región presenta abundantes endemismos de géneros y especies por lo que ha sido calificada como uno de los centros de alta diversidad vegetal por la IUCN (Villamil 1999, Soriano et al. 1995, Cabrera 1994). A pesar de ello, existe una creciente tendencia a la degradación de las tierras y desertificación, con un 12% de la superficie con altas tasas de erosión, concentrada especialmente en zonas áridas y semiáridas, como la Patagonia (Informe del Estado del Ambiente 2019). En este sentido, se ha determinado que el Monte constituye el ecosistema más amenazado del sur de Sudamérica, con una tasa anual de desmonte de la flora nativa estimada en un 3,7% en el noreste de la Patagonia, valor que supera ampliamente la tasa media de pérdida estimada en los bosques tropicales (0,4%) (Balmford *et al.* 2003; Pezzola y Winschel 2004; Winschel 2017). A este contexto, se suma la ocurrencia de incendios, los cuales se prevé que aumenten en los próximos años, producto del cambio climático global (Schumacher y Bugmann 2006). Debido a su vulnerabilidad, estas regiones son muy susceptibles a los impactos ambientales y presentan escasa probabilidad de recuperación natural después de las perturbaciones (Pérez *et al.* 2020). En conjunto, todo ello contribuye a una crisis del concepto de sostenibilidad ambiental, ecológica y social en la región y de sus sistemas tradicionales de desarrollo. Cabe destacar que, en las regiones áridas y semiáridas de la Patagonia, gran parte de las comunidades constan de pequeños y medianos productores que realizan prácticas de subsistencia y dependen de los servicios ecosistémicos para cubrir sus necesidades básicas (CNULD 2016). Así, ellos ven afectadas sus actividades productivas, la seguridad alimentaria y el acceso a los beneficios que obtienen de la naturaleza (FAO 2015; Isbell *et al.* 2017). En estas situaciones, la flora constituye un valioso recurso, muchas veces aún desconocido, capaz de garantizar la soberanía alimentaria y fortalecer las economías regionales, especialmente en áreas vulnerables. Ante ello, el desafío es integrar el conocimiento tradicional y el científico sobre la flora nativa y sus potencialidades para generar estrategias de uso sostenible y contribuir con su valoración y conservación *ex situ*. En este sentido, las biotecnologías y la bioprospección vegetal ofrecen la posibilidad de explorar nuevas fuentes de potenciales cultivos y bioproductos, generar conocimiento sobre sus potencialidades y abordar estrategias de propagación y conservación.

Los ecosistemas áridos y su contribución al bienestar común

Los ecosistemas áridos son particularmente susceptibles al cambio climático y a los procesos de desertificación y, aunque proporcionan una amplia diversidad de bienes y servicios que redundan en beneficios para la población, no son tan reconocidos como otros ecosistemas terrestres del planeta. Entre los servicios que brindan se puede diferenciar aquellos considerados de provisión, es decir, productos que se obtienen de los ecosistemas (madera, agua, alimentos), los de regulación, que comprende aquellos beneficios obtenidos de procesos claves como el ciclo del agua y el control de la erosión de suelos, entre otros, los culturales, que involucran aquellos

relacionados con la recreación, estética, turismo y, finalmente, aquellos de soporte, como la biodiversidad y los procesos naturales del ecosistema, que garantizan la producción de los demás servicios (Ravelo *et al.* 2011). En este sentido, más del 38% de la población humana necesita los bienes y servicios de los ecosistemas para su supervivencia. Las contribuciones de la biodiversidad y la naturaleza a las personas constituyen nuestro patrimonio común y el sistema de seguridad más importante para la vida de la humanidad (IPBES 2019). Esto es aún más importante cuando se considera que millones de personas dependen de la leña para satisfacer sus necesidades y de las medicinas naturales para su atención sanitaria, donde, por ejemplo, el 70% de los fármacos usados en el mundo para el tratamiento del cáncer son de origen natural o están basados en ellos (IPBES 2019). Por otra parte, ante el actual contexto de pandemia, se considera que el escenario de recuperación post-COVID debe estar basado en el mantenimiento de la biodiversidad, como parte fundamental del sistema que sustenta nuestra vida en la tierra.

Argentina es uno de los países más áridos del planeta, con el 37% de su superficie afectada por la erosión, cuyo avance es de aproximadamente 2 millones de hectáreas por año (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación). Por el contrario de lo que se percibe generalmente, estos ecosistemas no son extensas áreas vacías, estériles y deshabitadas sino tierras agrícolas de laboreo y extensas áreas urbanas. A pesar de las limitaciones hídricas, las tierras secas proporcionan forraje para la ganadería y superficie para el desarrollo agrícola, que luego repercuten en la disponibilidad de otros insumos como carne, leche, lana, fibras, cuero, granos y cereales para los seres humanos. Estos ecosistemas, constituyen el hábitat de especies únicas, adaptadas a ambientes poco predecibles y extremos, y por ello algunas de estas áreas se han identificado como sitios de prioridad de conservación. Además, estas superficies son capaces de almacenar grandes cantidades de carbono, especialmente en el suelo, por lo que adquieren una relevancia particular en lo referido a la huella de carbono a nivel mundial. Por otro lado, estas regiones ofrecen oportunidades para el desarrollo de energías alternativas (eólica, solar y geotérmica) y en los últimos años, han cobrado mayor importancia en el sector turístico, tanto por sus paisajes abiertos y pintorescos, como por su riqueza cultural y de biodiversidad. De esta manera, los ecosistemas de tierras secas, entre los que se encuentra el Monte Patagónico, proporcionan una larga lista de bienes y servicios relacionados con la biodiversidad, como la prevención de la erosión del suelo, el control de plagas, la polinización, el agua potable y los alimentos, la mitigación del cambio climático, el suministro de energía y agua, el forraje y la resiliencia y estabilidad del ecosistema local (MEA 2005). En este sentido, la vegetación leñosa parece tener un papel importante en el origen, la dinámica y el mantenimiento de la vegetación a modo de parches, característica del Monte patagónico (Bertiller *et al.* 2009). En la región extraandina, la vegetación dominante corresponde a arbustos con adaptaciones xerófitas, muchas de ellos endémicos, resistentes, y/o aclimatados al medio y considerados como plantas alimenticias no convencionales (PANC'S), entre los que se destacan las jarillas (*Larrea spp*), el piquillín (*Condalia microphylla* Cav.), el tomillo del monte (*Acantholippia seriphioides* (A. Gray) Moldenke.), el mata sebo (*Monttea aphylla* (Miers.) Hauman), el chañar (*Geoffroea decorticans* (Gill ex Hook et. Arn.) Burkart) y diferentes especies de algarrobo, como el algarrobo dulce (*Prosopis flexuosa*

D.C) y el alpataco (*Prosopis alpataco* Phil.). Además, muchas especies se utilizan como productos forestales no madereros, ya sea como alimentos o aditivos alimentarios (semillas comestibles, frutos, fibras, especias, condimentos, aromatizantes, vestimenta o para la elaboración de utensilios) y otros productos vegetales son utilizados con fines medicinales, cosméticos o culturales, como resinas y gomas (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva).

No obstante, la multiplicidad de usos que satisfacen estas especies vegetales para las poblaciones rurales y urbanas, especialmente aquellas asociadas con la extracción de leña como los algarrobos, el chañar y el piquillín, ha provocado la extracción indiscriminada de estos recursos, y con ello, potenciado aún más la desertificación en grandes áreas de la Patagonia (<https://www.argentina.gob.ar/normativa/recurso/84725/res250-5-5-2003-cap4/htm>). Así, para promover un uso sostenible de la biodiversidad nativa, es necesario profundizar el conocimiento sobre sus potencialidades, especialmente en la producción de alimentos saludables y nutritivos promoviendo así, una dieta basada en la seguridad alimentaria y nutricional de la población. Por otra parte, si bien muchas especies han sido y son utilizadas tradicionalmente como recursos alimenticios y medicinales, en la mayoría de los casos, aún falta la integración de estos conocimientos ancestrales y científicos. Una forma de lograr este objetivo sería, por ejemplo, la incorporación de las especies nativas comestibles en el Código Alimentario Argentino (CAA). Ello permite ampliar las posibilidades para que las comunidades locales puedan comercializar formalmente sus productos biobasados, además de obtener un ingreso alternativo a través del uso sostenible del entorno. Así, la revalorización de la biodiversidad nativa puede generar empleo e ingresos para las comunidades dependientes de los ecosistemas nativos y ofrecerles nuevas alternativas para garantizar una alimentación saludable.

De acuerdo al IPBES (2019), para atender la pérdida de biodiversidad y hacer frente a los nuevos desafíos mundiales, como el cambio climático, la escasez de recursos naturales y los patrones de consumo insostenibles, es necesario generar cambios sostenidos en el tiempo, en todos los niveles de la sociedad. En este contexto, la bioeconomía, es decir, la producción sustentable de bienes y servicios a través del uso o transformación de recursos biológicos (Trigo *et al.* 2016), representa una oportunidad para abordar estos retos y crear las transformaciones necesarias en los sistemas sociotécnicos con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible (Van der Meulen *et al.* 2012). Sin embargo, para ello resulta crucial considerar a la biodiversidad como el principal insumo de la bioeconomía, capaz de ofrecer amplias posibilidades para el aprovechamiento de los recursos y los procesos biológicos. Asociada a ella, existe una diversa gama de recursos alimenticios y compuestos biológicos que siguen siendo una de las fuentes más sofisticadas de nuevos modelos moleculares para la química médica y la obtención de nuevos fármacos. Sin embargo, el desarrollo de una bioeconomía basada en la biodiversidad debe fundamentarse en una estrategia erigida sobre tres pilares fundamentales: conservación, conocimiento y uso sostenible. Para ello, no solo se debe profundizar el conocimiento acerca del uso y las potencialidades de la biodiversidad sino también en los aspectos de propagación de las especies utilizadas, que permitan generar estrategias para su conservación, a través de la investigación científica y la transferencia tecnológica.

Las biotecnologías como soporte para la propagación, conservación y uso de la biodiversidad

Recientemente, el informe del IPBES (2019) ha señalado que las trayectorias actuales impiden alcanzar los objetivos para el 2030 de conservar y utilizar de manera sostenible la naturaleza. Sin embargo, ello sólo podrá ser factible a través de cambios transformadores en los sectores económicos, sociales, políticos y tecnológicos. Entre las medidas a adoptar para lograr dicho cambio, se sugiere disponer de opciones adaptadas al plano local en materia de conservación, restauración, uso sostenible y conectividad ecológica, que consideren la incertidumbre y los escenarios de cambio climático. En este sentido, el informe plantea también la necesidad de usar los recursos genéticos en la agricultura de forma sostenible, en especial mediante la conservación de la biodiversidad.

Las biotecnologías son reconocidas por muchos países como un factor prioritario para dar respuesta a los objetivos planteados por el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB 1992) de mantener y proteger la biodiversidad, así como promover el uso sostenible de todos sus componentes, incluidos aquellos utilizados en la agricultura y silvicultura ya que, la conservación de la diversidad permite, además, mantener la estabilidad en los sistemas productivos. El Centro Mundial de Conservación y Monitoreo estima que más de 8000 especies de árboles del mundo están en peligro de extinción (WCMC 2001), y, muchas de ellas dependen de la conservación *ex situ*, fuera de las áreas protegidas. Frente a esta situación, las biotecnologías ofrecen la oportunidad de convertir la biodiversidad en un factor de desarrollo económico y social a través de su valoración, uso sostenible y conservación. Por ello, en los últimos años, la conservación *ex situ* de especies vegetales a través de bancos de germoplasma y el cultivo de tejidos vegetales (CTV) ha adquirido mayor relevancia como parte de una estrategia de almacenamiento a corto y largo plazo de semillas, propágulos o meristemas (Engelmann y Engels 2002).

En muchos casos, como el de algunas especies de regiones áridas y semiáridas que han sido sometidas a la presión humana por su extracción y uso irracional, es probable que las medidas de conservación mediante colecciones *ex situ* constituyan la única alternativa capaz de garantizar su disponibilidad futura. Existe una serie de metodologías biotecnológicas que pueden ayudar a los programas de conservación de plantas, como las técnicas de cultivo de tejidos, los bancos de germoplasma y de semillas, el análisis de genomas moleculares y los protocolos de crioconservación.

Los bancos de semillas representan uno de los métodos más efectivos de conservación *ex situ*, que consiste en secar las semillas hasta bajos niveles de humedad y almacenarlas a bajas temperaturas. Además, estos pueden complementarse con otros métodos biotecnológicos para la conservación *in vitro* a través del CTV, como es la encapsulación de propágulos, es decir, la producción de semillas sintéticas y la crioconservación. Las semillas sintéticas son semejantes a una semilla natural y puede estar formada por un embrión somático o por propágulos capaces de producir una planta completa. Sin embargo, a diferencia de las semillas originadas mediante

un proceso sexual, las sintéticas carecen de recombinación genética, por lo que garantizan la propagación clonal de la planta madre.

Para el almacenamiento a largo plazo, generalmente se utiliza la crioconservación, aunque también pueden aplicarse otras técnicas de cultivo *in vitro* que retrasan el crecimiento. La crioconservación permite el almacenamiento de células, tejidos u órganos vegetales vivos a temperaturas extremadamente bajas (-80 °C), o durante períodos superiores a un año, utilizando nitrógeno líquido (-196 °C) (Sánchez-Chiang y Jiménez 2010). Además de la crioconservación, también existe la posibilidad de almacenar tejidos *in vitro* a largo plazo retrasando el crecimiento mediante el control de factores como el estrés osmótico del medio de cultivo. Así, la incorporación de azúcares no metabolizables por las plantas, como el manitol o el sorbitol o de reguladores de crecimiento adecuados, podrá ser utilizada como métodos de conservación (Sánchez-Chiang y Jiménez 2010).

Por otra parte, la vulnerabilidad de los ecosistemas semiáridos y su lenta recuperación natural después de perturbaciones, hacen que la restauración en estos sitios depende en gran parte de la reintroducción de especies nativas en sus hábitats naturales (Safriel *et al.* 2005; Reynolds *et al.* 2007; Busso y Fernández 2018; Pérez *et al.* 2020). Entonces, las biotecnologías adquieren un valor preponderante, debido a que resultan ser claves para salvaguardar los recursos nativos, así como también para propagar en forma masiva el material vegetal adecuado, capaz de garantizar el éxito de futuros programas de restauración. Así, las técnicas de cultivo de tejidos *in vitro* pueden ser de gran interés para la recolección de germoplasma, el almacenamiento y la multiplicación de especies amenazadas, recalcitrantes (aquellas cuyas semillas no pueden ser conservadas por largos períodos) o de propagación vegetativa (Engelmann 1991).

En Argentina, durante los últimos años, se han dedicado esfuerzos para multiplicar y conservar la flora nativa de diferentes ecorregiones que han sido utilizadas en forma sistemática e irracional. De esta manera, se han producido varios avances sobre la optimización de metodologías de cultivo *in vitro* en diferentes especies herbáceas y leñosas (Boeri y Dalzotto 2018). Algunos ejemplos de ello lo constituyen los protocolos establecidos para especies nativas de la selva paranaense, como *Peltophorum dubium* (caña fístula), *Enterolobium contortosiliquum* (timbo), *Acca sellowiana* (acca) y *Eugenia involucreta* (cerella) (Niella y Rocha, 2015); de los talaes y bosques marginales de la provincia de Buenos Aires, como *Acacia caven* (espinillo), *Celtis tala* (tala) y *Parkinsonia aculeata* (cina-cina) (Abedini *et al.* 2000) o del monte patagónico, como *Prosopis alpataco* (alpataco), *Geoffroea decorticans* (chañar) y *Prosopis caldenia* (caldén). En este sentido, desde el año 2016, en la Universidad de Río Negro se han desarrollado diversas técnicas biotecnológicas para la propagación y conservación de la vegetación nativa del monte patagónico. En el caso particular de *Prosopis* spp, se logró la embriogénesis somática y la regeneración de plantas enteras de *P. alpataco* en cultivos de callos derivados de cotiledones de plántulas *in vitro* (Boeri y Sharry 2018; Boeri *et al.* 2022). En *P. caldenia*, se obtuvieron brotes a través de la organogénesis directa y raíces por la vía indirecta (Cedres Gazo 2015; Dalzotto *et al.* 2021). Por otra parte, se logró la obtención de brotes de chañar en medios de cultivo de Murashige y Skoog

(1962) suplementados con 6-Bencilaminopurina (BAP) mediante organogénesis indirecta (Maschio *et al.* 2019). Además, se logró la introducción al cultivo *in vitro* de *Acantholippia seriphioides* (tomillo de monte), una especie considerada dentro de la categoría de amenazada, y se obtuvieron plántulas *in vitro* que luego se multiplicaron a partir de la producción de ramas laterales, desarrolladas durante el cultivo, por pérdida de dominancia apical, característica relacionada con su condición natural de planta rizomatosa (Boeri *et al.* 2017a). Por otra parte, los diferentes estudios de cultivo de tejidos llevados a cabo en estas plantas leñosas del monte patagónico, demostraron una tendencia por generar respuestas morfogénicas en ausencia de reguladores de crecimiento. Ello fue observado en el cultivo *in vitro* de varias especies características de estos ambientes como los Algarrobos (alpataco y caldén), el monte negro (*Bougainvillea spinosa*) y el chañar (Maschio *et al.*, 2019; Boeri *et al.* 2019; Espíndola, 2021). Estos resultados sugieren la presencia de fitohormonas endógenas capaces de inducir estas respuestas morfogénicas en bajas concentraciones o incluso en ausencia de reguladores de crecimiento. Ello podría estar asociado a que el material vegetal introducido en el cultivo *in vitro* proviene de ambientes con marcado estrés hídrico y ello induce a la síntesis de metabolitos secundarios, entre los cuales se encuentran las fitohormonas como mecanismos de defensa. Por ejemplo, las plantas pueden sintetizar ácido abscísico (ABA) en las raíces y hojas maduras, particularmente ante situaciones de estrés hídrico, mientras que, en las semillas, el ABA está vinculado con la inducción y el mantenimiento de algunos aspectos de latencia (Wilkinson y Davies 2010).

Por último, se han llevado a cabo los primeros estudios tendientes a producir semillas sintéticas a fin de establecer protocolos de conservación a mediano y largo plazo en *Larrea divaricata*, *Bougainvillea spinosa* y *Acantholippia seriphioides* (Huenelaf *et al.* 2021; Espíndola 2021).

Así, la combinación de diferentes herramientas biotecnológicas constituye una alternativa posible para dar respuesta a la pérdida de la biodiversidad nativa y a la necesidad de restaurar ecosistemas degradados con este tipo de material vegetal, atendiendo simultáneamente tanto a los aspectos relacionados con la conservación como a la propagación masiva de estas especies.

El estado de la bioprospección de la flora nativa

Las plantas, especialmente aquellas que crecen bajo factores de estrés ambiental, producen numerosos compuestos orgánicos que cumplen con determinadas funciones protectoras o ecológicas y contribuyen con su adaptación y supervivencia. Históricamente, el ser humano ha extraído y utilizado estos metabolitos naturales con diversos fines como medicamentos, insecticidas, herbicidas, perfumes o colorantes, entre otros. En la actualidad, estos productos naturales han adquirido un importante y significativo valor medicinal y económico, derivado principalmente de su uso en la industria cosmética, alimenticia y farmacéutica. Así, los productos derivados de la biodiversidad ya se han establecido en muchos mercados internacionales europeos y de Norteamérica y, en los últimos años, han adquirido mayor relevancia en los países de nuestra región. Por otra parte, existe una creciente preocupación en la industria alimenticia y de la salud por

conocer nuevos compuestos y por obtener concentrados proteicos de origen vegetal, que provean de aminoácidos esenciales (García *et al.* 2013; Ruiz *et al.* 2014).

La biodiversidad es el principal insumo de estos compuestos y constituye una sofisticada fuente de nuevos bioproductos con alto valor agregado, ya sea como ingredientes bioactivos (digestivos, cardiovasculares, analgésicos, antitumorales, inmunológicos, entre otros) y/o complementos alimenticios (Valli *et al.* 2018). En base a esto, es importante destacar que, de los 1211 nuevos prototipos de bajo peso molecular introducidos en el mercado mundial como productos farmacéuticos, el 60% de ellos son de base biológica (Newman y Cragg 2016). Sin embargo, las contribuciones de la biodiversidad de las regiones áridas y semiáridas sobre las economías nacionales y mundiales han sido subestimadas y, como consecuencia, ello repercute en una baja inversión en el manejo sostenible de estas zonas (Barrow y Mogaka 2007). Gran parte de los beneficios que aportan estas regiones proceden de las plantas nativas y a pesar de ello y de su uso tradicional comprobado, muchas de estas especies aún no han sido caracterizadas químicamente. En este contexto, la bioprospección juega un papel estratégico dado que permite generar desarrollos tecnológicos basados en los recursos fitogenéticos. La bioprospección es definida como el estudio de la biodiversidad dedicado al hallazgo de organismos y compuestos que puedan tener valor comercial para el sector industrial, alimentario, farmacéutico y cosmético. Contempla entonces la búsqueda sistemática, clasificación e investigación de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas, microorganismos y otros productos con valor económico actual o potencial y que se encuentran en los componentes de la diversidad biológica (Duarte Torres 2011). Sin embargo, a pesar de que al menos el 10% de la flora de América del Sur y de Argentina cuenta con un uso etnobotánico comprobado, sólo el 0,1% de ella ha sido investigada. Para hacerlo, existen diferentes criterios a seguir, como es el estudio ecológico, es decir, de aquellas especies que podrían producir ciertos compuestos de acuerdo al ecosistema donde viven. El segundo criterio es el taxonómico, en el cual se selecciona un determinado grupo de especies. Luego existe la alternativa de analizar todas las especies posibles de un área determinada (abierto) y, finalmente, uno de los criterios más utilizados, es el de iniciar los estudios en base al conocimiento ancestral de las comunidades originarias (criterio etnobotánico). Por ejemplo, en este caso, los estudios surgen a partir de los usos populares de las plantas medicinales y alimenticias. De esta manera, el acceso a estos saberes y prácticas ancestrales, relacionadas con el aprovechamiento de las plantas, no sólo permite identificar nuevos productos y usos, sino que también favorece la conservación del patrimonio cultural y local (Boeri *et al.* 2017b).

Por otra parte, la bioprospección es una herramienta eficaz para promover iniciativas de Biocomercio. El Biocomercio comprende aquellas actividades de recolección, producción, transformación y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad bajo criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica. Este término fue adoptado durante el CDB y acordado por la Corporación Andina de Fomento (CAF), la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. Dentro del Biocomercio se identifican y priorizan tres sectores: los ingredientes y productos naturales para la industria farmacéutica y cosmética; aquellos ingredientes y productos naturales para la industria alimentaria;

y el turismo sostenible. En general, el Biocomercio permite integrar a los productores rurales (pequeños y medianos) con nuevos mercados para dar respuesta a la demanda de consumidores que cada vez más, prefieren productos naturales de origen sostenible que sean más respetuosos con el medio ambiente y contribuyan a la equidad social.

La biodiversidad específica de la Patagonia extraandina brinda la posibilidad de obtener muchos de estos productos naturales, debido principalmente a que, en estos ecosistemas áridos y semiáridos, las condiciones de estrés inducen la síntesis de compuestos vegetales asociados a la supervivencia (Vilela *et al.* 2011). Así, en estas regiones, la selección natural favorece la presencia de especies con alto nivel de defensa y ello se traduce en una mayor síntesis de compuestos bioactivos que puedan ser potencialmente utilizados por la industria. Desde esta misma perspectiva, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, promueve el desarrollo productivo mediante generación, difusión e incorporación de prácticas de manejo sustentable de las tierras a través de diversos proyectos. Entre ellos, se destaca el Proyecto “Uso Sustentable de la Biodiversidad” (USUBI - PNUD ARG 15/G53). (<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/usubi>) el cual, entre sus principales objetivos, plantea la incorporación al Código Alimentario Argentino (CAA) de 17 especies nativas del noroeste de nuestro país. De esta manera, se pretende superar las limitaciones técnicas y de mercado actuales impuestas para los productos regionales derivados de la flora nativa. Además, esta inclusión en el CAA contribuye con la reducción de la conversión y la degradación de los bosques nativos, incrementa la restauración y promueve la conectividad ecosistémica.

En concordancia con ello, en la última década, la Universidad Nacional de Río Negro estudia la composición química y nutricional de frutos de diferentes especies nativas y cultivadas de la Patagonia extraandina. Así, por ejemplo, se han caracterizado químicamente las harinas integrales de los algarrobos de la región (*Prosopis alpataco* y *P. flexuosa*), y se ha determinado que éstas podrían ser utilizadas como suplemento dietario para la industria alimentaria, tanto en la preparación de alimentos para consumo humano como animal, dadas las características nutricionales y funcionales que presentaron (Boeri *et al.* 2017c, Boeri *et al.* 2022, Hoffman *et al.* 2019; 2020; 2021). Por otra parte, recientemente se ha demostrado la actividad antiinflamatoria y antioxidante de los extractos y aislados proteicos del caldén (*P. caldenia*) del Monte Patagónico (Dalzotto *et al.* 2021b, Dalzotto *et al.* 2021c). También han sido evaluadas las propiedades funcionales-alimentarias del piquillín (*Condalia microphylla*) dado que las comunidades locales consumen sus drupas como frutos frescos. En este sentido, se cuantificó el valor nutricional del fruto, los compuestos fenólicos presentes y se determinó una potencial actividad antioxidante de los mismos tanto en condiciones *in vitro* como *in vivo* (Boeri *et al.* 2017d) Además, se evaluó la presencia de proteínas bioactivas con potencial actividad antitumoral (Piñuel *et al.* 2015). Se estudiaron, además, otras especies de la región, como el chañar y el tomillo de monte (*Geoffroea decorticans* y *Acantholippia seriphioides*, respectivamente). Las harinas obtenidas de los frutos completos del chañar es una materia prima muy utilizada en preparaciones culinarias en diferentes provincias del país. Así, se logró caracterizar las harinas integrales de diferentes ecorregiones argentinas (Catamarca y Río Negro) y se determinó que los macrocomponentes (proteínas, lípidos, carbohidratos y cenizas) no variaron según el sitio de colecta de los frutos. Sin embargo, el contenido total de polifenoles presentó diferencias

significativas entre los extractos obtenidos de frutos de ambas procedencias (Maschio *et al.* 2021). Estos resultados confirman que la síntesis de metabolitos secundarios está directamente relacionada con los factores externos a los que se encuentra sometida la planta, como la altitud, latitud, tipos de suelo, estrés, entre otros. Continuando con la bioprospección de plantas nativas, se evaluó el perfil aromático y capacidad antioxidante del aceite esencial de tomillo del monte, una especie aromática, endémica de Argentina (Piñuel *et al.* 2018; Piñuel *et al.* 2021). Este arbusto, es ampliamente reconocido en la etnobotánica del país por sus usos medicinales (en el tratamiento del dolor de estómago, indigestión y gripe) así como por sus aplicaciones culinarias (como condimento sustituto del tomillo comercial, *Thymus vulgaris*). Los estudios realizados permitieron corroborar que la composición de sus aceites esenciales varía según la procedencia del material vegetal analizado. Esta diferenciación en distintos quimiotipos de acuerdo a la composición del mismo también incide sobre las propiedades bioactivas de los aceites. Por otro lado, en los últimos años, los berries patagónicos como el calafate (*Berberis microphylla*) han atraído una atención especial y han sido objeto de una amplia investigación en materia de bioprospección. El calafate es una especie nativa de la Patagonia argentina que produce pequeños frutos comestibles de gran importancia para la economía regional. Tradicionalmente, son utilizados en preparaciones alimenticias y medicinales y en la elaboración de productos artesanales con identidad regional. Estos frutos tienen una alta concentración de compuestos fenólicos, principalmente antocianinas, que, junto con su alta actividad antioxidante, aumentan su valor y calidad nutritiva. Además, las proteínas y péptidos extraídos de sus semillas, también presentaron actividad antioxidante (Dalzotto *et al.* 2019; Boeri *et al.* 2020). Así, la caracterización química y nutricional de los frutos del calafate indica que éstos podrían utilizarse como ingredientes funcionales o como ingrediente en suplementos alimenticios.

Finalmente, los estudios de bioprospección aplicados sobre la flora nativa de la Patagonia extraandina constituyen un ejemplo de cómo el conocimiento sobre los potenciales usos de la biodiversidad nativa regional permite generar productos con identidad local, incorporar valor agregado y diversificar así, la matriz productiva regional que impactan en las economías de estos territorios. Así, el estudio de la biodiversidad como insumo de productos naturales es clave para potenciar las economías de países emergentes como Argentina que, por su alto valor de biodiversidad específica, especialmente en ecosistemas áridos y semiáridos, amplía las posibilidades de obtener productos derivados de la Bioprospección y de las Biotecnologías simples.

Conclusión

Una de las principales amenazas para la biodiversidad mundial es desconocer su importancia como patrimonio natural y, mantener su integridad, constituye nuestro principal desafío. En todo el mundo se están aunando los esfuerzos tendientes a generar una transición productiva hacia modelos económicos sostenibles, basados en la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Los ecosistemas de regiones áridas y semiáridas de Argentina, son importantes medios de vida para el sustento de las poblaciones rurales, sin embargo, la falta de integración entre los conocimientos ancestrales y científicos ha sido una de las principales causas de la infravaloración de estos

entornos. Además, Argentina es uno de los países más áridos del planeta, y las tierras secas constituyen uno de los ecosistemas más susceptibles a los futuros cambios ambientales. Esta situación limita la toma de decisiones y la gestión, necesarias para reconocer su importancia y potenciar así las economías regionales a partir de su uso sostenible.

En este contexto, resulta necesario acompañar las transformaciones en el plano social, económico y ambiental que el planeta requiere para lograr una transición hacia modelos económicos sostenibles. Para ello, contempla nuevos enfoques donde los conocimientos ancestrales se integren a los generados por la ciencia donde la biotecnología y la bioprospección vegetal juegan un papel estratégico ya que permiten generar desarrollos tecnológicos basados en nuestros bienes naturales comunes. La biotecnología brinda diferentes estrategias de propagación y conservación de la flora nativa, mientras que la bioprospección proporciona el conocimiento necesario para encontrar nuevos productos y caracterizar fuentes potenciales de alimentos y medicamentos. Estas propiedades dan a la flora autóctona un valor adicional y ello repercute directamente en beneficios para las personas. Por otro lado, los programas basados en la propagación, caracterización y conservación de la biodiversidad permiten garantizar su permanencia a largo plazo y establecer tecnologías de uso sostenible de los mismos.

Los últimos avances del conocimiento acreditan la idea de que las regiones áridas y semiáridas de todo el mundo tienen un gran potencial para el desarrollo de estas tecnologías, en particular, la biotecnología y la bioprospección para la promoción de la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible. La integración de estas tecnologías, los conocimientos ancestrales y la ciencia, permitirá desarrollar modelos de producción más sostenibles desde el punto de vista económico, social y medioambiental y favorecer así las economías regionales y locales. Por otra parte, estos nuevos modelos de desarrollo aplicados en regiones áridas y semiáridas como los de la Patagonia, permitirán posicionar la región hacia un enfoque bioeconómico, con una mayor apertura hacia la generación de empleo, especialmente en los sectores rurales. Ello repercutirá también en un mejor aprovechamiento de la biodiversidad como estrategia para mejorar los medios de vida y garantizar el acceso a los recursos y la soberanía alimentaria de los pobladores locales, incluyendo a las generaciones presentes y futuras.

Bibliografía

- Abedini, W., Boeri, P., Marinucci, L., Scelzo, L., Abedini, W., & Ruscitti, M. (2000). Biotécnicas aplicadas a especies forestales nativas. *Forest Systems*, 9(1), 31-43.
- Balmford, A., Gaston, K. J., Blyth, S., James, A., & Kapos, V. (2003). Global variation in terrestrial conservation costs, conservation benefits, and unmet conservation needs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(3), 1046-1050.
- Barrow, E. y Mogaka, H. (2007). Las tierras áridas de Kenia: tierras baldías o un recurso económico nacional infravalorado'. UICN–Unión Mundial para la Naturaleza. Available from:

<https://www.iucn.org/es/content/las-zonas-aridas-contribuyen-a-la-economia-mas-de-lo-que-se-ha-reconocido-hasta-hoy>

- Beeskow, A.M., Monsalve, M.A. & Duro, V. (2005). Identificación de Áreas de Mayor Diversidad en Endemismos Vasculares en la Región Patagónica Argentina. In: *Anales del Instituto de la Patagonia* (Vol. 33, pp. 5-20). Universidad de Magallanes.
- Bertiller, M.B., Marone, L., Baldi, R., & Ares, J.O. (2009). Biological interactions at different spatial scales in the Monte desert of Argentina. *Journal of Arid Environments*, 73(2), 212-221.
- Boeri, P., Piñuel L., Dalzotto, D., *et al.* (2018) Sustainable management of biodiversity in woody ecosystems: biotechnology and bioprospecting of native species from Monte desert, Patagonia. In: Eisenlohr P (ed) *Forest conservation: methods, management and challenges* 1st Ed Nova science Publishers, New York, 41-65 pp
- Boeri, P., Piñuel, L., Dalzotto, D. & Sharry, S. (2020a) Biodiversidad nativa: un recurso estratégico para acelerar el desarrollo de la bioeconomía en América Latina y el Caribe. En: Chong P., Newman D., Steinmacher D. (Eds) *Biología y biodescubrimiento agrícola, forestal y bio-industrial*. Springer, Cham. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-030-51358-0_10
- Boeri, P., Piñuel, L., Dalzotto, D., Sharry, S., Barrio, D. & Carrillo, I. (2020b). Argentine Patagonia barberry chemical composition and evaluation of its antioxidant capacity. *Journal of Food Biochemistry*, e13254.
- Boeri, P., Romero Alves, M., Dalzotto, D. y Sharry, S. (2017a). Resultados preliminares del cultivo de tejidos de tomillo de monte: *Acantholippia seriphoides* (A. Gray) Moldenke. REDBIO. B. Blanca.
- Boeri, P., Piñuel, L., Zubillaga, F., Dalzotto, D. & Sharry, S. (2017b). Revalorizar el saber ancestral: una experiencia de extensión con nuestros adultos mayores. *Revista de la Facultad de Agronomía de La Plata*. Vol. 116, núm. 3: edición especial: "50 aniversario de la formación en extensión rural". 87-96 pp.
- Boeri, P., L. Piñuel, S. Sharry, & D. Barrio. (2017c). Caracterización nutricional de la harina integral de algarroba (*Prosopis alpataco*) de la norpatagonia Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, Vol 116 (1): 129-140.
- Boeri, P., Piñuel, L., Sharry, S., & D. Barrio. (2017d). Chemical and Biological Characterization from *Condalia microphylla* Fruits, a Native Species of Patagonia Argentina. *Journal of Agricultural Science and Technology* B7 395-405 doi: 10.17265/2161-6264/2017.06.004
- Boeri, P. & Dalzotto, D. (2018). Propagación de especies en peligro de extinción. En: *Biología y biodiversidad: diálogo de saberes*, Cap. 6. Varios autores latinoamericanos. Sharry S. y Trujillo I. (Eds). La Plata, EDULP, 308pp. ISBN 978-987-4127-50-1.
- Boeri, P. & Sharry, S. (2018). Somatic embryogenesis of ALPATACO (*Prosopis alpataco* L.). In: *Stepwise protocols for somatic embryogenesis of woody plants*. Forestry Sciences, Vol.II. Series 85, Shri Mohan Jain and Pramod Gupta (Eds): Springer International Publishing AG. Edition Number 2. VII, 451pp
- Boeri, P.; Espíndola, M.; Dalzotto, D; Cedres Gazo, M; Piñuel, L. & Sharry, S. (2019). ¿Es necesario suplementar reguladores de crecimiento al medio de cultivo? Respuestas morfogénicas

- in vitro* de plantas leñosas de ambientes xerofíticos. X Encuentro Latinoamericano y Del Caribe De Biotecnología Agropecuaria y XI Simposio Redbio Argentina, Montevideo, Uruguay.
- Boeri, P.A., Piñuel, L., Dalzotto, D.C., Barrio, D.A., & Sharry, S.E. (2022). Biotechnology and bioprospecting of *Prosopis alpataco* from Patagonia, Argentina. *Prosopis as a Heat Tolerant Nitrogen Fixing Desert Food Legume*, 157-167.
- Busso, C.A., & Fernández, O.A. (2018). Arid and semiarid rangelands of Argentina. En: *Climate variability impacts on land use and livelihoods in drylands* (pp. 261-291). Springer, Cham.
- Cabrera, A.L. (1994). Regiones Fitogeográficas Argentinas. Editorial ACME. S.A.C.I. Buenos Aires.
- CDB (1992) Convenio sobre la Diversidad Biológica. Río de Janeiro: ONU. Available from: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Cedres Gazo, M., Boeri, P., Dalzotto, D., Barrio, D., Baffoni, J.C y Sharry, S. (2015). Organogénesis *in vitro* de *Prosopis caldenia*. X Simposio Nacional de Biotecnología REDBIO Argentina. San Miguel de Tucumán.
- Chehébar, C., Novaro, A., Iglesias, G., Walker, S., Funes, M. Tammone, M. & Didier, K. 2013. Identificación de áreas de importancia para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia. ErreGé y Asociados imprenta, 112pp.
- CNULD - Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (2016). Informe técnico “Alineación de los contenidos del actual Programa de Acción Nacional Contra la Desertificación”, con la Estrategia Decenal de la Convención (CNULD), la iniciativa de Degradación Neutral de la Tierra y los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Sud-Austral Consulting SpA. 29 p. Available from: https://www.researchgate.net/publication/312138970_Convencion_de_Naciones_Unidas_de_Lucha_contra_la_Desertificacion_CNULD
- Dalzotto, D. (2019). *Biodiversidad regional: estrategias de propagación, propiedades nutricionales y funcionales de los frutos del Calafate (Berberis microphylla G. Forst)*. Tesis de grado. Universidad Nacional de Río Negro.
- Dalzotto, D; Piñuel, L; Boeri, P y Sharry S. (2019). Efecto protector de los frutos de *Berberis microphylla* contra el estrés oxidativo inducido por AAPH en embriones de peces cebrá. XVII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos y XXI Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Buenos Aires, Argentina
- Dalzotto, D; Espindola, M., Huenelaf, V., Piñuel, L., Sharry, S., Boeri, P. (2021a). Secondary metabolites of *Bougainvillea spinosa* with antioxidant activity through callus grown *in vitro* under physical stress. XXXIII Argentinian meeting of Plant Physiology Argentina, Santa Fé.
- Dalzotto, Daniela; Boeri, Patricia; Piñuel, Lucrecia; Sharry, Sandra. (2021b). Harina integral de vainas de *Prosopis caldenia* Burkart como potencial fuente de proteínas bioactivas. I Encuentro Intersectorial sobre Innovación y Calidad en la Alimentación (EIICA 2021).
- Dalzotto, D; Boeri, P; Piñuel, L; Sharry, S. (2021c). Bioprospección de metabolitos secundarios con potencial actividad antioxidante en harinas integrales del fruto de *Prosopis caldenia* Burkart de diferentes ecorregiones. XIII Simposio Redbio Argentina 2021.
- Engelmann, F. (1991). *In vitro* conservation of tropical plant germplasm - a review. *Euphytica*, 57(3), 227-243.

- Engelmann, F. & Engels, J.M.M. (2002). Technologies and strategies for ex situ conservation. *Managing Plant Genetic Diversity*, 89-103.
- Espíndola, M.B. (2021). *Aplicación de biotecnologías para la propagación y conservación de "monte negro" (Bougainvillea spinosa (Cav.) Heimerl.)* Tesis de grado. Universidad Nacional de Río Negro.
- FAO. (2015). Informe de Diagnóstico de los principales valles y áreas con potencial agrícola de la Provincia de Río Negro. Proyecto FAO UTF ARG 017 – “Desarrollo Institucional para la Inversión” Informe de Diagnóstico de los Principales Valles y Áreas con Potencial Agrícola de la Provincia de Río Negro - DT N°12 Aspectos Ambientales. 93 p. Available from: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rlc/utf017arg/rionegro/DT_12_Aspectos_ambientales.pdf
- García, M.C., Puchalska, P., Esteve, C., & Marina, M.L. (2013). Vegetable foods: A cheap source of proteins and peptides with antihypertensive, antioxidant, and other less occurrence bioactivities. *Talanta*, 106, 328-349.
- Hoffmann, E., Piñuel, L., Boeri, P., Puppo M.C., & Barrio, D. (2019). Harinas integrales de fruto de *Prosopis flexuosa* y *Prosopis alata* de la Norpatagonia, un potencial ingrediente funcional para alimentos. XVII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos y XXI Congreso Latinoamericano y Del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Buenos Aires, Argentina.
- Hoffmann E., Piñuel M.L., Boeri P., Barrio D.A. y Puppo M.C. (2020). Gomas comestibles de *Prosopis alata* y *P. flexuosa*: optimización del proceso de extracción. 3° Congreso Iberoamericano de Ingeniería de los Alimentos (CIIAL).
- Hoffman, E.; Penisi, M.; Piñuel, L.; Boeri, P.; Barrio, D.; Puppo C. (2021). Compuestos nutritivos de interés de *Prosopis flexuosa* y *Prosopis alata* patagónicos. I Encuentro Intersectorial sobre Innovación y Calidad en la Alimentación (EIICA). Argentina
- Huenelaf, V., Dalzotto, D., & Boeri, P. (2021). Unidades encapsulables: una estrategia de propagación y conservación ex situ de plantas nativas. III Jornadas Internacionales y V Nacionales de Ambiente "Soberanía y gestión de los bienes naturales comunes" (UnaHur-UNM). Available from: <https://jornadasambiente.ar/unidades-encapsulables-una-estrategia-de-propagacion-y-conservacion-ex-situ-de-plantas-nativas/>
- Informe del Estado del Ambiente (2019). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Available from: <https://informe.ambiente.gob.ar/#>
- IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E.S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneeth, P. Balvanera, K.A. Brauman, S.H.M. Butchart, K.M.A. Chan, L.A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S.M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y.J. Shin, I.J. Visseren-Hamakers, K.J. Willis, & Zayas C.N. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 p.
- Isbell, F., Gonzalez, A., Loreau, M., Cowles, J., Díaz, S., Hector, A., ... & Larigauderie, A. (2017). Linking the influence and dependence of people on biodiversity across scales. *Nature*, 546 (7656), 65-72.

- Maschio, I., Boeri, P., Piñuel, L. & Sharry, S. (2019). Aplicación de la biotecnología vegetal para el cultivo y domesticación de *Geoffroea decorticans* (Gill ex Hook et Arn.) Burkart. (chañar). Redbio 2019. Encuentro Latinoamericano y del Caribe de Biotecnología Agropecuaria y XI Simposio Redbio Argentina, Montevideo, Uruguay.
- Maschio, J. I., Boeri, P.A., Dalzotto, D., Piñuel, M.L., & Sharry, S. (2021). Caracterización química y nutricional de harina de chañar de diferente distribución geográfica. *Bionatura*. Vol 6 N°1. Available from: <http://dx.doi.org/10.21931/RB/2021.06.01.18>.
- MEA- Millenium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystem and human well-being: A framework for assessment. 4 volumes. Island Press. Washington. D.C, EE.UU.
- Murashige, T. & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15: 472-497.
- Newman, D.J., & Cragg, G.M. (2016). Natural products as sources of new drugs from 1981 to 2014. *Journal of natural products*, 79(3), 629-661.
- Niella, F. & Rocha, P. (2015). Técnicas de propagación clonal para especies forestales nativas a la Selva paranaense en la Provincia de Misiones. Jornadas PIA. Fac. Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones. Available from: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/proyectos_forestales/transferencia/eldorado/PIA%2010031_NIELLA.pdf
- Pérez, D.R., C. Pilustrelli, F.M. Farinaccio, G. Sabino & Aronson, J. (2020). Evaluating success of various restorative interventions through drone-and field-collected data, using six putative framework species in Argentinian Patagonia. *Restoration Ecology*, 28: 44-53
- Pezzola, A. & Winschel, C. (2004). Estudio multitemporal de la degradación del monte nativo en el partido de Patagones – Buenos Aires. Provincia de Buenos Aires 2001/2002. Lab. de Teledetección y SIG, EEA INTA H. Ascasubi. Buenos Aires, Argentina
- Piñuel, L., Boeri, P., Juárez, M., Sharry, S. y Barrio, D. (2015). Bioprospección y potencial efecto antitumoral de aislados proteicos de piquillín (*Condalia microphylla*) en pez cebra (*Danio rerio*). RedBio, San Miguel de Tucumán, Tucumán.
- Piñuel, L., Dalzotto, D., Failla M., Minig M., Bellozas Reinhard M., Sharry S. y Boeri P. (2018). Composición química del aceite esencial de tomillo de monte (*Acantholippia seriphoides*) en Patagonia Noreste, Argentina. VI Jornadas Nacionales de Plantas Aromáticas Nativas y sus Aceites Esenciales y II Jornadas Nacionales de Plantas Medicinales Nativas. Buenos Aires.
- Piñuel, L., Dalzotto, D., Failla, M., Sharry, S., Boeri, P. (2021). Capacidad antioxidante de aceites esenciales de tomillo de campo (*Acantholippia seriphoides* A. Gray). 9no Congreso Latinoamericano de Plantas Medicinales Ecuador.
- Ravelo, A., Planchuelo, A., García, C., Soria, D., Maggi, A., Kingart, A., ... & Salomone, J. (2011). Evaluación de la desertificación a nivel nacional. *FAO (2011). Evaluación de la Desertificación en Argentina. Resultados del Proyecto LADA/FAO*, 77-97.
- Reynolds J.F., D.M.S. Smith, E.F. Lambin, B.L. Turner, M. Mortimore & Batterbury S.P.J. (2007). Global desertification: building a science for dryland development. *Science*, 316: 847-851.
- Ruiz, J.C.R., Ancona, D.A.B., & Campos, M.R.S. (2014). Bioactive vegetable proteins and peptides in lipid-lowering; nutraceutical potential. *Nutrición hospitalaria*, 29(4), 776-784.

- SADyS- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (2019). Programa de acción nacional de lucha contra la desertificación, degradación de tierras y mitigación de la sequía: actualizado a la meta 2030. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 64 p. ISBN 978-987-46796-3-5
- Safriel, U., Adeel, Z., Niemeijer, D., Puigdefabregas, J., White, R. & Lal, R. (2005). Dryland systems. In: Hassan R, Scholes R, Ash N (eds) *Ecosystems and human well-being: current state and trends: findings of the condition and trends working group*. Island Press, Washington D.C. 623–662pp
- Sánchez-Chiang, N. & Jiménez, V.M. (2010). Técnicas de conservación in vitro para el establecimiento de bancos de germoplasma en cultivos tropicales. *Agronomía mesoamericana* 21(1):193-205.
- Schumacher, S. & Bugmann, H. (2006). The relative importance of climatic effects, wildfires and management for future forest landscape dynamics in the Swiss Alps. *Global Change Biology*, 12(8), 1435-1450.
- Soriano, A., Nogués Loza, M. & Burkart, S. (1995). Plant biodiversity in the extra-andean Patagonia: Comparisons with neighboring and related vegetation units. pp. 36-45 In Montes L. & G. Oliva (Eds.). *International Workshop on Plant Genetic Resources: Desertification and Sustainability*. Río Gallegos, Santa Cruz, Argentina
- Torres, Ó.D. (2011). La bioprospección en Colombia. *Expediño*, (7).
- Trigo, E., Vera Morales, E., Grassi, L., Losada, J., Dellisanti, J., Molinari, M., ... & Molina, S. (2016). *Bioeconomía Argentina. Visión desde Agroindustria*.
- Valli, M., Russo, H. M., & Bolzani, V. S. (2018). The potential contribution of the natural products from Brazilian biodiversity to bioeconomy. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 90, 763-778.
- Van der Meulen, S; Brils, JM; Borowski, I. (2012). *Stakeholder interviews on ecosystem services - lessons learned with special focus on scale issues*. Presentation at the RegioResources21 Conference, Dresden, Germany, 22.05.2012
- Vilela, A.E., González-Paleo, L., y Ravetta, D.A. (2011). Metabolismo secundario de plantas leñosas de zonas áridas: mecanismos de producción, funciones y posibilidades de aprovechamiento. *Ecología austral*, 21(3), 317-327.
- Villamil, C. (1999). La conservación de la diversidad vegetal en Sudamérica Templada: Situación actual y perspectivas futuras. *Plumeria*, 7:17-28
- WCMC. (2001). Protected areas program: World Heritage Sites. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, United Kingdom. Available from: <http://www.unep-wcmc.org/sites/wh/sundarb.html>.
- Wilkinson, S., & Davies, W.J. (2010). Drought, ozone, ABA and ethylene: new insights from cell to plant to community. *Plant, Cell & Environment*, 33(4), 510-525.
- Winschel, C.I. (2017). Integración por medio de geotecnologías de la información ambiental en estudios de degradación de los suelos para los partidos de Villarino y Patagones, provincia de Buenos Aires-Argentina.

CAPÍTULO 13

Integración de las biotecnologías y producción sostenible de orquídeas nativas en comunidades originarias de Misiones

S. Patricia Rocha, Evelyn Duarte, Peggy Thalmayr,

Vanesa Mangeon, Manuel Radke, Marina Parra,

Gésica Suarez y Fernando Niella

Introducción

Debido a las condiciones climáticas, más de 150 especies de orquídeas forman parte de la *Selva paranaense* (Zanotti et al., 2020), representando en promedio el 50% que se estima existen en Argentina. A pesar de su riqueza, algunas de las especies más carismáticas se encuentran bajo peligro de extinción debido al uso extractivo de estas y la pérdida de hábitat. Las orquídeas también ocupan un lugar destacado en el libro rojo preparado por la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (International Union for Conservation of Nature-IUCN; <https://www.iucnredlist.org>). De hecho, toda la familia Orchidaceae está incluida en el Apéndice II del Convenio sobre Comercio internacional de especies amenazadas de fauna silvestre y Flora (CITES Apéndices I, II y III, 2013).

La selva misionera, se puede considerar como un ecosistema que ha perdido parte de sus habilidades para auto-mantenerse, auto-repararse y auto-reproducirse (Toledo y Barrera-Bassols 2008, citado en Dutra et al., 2014), caracterizado por una reducción drástica en la disponibilidad de recursos alimenticios nativos, especialmente aquellos proteínicos. Es así como las comunidades originarias mbya-guaraní, originalmente caracterizadas por ser un pueblo cazador-recolector, han adoptado estrategias de comercialización de diversas manufacturas y de productos de origen vegetal (Keller, 2004). La venta de orquídeas silvestres, como plantas ornamentales, es uno de los recursos estratégicos de estas nuevas configuraciones locales, cuya demanda crece día a día, a la vez que su disponibilidad natural se reduce a gran velocidad (Keller, 2004). Específicamente, en el presente capítulo, narramos la experiencia de desarrollo e implementación de una estrategia de conservación y producción sostenible de orquídeas nativas a la selva paranaense en forma conjunta entre el laboratorio de propagación vegetativa y conservación de recursos fitogenéticos (LAPROVECO) con una comunidad mbya guarani

localizada en el valle del Cuña Pirú en el departamento de Cainguas de la provincia de Misiones. La estrategia abordada incluye la germinación in vitro de orquídeas, como herramienta biotecnológica esencial para el aumento de la disponibilidad de plantas atendiendo a la necesidad de restauración de la flora nativa. En particular en este caso, la familia orquidácea, ante una dinámica poblacional que la hace cada vez más ausente en el monte, por la modalidad extractiva, alteración continua y fragmentación de su hábitat, la selva paranaense.

La iniciativa se desarrolló en el marco de la articulación entre Proyecto PNUD Arg 15G53 USUBI y la FCF-UNaM y el abordaje integral estuvo dado por el enfoque sostenido colectivamente vinculado a la realización de un diagnóstico participativo sobre expectativas, necesidades y potencialidades; la promoción de la participación comunitaria en particular de mujeres y jóvenes en el proceso del diseño de la propuesta; la vinculación con organismos del estado para formalizar legal y comercialmente la actividad de cultivo y venta de orquídeas, la asistencia y facilitación para el acceso a mercados de comercio justo, entre las principales acciones.

Importancia y usos de las orquídeas

Las orquídeas son valoradas, globalmente, por sus exquisitas flores. Presentando una gran diversidad en forma floral, tamaño, color, fragancia y textura. En la actualidad, las orquídeas representan una parte importante del comercio mundial de flores, con ventas anuales de más de \$4 mil millones de dólares, solamente considerando Estados Unidos. Algunas plantas también se utilizan como alimento y medicina tradicional en muchos países (Arditti, 1992), y juegan un papel muy útil para equilibrar los ecosistemas forestales.

La información disponible sobre el valor medicinal de las orquídeas con respecto a sus propiedades terapéuticas en diferentes partes del mundo es limitada. No obstante, existen más de 90 reportes en artículos científicos de los usos medicinales de las orquídeas, y la lista de metabolitos con actividad biológica que contienen es tan amplia como la diversidad de especies que presenta la familia botánica. Este hecho permite presumir que las orquídeas pueden brindar aún más beneficios de los que se les otorgan actualmente (Bijaya 2013). Los científicos han rastreado las orquídeas desde hace 120 millones de años. La historia de las orquídeas pareciera comenzar con sus usos medicinales. Los chinos fueron los primeros en cultivar y describir orquídeas (Jalal et al., 2008). Estas plantas fueron reconocidas por primera vez en los escritos de hierbas de China y Japón hace 3.000 a 4.000 años, y fueron las primeras en describir las orquídeas para uso medicinal (Reinikka, 1995; Bulpitt, 2005). Las orquídeas medicinales pertenecen principalmente a los géneros: *Anoctochilus*, *Bletilla*, *Calanthe*, *Coelogyne*, *Cymbidium*, *Cypripedium*, *Dendrobium*, *Ephemerantha*, *Eria*, *Galeola*, *Gastrodia*, *Gymnadenia*, *Habenaria*, *Ludisia*, *Luisia*, *Nevilia* y *Thunia*. Recientemente, se ha informado que más especies pertenecientes a diferentes géneros tienen propiedades medicinales y en el futuro se agregarán más en la lista (Gutiérrez, 2010; Pant et al., 2011). El uso de orquídeas en América también tiene una larga historia. En México, la vainilla se ha utilizado desde la antigüedad,

para agregar aroma y sabor al cacao. En América, la *Vanilla planifolia* se utilizó como hierba útil para el tratamiento de histeria, fiebres, impotencia, reumatismo e hipertensión; *Encyclia citrina*, utilizada por los nativos en heridas infectadas; *Laelia otoñal* utilizada para la tos; *Stanhopea hernandezii* para insolación; *Arpophyllum spicatum*, *Bletia catenulate* y *Epidendrum pastoris* para la disentería. Algunas especies de *Cypripedium*, fueron utilizados en América del Norte por diferentes grupos étnicos por sus propiedades sedantes y antiespasmódicas y para contrarrestar el insomnio y tensión nerviosa (Wilson, 2007).

Estudios etnobotánicos realizados sobre las orquídeas en la cultura guaraní, han recogido conocimientos tradicionales acerca de un gran número de etno especies que incluyen usos medicinales, rituales, mágicos y tecnológicos, y que actualmente son comercializadas como ornamentales. Un relevamiento de plantas medicinales efectuado en una aldea mbya del departamento Guaraní, Misiones, puso de manifiesto el empleo de algunas especies con aspectos de su morfología asociados a la enfermedad para la cual se prescriben (Keller 2003). Entre las especies de orquídeas de uso medicinal, se pueden mencionar aquellas utilizadas para tratar afecciones cardíacas, empleando plantas de tallos reservantes de *Miltonia flavescens* Lindl. y *Oncidium pulvinatum* Lindl (Keller, 2003). Entre otros usos, que los guaraníes hacen de las orquídeas, se encuentra la construcción de instrumentos musicales, entre ellas, se utilizan *Catasetum fimbriatum*, *Cyrtopodium palmifrons*, *Maxiliaria picta* y *Oncidium sp.* De estas especies se emplea el exudado de pseudobulbos como pegamento para construir y/o reparar guitarras y violines (Keller, 2010).

La comercialización de orquídeas con destino ornamental, en las comunidades guaraníes de Misiones, se concreta generalmente en el marco de la eventualidad. Con vendedores que instalan pequeños puestos de venta al costado de las rutas o los que se acercan a lugares turísticos y fiestas regionales, donde abundan coleccionistas de especies exóticas. Esta modalidad de comercialización constituye una forma de intercambio donde el único acuerdo que se entabla entre las partes es en relación con el precio que se pagará por las plantas. Se destacan también, los recolectores, para quienes el comercio de orquídeas es uno de sus principales oficios y que, en consecuencia, adquieren prácticas de producción en vivero dentro de las aldeas. Estos vendedores tienen compradores fijos y entendidos en el rubro (por ejemplo, dueños de orquidearios de ciudades cercanas), quienes suelen solicitar cantidades y/o variedades de especies determinadas. Se puede mencionar, la especie *Sophranitis cernua* Lindl. (“Hierba del loro vinoso”, para los guaraníes), cuyo valor ecológico ligado a su escasez natural la convierte en una mercancía muy deseable entre los orquideófilos (Dutra et al., 2014). Esta particularidad, conlleva a comportamientos poco éticos entre coleccionistas y colectores, generando así una inmensa presión sobre las poblaciones silvestres de esta familia de plantas y de manera indirecta también sobre los ecosistemas que las albergaban. Una práctica muy común era cortar árbol tras árbol, para luego poder buscar en las copas las orquídeas consideradas más inaccesibles (Meisel et al. 2014).

Importancia ecológica de las orquídeas

Las orquídeas, aparte de su belleza ornamental y usos medicinales, cumplen importantes funciones ecológicas dentro de los ecosistemas que habitan y brindan importantes beneficios a la sociedad. Contribuyen a la generación, mantenimiento y flujo de algunos servicios ecosistémicos, como el aumento de la cantidad de masa vegetal en el dosel y, asociada a esta, la regulación hídrica. Los estomas de las hojas capturan y fijan CO₂ de la atmósfera por medio del proceso de fotosíntesis, siendo este uno de los gases responsables del fenómeno del cambio climático global (Zotz et al. 2002). Las orquídeas epífitas, en conjunto con otras especies de plantas, forman grandes masas vegetales en lo alto de los bosques. Interceptan la neblina y las nubes bajas, lo que aumenta la precipitación local y reduce, en consecuencia, el volumen e impacto del escurrimiento del agua. Esto, a su vez, disminuye la erosión y facilita el almacenamiento e infiltración del agua en el suelo. Creándose así, un gradiente dentro del bosque, en términos de humedad y evapotranspiración (Pypker et al. 2006), lo que ayuda al enfriamiento del dosel, y por lo tanto a la condensación del agua en el bosque (Stuntz et al. 2002 y Trenberth 1999). Otra contribución de las orquídeas en sus ecosistemas es que están asociadas a un gran número de hongos formadores de micorrizas orquidiodes, los que tienen funciones importantes en el ciclo de nutrientes. Asimismo, las orquídeas proveen refugio y alimento a una gran cantidad de organismos, como es el caso de hormigas, abejas, avispas, mariposas, aves (colibrí) y mamíferos (murciélagos) (Ospina 1996).

En comparación con otras plantas vasculares, las orquídeas se consideran las plantas más evolucionadas. Su especificidad por los insectos polinizadores, las microscópicas semillas sin endosperma y que requieren una asociación con hongos micorrícicos específicos durante las primeras etapas de desarrollo, han convertido a las orquídeas en especies muy vulnerables a pequeños cambios bióticos y abióticos (Arditti, 1984; Kandavel et al., 2004). La degradación generalizada de los ecosistemas, por ejemplo, como resultado del mayor uso de herbicidas y fertilizantes artificiales, la deforestación y la limpieza de la tierra, ha puesto en peligro a las orquídeas en sus hábitats naturales (Swarts y Dixon, 2009). Según Seaton et al. (2010), se prevé que el calentamiento global producirá cambios irreversibles en las comunidades de orquídeas. En la actualidad, es poco probable que la conservación solamente a través de las reservas naturales, necesarias para mitigar las pérdidas directas del hábitat y el impacto generalizado del cambio climático global, logre la protección de las orquídeas. Las especies vegetales, y en particular las orquídeas, necesitarán asistencia artificial para migrar de entornos hostiles, a través de barreras ecológicas (tierras enajenadas, como tierras de cultivo e infraestructura construida) a nuevos sitios con amortiguación climática (Swarts y Dixon, 2009). De acuerdo con Popova et al. (2015), el enfoque para conservar estos "pandas del mundo vegetal" (Wood, 1989) requiere una integración compleja de preservación de hábitats naturales (conservación in situ), y desarrollo y aplicación de metodologías de conservación ex situ.

El cultivo *in vitro* como herramienta para la conservación y producción sostenible de orquídeas

La colecta de plantas afecta de manera importante algunas poblaciones de orquídeas e incluso ha puesto en peligro de extinción ciertas especies vistosas. Situación que en la actualidad se vive en la provincia de Misiones como se relató en la introducción. Por otro lado, sus historias de vida, incluidas las interacciones con hongos micorrícicos, polinizadores especializados y árboles huéspedes, hacen que muchas especies de orquídeas sean particularmente vulnerables a los cambios ambientales y las perturbaciones humanas (Zhang et al., 2018) Por lo tanto, las orquídeas requieren de estrategias alternativas, para utilizarlas y conservarlas adecuadamente. Una sola cápsula de orquídea contiene millones de semillas, carentes de un sistema metabólico y endospermo. A pesar de la gran cantidad de semillas producidas, sólo unas pocas germinan (2-3%) en la naturaleza ya que requieren hongos específicos. Por lo tanto, el desarrollo de un medio artificial de propagación es necesario para reducir las presiones de recolección en la población silvestre.

La germinación asimbiótica (en ausencia del hongo) de semillas proporciona una manera útil de restablecer las plantas en el medio silvestre para la preservación del germoplasma, así como para la propagación comercial. Cuando se desarrollan métodos de propagación *in vitro* como herramienta para la conservación, las semillas son más adecuadas en comparación con los métodos que utilizan cultivos de tejidos porque nos permiten mantener una base genética más amplia (Pradhan et al., 2014). La propagación y cultivo *in vitro* de orquídeas fue revolucionado a partir del desarrollo de Knudson (1922) en donde las semillas pudieron ser germinadas *in vitro* en un medio simple con azúcar. Este fue el trabajo que demostró que la germinación de semillas de orquídeas en condiciones *in vitro* fue posible sin la asociación con hongos (Mosqueda et al., 2010). Debido a las limitaciones anteriores, la germinación y el desarrollo en condiciones *in vitro*, se plantea como una alternativa que puede ser más eficiente en la regeneración de plantas, ya que se realiza en condiciones controladas y asépticas.

Para la germinación de semillas de orquídeas se reportan en la literatura diferentes medios de cultivo de uso generalizado, obteniéndose resultados aceptables con promedios de germinación de semillas de un 70 a 90% empleando el medio MS, y MS a la mitad de su concentración (MS; Murashige and Skoog, 1962), todos ellos adicionados con 20 g/L de sacarosa o azúcar comercial; 0.1-0.2 % de carbón activado y 0.6-0.8 g/L de agar. Las condiciones especiales durante el cultivo *in vitro* traen como resultado modificaciones en la morfología y fisiología de las plantas micropropagadas. Es por ello por lo que deben seguirse algunos cuidados durante la transferencia a condiciones *ex vitro*, para asegurar el máximo porcentaje de sobrevivencia. Se debe considerar una preparación *in vitro*, seguido de la aclimatación y rustificación. En este proceso, se debe observar el crecimiento y la supervivencia como respuesta a las condiciones climáticas externas para evaluar el éxito de reintroducción de las plántulas cultivadas *in vitro*.

Estrategias propuestas para la conservación y producción sostenible de orquídeas nativas de la provincia de Misiones

A nivel local se visualizan diferentes situaciones de uso, producción y comercialización de orquídeas entre comunidades guaraníes y compradores locales y nacionales (coleccionistas, turistas y público en general) que se va diversificando y aumentando a la velocidad con la que esta actividad crece y suma interesados. También se registra intercambio de orquídeas entre aldeas de distintas regiones (intracultural), como consecuencia entre otras razones, de su creciente escasez. Las personas que se dedican al comercio de orquídeas suelen visitar distintas aldeas para comercializarlas entre ellos, situación ya observada en la aldea *Yvytu Pora* (comunidad con la cual se realizaron las actividades del presente proyecto). En la provincia, se comienza a evidenciar una tendencia de cambio hacia prácticas de extracción y comercio cada vez más sostenibles. En este escenario, es necesario contribuir a la consolidación del cúmulo de conocimientos y saberes ecológicos de las comunidades guaraníes respecto a la reproducción, ocurrencia, extracción y cultivo de orquídeas y demás plantas demandadas por el mercado de ornamentales. Esto generará estrategias que contribuyan a sentar las bases para la producción autónoma comunitaria en forma estable, sostenible y no meramente extractiva. Este fue el resultado de un plan de acción implementado en la comunidad Yvytu Porá de Cuña Pirú-Misiones, durante el período 2017-2019, a partir del cual se generaron propuestas de estrategias y herramientas para la producción sostenible de orquídeas en comunidades guaraníes, que en el presente documento se describen.

Por estos motivos, lo expuesto en el marco teórico y teniendo en cuenta que tanto Argentina como la provincia de Misiones cuentan con un marco legal e instrumentos que reglamentan y contribuyen a la gestión de la biodiversidad, se plantean dos estrategias para la producción sostenible de orquídeas.

Estrategia 1. Producción in vitro de plantines de orquídeas nativas (Anexo 1).

Se contemplan las siguientes actividades (Figura 14.1).

Actividad 1: cosecha de cápsulas o frutos de orquídeas nativas en el monte o en vivero.

Actividad 2: germinación in vitro de las semillas de orquídeas nativas.

Actividad 3: aclimatación y rustificación de los plantines de orquídeas germinados in vitro.

Actividad 4: conversión de al menos un 25% de los plantines germinados y rustificados *in vitro* a planta madre (plantas donantes de frutos o cápsulas, o propágulos), y reintroducción al monte nativo. Disposición del resto para la comercialización.

Actividad 5: iniciación de una campaña de concientización a los compradores de orquídeas (turistas, orquideófilos o compradores en general, así como también, a comerciantes miembros de comunidades guaraníes) acerca de la importancia de adquirir plantines provenientes del cultivo in vitro o multiplicación vegetativa (división de matas), en el que esté implícito un manejo sostenible del recurso orquídea.

Estrategia 2. Cosecha de plantas de orquídeas nativas del monte

Se aconseja sólo en casos en los que no se registran frutos o cápsulas, o la zona en donde se encuentra la orquídea esté en riesgo de actividad antrópica o por acciones de la naturaleza (clima, patógenos). También en los casos en que se obtengan orquídeas del intercambio intra o intercultural o exista una necesidad urgente de obtener recursos de la venta. (Figura 1)

Actividad 1: Las plantas de orquídeas obtenidas mediante intercambio intercultural o del monte directamente, llevarlas al sombráculo, y convertirlas en plantas madre.

Actividad 2: si la/s planta/s fuese/n lo suficientemente grandes, proceder a su división. Parte de este material permanecerá en el sombráculo, como planta madre, y parte debe ser reintroducido al monte nativo, o senderos interpretativos de las aldeas. De lo contrario deberán permanecer en el sombráculo, hasta que alcancen el crecimiento suficiente para su división.

Actividad 3: las plantas madre así formadas, pueden ser re-multiplicadas vegetativamente o fuentes de cápsulas para su germinación in vitro y continuar como los descrito en la Estrategia 1. **Solo el producto de la re-multiplicación vegetativa, o los plantines generados por germinación in vitro, podrán entrar en el circuito comercial.**

Actividad 4: iniciar una campaña de concientización comunitaria y participativa (turistas, orquídeófilos o compradores en general, guardaparques, así como también, a comerciantes miembros de comunidades guaraníes, ONGs, Técnicos del Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables-MEyRNR), acerca de la importancia de **verificar la trazabilidad de la fuente de los propágulos que están adquiriendo y la modalidad de manejo que dio origen a los mismos.**

Ambas estrategias pueden ser complementarias, y las comunidades guaraníes, que garantizan la implementación de alguna o las dos estrategias, deberían estar habilitados para inscribir sus viveros ante el MEyRNR de la provincia de Misiones para obtener las guías de comercialización correspondientes (Resolución 892/2004). Por otro lado, se podría generar un sello o certificación de producto sostenible, como respaldo e incentivo en la comercialización de dichos productos, iniciativa que ya fue planteada oportunamente por el USUBI (Proyecto PNUD ARG15G53) como parte de su estrategia. Es así como es muy importante el rol que cumplirá el Estado, a través del MEyRNR o la autoridad ambiental competente, como contralor para el cumplimiento de las estrategias planteadas, que beneficiarán no solo a las comunidades guaraníes, sino también a la sociedad en general.

Los beneficiarios de estas estrategias serán:

1. En forma directa, las comunidades originarias de la región, porque utilizarán (comercialización) un recurso nativo de la selva paranaense, en forma sostenible. Aportando así a su conservación y comercialización certificada y legal.
2. La sociedad en general y la selva paranaense en la que se halla inmersa, porque se enriquecerán los ecosistemas con diversidad de especies de orquídeas, aportando no solo belleza al paisaje, sino también y principalmente, a sus funciones en el ecosistema.

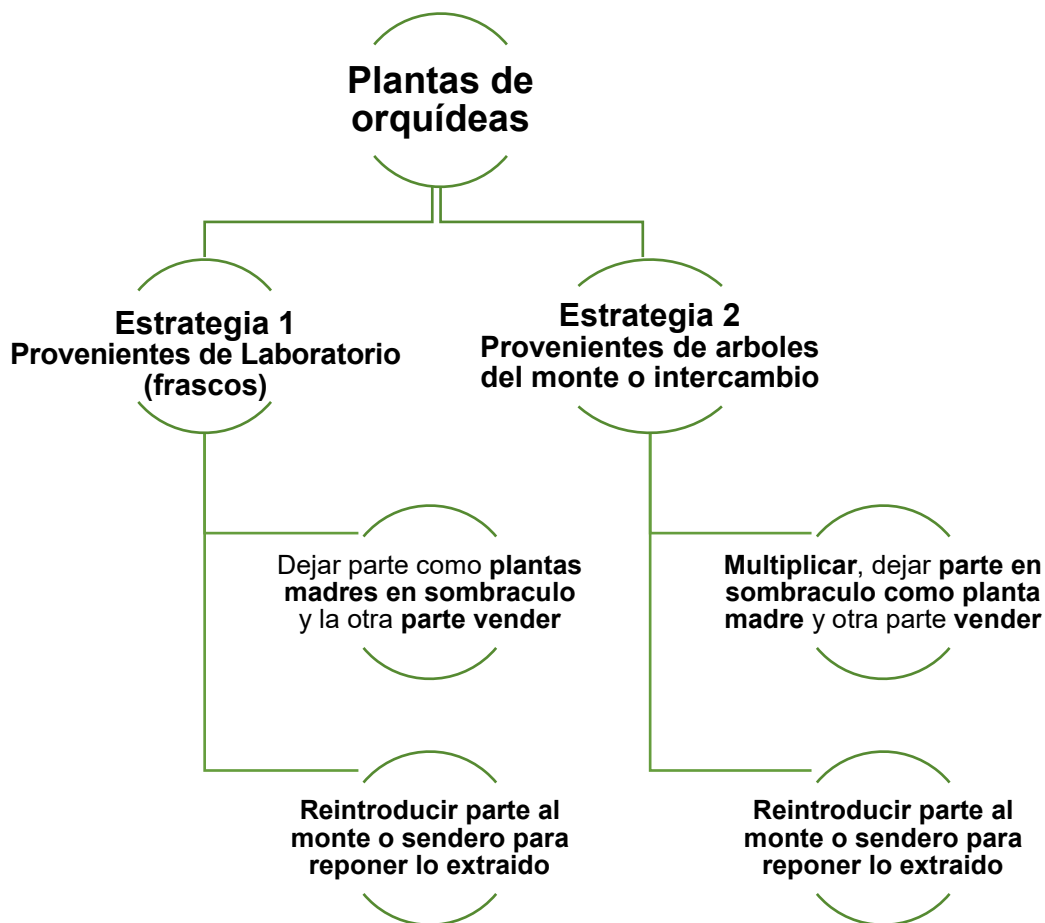
3. Los turistas y compradores en particular, porque podrán transportar legalmente las orquídeas provenientes de esta estrategia de producción, contribuyendo a la conservación y comercio justo del recurso.
4. El Gobierno Nacional y Provincial, que de esta forma y con su participación, asumen los compromisos mencionados en la introducción, y que emergen del Convenio de la Diversidad Biología y Leyes Nacionales y Provinciales correspondientes de adhesión.

Impacto de la experiencia desde un punto de vista socio comunitario y educativo

Lo que hoy llamamos *uso sustentable de la biodiversidad* ha sido una práctica ancestral y tradicional para las comunidades originarias y rurales, un modo de forma de vida, de gestión de sus saberes y de relación con la naturaleza de la cual en general se sienten parte. A su vez, de un tiempo a esta parte el sector académico también incursionó en este enfoque aportando técnica, precisión, escala y sustentabilidad. Lo novedoso de la propuesta que se relata en este capítulo es justamente la articulación de esas miradas, conocimientos, experiencias y formas de hacer las cosas, hacia una gestión comunitaria y sustentable de la biodiversidad. Se trata entonces de una relación de cooperación mutua, basada en el respeto y en el aprendizaje compartido, a modo de diálogo de saberes que redundan en el enriquecimiento de la formación de las partes (Comunidad Yvytú Porá y Equipo del LAPROVECO de la FCF-UNaM, en principio).

Además, por supuesto de la dimensión temporal que en estos casos es crucial para sostener procesos de apropiación de nuevas prácticas y de revisión de las habituales. Cada grupo cuenta con características particulares que hacen posible el desarrollo de determinados procesos, sin embargo, la propuesta que se relata ofrece herramientas vinculadas a la gestión participativa de la información, la formación, la metodología y la elaboración de protocolos validados en castellano y guaraní que permiten impulsar la replicabilidad de la experiencia. Poner en valor los aportes y el conocimiento ancestral, fomentar la producción de conocimiento académico situado y comprometido con las necesidades socio ambientales, democratizar el acceso a la universidad pública y generar oportunidades de empleo verde a partir de la conservación ambiental, son nuestros objetivos buscados. A través del intercambio de saberes se ha logrado el abordaje de una experiencia que transiciona hacia prácticas sostenibles que, a su vez, permiten la conservación de los bienes comunes, fomentan el arraigo y el encuentro intercultural e intergeneracional.

Figura 14.1. Propuesta de Estrategia de producción sostenible de orquídeas nativas de Misiones.



Nota. (Fuente propia).

Agradecimientos

El trabajo aquí expuesto no podría haberse llevado adelante sin la coordinación y colaboración, para la realización de talleres y actividades, de la Lic. Marina Parra y la Ing. Ftal. Géscica Suarez; los líderes de la Comunidad Yvytú Porá, la Sra. Juanita González y al Sr. Domingo Moreira, y todos los miembros de dicha comunidad. Así como también, agradecemos a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, en el marco del Proyecto ARG 15/G53 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), por el financiamiento del proyecto y a las autoridades de la Facultad de Ciencias Forestales-UNaM, por permitir el uso de infraestructura, equipos y dedicación de sus docentes-investigadores para el desarrollo del proyecto; y al Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de Misiones, por su acompañamiento. Nuestro agradecimiento a la Dra. Sandra Sharry quien gentilmente nos invitara a publicar el presente capítulo y de esta forma compartir con la comunidad académica los resultados de este trabajo.

Referencias

- Arditti, J. (1992). *Fundamentals of Orchid Biology*. John Wiley & Sons, New York.
- Arditti, J. E. R. (1984) Physiology of orchid seed germination. In: Arditti J, editor. *Orchid biology: reviews and perspectives*. Vol III. New York: Cornell University Press; p. 177–222.
- BGCI (2012) *Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales: 2011-2020*. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, UK. ISBN: 978-1-905164-43-1. https://www.plants2020.net/files/Plants2020/GSPCbrochure/gspc_spanish.pdf
- Bijaya, P. (2013). Medicinal orchids and their uses: tissue culture a potential alternative for conservation. *African Journal of Plant Science*, 7(10), 448-467.
- Bulpitt, C. (2005). The uses and misuses of orchids in medicine. *QJM* 98:625-631
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres-CITES. Apéndices I, II y III (2013) <http://www.cites.org>
- Dutra, R. M., Nuñez, M. y Keller, H. (2014). Del uso al consumo: los guaraníes y la mercantilización de las orquídeas en la selva misionera. – XI Congreso Argentino de Antropología Social – Facultad de Humanidades y Artes – UNR – Rosario, Argentina
- Gutiérrez, R. (2010). Orchids: A review of uses in traditional medicine, its phytochemistry and pharmacology. *J. Med. Plants. Res.* 4:592- 638
- Jalal, J. S., Kumar P., Pangtey Y. (2008). Ethnomedicinal Orchids of Uttarakhand, Western Himalaya. *Ethnobotanical Leaflets* 2008:164
- Kandavel, D., Aiyavu, C., Senthilkumar, S. (2004) Conservation of orchids – a problem-oriented approach. In: Britto SJ, editor. *Orchids: biodiversity and conservation – a tissue culture approach*. India, Tiruchirappalli: INR, St Joseph's college; p. 1–16.
- Keller, H. (2004). Los guaraníes de misiones y las orquídeas, usos tradicionales y lineamientos para el uso comercial sustentable. Montecarlo Misiones: 2° Congreso de Orquideología y Conservación.
- Keller, H. A. (2010). Plantas usadas por los guaraníes de Misiones (Argentina) para la fabricación y el acondicionamiento de instrumentos musicales. *Darwiniana*, vol. 48, no. 1, 2010, pp. 7–16.
- Keller, Héctor A. (2003). La doctrina de la signatura en una comunidad Mbya Guaraní de San Pedro, Misiones, Argentina. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Resumen: B-001
- Knudson, L. (1922). Nonsymbiotic germination of orchid seeds. *Botanical gazette*, 73(1), 1-25.
- Meisel, J. E., Kaufmann, R. S., and Pupulin, F. (2014). *Orchids of tropical America: an introduction and guide*. Cornell University Press.
- Mosqueda, A. M., Camero, J. G., Lázaro, E. C., & Hernández, A. F. (2010). Germinación in vitro de Semillas y Desarrollo de Plántulas de Orquídeas Silvestres de Tabasco. *Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México*.
- Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia plantarum*, 15(3), 473-497.

- Ospina, M. (1996). Orchids and ecology in Colombia: to the rescue of paradise. Santafé de Bogotá, Colombia: Panamericana Formas e Impresos.
- Pant, B., Shrestha, S., Pradhan, S. (2011). In vitro seed germination and seedling development of *Phaius tancarvilleae* (L'Her.) Blume. *Scientific World* 9:50-52.
- Popova, E., Haeng Hoon, K., Praveen Kumar, S., Engelmann, F. and Pritchard Hugh W. (2016) Frozen beauty: The cryobiotechnology of orchid diversity, *Biotechnology Advances* (2016), doi: 10.1016/j.biotechadv.2016.01.00
- Pradhan, S., Tiruwa, B., Subedee, B. R., & Pant, B. (2014). In vitro germination and propagation of a threatened medicinal orchid, *Cymbidium aloifolium* (L.) Sw. through artificial seed. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(12), 971-976.
- Pypker, T., Unsworth, M., y Bond, B. (2006). The role of epiphytes in rainfall interception by forests in the Pacific Northwest. I. Laboratory measurements of water storage. *Canadian Journal of Forest Research*, 36, 809-818.
- Reinikka, M. A. (1995). A history of the Orchid. Portland Timber Press
- Seaton, P.T., Hu, H., Perner, H. and Pritchard, H. W. (2010). Ex situ conservation of orchids in a warming world. *The Bot Rev*: 76:193–203.
- Stuntz, S., Simon, U., and Zotz, G. (2002). Rainforest air-conditioning: the moderating influence of epiphytes on the microclimate in tropical tree crowns. *International Journal of Biometeorology*, 46, 53-59.
- Swarts, N.D. and Dixon, K.W. (2009). Perspectives on orchid conservation in botanic gardens. *Trends Plant Sci* 2009; 14:11.
- Trenberth, K. (1999). Atmospheric moisture recycling: role of advection and local evaporation. *Journal of Climate*, 12, 1368-1381.
- IUCN Red List. Recuperado 22 noviembre 2021 de <https://www.iucnredlist.org/search?taxonomies=101295&searchType=species>.
- Wilson, M. F. (2007). Medicinal plant fact sheet: *Cypripedium*: lady's slipper orchids. Virginia: Arlington.
- Wood, J. J. (1989). British orchids in their European context. In: Pritchard HW, editor. *Modern methods in orchid conservation: the role of physiology, ecology and management*. UK: Cambridge University Press; p. 141–5.
- Zhang, S., Yang, Y., Li, J., Qin, J., Zhang, W., Huang, W., & Hu, H. (2018). Physiological diversity of orchids. *Plant diversity*, 40(4), 196-208.
- Zanotti, C. A., Keller, H. A., & Zuloaga, F. O. (2020). Biodiversidad de la flora vascular de la provincia de Misiones, Región Paranaense, Argentina. *Darwiniana, nueva serie*, 8(1), 42-291.
- Zotz, G., Reichling, P. y Valladares, F. (2002). A simulation study on the importance of size-related changes in leaf morphology and physiology for carbon gain in an epiphytic bromeliad. *Annals of Botany*, 90, 437-443.

Anexo 1

Metodología para la germinación in vitro de semillas, aclimatación y rustificación de orquídeas nativas de Misiones

1. Germinación in vitro de semillas de orquídeas nativas de Misiones

Cosecha, manejo y almacenamiento de las capsulas previo a la germinación

Los frutos de orquídeas se cosechan de forma manual cortando, entre 2 a 3 cm de largo, el pedicelo que sostiene al fruto o el pedúnculo que sostiene a la infrutescencia.

Tener en cuenta que el fruto debe estar maduro al momento del corte, la característica más distintiva es el color de este que, en la mayoría de los casos, vira de verde oscuro a verde claro y la flor que se encuentra por encima del fruto de ovario ínfero se va marchitando hasta desecarse.

La cosecha debe producirse cuando el fruto presenta una coloración más clara y la flor esté marchita, posteriormente se lo coloca en un sobre de papel y se lo almacena en un lugar fresco o en la heladera hasta el momento de realizar el cultivo in vitro.

Otro aspecto para tener en cuenta es no dejar demasiado tiempo el fruto en la planta porque se podría abrir y las semillas se dispersan por medio del viento.

Técnica de preparación del medio nutritivo

Para realizar la germinación in vitro de orquídeas se necesita un medio nutritivo donde cultivar o sembrar las semillas.

Las técnicas de preparación del medio de cultivo son las siguientes:

- 1- Disolver 1 bolsa de medio MS $\frac{1}{2}$ (medio de Murashige y Skoog con los macronutrientes reducidos a la mitad) congelado en 500 ml de agua destilada. El MS $\frac{1}{2}$ es un complejo de vitaminas.
- 2- Agregar 0,1 gramos de mioinositol y 20 gramos de azúcar.
- 3- Llevar a volumen de 1000 ml.
- 4- Ajustar el pH A 5.8
- 5- Agregar 6 gramos de agar y 2 gramos de carbón activado.
- 6- Calentar en el microondas hasta la ebullición (primero 10 minutos, sacar, homogeneizar y volver a colocar en el microondas por 10 minutos más).
- 7- Mezclar y dispersar en cubetes o frascos de vidrio (previamente desinfectados con etanol).
- 8- Autoclavar por 20 minutos a 1 atm de presión.
- 9- Guardar en la heladera hasta su uso.

Materiales necesarios y método de esterilización

Los materiales que se utilizan para el cultivo in vitro son los siguientes:

- 18 Cubetes o frascos de vidrio (estos ya fueron esterilizados con el medio nutritivo por 20 minutos)
- 2 Pinzas.
- 1 bandeja o plato de aluminio o vidrio.
- 2 Tubos de ensayo.
- 1 bisturí
- 1 Probeta
- 4 Frascos o vasos de precipitado
- 1 litro de agua destilada estéril.

Los ítems arriba descritos se esterilizan en autoclave, que permite realizar una esterilización con vapor de agua a una presión de 1 atm. Primeramente, se envuelven todos los materiales listados más arriba con papel aluminio y luego se los coloca en la autoclave por 20 minutos a 1 atm de presión.

Técnica de desinfección de semillas con capsula cerrada y abierta

Cuando la capsula se encuentra cerrada (Figura 1), se procede a realizar el lavado de la misma con agua destilada estéril con dos gotas del detergente tween 20 o cualquier detergente comercial. Posteriormente, en la cámara de flujo laminar (Figura 2), se sumerge la capsula en solución de lavandina al 50% preparada con agua destilada estéril y se mantiene en agitación por diez minutos. Pasado el tiempo requerido, se enjuaga tres veces, se enciende el mechero, se sumerge en etanol (Figura 3) y se flamea (Figura 4). Por último, se sumerge la capsula en agua destilada estéril.

Cuando la capsula se encuentra abierta, se confecciona sobrecitos de papel filtro y se coloca las semillas dentro y se cierra el sobre, con broches metálicos. Seguidamente, se sumerge el sobrecito con las semillas en etanol al 70% por 1 minuto, luego en lavandina al 5% por cinco minutos y para finalizar se realiza tres enjuagues con agua destilada estéril.

Técnica de siembra in vitro

La siembra in vitro se realiza en el laboratorio en la cámara de flujo laminar, tener presente siempre que se debe desinfectar con alcohol las manos y los materiales a utilizar antes de introducirlos en la cámara de flujo laminar, como así también introducir las pinzas en lavandina y luego en el esterilizador de pinzas, dejar unos segundos y colocar en agua antes de volver a

utilizar. Este procedimiento se realiza varias veces durante la siembra in vitro con el objetivo de mantener lo más estéril posible el ambiente para evitar la contaminación.

Cuando se cuenta con la capsula previamente desinfectada, se las coloca sobre una caja de Petri esterilizada y se corta de forma longitudinal con el bisturí (Figura 5), para extraer con una pinza las semillas (Figura 6) y sembrar en el medio nutritivo (Figura 7). Luego se debe cubrir el frasco con film (Figura 8). Esta técnica se utiliza para conservar la humedad dentro del frasco y evitar que el medio nutritivo con la siembra tenga contacto con el exterior y se contamine. Por último, se rotula el frasco con las iniciales de la especie que se sembró y la fecha de siembra.

En el caso de encontrarse con la capsula abierta y de haber realizado la desinfección de las semillas dentro del sobrecito, se debe abrir el sobrecito, sobre una caja de Petri esterilizada, para sembrar las semillas en el medio nutritivo y luego se procede de la misma manera que en el caso anterior ya descripto.

La cantidad de frascos con medio nutritivo que se utilizará dependerá del tamaño del fruto, relacionado con la especie de orquídea, o de la cantidad de semillas que se recolecto del fruto que se encontraba abierto.

Como ejemplo, se puede mencionar algunas de las especies que se cultivó en el laboratorio (Tabla 1).

Tabla 1: Datos de siembra in vitro de orquídeas

Especie	Cantidad de frascos utilizados
<i>Oeceoclades maculata</i>	12
<i>Cyrtopodium palmiforms</i>	16
<i>Isochilus linearis</i>	2
<i>Rofriguesia decora</i>	4

Condiciones de cultivo

Al finalizar la etapa de siembra, los frascos son ubicados en estantes dentro de la cámara de cría en el laboratorio con fotoperiodo controlado de 16 horas y temperatura de $24^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ (Figura 9)

Descripción de los estadios de desarrollo desde la germinación hasta la aclimatización

Luego de la siembra se observan los siguientes estadios:

- 1- **Germinación:** se comienza a observar pequeños puntos de color verde (Figura 10), el tiempo en que transcurre desde la siembra hasta la germinación es muy variable y depende de la especie en cuestión (Tabla 2).

Tabla 2: Ejemplo de tiempo requerido para la germinación de especies de orquídeas.

Especie	Días transcurridos desde la siembra hasta la germinación
Oeceoclades maculata	35
Cyrtopodium palmiformis	14
Miltonia flavescens	52
Brasavola tuberculata	31

- 2- **Formación de protocormos:** Se observa una masa globosa, de color verde, que posteriormente se diferenciarán en una plántula (Figura 11).
- 3- **Primeros estadios de desarrollo:** Aparición de hojas y raíces adventicias (Figura 12).
- 4- **Desarrollo de las plántulas:** Se observan distintas etapas de desarrollo de las plántulas (Figura 13), relacionada con el tamaño de estas y el desarrollo de hojas y raíces. El tiempo transcurrido desde la germinación hasta la aclimatación puede ser aproximadamente como mínimo 4 meses y como máximo de 8 meses o más, y va a depender de la especie de orquídea.

Método de evaluación para definir estadio apropiado para repique y aclimatización

Mediante la observación desde la germinación, se puede detectar si es necesario el repique en la etapa inicial de protocormo o cuando se inician las primeras hojas. En el caso en que se observe gran cantidad de protocormos en el frasco, es momento de realizar el primer repique para de este modo permitir que los mismos obtengan espacio y luz para desarrollarse más rápidamente, y posteriormente, se realizarán todos los repiques que sean necesarios hasta obtener plántulas aptas para la aclimatación. El período de tiempo promedio entre la siembra y el primer repique es aproximadamente de 3 meses, con un mínimo de tiempo de 1 mes y un máximo de seis meses.

La aclimatación o rustificación se realiza cuando las plantas producidas en cultivo in vitro han alcanzado un buen desarrollo foliar y radicular (Figura 14).

Figuras del proceso de germinación in vitro de orquídeas nativas

Figura 1: Fruto cerrado de *Oeceoclades maculata*.
(Fuente propia)



Figura 2: Cámara de flujo laminar momento antes de comenzar a cultivar los frutos de orquídeas.
(Fuente propia)



Figura 3: Capsula de orquídea sumergida en etanol.
(Fuente propia)

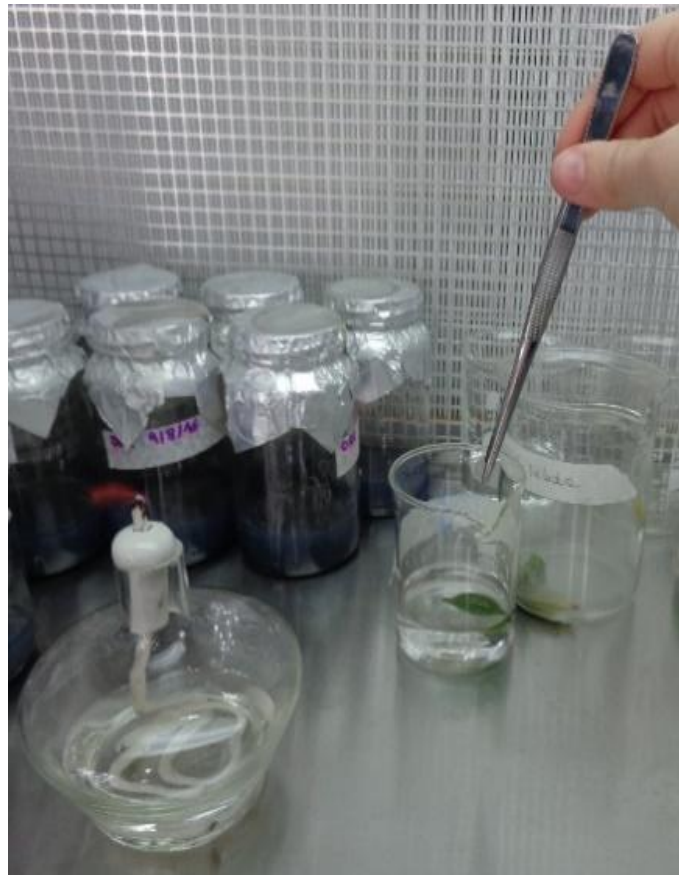


Figura 4: Procedimiento de flameado de la capsula en el mechero. (Fuente propia)



Figura 5: Apertura de la capsula con el bisturí.
(Fuente propia)



Figura 6: extracción de las semillas. (Fuente propia)



Figura 7: siembra en medio nutritivo. (Fuente propia)

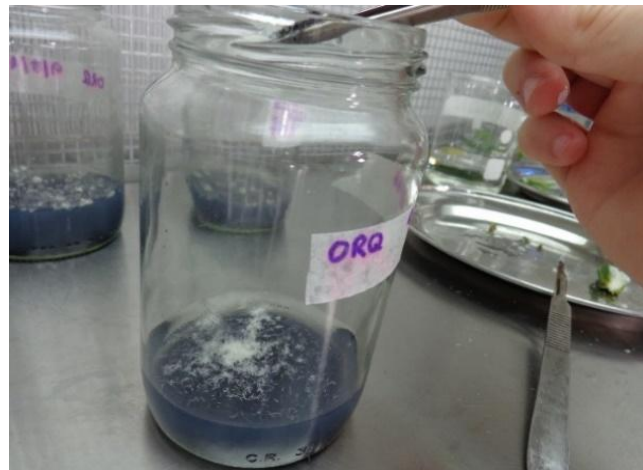


Figura 8: Frasco cubierto con papel film.
(Fuente propia)



Figura 9: Cultivo de orquídeas en condiciones de Laboratorio. (Fuente propia)



Figura 10: germinación in vitro de orquídea.
(Fuente propia)

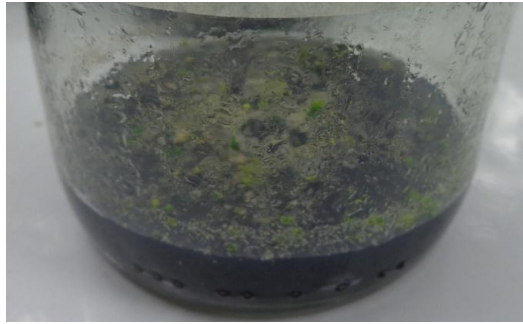


Figura 11: Protocormos de Orquídea.
(Fuente propia)

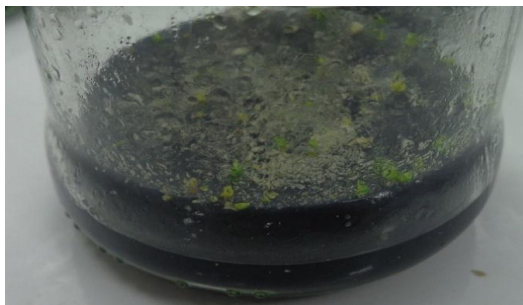


Figura 12: Primeros estadios de desarrollo de una plántula de orquídea. (Fuente propia)

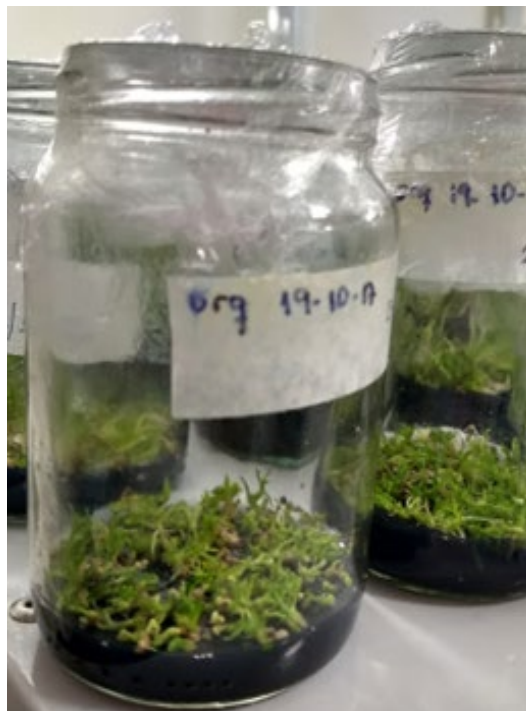


Figura 13: Distintas etapas de desarrollo de las plántulas de *Cyrtopodium palmiformis*. (Fuente propia)

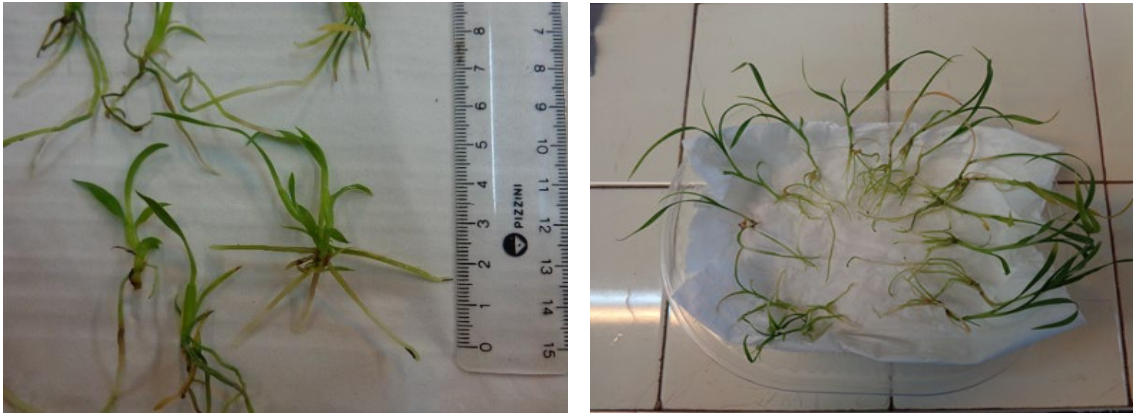
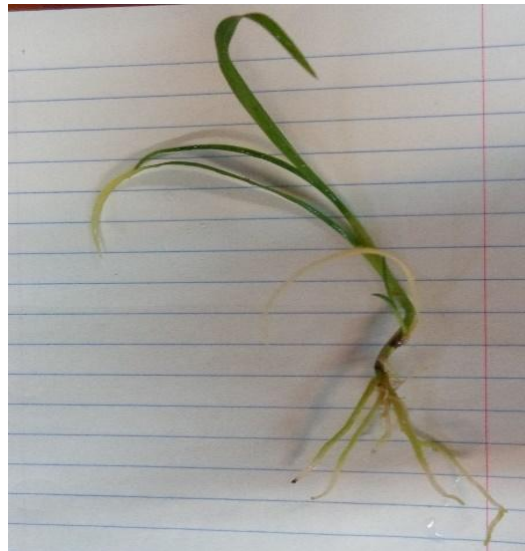


Figura 14: Plántula de *Cyrtopodium palmiformis* con el desarrollo óptimo para la aclimatación. (Fuente propia)



2. Metodológica para la aclimatacion y rusticacion de orquídeas nativas de misiones

Descripción de las cualidades apropiadas de las plántulas para su transferencia ex vitro

Las cualidades que deben presentar las plántulas de orquídeas in vitro para poder ser transferidas a ex vitro sobre un sustrato, de forma exitosa se basan en un adecuado desarrollo de las raíces y hojas.

Se considera que los plantines in vitro están aptos para el proceso de aclimatación cuando estos presentan desarrollado su segundo par de hojas y se evidencia la presencia de raíces

con variado grado de desarrollo, esto contribuye a la obtención de una plántula vigorosa. El tamaño de la plántula dependerá de la especie, por lo que se aconseja visualizar que presente buen desarrollo de hojas y raíces, con la característica particular de la especie a la cual corresponde.



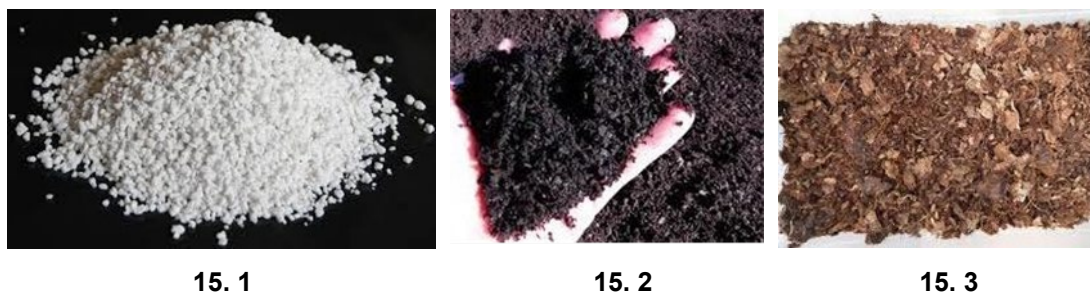
Figura 14: Morfología del plantin listo para su transferencia ex vitro (Fuente propia)

Sustratos apropiados para la aclimatización y rustificación

Para el proceso de aclimatación el sustrato más apropiado y utilizado en esta etapa es la perlita (Figura 15.1) debido a sus características, que proporciona un drenaje apropiado y al ser un mineral evita la contaminación fúngica. Como sustrato alternativo a la perlita se puede usar la corteza de pino compostada (Figura 15.2), o bien corteza de árboles nativos (Figura 15.3). La corteza de árboles nativos debe ser acondicionada para su uso, cuyo proceso consiste en la extracción de la corteza y picado o molienda de esta, de modo de obtener una granulometría menor cuyo óptimo se encuentra en fragmentos de 0.5 mm. Es recomendable realizar un periodo de compostaje a la corteza antes de utilizarla como sustrato.

Para la rustificación, el sustrato que se utiliza mayormente es la corteza de pino compostada, por ser este de fácil acceso local. También se puede utilizar como sustrato alternativo la corteza de árboles nativos acondicionada de igual modo a lo descrito anteriormente para aclimatación.

Figura 15: Tipos de sustratos apropiados para la aclimatación y rustificación de plantulas de orquídeas nativas germinadas in vitro (Fuente propia)



15. 1

15. 2

15. 3

Condiciones de cultivo (humedad, iluminación, fertilización) requeridos para el desarrollo ex vitro

Para llevar a cabo la aclimatación de plantines de orquídeas ex vitro se debe tener en cuenta que estos provienen de un recipiente con condiciones especiales donde la variación de temperatura y humedad es mínima y la luz es baja, por lo tanto, se debe proporcionar las condiciones lo más semejante posible al medio de donde provienen realizando cambios graduales para lograr así un acostumbramiento a las condiciones ambientales. Por lo tanto, es aconsejable la transferencia a recipiente que brinde un ambiente con alta humedad para evitar la deshidratación. Esto se logra colocando los plantines en bandejas cerradas y controlando la humedad del sustrato, el cual no debe estar ni seco y ni con exceso de agua, generándose así un microambiente húmedo. El recipiente debe permanecer cerrado durante los primeros 15 días, luego se puede comenzar a levantar la tapa para que las plántulas se acostumbren a la humedad del ambiente. En cuanto a la luz se debe evitar la exposición al sol directo que ocasiona quemaduras en los plantines, siendo apropiado un espacio sombreado donde reciba luz del ambiente sin estar expuesto a la radiación solar directa (sombáculo). Durante esta etapa no se requiere ningún tipo de fertilización.

Culminado el proceso de aclimatación, se procede a la rustificación donde los plantines quedan expuestos a las condiciones del ambiente, controlando que el sustrato permanezca húmedo para evitar la deshidratación. Las condiciones de luminosidad se pueden ir incrementando ya que los plantines han pasado por un periodo de acostumbramiento, evitando que estos queden expuestos a la radiación solar directa durante las horas de altas temperaturas. Recordemos que las orquídeas son plantas de ambientes sombreados, por lo tanto, para evitar las quemaduras del sol se puede utilizar cubiertas de media sombra del 60-80 % durante esta etapa en adelante. En el periodo de rustificación como así también en etapas precedentes se puede realizar una fertilización de base con fertilizantes de liberación lenta (Basacote® o Plantacote®) incorporando el fertilizante en el sustrato.

Fertilización (tipo de fertilizantes, concentraciones, forma de aplicación)

La fertilización en orquídeas debe realizarse durante el periodo de crecimiento de estas, es decir, principalmente en la primavera y el otoño donde la mayoría de las especies están en brotación. También puede realizarse la fertilización en verano en el caso de no haber fertilizado en la primavera.

El fertilizante que ha demostrado resultados satisfactorios es el ``Basacote® Mini 6M`` (13-6-16 + (1,4 MgO) + (10S)) de liberación controlada, de granulometría fina, recomendado para mezcla con sustratos en cultivos especiales.

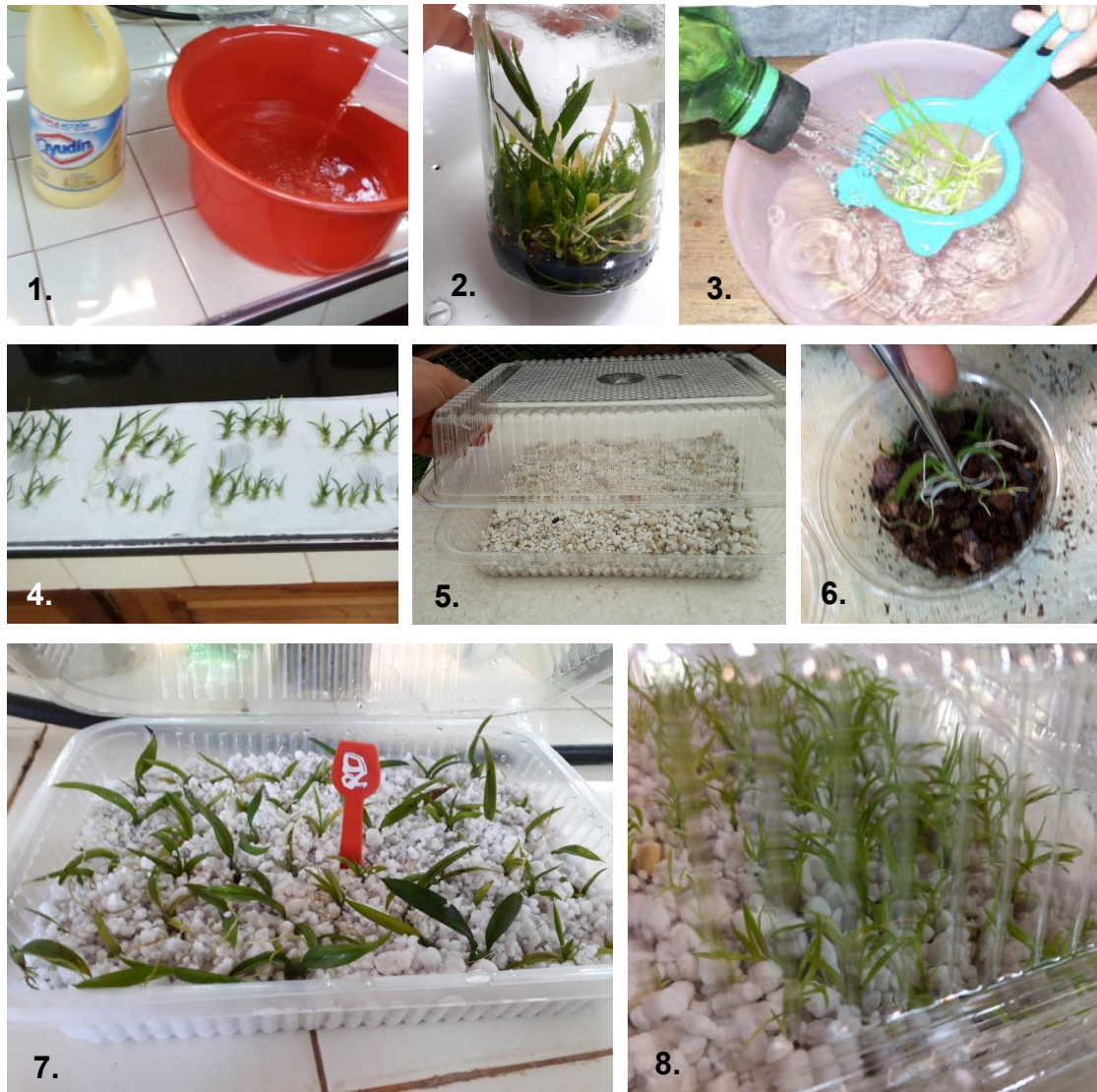
La aplicación del fertilizante se hace incorporando 3 gramos de fertilizante por litro de sustrato, o bien aproximadamente 0.5 gramos por maceta de aproximadamente 200 cm³. Se recomienda tapar el fertilizante con sustrato luego de la aplicación, o también se puede mezclarlo con el sustrato antes de realizar el llenado de la maceta o recipiente que contenga las orquídeas.

Descripción de la técnica de aclimatación

La técnica de aclimatación consiste en una serie de pasos que se describen a continuación:

- Colocar en un recipiente agua tibia (35 °C aproximadamente). (Figura 16.1)
- Adicionar 1 tapida de lavandina por cada 4 litros de agua, esto contribuye en la desinfección de los plantines.
- Retire los plantines del frasco in vitro y sumérgalos en el recipiente con agua tibia y lavandina.
- Proceda a lavar los plantines cuidadosamente separándolos entre sí y quitándole el agar que queda adherido a las raíces (al agua tibia favorece el desprendimiento del agar). (Figura 16. 2)
- Coloque los plantines lavados en un colador y enjuáguelos con agua corriente para retirar el exceso de lavandina y restos de medios nutritivos que pueden haber quedado adheridos. (Figura 16.3)
- Deje escurrir el agua de los plantines sobre una toalla o papel. (Figura 16.4)
- Colocar en una bandeja con tapa (o realice una tapa colocando una bandeja invertida sobre la otra) el sustrato recomendado para aclimatación y humedecerlo con agua (recordar hacer perforaciones en el fondo de la bandeja para que escurra el exceso de agua). (Figura 16.5)
- Proceda a hincar los plantines en el sustrato, con la ayuda de una pinza o palito, tapando únicamente las raíces de los plantines. En caso de ser necesario vuelva a regarlo para humedecer bien el sustrato. (Figura 16.6)
- Tapar la bandeja y llevarlo al sitio destinado con las condiciones ambientales adecuadas. (Figura 16.7 y 8)

Figura 16 (1 a 8): Etapas del proceso de aclimatación de plantines de orquídeas germinadas in vitro. (Fuente propia)



El proceso de aclimatación tiene una duración promedio de un mes, pudiendo obtener este en un mínimo de 15 días cuando los plantines procedente de in vitro son muy vigorosos y con especies resistentes, como ser las del género *Oncidium*. Sin embargo, el periodo de aclimatación puede extenderse hasta 60 días cuando se trata de plantines con tamaño menor al óptimo y con poco vigor o bien con especies como *Cyrtopodium hatschbachii* que se ven muy afectadas por el proceso, dada la morfología de los plantines. Para lograr una mayor efectividad y sobrevivencia se recomienda un control periódico de la humedad, evitando que el sustrato se seque principalmente durante la primera semana.

En cuanto al número de plantines, son en promedio 50 plantines los que se obtiene por frasco o cubete procedentes de in vitro, con cualidades y condiciones de ser aclimatados, de los cuales se obtiene un 70 % de sobrevivencia durante el proceso de aclimatación. Es decir, en líneas generales de los 50 plantines iniciales, 35 sobrevivirán el proceso de aclimatación y podrán ser rustificados.

Descripción de la técnica de rustificación

Los plantines que han pasado por la etapa de aclimatación y por ende están aptos para la rustificación (Figura 17. 1 y 2), son colocados en macetas con el sustrato apto para esta etapa (corteza compostada de pino o árboles nativos) (Figura 17.3). La rustificación consiste en retirar los plantines de las bandejas de aclimatación y colocarlos de forma individual o agrupados, de a dos o tres, en macetas o el recipiente que se destine para tal fin con el sustrato correspondiente y enterrarlos de tal forma que el plantin quede firme y con las raíces cubiertas. Esta etapa requiere de cuidados con la humedad del sustrato por lo cual se deben realizar riegos periódicos (dependiendo de la estación del año, serán diarios o semanales). Tiene un tiempo mínimo de duración de tres semanas hasta que se arraigue en el sustrato, luego los plantines pueden considerarse rustificados (Figura 17.4) y permanecerán en la maceta hasta que se requiera cambiarlos debido al crecimiento de la planta y se deba ampliar el volumen de la maceta. Durante este periodo de rustificación ocurre la muerte de algunos plantines, la principal causa es cuando se mueve el plantin al regar o por derrumbe, o bien por déficit de agua, sin embargo, evitando que ocurra lo descripto, en líneas generales se obtiene un 80 % de sobrevivencia.

Figura 17 (1 a 4): Etapas de la rustificación de plantines de orquídeas (Fuente propia)



Lista de materiales necesarios

- Bandejas plásticas, Macetas, Colador, Palangana (para lavar las orquídeas), Lavandina, Pinzas, Corrector o fibrones para rotular, Servilletas o rollo de papel, Sustrato.

CAPÍTULO 14

Las plantas alimenticias en un sector de las yungas de Salta y Jujuy

Nahuel Morandini, Manuela Urtasun, Carola Lamas, Isabel Cornejo y Eugenia Giamminola

En este trabajo exponemos resultados preliminares del proyecto de investigación “Domesticación de Plantas Silvestres Alimenticias en Comunidades Locales de las Yungas de Jujuy y Salta” del Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa R483/2018)”. En esta primera aproximación listamos el elenco de las especies empleadas en la alimentación por parte de tres comunidades campesino-indígenas de las Yungas de Salta y Jujuy (Argentina): Comunidad Aborígen de El Arazay (Departamento Santa Victoria, Salta) y comunidades campesinas de Ocloyas (Departamento Manuel Belgrano, Jujuy) y Valle Grande (Departamento Valle Grande, Jujuy). Conjuntamente trabajamos en la identificación de los vegetales empleados en la alimentación con un particular énfasis en el uso de las plantas nativas. Para poder desarrollar e identificar el modo de obtención de las mismas, distinguimos tres situaciones de diferentes: a.- Especies cultivadas (huertos y sembradíos), b.- especies adquiridas en comercios y: c.- especies recolectadas del monte. Posteriormente, cotejamos los resultados obtenidos, los comparamos con bibliografía existente y reflexionamos en qué marco más general se circunscribe lo observado. Para el caso de las plantas del monte, destacamos aquellas que son recolectas y las que tienen algún grado de manejo agrícola. Finalmente, para las especies con algún grado de manejo, detallamos las principales técnicas que se emplean.

El uso de la biodiversidad como estrategia de conservación

La conservación de la biodiversidad involucra dos estrategias no excluyentes: la conservación *in situ* y *ex situ*. Desde una perspectiva biológica, la conservación presupone la conformación de áreas protegidas, jardines botánicos, bancos de germoplasma, entre otros, y tiene por finalidad conservar la biodiversidad existente, las funciones ecosistémicas y la variabilidad de los organismos presentes. Por otra parte, en los últimos 40 años se ha acumulado información empírica que da cuenta que la conservación de la biodiversidad también es realizada a través del uso y, qué

en este sentido, los pueblos indígenas y campesinos son los principales garantes de su conservación y/o diversificación dentro de los entornos ecológicos en los que están presentes (Berkes 2004, Reyes-García 2008, 2009). De este modo, la conservación de la biodiversidad asume formas complementarias y simultáneas que son necesarias caracterizar y abordar, a fin de generar herramientas y esquemas que asuman e integren este conjunto de prácticas y estrategias.

Muchas de las estrategias para la preservación de la biodiversidad se resumen en marcos jurídicos que buscan ampliar o gestionar las áreas de conservación, rescatar conocimiento local y poner en valor el uso que las poblaciones rurales hacen de los recursos fitogenéticos. Ejemplo de ello son la firma por parte de nuestro país de números tratados como el Convenio 169 de la OIT (Ley 24071), el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Ley 24375), el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (Ley 27182) y el Protocolo de Nagoya (Ley 27246), entre otros. Estas normativas han generado marcos legales y jurídicos tendientes al reconocimiento de los derechos y el saber de los pueblos agricultores. No obstante, hasta el momento la implementación de los mismos, el reconocimiento de los derechos y el resguardo del saber local, son aspectos que aún restan fortalecer por parte del estado y los organismos encargados de su aplicación y gestión.

El aprovechamiento de la heterogeneidad ambiental y de la biodiversidad por parte de grupos humanos, a lo largo de la historia, puso de relieve el conocimiento de algunos de los procesos ecológicos subyacentes. El manejo de la perturbación, la disponibilidad de recursos, la sucesión, o la competencia, entre otros, permitió configurar o modelar paisajes culturales, a través del uso múltiple y diferencial (Berkes *et al.* 2000, Reyes-García 2008, Capparelli *et al.* 2011). Berkes *et al.* (2000) denominaron este sistema de saberes como “conocimiento ecológico tradicional” (TEK, por sus siglas en inglés) y lo definieron como un cuerpo acumulativo de conocimiento, prácticas y creencias sobre las relaciones entre los seres vivos, incluidos el ser humano, y su entorno, que evoluciona y es transmitido generacionalmente de acuerdo a sus pautas culturales. Según los autores, el TEK resulta único y propio para cada grupo social, dado que es la resultante de un proceso adaptativo. Por ejemplo, el uso de los productos forestales no madereros (PFNM) requiere en muchos casos el conocimiento y manejo de perturbaciones y de la sucesión ecológica, como es el caso del manejo de las poblaciones silvestres del arándano (*Viburnum trilobum*) por parte de pueblos indígenas de Canadá (Berkes & Davidson-Hun, 2006), una situación similar ocurre con el manejo del fuego durante la estación seca por parte de poblaciones indígenas de Australia, actividad que les permite favorecer el crecimiento de especies frutales y de importancia forrajera (Lewis, 1989, Hill *et al.* 1999), o también podemos citar el caso de la práctica agrícola migratoria en las selvas subtropicales de Sudamérica, en la cual el desmalezado, la quema, la siembra y posterior descanso (rotación), les permite agilizar el ciclado de nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas de interés y permitir la regeneración (Chonchol, 1996).

El uso de la biodiversidad como factor clave en la domesticación de especies

El conjunto de prácticas de manejo realizadas sobre un recurso vegetal, o un conjunto de ellos, puede involucrar diferentes niveles de organización ecológicas (población, comunidades, ecosistemas y paisajes), y formar parte de un proceso más amplio como es la domesticación (Cruse-Sander & Casas, 2017). De acuerdo a Clement (1999), la domesticación es un proceso coevolutivo en el que se conjuga la intervención humana para dotar de direccionalidad a ciertos caracteres deseables presentes en individuos y/o poblaciones, y favorecer la recurrencia del atributo en el tiempo a fin de satisfacer necesidades humanas. En otras palabras, la domesticación se da, de acuerdo a las pautas culturales de un pueblo, en la modificación a través de la selección de tributos deseables en plantas y animales (Casas & Parra, 2016).

Según la intensidad con la que se manifiesta la selectividad-direccionalidad, Clement (1999) distingue distintos niveles de domesticación: a) Silvestres: poblaciones cuyos fenotipos y genotipos evolucionan sin mediar la intervención humana; b) Incidentalmente domesticadas: poblaciones cuya adaptación a entornos humanos no implicó ningún criterio de selección; c) Domesticación incipiente: poblaciones que fueron modificadas por selección, pero cuyo fenotipo promedio aún se encuentra dentro del rango de variación de las poblaciones silvestres; d) Semi-domesticadas: poblaciones que fueron modificadas significativamente a través de selección, y su fenotipo promedio difiere del rango de variación encontrado para la misma especie en poblaciones silvestres. Finalmente, e) Domesticadas: poblaciones que sólo pueden sobrevivir en entornos humanos.

Por otra parte, Blancas *et al.* (2010, 2013) estudiaron la domesticación a partir de la combinación de los distintos niveles de manejo, empleo de insumos tecnológicos y la selección artificial que pueda operar a nivel de plantas individuales, poblaciones o comunidades, diferenciando si el/los manejo/s se realizan en el mismo ambiente (*in situ*) o fuera del área de distribución geográfica de la/s especie/s (*ex situ*). Los autores distinguen tres niveles principales de manejo relacionados a los principales atributos ecológicos de la/s especie/s empleada/s: a) Tolerancia: que incluye la selección de especies silvestres útiles o de fenotipos particulares luego de algún disturbio intencional. b) Mejora: manipulaciones que se realizan para favorecer la densidad y disponibilidad de la/s especie/s-fenotipos seleccionada/s y; c) Protección: acciones que tienden a favorecer la permanencia de la/s planta/s seleccionada/s a partir del control de la competencia, la depredación, herbivoría y parasitismo. A su vez, cada nivel de manejo posee complejidades y criterios de selección, propios de cada grupo humano interviniente (González-Insausti y Caballero 2007).

La domesticación de plantas en América

En el continente americano, la agricultura se habría desarrollado entre los 12000-5000 ac. Durante este período y, previo a la conquista, las principales culturas indígenas vinculadas a la agricultura fueron los pueblos Maya y Azteca, en el Valle de Tehuacán y la Península de Yucatán (Mesoamérica), los pueblos Arawak, Caribe y Tupí-guaraníes (tierras bajas), Coya y Aimara (altiplano peruano-boliviano), para Sudamérica. También se destacan otros pueblos en la cuenca del Orinoco, con una agricultura incipiente, los pueblos pesqueros y cazadores-recolectores del litoral marítimo, la Patagonia sudamericana y la región del chaco seco.

De acuerdo con Chonchol (1996), los sistemas agrarios americanos consistían principalmente en: a) el regadío en ambientes áridos y semiáridos, con control de los recursos hídricos y obras hidráulicas; y b) la agricultura migratoria, con técnica de roza y quema que permitía alternar áreas de cultivo en las regiones boscosas de estacionalidad marcada y; c) el aprovechamiento vertical de los pisos ecológicos en los Andes centrales. Al mismo tiempo, a partir de datos arqueológicos, se pudo reconstruir parte de la historia agraria del continente y su movilidad. Los registros del cultivo de maíz, yuca y cacao, dan indicios de como la agricultura proliferó y se difundió dentro del continente.

Dentro del conjunto de especies utilizadas en estos sistemas podemos destacar el maíz (*Zea mays*), poroto (*Phaseolus vulgaris*), quinoa (*Chenopodium quinoa*), oca (*Oxalis* spp), ulluco (*Ullucus tuberosa*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), la papa (*Solanum* spp), ajíes (*Capsicum* spp), mandioca (*Manihot esculenta*), mani (*Arachis hypogaea*), yerba (*Ilex paraguariensis*), palta (*Persea americana*), cacao (*Theobroma cacao*) y calabazas-zapallos (*Cucurbita* spp), entre muchas otras especies. El estudio de estas prácticas facilitó, identificar pautas culturales de diferentes pueblos indígenas de Meso y Sudamérica relacionadas con la domesticación, e identificar las especies vegetales y animales de importancia para la alimentación, la medicina y la vestimenta (Chonchol 1996, Clement 1999, Bertero *et al.* 2009, Blancas *et al.* 2010; Sherrard & Ramirez 2011, Casas *et al.* 2016, Clement *et al.* 2016, Cruse-Sander & Casas, 2017, Koch *et al.* 2019).

A este elenco de especies, hay que sumarle otras, cuya domesticación habría sido interrumpida en una etapa temprana, debido a la llegada de los conquistadores y establecimiento del colonialismo. Especies que hoy se encuentran en un estado intermedio dentro del proceso de domesticación. Ejemplo de ello lo constituirían los frutales andinos, como el tomate de árbol o chilto (*Solanum betaceum*), el lulo (*S. quitoensis*), la mora (*Rubus imperealis*) y el yacón (*Smallanthus sonchifolius*), entre otras.

Contexto local de la agricultura y el uso de la biodiversidad

Las Yungas constituyen una de las principales formaciones boscosas sudamericana. Su heterogeneidad ambiental se extiende por los contrafuertes orientales de los Andes Centrales desde Venezuela hasta el Noroeste de Argentina, y es hábitat para diversas culturas locales.

En nuestro país, este ambiente tiene un elevado valor de conservación debido a la diversidad presente, con un 40-50% del total de especies a nivel país; poseen un marcado gradiente altitudinal (500-3500msnm) y se extienden de norte a sur por las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca; pese a contar con una escasa y marginal superficie territorial (menor al 2% del territorio nacional) (Brown *et al.* 2002, Brown *et al.* 2006, Malizia *et al.* 2012).

En la parte basal (Selva Pedemontana, 400-900msnm) las principales actividades agrícolas-industriales son el cultivo de cítricos y de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), actividades que han sido señaladas como las causantes de la pérdida de más de un 90% de la superficie boscosa (Brown *et al.* 2006; Malizia *et al.* 2012). En la parte media (Selva y Bosque Montano, 900-2500msnm) predominan las actividades relacionadas a la extracción forestal y ganadería extensiva; mientras que en la parte alta (Pastizales de Altura, 2500-4000msnm) las actividades productivas se dan a escalas menores, y consisten en la extracción de productos madereros y ganadería. Este piso altitudinal cobra importancia al constituirse en la interface entre dos ambientes del noroeste argentino: Yungas y Puna.

Particularmente, la interfaz ambiental ofrece una gama de productos del monte y del cerro, donde las principales especies vegetales, para las poblaciones rurales, tienen al menos dos situaciones diferentes.

Por una parte, están aquellas especies que son cultivadas tradicionalmente en los huertos y sembradíos locales. En esta situación predomina el cultivo de variedades de papas, oca, ullucus, maíz, especies aromáticas y hortalizas en huertos familiares. Mientras que en zonas bajas (monte) se pudo registrar el cultivo de frutales como duraznos (*Prunus pérsica*), manzanas (*Malus doméstica*), membrillos (*Cydonia oblonga*), banana (*Musa paradisíaca*) y peras (*Pirus comunis*). También se observaron cítricos como las naranjas (*Citrus x sinensis*), limones (*Citrus limón*) limas (*Citrus x aurantifolia*), pomelo (*Citrus x paradisi*), paltas (*Persea americana*) y mangos (*Mangifera indica*), que se cultivan en cercos en los alrededores de los puestos denominados “quintas”.

Por otra parte, está el elenco de especies nativas que son colectadas del monte y que raramente son cultivadas bajo sistemas convencionales. Muchas de estas especies son frutales nativos que son empleados en momentos de disponibilidad, junto a otras especies aromáticas y medicinales que además son conservadas para la preparación de alimentos o medicinas caseiras. En cualquiera de los casos, se combinan estrategias de manejo según los contextos históricos, sociales, económicos y ecológicos de las que forman parte.

El manejo como principio de domesticación

El conjunto de las prácticas de manejo, en especies cultivadas y del monte, pueden implicar el mantenimiento de estructuras prediales (cerramientos y pircas de piedra), de los sistemas de riego, de las prácticas agrícolas (roturación del suelo, aplicación de enmiendas y de agroquímicos), del modo de cosecha, la conservación e intercambio de material genético (frutas, semillas

y bulbos, principalmente), de la gestión y ordenamiento del territorio (acuerdos comunitarios, sistema de tenencia de la tierra, entre otros) y del acceso a la comercialización (formal e informal). En el caso de las plantas del monte, además podemos distinguir la recolección (oportunistas, generalista, direccionada, etc.), el traslado de los propágulos en las proximidades de las viviendas, la selección de atributos deseables de las especies del monte (arquitectura de la planta, color, tamaño, sabor), entre muchos otros.

En su conjunto, las especies silvestres de las yungas presentan un grado diferente de desarrollo. Algunos países de la región (Ecuador, Colombia y Perú) realizan experiencias de domesticación a escalas agrícolas en *S. betaceum*, *S. quitoensis* o *Physalis peruviana* (Solanaceas) y especies silvestres de los géneros *Vasconcellea*, *Passiflorae*, *Rubus* entre otras (Lobo Arias 2006, Tapia & Fries, 2007). En Argentina este desarrollo es escaso o poco conocido. En otro trabajo presentado en este libro, se describen las técnicas de manejo que se emplean en las Yungas de Jujuy para el cultivo de *S. betaceum* en sistemas agroforestales (Morandini *et al.* 2022). Sin embargo, aún nos resta conocer con mayor profundidad que prácticas y con qué frecuencia se utilizan los recursos presentes en los entornos boscosos de las comunidades campesino indígenas de las yungas.

Hasta el momento, el estudio de las plantas útiles para la alimentación en las Yungas se enfocó principalmente en la descripción y catalogación de las especies empleadas. Por ejemplo, Hilgert (1999), registró el uso de 91 especies vegetales en la alimentación de la cultura Coya de Baritú y Lipeo (Parque Nacional Baritú), de las cuales 26 resultaron nativas no cultivadas y recolectadas de los entornos silvestres. Por otra parte, Bertero *et al* (2009) describieron un pool de 10 especies nativas que son cultivadas ancestralmente en la localidad de Santa Victoria (Salta), junto a un número no definido de plantas nativas de frutales comestibles, entre las que destacaron a *S. betaceum* y *Annona cherimola*. En estos trabajos se presentan el elenco de especies cultivadas y colectadas del monte. A continuación, presentamos estudios realizados en sectores de las Yungas de Salta y Jujuy. Uno de ellos está circunscripto a la Comunidad Aborigen de El Arazay que se ubica en el Departamento de Santa Victoria, Municipio de Los Toldos, Salta⁵⁴; mientras que los otros se trabajaron en el marco de la ejecución del Proyecto USuBi⁵⁵, con los integrantes de la Cooperativa de los Valles de Altura de las Yungas (COVAY) y la Cooperativa de Pequeños Productores de las Yungas de Jujuy, de los departamentos de Valle Grande y Manuel Belgrano, Jujuy, respectivamente.

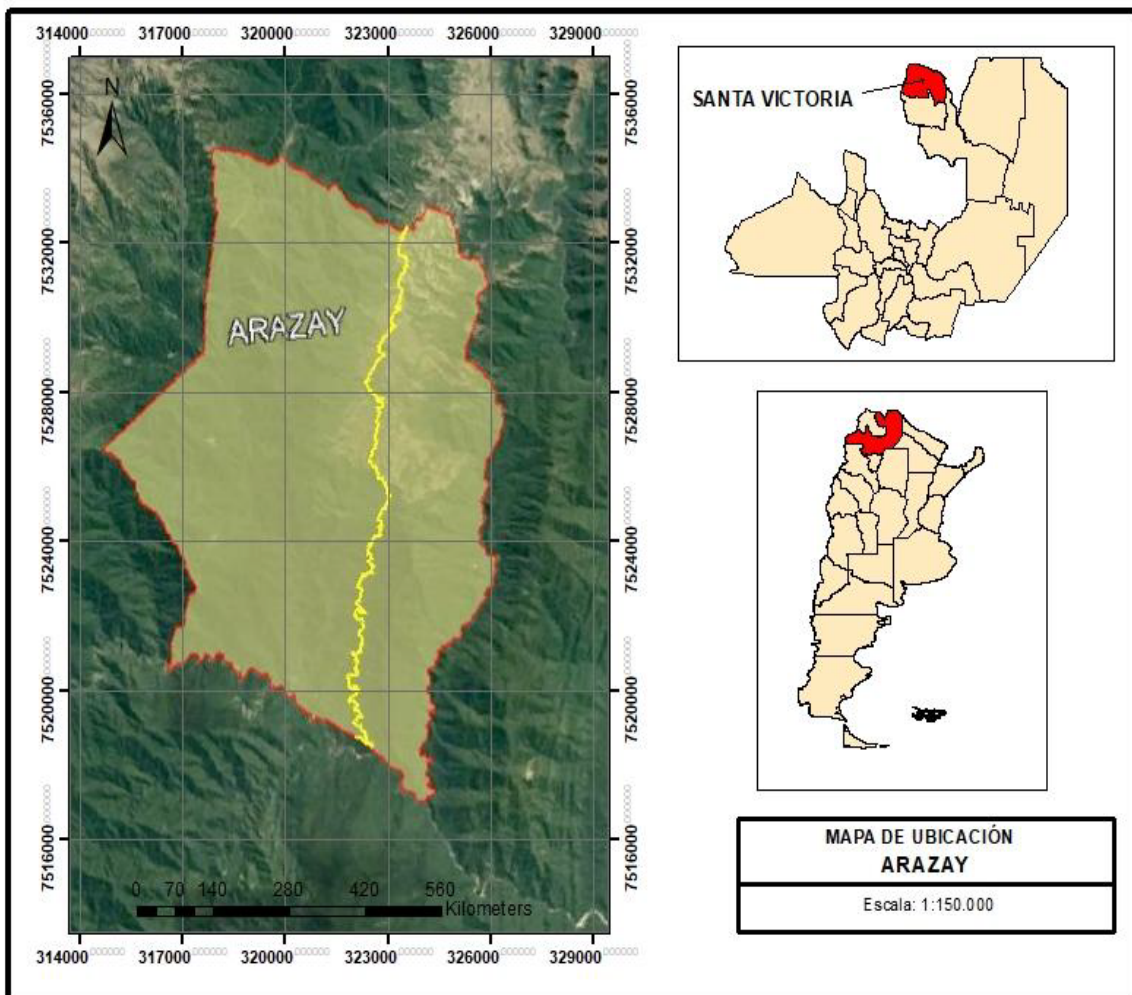
⁵⁴ Proyecto de Extensión Universitaria “Usos comunitarios del territorio en la Comunidad Originaria de El Arazay, Los Toldos, Salta.”

⁵⁵ Sistematización a partir de la implementación del Proyecto USuBi, Proyecto PNUD ARG15/G53 “Incorporación del uso sostenible de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones Bosque Atlántico, Yungas y Chaco” Ejecutado a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (período 2015-2022).”

Las plantas útiles en las comunidades campesino indígena de las Yungas

La Comunidad Originaria de El Arazay está ubicada en el Departamento de Santa Victoria, Los Toldos, Salta (Figura 15.1). La organización territorial de la comunidad está articulada junto a otras comunidades de Lipeo y Baritú en las Comunidades de la Alta Cuenca del Río Lipeo (organización local de segundo grado) y el Qullamarka (organización territorial del Pueblo Coya). El territorio comunitario tiene una superficie de 12.341 hectáreas, en el que se realiza un uso ancestral con un amplio conocimiento de los recursos presentes en él. De acuerdo al modo de vida, sus actividades productivas están correlacionadas con la variedad de formaciones ambientales que se presentan: la zona norte-central se distingue por la formación de Bosque Montano y hacia el sur se encuentra la Selva Montana.

Figura 15.1. Ubicación geográfica de la Comunidad Originaria El Arazay, Toldos, Salta.



El sistema de manejo que prevalece es el trashumante. El ganado es trasladado hacia El Faldeo en época de invierno y el resto del año lo tienen en una zona de pastizal, próxima a sus hogares, a la cual denominan El Vallecito. Sus prácticas agrícolas también son móviles. Se siembra maíz en El faldeo durante el verano, y en la porción más baja, al límite con la comunidad de

Lipeo, se producen cítricos, donde se observan pequeñas poblaciones silvestres de chilito (*S. betaceum*). En la zona más alta, donde se ubican los hogares permanentes, se realizan prácticas agrícolas menores y cría de animales de granja. La delimitación de las dos áreas ambientales/productivas es realizada por una pirca de gran longitud. Esta pirca comunitaria, denominada tranca, es un espacio que integra a las familias de la comunidad, tanto en su cuidado como responsabilidades.

Como la mayoría de las comunidades que habitan en sistemas boscosos andinos, en Arazay realizan la producción agrícola bajo el sistema conocido como “tumba y roza”, “roza y quema” o “agricultura migratoria”, articulada con la producción ganadera trashumante. La “agricultura migratoria” consiste en la quema de una porción de monte para la siembra durante un período variable que depende del cultivo que se realiza y de las características del suelo. Posteriormente la porción de suelo se deja en “barbecho” o descanso para que recupere su fertilidad, durante un período que también varía de acuerdo al uso que se le haya dado.

La agricultura migratoria implica una serie de pasos que las familias desarrollan a lo largo del ciclo anual. Las diferentes etapas de este sistema son:

Desmonte (roza y tumba). Es realizado durante la época seca y está a cargo del grupo familiar. La selección del sitio responde a los criterios de pertenencia al grupo familiar (puestos), de los atributos del bosque (árboles maderables, cursos de agua, segundillas, etc.) y la topografía (pendiente, exposición, etc.). Seleccionado el lugar según estos criterios, se procede a la “tumba” que consiste en la eliminación manual de la vegetación arbustiva y arbórea en forma diferenciada, preferentemente sobre bosque secundario. Luego continúa el proceso de quema; entre la tumba y la quema deben pasar varios meses hasta lograr que los restos de la vegetación sequen bien y faciliten su combustión.

La quema es controlada, el manejo del fuego se realiza concentrando la mayor parte de los restos de vegetación en la parte media del parche y se procede a la quema desde el sector más alto y el bajo hacia el sector medio. Así, los productores proceden quemando desde los márgenes de la parcela hacia el centro de la misma, con el fin de que el fuego se extinga sin avanzar sobre el monte “virgen”.

Según la información recabada en entrevistas y talleres, los miembros de la comunidad señalan que actualmente se produce en parcelas que ya fueron desmontadas, luego del período de recuperación (barbecho), de manera que están controlando el avance sobre monte “virgen”.

Siembra. Se realiza durante el período húmedo, generalmente durante el mes octubre. En superficies de grandes pendientes se cultiva preferentemente maíz, mientras que en la parte plana se realiza cultivo de papa. El maíz se siembra por manchones. La superficie sembrada es dejada en reposo (barbecho) durante los años subsiguientes (5 a 8 años). Según las entrevistas realizadas el mejor momento para la siembra durante el ciclo lunar es cuarto creciente, y no debe sembrarse en luna nueva, porque entonces la chacra crece en altura, pero produce frutos muy pequeños.

Barbecho. Las parcelas en descanso o *barbecho* son denominadas localmente como “segundillas”. El descanso de los sitios de siembra permite la colonización del sitio perturbado. Por

lo general estos sitios son ocupados por especies de rápido crecimiento (elevada tasa de crecimiento, reproducción temprana y elevado número de semillas). Localmente identifican como “cossilla” a la especie dominante de estos sitios, la cual se ramifica desde la base y posee gran desarrollo de su copa, entre otros aspectos. Cuando ésta planta mide aproximadamente dos metros se considera que la parcela está lista para volver a ponerla en producción. Entre las parcelas que se producen se dejan porciones de “*monte virgen*” (Figura 15.2).

Figura 15.2. Secuencia de agricultura migratoria en Arazay (Los Toldos, Salta): Desmonte, siembra y barbecho.



Nota. Fuente propia

Comunidad campesina de Ocloyas. La localidad de Ocloyas está ubicada en el departamento Manuel Belgrano en la provincia de Jujuy, distante 50 km. al norte de la capital provincial. Su población es rural, con gran dispersión espacial, pocos centros poblados y escasa presentación de servicios públicos. Sus pobladores son principalmente indígenas (pertenecientes al Pueblo Ocloya) y criollos con registro de varias generaciones en sus posesiones. Sus principales actividades están relacionadas a la cría de ganado ovino y vacuno. También desarrollan actividades agrícolas, como siembra de papa, maíz, cayote, entre otras. Todas destinadas principalmente al autoconsumo. Las actividades agrícolas se realizan en predios que se utilizan de forma permanente y que requieren de trabajo para la conservación de la estructura predial. La cría de ganado, principalmente vacuno, es a campo abierto. El cuidado del ganado vacuno es una actividad vinculada a lo masculino, mientras que las actividades agrícolas es un trabajo que desarrollan principalmente las mujeres, junto a los hijos menores.

Geográficamente, el Pueblo Ocloya se extiende entre los márgenes del río Grande y río San Francisco, abarcando los departamentos de Ledesma (Normenta) y Manuel Belgrano (Ocloyas). En este trabajo se realizaron relevamientos en los parajes de Tres Lagunas, Ocloyas, Trigo Pampa, Pantano, Catre, Yuyal, Trementinal (Normenta, Ledesma) y Caulario (Normenta, Ledesma). Las familias que participaron del relevamiento se agrupan en una cooperativa agrícola llamada CoPYJuy (Cooperativa de Productores de las Yungas de Jujuy), en la que trabajan en el uso de productos del monte. Su organización está centrada en la producción y elaboración de productos alimenticios a base de *S. betaceum*, para lo cual desarrollan pequeñas experiencias de cultivo bajo cubierta boscosa y elaboran productos alimenticios en instalaciones especialmente acondicionados para la transformación de la materia prima. También siguen realizando aprovechamiento de las plantas del monte, durante la época de fructificación (Figura 15.3).

Figura 15.3. Taller junto a integrantes de la cooperativa de productores de la localidad de Ocloyas (CoPYJuy).



Nota. Fuente propia

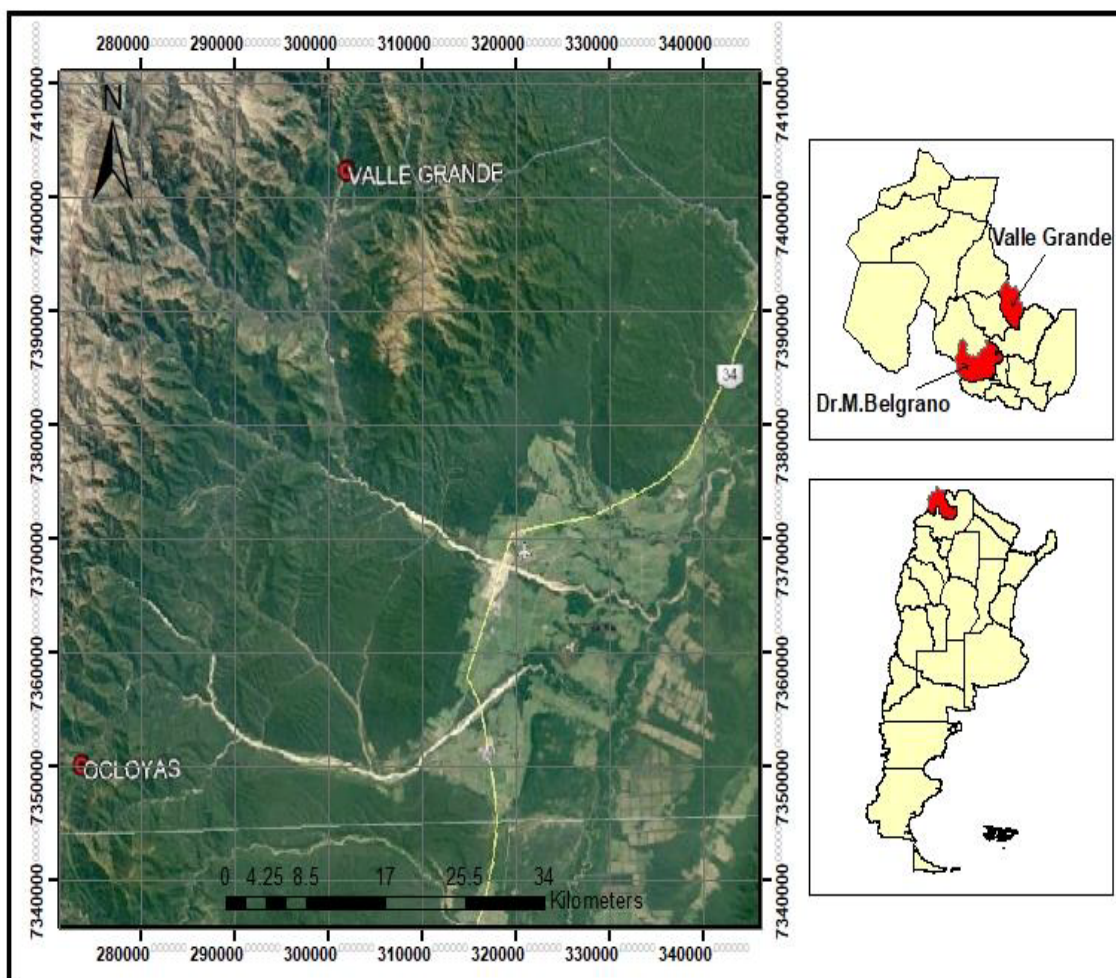
Comunidad campesina de Valle Grande. La localidad de Valle Grande se encuentra ubicada sobre la margen izquierda del río homónimo, al pie del cerro Ovejería, dentro del departamento de Valle Grande, Jujuy. Distante 197 km al Noreste de la capital provincial. Con una altitud promedio de 1600 msnm y precipitaciones al orden de los 500 mm anuales y temperatura anual promedio de 20°C. Sus principales actividades productivas son la extracción forestal y la producción agrícola ganadera. Muchas de sus actividades son de autoconsumo y sus ingresos son producto del salario y/o régimen de subsidios estatales (Cruz et al. 2016). (Figura 15.5).

En Valle Grande se trabajó junto a integrantes de la cooperativa agrícola COVAY (Cooperativa de Valles de Altura de las Yungas), quienes también desarrollan experiencia de cultivo de chilto dentro de sus entornos boscosos. A su vez, la organización busca fortalecer sus sistemas productivos, mejorando la misma y agregando valor en origen. Para ello elaboran alimentos, participan en ferias y comercializan de manera continua productos de la biodiversidad (Figura 15.4).

Figura 15.4. Recorrida por parcela de *S. betaceum* junto a integrantes de la cooperativa de productores de Valle Grande (COVAY).



Nota. Fuente propia.

Figura 15.5. Ubicación geográfica de la localidad de Ocloyas y Valle Grande, Jujuy.

Especies empleadas en la alimentación

A fin de relevar las especies alimenticias se realizaron talleres y entrevistas entre 2017-2020. La consigna de la que se partió fue la misma para todas las localidades: ¿Qué plantas usan en la alimentación? ¿Qué parte de la planta es la que se consume? ¿de dónde la obtienen: compran/truecan, siembra o colecta del monte? Luego, profundizamos algunos aspectos referidos a las plantas del monte con preguntas que nos permitieron saber si son búsquedas dirigidas o son obtenidas azarosamente y, por consiguiente, su consumo es esporádico. Otro aspecto en el que indagamos es si las almacenan para usos futuros, o si hay algún tipo de cuidado sobre la misma (riego, deshierbe, poda, cerramiento, entre otros). Si bien estos aspectos no son desarrollados en profundidad en este trabajo, nos parece importante poder destacar el contexto en el que se realizaron y la búsqueda que hacemos respecto al saber local.

Posteriormente, a partir de los talleres realizados, se identificaron a informantes clave que luego fueron entrevistados con un formato semiestructurado. Los datos obtenidos fueron procesados y cotejados con información bibliográfica (Hilgert, 1999).

Entre todos los sitios se registró un total de 169 plantas que son empleadas en la alimentación, 99 de las cuales fueron vinculadas a cultivos locales y/o adquiridas en comercios locales,

mientras que 70 fueron identificadas como recolectadas del monte, principalmente. En la localidad de Valle Grande registramos el mayor número de plantas comestibles que son obtenidas mediante el cultivo local y/o la compra en comercios locales o centros de cabecera (Libertador General San Martín). La agricultura es una actividad que aún tiene una importancia relativa. Se observan potreros preparados para el cultivo (principalmente de maíz) y varios hogares con huertas comunitarias. También se observan árboles frutales como cítricos, ciruelos y membrillos. Cabe destacar que dentro de la localidad hay un colegio (Escuela Agrotécnica N° 13) y una granja agrícola, ambas dependientes del estado provincial, que tienen una participación activa en lo que respecta a la promoción de cultivos locales. Respecto al elenco de especies nativas, podemos destacar que, si bien el número absoluto es menor, en términos proporcionales es similar al registrado por Hilgert (1999).

En Arazay emplean 72 especies para la elaboración de alimentos, 43 de las cuales son cultivadas y/o adquiridas y 29 son recolectadas. En relación a lo reportado por Hilgert (1999) para las localidades vecinas de Lipeo y Baritú (Parque Nacional Baritú), el número de especies cultivadas y/o adquiridas es más bajo y el de colectadas en el monte es igual (29 para cada caso). Al indagar sobre el origen de las plantas cultivadas/adquiridas, registramos que la actividad agrícola se divide en dos sitios (El Faldeo y el Vallecito) con cultivo de maíz, poroto y papas, principalmente. En la zona del poblado se observan algunos huertos, donde predominan especies hortícolas y aromáticas. El cultivo de árboles frutales es menor al observado para Valle Grande y se destaca la presencia del Arazay (*P. guajaba*).

En Ocloyas encontramos una relación pareja entre las plantas cultivadas y/o adquiridas versus las colectadas del monte (38 vs. 36, respectivamente). En esta localidad es donde registramos el mayor peso relativo de utilización de especies silvestres (48%). Las actividades agrícolas se realizan en predios destinados a la misma, y se cultiva maíz, principalmente. También hay registro de huertos locales con especies hortícolas y aromáticas. Se observan muy pocos árboles frutales, pero se dató ejemplares de cítricos fuera de cultivo que son colectados durante la fructificación.

Al cotejar con los resultados expuestos por Hilgert (1999), encontramos que las proporciones de plantas silvestres es similar al reportado para Valle Grande (29 y 26%, respectivamente) y menor al registrado en Arazay y Ocloyas (40 y 48%, respectivamente) (Tabla 1). Sin embargo, cuando observamos los valores absolutos, encontramos que entre los registros realizados y el bibliográfico existen solamente 7 especies de diferencias 29 vs. 36).

Sin embargo, el listado de especies silvestres es mucho más amplio (70 especies). Por consiguiente, las mismas no son similares entre localidades. Por ejemplo, en cada sitio de estudio se registró el uso de plantas no compartido. En Valle Grande, los y las productoras mencionaron al chañar (*Geoffroea decorticans*⁵⁶), la sachá pera (*Acanthosyris falcata*) y la uvilla (*Berberis*

⁵⁶ El Chañar (*G. decorticans*) es una ejemplar característico de la ecorregión del Chaco Seco. Sin embargo, en Valle Grande se puede observar parches de vegetación con especies más representativas de este tipo de ambiente, como el quebraco colorado (*Schinopsis lorentzii*), duraznillo (*Salta* sp), entre otros.

commutata); en Ocoyas el piquillín (*Condalia Microphylla*); mientras que en Arazay podemos destacar el uso del arazay (*Psidium aff guineense*). En todos los casos, el fruto es la parte de la planta que se consume.

Por otra parte, el chilto (*S. betaceum*), la muña muña (*Satureja parvifolia*) y el suico (*Tagetes terniflora*), el chalchal (*Allophilus edulis*), la mora (*Robus imperialis*), la quirusilla (*Gummera apiculata*) y el nogal (*Junglans australis*), fueron especies con usos compartidos entre todas las localidades estudiadas, al igual que lo informado por Hilgert (1999).

Finalmente, al observar qué especies silvestres son fomentadas dentro de los entornos domésticos, observamos que *S. betaceum* presenta algún grado de desarrollo en forma de cultivo en las localidades de Valle Grande y Olcoyas, mientras que en Arazay la planta es de carácter silvestre y sus frutos son recolectados ocasionalmente. El manejo practicado sobre la planta es *in situ* (en la mayoría de los casos), con selección de algunos atributos relacionados al color y tamaño de los frutos, principalmente. También se realizan obras para protegerlas de la herbivoría, limpieza del estrato vegetal superior e inferior, se establecieron sistemas de riego y se aplican fertilizantes (orgánicos) y poda controlada (Figura 15.6).

Figura 15.6. Parcela con cultivo de chilto (Jujuy) y planta dentro de su entorno boscoso (Salta).



Nota. Fuente propia.

En el caso de *J. australis* y *Capsicum eximium* también se consumen los frutos. Las familias suelen cosechar estos productos del monte y almacenarlos para su uso posterior. Dentro de las aromáticas destacamos a *T. tenuifolia*. Especie muy vinculada a sitios donde se desarrollan prácticas agrícolas (especie arvenses). Sin embargo, en ninguno de estos casos pudimos registrar una selección sobre algún fenotipo, ni prácticas dirigidas a fomentar el cultivo de las mismas.

Tabla 15.1.

	Total (%)	Cultivadas (%)	Silvestres (%)
Lipeo-Baritú (Salta) (Hilgert, 1999).	91 (100)	64 (67)	27 (33)
Arazay	97 (100)	62 (64)	35 (36)
Valle Grande	79 (100)	55 (70)	24 (30)
Ocloyas	73 (100)	37 (50)	36 (50)

Nota. Especies empleadas en la alimentación, especies cultivadas y silvestres, para cada localidad estudiada (valores absolutos y relativos) y lo registrado por Hilgert (1999), en Lipeco-Baritú (Salta).

Consideraciones finales

En este trabajo exploratorio, identificamos un elenco de 169 especies que tienen aplicación alimenticia dentro los sitios estudiados. Algunas de las cuales están vinculadas a la producción local, como es el caso del maíz (*Z. mais*), papa (*Solanum* sp.) y poroto (*Phaseolus* sp.), principalmente. En Arazay el sistema agrario conserva prácticas que se inscriben dentro del modo tradicional de la producción agrícola, a partir del aprovechamiento diferenciado del sistema ambiental. Sin embargo, ese modo de producción se encuentra en deterioro y el reemplazo por productos adquiridos en comercios toma cada vez mayor peso. En las otras localidades, la práctica agrícola es bajo sistemas de labranza más convencionales. Las producciones están destinadas principalmente al autoabasto y el excedente puede ser destinado como forraje y la venta es ocasional. En este sentido, nos parece oportuno seguir indagando sobre ese pool de 99 especies agrícolas y su forma de obtención y acceso, puesto que nos permitirán conocer más sobre los aspectos relacionados a la producción y alimentación.

Si bien nos resta profundizar en aspectos vinculados al uso de la biodiversidad que realizan las familias, como los relacionados a los trayectos donde obtienen los productos deseados, la frecuencia e intensidad de búsqueda, la diversidad dentro de esos entornos, entre otros; este trabajo nos permitió identificar 70 especies silvestres que revisten cierta importancia dentro del modo de vida campesino de las yungas.

Puesto que las especies silvestres son utilizadas eventualmente y, en muchos casos, forman parte de conocimientos ancestrales en franco retroceso, es importante fortalecer aspectos relacionados al saber local y su transmisión. El mapeo participativo, la confección de materiales de divulgación o los soportes audiovisuales, son herramientas que permiten registrar, conservar y difundir el uso de la biodiversidad. Para ello es importante fortalecer el trabajo territorial en acuerdo con las comunidades y la promoción de los productos derivados del uso de la biodiversidad.

Referencias

- Berkes, F.; Colding, J. & C. Folke. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10:1251-1262.
- Berkes, F. 2004. Rethinking community-Based Conservation. *Conservation Biology*. 18 (2): 621-630.
- Berkes, F. & Davidson-Hun, J. 2006. Biodiversity, traditional management systems, and cultural landscapes: examples from the boreal forest of Canada. UNESCO.
- Bertero, D.; Mas Serra, M.; Verdú Gonzalez, A. & C. Trillo. 2009. Plantas Andinas y sus usos tradicionales . los recursos genéticos del valle de Santa Victoria. *Ciencia Hoy* 19: 43-49.
- Blancas, J.; Casas, A.; Rangel-Landa, S.; Moreno-Calles, A.; Torres, I.; Pérez-Negrón, e.; Solís, L., Delgado-Lemus, A., Parra, F.; Arellanes, Y., caballero, J., cortés, L.; Lira, R. & P. Dávila. 2010. Plant management in the Tehucán Valley, México. *Economic Botany* 64:287-302.
- Blancas, J.; Casas, A.; Pérez-Salicrup, D.; Caballero, J. & E. Vega. 2013. Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Náhuatl communities of Tehuacán valley, México. *Journal of Ethnobiology and ethnomedicine*. 9:39
- Brown, A., Grau, A.; Lomáscolo, T. & Gasparri, I. 2002. Una estrategia de conservación para las selvas subtropicales de montaña (Yungas) de Argentina. *Ecotrópicos*. 15(2):147-159.
- Brown, A.; Pacheco, S.; Lomáscolo, T. & L. Malizia. 2006. Situación ambiental de los Bosques Andinos Yungueños. En: Brown, A.; Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M; Corcuera, J. (eds). La situación ambiental de la argentina 2005, fundación Vida Silvestre, buenos Aires, Argentina.
- Boccard, D., Legendre, P. & P. Drapeau. 1992. Partialling out the spatial component of ecological variation. *Ecology* 73:1045-1055.
- Capparelli, A.; Hilgert, N.; Ladio, A.; Lema, V., Llano, C.; Morales, S.; Pochettino, M. & P. Stampella. 2011. Paisajes culturales de Argentina. Pasado y presente de las perspectivas etnobotánicas y paleoetnobotánica. *Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes*. 2(2):67-79.
- Casas, A. & Parra, F. 2016. La domesticación como proceso evolutivo. Tomo I. manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del nuevo mundo. Capítulo 7. 126-152 pp.
- Casas, A.; Parra, F.; Blancas, J.; Rangel-Landa, S.; Vallejo, M.; Figueredo, C. & A. Moreno Calles. 2016. Origen de la domesticación y la agricultura: cómo y por qué. En *Domesticación en el continente americano*. Tomo I. manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del nuevo mundo. Capítulo 7. 189-223 pp.
- Chambers, R. (2006). El mapeo participativo y los Sistemas de Información Geográfica: ¿De quién son los mapas? ¿Quién se empodera y quién se desempodera? ¿Quién gana y quién pierde? Centro Técnico para la Cooperación Agrícola y Rural ACP-EU (CTA).
- Chonchol, J. 1996. Sistemas agrarios en América Latina. De la etapa prehispánica a la modernización conservadora. Ed. Fondo de Cultura Económica, México. 429pp.
- Clement, Ch. 1999. 1492 and the loss of Amazonia crop genetic resources. I The relation between domestication and human population decline. *Econ. Bot.* 53: 188-202.

- Clement, Ch.; Denevan, W.; Heckenberger, M.; Junqueira, A.; Neves, E.; Texeira, W. & Woods, W. 2016. The domestication of Amazonia before European conquest. *Prod R. Soc.* 282:20150813.
- Conroy, Czech (2005). *Participatory Livestock Research: a guide*, ITDG Publishing, Bourton-on-Dunsmore, Warwickshire - Reino Unido. 320pp.
- Cruse-Sanders, J.M. & A. Casas. 2017. Impactos evolutivos de las actividades humanas sobre las plantas: manejo, domesticación y conservación *in situ* y *ex situ*. Capítulo 19 en: *Domesticación en el continente americano*. Tomo 2. Investigación para el manejo sustentable de los recursos genéticos del Nuevo Mundo. 451-473 pp.
- Dávila, P. 2010. Plant management in the Tehucán-Cuicatlán Valley, México. *Economic Botany* 64(4) 287-302.
- de Viana, M.; Dib, A.; Morandini, M.N. & E. Giamminola, E. 2015. Usos y aplicaciones de especies de plantas nativas: un estudio exploratorio en Rivadavia Banda Sur, Salta, Argentina. *Temas de filosofía* 18: 13-39
- Gonzalez-Insausti, M. & J. Caballero. 2007. Managing plant resource: How intensive can it be?. *Hum. Ecol.* 35:303-314.
- Gueber, R. 2013. *EL salvaje metropolitano: reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo*. Paidós. 328pp.
- Hijmans, R. ; Guarino, L.; Bussink, C.; Mathur, P.; Cruz, M.; Barrantes, I. & E. Rojas. 2004. *DivGis*. 83pp. Version 4.0.
- Hill, R.; Baird, A. & D. Buchanan. 1999. Aborigines and fire in the Wet Tropic of Queensland, Australia: Ecosystem management across cultures. *Society & Natural Resources* 12:205-223.
- Hilgert, 1999. Las plantas comestibles de las yungas meridionales (Argentina). *Anales Jardín Botánico de Madrid*. 57:117-138.
- Infostat. 2008. *InfoStat versión 2008. Manual del Usuario*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Primera Edición. Editorial Brujas, Argentina. https://www.researchgate.net/publication/283491340_Infostat_manual_del_usuario [accessed Mar 02 2020].
- Koch, A., Brierley, C.; Maslin, M. & S. Lewis. 2019. Earth system of the European arrival and great dying in the Americas after 1492. *Quaternary Science Reviews* 207:13-36.
- Ley 24071. 1992. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. Argentina.
- Ley 24375. 1994. Convenio Sobre la Diversidad Biológica, adoptado y abierto a la firma en Río de Janeiro (Brasil). Argentina.
- Ley 27182. 2015. Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Argentina.
- Ley 27246. 2015. Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización al convenio sobre la diversidad biológica. Argentina.
- Lewis, H. 1989. Ecological and technical knowledge of fire: aborigines versus park rangers in Northern Australia. *American Anthropologist*. 91: 940-961.

- Lobo Arias, M. 2006. Recursos genéticos y mejoramiento de frutales andinos: una visión conceptual. CORPOICA. Ciencia y Tecnología Agropecuaria 7(2):40-54.
- Malizia, L.; Pachecho, S., Blundo, C. & A. Brown. 2012. Caracterización altitudinal, uso y conservación de las Yungas Subtropicales de Argentina. Ecosistemas 21 53-73.
- Pieron, A. 2001. Evaluation of the cultural significance of wild food botanicals traditionally consumed in northwestern tuscan, Italy. Journal of Ethnobiology 21:89-104.
- Reyes-García, V. 2008. El conocimiento tradicional para la resolución de problemas ecológicos contemporáneos. Papeles 100:109-116.
- Reyes-García, V. 2009. Conocimiento Ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos. Papeles. 107: 39-55.
- Rosso, C. & Scarpa, G. 2017. Etnobotánica de la alimentación entre los indígenas Moqoit actuales de la provincia del Chaco (Argentina) y comparación con fuentes históricas de los siglos XVIII y XX. Bol.Soc.Argent.Bot.(4):827.840.
- Scarpa, G. 2009. Wild food plants used by the indigenous peoples of the South American ran Chaco: a general synopsis and intercultural comparison. Journal of Applied Botany and Food Quality 83: 90-101.
- Scarpa, G. 2012. Las plantas en la vida de los criollos del oeste Formoseño. Medicina, ganadería, alimentación y viviendas tradicionales. Ed. Rumbo Sur. 256pp.
- Shepard, G. & Ramirez, H. 2011. Made in Brazil: Human dispersal of the Brasil nut (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) in Ancient Amazonia. Economic Botany 65(1): 44-65.
- Suarez, M.E. 2014. Etnobotánica Wichí del bosque xerófito en el Chaco semiárido salteño. Ed. Autores de Argentina. 522pp.
- Tapia, M. & Fries, A. 2007. Guía de campo de los cultivos andinos. FAO & AMPE. Lima. 222pp.

CAPÍTULO 15

Saberes tintóreos y textiles

Nadia Vanesa Paco, Sabrina Natasha Lazcano

Sitio de observación

La experiencia aquí presentada responde al recorrido de 7 años de trabajo conjunto entre el Proyecto USUBI y el grupo de artesanas “Flor de Durazno” integrantes de la Comunidad Aborigen de Valle Colorado. Este relato responde a un largo camino transitado y que trajo como resultado el rescate de saberes ancestrales propios de la comunidad, los cuales hoy se traducen en una propuesta de fomento y trabajo para las mujeres artesanas.

La comunidad se encuentra en el Dpto. Valle Grande, provincia de Jujuy, a 2000 msnm y forma parte del último piso altitudinal de la ecoregión Yungas, conocido como Bosque Montano.

Durante estos años, el proyecto junto a diferentes instituciones públicas nacionales y provinciales, acompañó el fomento y revalorización del uso de plantas tintóreas para la realización de artesanías textiles. El uso de las especies tintóreas nativas de las Yungas, forma parte del acervo cultural que caracteriza a las comunidades originarias del norte andino argentino y, por supuesto, de la cultura latinoamericana.

Conocimiento local y revalorización del saber

Desde tiempos inmemoriales existen evidencias del uso de colorantes para la confección de prendas de vestir en diversas comunidades originarias de América latina. Las comunidades nativas, supieron extraer principios químicos colorantes de organismos vivos y de minerales, como producto de la experiencia, y como consecuencia de la intuición (Trillo, 2007).

Sin embargo, a mediados del siglo XIX los pigmentos naturales iniciaron un proceso de declinación, debido al advenimiento de los colorantes sintéticos, que trajo como consecuencia la reducción en el tiempo del proceso de tinción y los costos de producción. Hasta ése momento, los colores naturales fueron explotados por la industria química y textil, enfocada principalmente en las clases más poderosas (Trillo, 2007 y Meier, 2016).

En este contexto, los colorantes sintéticos fueron ganando gran reputación por la relativa facilidad de fabricación, bajos costos de fabricación y por garantizar el abastecimiento de la demanda de la industria en un mundo con cada vez más habitantes.

El conocimiento ancestral sobre el uso de los tintes naturales quedó reducido a pequeños grupos étnicos regionales, quienes sostuvieron el saber de generación en generación a pesar de la facilidad y presión que ofrece la industria química y textil. Afortunadamente, en las últimas décadas se ha identificado un creciente interés en el conocimiento tradicional y los productos naturales, lo cual ha motivado la revalorización y rescate de los conocimientos ancestrales (Guirola, 2010).

Antecedentes del uso de la biodiversidad

Las comunidades originarias y criollas de la región andina de América Latina, en particular de la provincia de Jujuy, hacen uso de diversos productos y servicios del bosque nativo. Entre los productos más utilizados por las artesanas de la Comunidad Aborigen de Valle Colorado, se encuentran las plantas tintóreas. Por otro lado, también se encuentran las especies alimenticias, medicinales y leñosas que se utilizan como combustible.

Las plantas tintóreas son aquellas especies vegetales que poseen pigmentos en su interior y que permiten teñir fibras de origen animal y vegetal (Marzocca, 2009). Las comunidades indígenas aprovechan estas plantas, para teñir la fibra que luego utilizan en los tejidos, tanto en aquellos de autoconsumo como en los que son comercializados como artesanías, y que, por lo tanto son generadores de ingresos.

En esta oportunidad, el objetivo es mostrar la experiencia de las artesanas de Valle Colorado en el aprovechamiento de especies tintóreas nativas y aportar a la revalorización del saber ancestral sobre el uso del bosque nativo y su relación con el cuidado del ambiente y la conservación de la biodiversidad.

Los talleres como espacios de intercambio

El acompañamiento con las artesanas de Flor de Durazno se remonta hacia el 2015, donde se organizaron talleres de intercambios con las mujeres del pueblo. Estos talleres tenían el objetivo de reunir y socializar los saberes referidos a la tinción con plantas del monte. En los primeros encuentros, se realizaron ensayos con las plantas más comunes del lugar, como el nogal (*Juglans australis* Griseb) y el lampazo (*Rumex sp*). El uso de mordientes, se limitaba al “alumbre del cerro”, ya que este mineral era posible encontrarlo en la zona conocida como Cortadera, camino hacia Santa Ana (Dpto. Valle Grande, provincia de Jujuy).

Sin embargo, el gran bagaje de conocimiento sobre tintes naturales, las plantas tintóreas, el proceso, entre otros aspectos, no dejaba de sorprender a las mismas participantes, ya que se evidenció que la falta de práctica del oficio y la escasa demanda de las prendas naturales, fue desvalorizando su fabricación y su uso.

Posteriormente, se organizaron talleres con artesanas de otras localidades a fin de fortalecer el intercambio de conocimientos sobre el teñido. De esta forma, se fueron sumando más artesanas y artesanos, a esta nueva iniciativa de revalorizar las técnicas de teñido natural, que habían

quedado guardadas en los recuerdos de relatos de las abuelas del lugar. También es importante destacar que actualmente, el oficio de la tintorería artesanal es casi exclusivo del ambiente femenino (Lambaré, 2009).

Hoy en día, las prendas fabricadas por ellas, resultan del proceso de revalorización de los conocimientos ancestrales, y el empoderamiento de ser protagonistas de una nueva historia. A su vez, este proceso sigue en continua evolución con los ensayos de nuevas especies vegetales del lugar, uso de mordientes, modificadores del color, etc. Las artesanas de *Flor de Durazno* continúan fortaleciendo el intercambio de saberes ya sea con mujeres del mismo pueblo, con la juventud y con quien se encuentre interesado en aprender de este hermoso oficio.

¿Es lo mismo colorear y teñir?

En general, se utilizan ambos términos como sinónimos, sin embargo, se refieren a conceptos diferentes. La coloración se trata de la deposición de un pigmento sobre la superficie del elemento sólido, cuyo color se desea cambiar. Por otro lado, el teñido refiere a una transformación compleja y es el resultado de una reacción o combinación entre el pigmento y los componentes químicos de la sustancia o materia sólida (Marzocca, 2009).

Este proceso de teñido, no siempre se alcanza de forma directa o natural, ya que intervienen factores externos como la calidad del agua, el pH, el tipo de fibra, etc, que determina el grado de combinación que se producirá en contacto del pigmento natural con la fibra a teñir. Este fenómeno fue identificado por las artesanas y artesanos de los pueblos originarios que con el tiempo lograron reconocer ciertos compuestos naturales que hacían posible alcanzar el color firme y garantizar que no se diluya con los lavados.

El proceso de teñido de fibras naturales

A continuación, se describen las etapas del teñido y los aspectos más relevantes que fueron identificados para llevar de forma adecuada el proceso, no dañar la fibra y alcanzar los colores más nítidos.

Los pigmentos responsables de la tinción suelen encontrarse en el protoplasma celular de los tejidos de muy diversos órganos o partes de la planta. Algunas veces se trata de compuestos simples y en otras más complejos, pero siempre tienen la capacidad de adquirir la identidad colorante que les distingue, muchas veces con la ayuda de procedimientos naturales o provocados para alcanzar su transformación.

Mordentado

Como se mencionó anteriormente, muchas veces se requiere el uso de sustancias que faciliten el teñido. A estos compuestos se los denomina mordientes y, al proceso, *mordentado*.

Se denomina mordiente a la sustancia sólida o líquida que es utilizada para lograr una mejor fijación del tinte en la fibra, logrando que el color quede más firme y posea una mayor estabilidad al paso del tiempo. El mordentado cumple tres funciones: generar una unión química indisoluble entre la fibra y el colorante, dar la acidez necesaria para teñir lana o fibras proteicas en general y abrir las escamas superficiales de la lana permitiendo que el color penetre en su interior (Marrone, 2015). Así mismo, los mordientes tienen la capacidad de cambiar los tonos de los colores, por lo que es preciso conocer previamente su reacción ante la fibra y el agua a usar. Se debe tener en cuenta que hay una relación directa entre su peso y el peso de la fibra.

Por otro lado, también es importante destacar que algunas especies vegetales no requieren el uso de mordientes, como *J. australis*, ya que el tanino presente en sus células se comporta como tal. Muchos de los mordientes comúnmente utilizados, son de origen mineral, como por ejemplo el alumbre (aluminato de potasio dihidratado) y la sal (cloruro de sodio). Actualmente, existe una gran gama de sustancias de origen mineral y vegetal, pero los más usados dada su disponibilidad y precios, son los mencionados.

Modificadores

Los *modificadores* son sustancias sólidas o líquidas que permiten cambiar la tonalidad de los colores obtenidos de teñidos naturales. En el mundo de los tintes, existe gran variedad de sustancias modificadoras del color, algunas de las más utilizadas son: el limón, crémor tártaro, vinagre, bicarbonato de sodio, sulfato de hierro, entre otros. Estos modificadores tienen como característica que son de fácil obtención, bajo costo y de bajo impacto para la manipulación y descarte pos teñido (Marrone, 2015).

En general, la reacción de los modificadores es similar a un color o tono determinado. Por ejemplo, los tonos amarillos viran a verde al agregado de sulfato de hierro, mientras que el bicarbonato de Sodio, tiende a intensificar los colores obtenidos del teñido, como el marrón claro a marrón oscuro. Sin embargo, algunos compuestos de determinadas especies o las condiciones en las que se realice el proceso de teñido (temperatura, pH, radiación, etc.), pueden alterar la reacción típica del modificador. “A través del uso de modificadores del color podemos lograr tonalidades muy interesantes sacando mayor provecho de cada una de las plantas”, indica Mattenet, 2015.

Recolección de plantas tintóreas

La extracción de material vegetal se efectúa con herramientas cortantes como cuchillos, tijeras, u otros, y se procura efectuar el corte sobre las yemas axilares (vegetativas) de la planta. Antes de usar las herramientas, se revisa el estado de mantenimiento a fin de garantizar cortes limpios y no provocar desgarros (Rozas, 2014).

Entre las artesanías se fomenta el mantenimiento de las herramientas y el cuidado de los cortes realizados, sobre todo en los ejemplares adultos, a fin de garantizar la sanidad de las plantas.

La recolección del material tintóreo se realiza en promedio de dos a tres veces al año. La frecuencia de recolección dependerá de la necesidad de teñir, dentro de la época más apropiada la cual depende del órgano de interés en cuestión. La recolección se realiza en individuos diferentes y en comunidades boscosas diferentes, a fin de reducir el impacto de la extracción y favorecer la regeneración natural (Rozas, 2014).

Se recolecta, preferentemente desde ejemplares adultos, que estén en buen estado y se vean vigorosos. Esto se fundamenta en el proceso de transformaciones que sufre la planta durante su ciclo biológico. Los principios químicos tintóreos varían su concentración y, a veces, su posición en los órganos de la planta. De esta manera y, como regla general, otoño e invierno son la época para la recolección de raíces, rizomas, corteza, frutos leñosos y resinas. En primavera y, sobre todo en verano, se recolectan frutos carnosos, flores, hojas y plantas herbáceas anuales (Figura 16.1).

Los ejemplares adultos son más resistentes e incluso es más fácil la extracción de alguna de sus partes, como por ejemplo la corteza. Dependiendo de la especie, es frecuente que árboles jóvenes posean corteza lisa muy difícil de extraer y donde es muy fácil hacer daño al árbol, en tanto que individuos mayores presentan una corteza más fácil de desprenderse.

En la recolección de raíces o rizomas, se pone especial cuidado, para no poner en riesgo la vida del individuo, y que se garantice su reproducción, para ello se aseguran de tapar muy bien el pozo realizado para recolectar (Mattenet, 2015).

Figura 16.1. Recolección de hojas de nogal (*J. australis*) en las proximidades de la comunidad.



Nota. Fuente propia.

Preparación del insumo tintóreo

Muchas veces en la bibliografía no se cita esta etapa. Sin embargo, en el campo es una de las etapas más relevantes al momento de organizar el teñido. Es necesario reducir el material vegetal para favorecer la extracción de la mayor cantidad posible de pigmentos, ya sea que se trate de raíces, rizomas, fruto, corteza, hojas o flores, es necesario machacar o picar ese material (Rozas, 2014).

Posteriormente, ese material ya reducido se somete a maceración por al menos 8 horas, es decir una noche entera (Figura 16.2 y 16.3). La maceración consiste en un reposo previo que se realiza al material tintóreo antes de someterlo al proceso de tinción con la fibra. En esta etapa, el material vegetal se hidrata e inicia la liberación de los pigmentos hacia el agua de maceración. Según relatos de artesanas, esta etapa es muy importante ya que garantiza que se logren colores más nítidos e intensos.

Figura 16.2



Nota. Ada realizando el majado o triturado de hojas de trementina (Campovassouria cruciata Vell. R. M. King & H. Rob.). Fuente propia.

Figura 16.3



Nota. Hojas de nogal (J. australis Griseb.) en maceración. Fuente propia.

La proporción recomendada por expertos en el uso de especies tintóreas es de 1:3, es decir una parte de fibra por tres de material tintóreo. Sin embargo, esta proporción puede cambiar por factores como la edad de la planta, órgano de planta usado, época de recolección, concentración de pigmentos propios de la especie, etc. En algunos casos, la proporción usada es de 1:2, como el caso de la corteza de nogal criollo. Sin embargo, el uso de las hojas de esta misma especie y del mismo ejemplar puede llegar a ser de 1:3, ya que el contenido de taninos en la hoja es mucho menor que en la corteza.

Fibra

Existen muchas variables que intervienen en el proceso de teñido permitiendo que un mismo material tintóreo otorgue una amplia gama de colores y tonalidades. Una de ellas es el tipo de fibra utilizada. Las *fibras* naturales pueden ser de origen animal y de origen vegetal. En estas últimas, el principal componente es la celulosa, sustancia que por sus características químicas el teñido es más complicado y en general, toman el color en menor grado que la lana. Dentro de ese grupo se encuentran el algodón, lino, cáñamo, yute, chaguar, etc. Por otro lado, las fibras de origen animal son de naturaleza química proteica, lo que las hace muy apropiadas para fijarse a los compuestos colorantes (Marrone, 2015).

En la Comunidad de Valle Colorado, las artesanas utilizan fibra de origen animal. Las más utilizadas son de oveja (*Ovis orientalis aries*) y de llama (*Lama glama*). Se registró una sola experiencia de tinción con material celulósico, a modo de ensayo y con diferentes tipos de telas. La técnica de tinción y los mordientes utilizados difieren en cada tipo de fibra (proteica o celulósica), por lo cual es importante definir la técnica en función al material a teñir.

El relato de la experiencia del proceso de tinción en este documento, se basará en las tinciones en fibra animal.

Teñido

El teñido es el resultado de una reacción o combinación entre el pigmento y los componentes químicos de la sustancia o materia a teñir. Este proceso consiste en colocar la fibra previamente humedecida en contacto con el baño de tinción, y llevarlo a una fuente de calor por un tiempo determinado (Marrone, 2015). El tiempo sugerido, es de una hora a 80°C, sin embargo, en el campo esto no siempre es posible lograrlo ya que se utiliza el fuego como única fuente de calor, por lo tanto, se estima un tiempo aproximado de hora y, se procura mantener el fuego medio, es decir que la llama no alcance la mitad de la olla (Figura 16.4 y Figura 16.5).

Una forma de evitar o aminorar el quemado de las ollas, sobre todo de las más nuevas, es cubrir el exterior del recipiente con detergente líquido. De esta forma, se reduce la adherencia del hollín y facilita el lavado.

Figura 16.4



Nota. Ada y Rita cuidan las ollas al fuego. Fuente propia.

Figura 16.5



Nota. Ollas de aluminio y acero inoxidable son las más usadas para realizar el teñido natural. Fuente propia.

Una vez que se ha cumplido el tiempo, se retiran las ollas del fuego y se vierte el contenido (lana más agua) en otro recipiente resistente al calor. En general, se usan fuentones de plástico resistente, donde el baño de tinción y las lanas quedarán en reposo toda una noche. Este segundo reposo, tiene el objetivo de que la fibra permanezca más tiempo en contacto con el tinte. Al día siguiente, se procede a enjuagar con agua limpia, hasta que el agua de enjuague salga completamente limpia y sin color (Figura 16.6 y 16.7). Las madejas se cuelgan a la sombra, ya que la experiencia demuestra que el sol modifica los colores, sobre todo en el proceso de secado (Figura 16.9).

Figura 16.6



Nota. Hilos de fibra de llama, teñidos con cochinilla. Fuente propia.

Figura 16.7



Nota. Hilos de fibra de llama, teñidos con corteza de uvilla. Fuente propia.

Figura 16.8



Nota. Felisa y Eida realizando el enjuague de lanas teñidas. Fuente propia

Figura 16.9



Nota. Fibras teñidas, colgadas a la sombra para su secado. Fuente propia

Especies tintóreas de la flora nativa de las Yungas

A la fecha se han identificado y evaluado 10 (diez) especies tintóreas nativas usadas por las artesanas de Flor de Durazno, siendo 3 (tres) las más frecuentes.

Las especies más usadas, son el “nogal criollo”, el “lampazo”, y la “uvilla grande” (Figura 16.10, 16.11 y 16.12). Con ellas es posible obtener una gran diversidad de colores con los cuales tiñen sus fibras, para su posterior bordado o elaboración de artesanías textiles.

Figura 16.10

Nota. Nogal criollo (*J. australis*)Uvilla grande (*B. commutata*)Lampazo (*Rumex sp.*)

En los años de acompañamiento con las artesanas, se logró identificar especies nativas y exóticas que la comunidad utiliza para el teñido. En la tabla 16.1, se detallan las especies de la flora autóctona de la zona, mientras que en la tabla 16.2, se presentan otras especies de uso cotidiano y que también ofrecen la posibilidad del uso tintóreo.

En esta última (Tabla 16.2), la cochinilla (*Dactylopius coccus*) representa una alternativa muy llamativa dada la gran gama de colores posibles de obtener, dentro de los tonos rojos. Sin embargo, no es sencillo conseguirla, dado que no es cultivada en nuestro país, se debe importar y se cotiza en dólares. Por esta razón, se continúa incursionando en pruebas con otras especies que permitan satisfacer la paleta de colores en tonalidades rojas.

Tabla 16.1. Especies tintóreas nativas, usadas por la Comunidad de Valle Colorado. Jujuy, Argentina

Nombre común	Nombre científico	Familia botánica	Hábito de crecimiento	Parte de la planta utilizada	Color obtenido
Cebil colorado	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>Cebil</i>	Fabaceae	árbol	corteza	rosa claro
				frutos	vicuña
Sauco o cochucho	<i>Zanthoxylum coco</i> Gillies ex Hook. f. & Arn.	Fabaceae	árbol	frutos	rosa claro
Tusca	<i>Vachellia aroma</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	Fabaceae	árbol	corteza	rosa claro
Uvilla	<i>Berberis fiebrigii</i> C.K. Schneid.	Berberidaceae	arbusto	corteza	amarillo
				frutos	lila
	<i>Berberis commutata</i> Eichler	Berberidaceae	arbusto	corteza	amarillo
				frutos	lila
Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	árbol	corteza	rosa claro
Trementina	<i>Campovassouria cruciata</i> Vell. R. M. King & H. Rob.	Asteraceae	arbusto	hojas y tallos tiernos	verde
Molulo	<i>Sambucus nigra ssp peruviana</i> (Kunth) Bolli	Adoxaceae	árbol	frutos	morado claro
Nogal	<i>Juglans australis</i> Griseb.	Juglandaceae	árbol	corteza - fruto - hoja	marrón
Mostacilla	<i>Bocconia integrifolia</i> Bonpl.	Papaveraceae	arbusto	tallo	naranja claro
Lampazo	<i>Rumex sp.</i>	Polygonaceae	herbáceo	rizomas	naranja

Tabla 16.2. Especies tintóreas no nativas, usadas por la Comunidad de Valle Colorado. Jujuy, Argentina

Nombre común	Nombre científico	Familia botánica	Hábito de crecimiento	Parte de la planta utilizada	Color obtenido
Cebolla blanca	<i>Allium cepa L.</i>	Liliaceae	hierba	catáfilas de protección	amarillo mostaza
Yerba mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	Aquifoliaceae	arbusto	hojas deshidratadas	verde
Achiote	<i>Bixa Orellana L.</i>	Bixaceae	arbusto	semillas	rosado oscuro
Cúrcuma	<i>Curcuma longa L.</i>	Zingiberaceae	hierba	rizoma	amarillo mostaza
Cochinilla	<i>Dactylopius coccus</i>	Dactylopiidae	Insecto plaga	-	rojo rosado

Actualmente, el uso de las especies tintóreas nativas permite fortalecer el vínculo de la comunidad con el bosque. Este vínculo, no fue bajo ningún punto de vista producto de la presencia de programas estatales, sino que existe desde tiempos inmemoriales. El bosque les ofrece productos y servicios que hacen posible y facilitan su modo de vida, su alimentación, cría de animales, es fuente de agua, entre muchos otros servicios que brinda el bosque.

En los años de acompañamiento con el Proyecto USUBI, se fomentó la revalorización de los tintes naturales con especies nativas, así también se establecieron pautas de manejo para favorecer la regeneración natural y garantizar la sostenibilidad de los recursos. En la actualidad, el desafío es que el oficio de artesanas y el uso de especies tintóreas puedan sostenerse en el tiempo y en lo económico, ya que es preciso que exista también una demanda de estos productos, que se conozca el trabajo que hay detrás de una prenda, y la historia de vida de sus protagonistas.

Por otro lado, es necesario sistematizar las experiencias sobre el uso del bosque a nivel nacional y global, a fin de conocer y comparar los volúmenes de extracción de las especies tintóreas en relación a su capacidad de regeneración natural, dimensionar otras experiencias y herramientas abordadas para el uso sostenible del bosque, consolidar las redes de productores y productoras y, fomentar el uso de productos de la biodiversidad. ¿Se puede fomentar el cuidado del bosque sin reconocer que existen saberes ancestrales que promueven lo mismo? ¿O será que, como sociedad, debemos primar la revalorización de los saberes de las comunidades originarias para poder entender la importancia y necesidad de la conservación de los recursos naturales?

Referencias

- Ayarde, H. y Bulacio, E. *Berberis fiebrigii* (Berberidaceae), su presencia en Argentina. *Lilloa* 54 (1): 13-18. 2017
- Fabbio, F. A. y col. Los tintes naturales de Los Toldos y alrededores. 2009.

- Guirola, C. Tintes Naturales. Su uso en Mesoamerica desde la época prehispanica
- Grau, A., Malizia, L., Brown, A. Arboretum Calilegua. Árboles nativos y exóticos del Noroeste Argentino. 2016
- Lambare, A. “Las Plantas Tintóreas usadas en Comunidades de Yungas del Noroeste Argentino. Una Aproximación desde la Etnobotánica” (Tesina de grado para optar al Título de Licenciada en Ciencias Biológicas). 2009
- Marrone, L. Tintes Naturales. Técnicas ancestrales en un Mundo Moderno. Cochinilla-Indigo-EcoPrint. Ed. Dunken. 2015.
- Marzoca, A. Compendio Práctico de Tintes Naturales Vegetales en la Argentina. Ed. Orientac. Gráfica. 2009.
- Mattenet, F. y col. Tintes Naturales de plantas nativas: colores de la Patagonia. 2015
- Orsi, M.C. Sinopsis de las especies argentinas del género Berberis (Berberidaceae). Bol. Soc. Arg. Bot. Vol. XVII. (1-2): 127-149. 1976
- Tintes y lana, al rescate del conocimiento tradicional. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD Colombia. Fondo para el Medio Ambiente Mundial – GEF
- Trillo, C. y P. Demaio. Tintes naturales. Guía para el reconocimiento y uso de las plantas tintóreas del Centro de Argentina. Ed. Sezo. 2007.
- <http://conosur.floraargentina.edu.ar/>
- <http://www.tropicos.org/Name/16700012>
- <http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/DetalleEspecie.asp?forma=&variedad=&subespecie=&especie=australis&genero=Juglans&espcod=24996>
- <https://inta.gob.ar/documentos/plantas-silvestres-identificacion-tecnicas-de-recoleccion-y-partes-comestibles>
- https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_libro_tintes_naturales_de_plantas_nativas_colores_de_la_patagonia.pdf
- Proyecto Tinte Austral. Tiñendo con la flora nativa del sur de Chile:
- Rozas, C. Tinte austral. Tiñendo con la flora de Aysen. Proyecto: “Uso Tradicional tintóreo de la flora nativa”. 2014
- https://issuu.com/tinteaustral/docs/tinteaustral_los_rios-_pdf_?fbclid=IwAR2NmXGmQ7yuyW9581myfr9FgdOyitUUmG00_hQY-MMctfUDZe-QgGqFvhE
- Meier, M. Tinte austral. Los colores del bosque Valdiviano. Proyecto: “Uso Tradicional tintóreo de la flora nativa”. 2016
- https://issuu.com/tinteaustral/docs/tinteaustral_los_rios-_pdf_?workerAddress=ec2-107-23-216-25.compute-1.amazonaws.com&fbclid=IwAR3XWuw4oOtVxIfZPPRKwBNenPKFaXBCsBc-FJg3eOY45L4sucrHQYRKy8

CAPÍTULO 16

Patagonia fungi, senderos y sabores

María Belén Pildain, Carolina Barroetaveña

Hongos comestibles silvestres como PFSM a nivel mundial y en Patagonia

Los hongos son un alimento muy apreciado en diferentes lugares del mundo cuyo consumo ha aumentado en los últimos años. Su valor culinario y comercial se debe a que, además de poseer aromas, sabores, colores, formas y texturas particulares, contienen numerosas sustancias nutritivas y otras que pueden ser beneficiosas para la salud. Solo en Patagonia existen más de 30 especies comestibles de hongos silvestres y cultivados. Pero, lamentablemente, Argentina no es un país micófago, el consumo de hongos comestibles promedio per cápita es de 100 gr/hab/año, 40 veces menor que el europeo (Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, Ministerio de Salud 2005). La micofobia o fungofobia nos caracteriza en general, debido al miedo a lo desconocido. En nuestro país existe una escuela micológica de larga data, iniciada por Spegazzini y continuada a través de grupos de investigación en universidades e institutos de C y T. Actualmente se describen centenares de especies nuevas de hongos por año, se encuentran nuevos antibióticos y materiales provenientes de ellos pero aun así resultan desconocidos para la gran mayoría de la sociedad (Gamundi et al. 2017). Entonces, ¿Cómo valorará los hongos? ¿Cómo incluirlos en nuestra dieta? ¿Cómo incorporarlos a nuestra realidad productiva? Son preguntas que unen a la micología (ciencia que estudia a los hongos) y la cultura, en lo que podríamos llamar cultura micológica en un marco de transferencia de información y apropiación social del conocimiento.

Los hongos comestibles constituyen uno de los productos forestales no madereros más característicos que ofrecen los ambientes de bosque nativo e implantado y las praderas andinopatagónicas (Figura 17.1); se trata de productos naturales, saludables y sustentables ligados a las buenas prácticas de cosecha, con un mercado potencial muy prometedor, que es necesario desarrollar. En los ambientes boscosos de Patagonia existe una ruralidad con características culturales y productivas muy particulares que se encuentra frente a procesos de cambio, y donde surgen nuevas estrategias para reinterpretar su potencial productivo en el mundo contemporáneo. Entre dichas acciones destaca el turismo en el espacio rural, actividad basada en el patrimonio biocultural que ostenta el bosque respecto a las ciudades.

Muchas de las especies de hongos comestibles son novedosas y únicamente presentes en nuestros bosques, por lo que constituyen productos con una fuerte identidad patagónica y forman parte del saber cultural de los lugareños nativos, mapuches y criollos que conocen los sitios de buena fructificación, los momentos de cosecha y modos ancestrales de preparación y consumo. La disponibilidad estrictamente estacional de hongos silvestres en la región (la fructificación ocurre en el otoño (abril–mayo) o la primavera (octubre–noviembre)), brinda una oportunidad al desarrollo de ofertas vinculadas al turismo para meses de temporada baja. A su vez, las técnicas de preservación adecuadas permiten almacenar y disponer del recurso durante todo el año.

Figura 17.1. Especies de hongos comestibles silvestres de bosques y plantaciones de Patagonia.



Nota. Fuente propia. (De arriba izq.a der.) Ramaria patagónica, Aleuridiscus vitellinus, Cyttaria hariotti, Fistulina anctartica, Fistulina endoxantha, Grifola gargal, Hydropus dusenii, Macrolepiota afin procera, Morchella septimelata, Morchella tridentina, Cortinarius xiphidipus, C. magellanicus, Pleurotus ostreatus (Foto: mario Rajchenberg), Lactarius deliciosus, Suillus luteus, S. lakei, Rhizopogon roseolus, Lycoperdon perlatum, Agaricus campestris, Calvatia gigantea (Foto: Maximiliano Rugolo), Coprinus comatus (Foto Giuliana Furci). Lista completa en www.ciefap.org.ar

Algunas especies endémicas paradigmáticas del bosque nativo

Ramaria patagonica (Speg.) Corner "changle"

Descripción: fructificaciones con ramas bifurcadas en el ápice, en forma de coral (Figura 17.2), de color amarillo brillante a naranja. Crece en el suelo de los bosques de *Nothofagus. dombeyi*, *N. pumilio*, *N. antarctica*, *N. obliqua* y *N. alpina*, desde Neuquén hasta Tierra del Fuego (Toledo et al. 2016a; Corner 1966). Modo de vida y hábito: Micorrizico. Se observa frecuentemente en

grupo, fructificando principalmente en áreas abiertas, con abundante mantillo; puede formar hileras de más de cinco ejemplares en el suelo, rara vez en solitario. Características organolépticas: carne de color naranja pálido, textura seca y aterciopelada. Suave aroma a hongos y sabor dulce amaderado.

Figura 17. 2. Fructificaciones de *Ramaria patagonica* en suelo de bosque de *Nothofagus dombeyi* l.



Nota. Fuente Ciefap

***Cyttaria hariotii* E. Fisch “Ilao Ilao”**

Descripción: Comúnmente conocido como "Ilao-Ilao". Sus fructificaciones aparecen como "ojos" delineados en un estroma globoso de color amarillo anaranjado, de 3 a 7 cm de diámetro (Figura 17.3). En la madurez presentan agujeros circulares en la superficie, que corresponden a la fructificación madura del hongo (Gamundi 1986; Gamundi y Horak 2002). Modode vida y hábito: Parásito obligado de varias especies de *Nothofagus* desde Neuquén hasta Tierra del Fuego, formando tumores, desarrollándose abundantemente en las ramas o tallos de sus hospedadores. Características organolépticas: Pulpa gruesa, amarillenta, de textura carnososa suave, más agradable en ejemplares jóvenes. Aroma suave, adamsacado y sabor dulce a hongos.

Figura 17.3. Fructificaciones de *Cyttaria hariotii* sobre tronco de *Nothofagus antártica*.



***Fistulina Antarctica* Speg. “lengua de vaca”**

Descripción: comúnmente llamada "lengua de vaca", produce fructificaciones que llaman la atención por su gran tamaño, en forma de lengua, de color rojizo brillante (Figura 4). Se encuentra en *N. pumilio*, *N. dombeyi*, *N. obliqua*, *N. alpina* y *N. antarctica* (Toledo et al.2016a, Rajchenberg 2006). Modo de vida y hábito: lignícola, causando podredumbre parda. Se encuentra en árboles vivos con incipiente degradación. Características organolépticas: Pulpa rojiza, muy gelatinosa, de textura carnosa. Suave aroma a hongos y sabor dulce.

Figura 17.4. Fructificación de *Fistulina antarctica* en el tronco de *Nothofagus dombeyi*.



***Aleurodiscus vitellinus*. (Lév.) Pat “oreja gelatinosa”**

Descripción: Se reconoce fácilmente por sus fructificaciones gelatinosas en forma de copa (Figura 5), de 2 a 6 cm de diámetro y hasta 4 cm de altura, de color naranja o rosa, unidos por un tallo central, corto y acanalado (Gorjón et al. 2013; Rajchenberg et al. 2021; Toledo et al. 2016a). Especie muy característica en bosques de *N. dombeyi*, *N. betuloides* y *N. pumilio*, desde Neuquén hasta Tierra del Fuego. Modo de vida y hábito: Lignícola. Fructifica abundantemente en la corteza sobre ramas y troncos muertos o vivos. Prefiere lugares abiertos, con árboles bajos. Características organolépticas: La textura y el color varía con su contenido de agua, siendo firme y de color rosa anaranjado cuando es joven, volviéndose gelatinoso y anaranjado fuerte en la madurez. Aroma y sabor a hongos muy agradable.

Figura 17.5. Fructificaciones de *Aleurodiscus vitellinus* sobre rama de *Nothofagus dombeyi*



***Grifola gargal* Singer “gargal”**

Descripción: Fructificaciones grandes, con numerosos sombreros dispuestos unos sobre otros, como en repisa, de color blanco cremoso, con apariencia sucia, el envés tapizado por poros de color crema orientados hacia el suelo (Figura 17.6). Crece sólo asociado a *N. obliqua* (Toledo et al. 2016a, Rajchenberg 2006). Modo de vida y hábito: Lignícola, provocando una pudrición blanca alveolar. Se encuentra en ramas y tallos de árboles en pie o caídos, en lugares con copas de árboles bajas. Características organolépticas: carne muy fina, textura carnosa. Aroma y sabor distintivo a almendra.

Figura 17.6. Fructificación de *Grifola gargal* sobre tronco de *Nothofagus obliqua*.

***Cortinarius magellanicus* Speg. Complex “hongo de sombrero violeta”**

Descripción: Fructificaciones con forma de sombrero, de tamaño mediano, color lila brillante a púrpura (Figura 17.7), muy glutinosos, con laminillas arcillosas a blancas (Toledo et al. 2016a). Un reciente análisis filogenético mostró que *C. magellanicus* representa un complejo de especies con un fuerte regionalismo y distintas asociaciones de hospedadores, incluidos *C. roblerauli* Salgado Salomon y Peintner, *C. magellanicus* Speg. Y *C. magellanicoalbus* Salgado Salomon y Peintner, (Salgado Salomón et al. 2018). Crecen en suelos asociados a bosques de *N. dombeyi*, *N. betuloides*, *N. pumilio*, *N. obliqua*, *N. alpina* y *N. antarctica*, desde Neuquén hasta Tierra del Fuego. Modo de vida y hábito: Micorrízico. Se encuentra con frecuencia en lugares cubiertos de helechos o abundante materia orgánica, formando grandes grupos (Toledo et al. 2014). Características organolépticas: Carne blanca y textura delicada y mucilaginosa. Fuerte aroma a hongos y sabor dulce suave.

Figura 17.7. Cuerpos frutales de *Cortinarius magellanicus* en el suelo del bosque de *Nothofagus dombeyi*.



***Morchella tridentina* Bres. “morilla rubia”**

Descripción: Fructificaciones de forma cónica o sub-globosa, alcanza los 10 cm de altura. El sombrero es color ocre amarillento uniforme, a veces tornándose amarronado a la madurez, con la superficie formado por alvéolos alargados irregulares (Figura 17.8); el interior es hueco y tiene el margen inferior soldado al pie, que es hueco, blanquecino y granuloso. Especie cosmopolita; en Patagonia crece sobre suelo en los claros de bosques mixtos dominados por ciprés de la cordillera, ñire, coihue, y radial, desde Neuquén hasta Tierra del Fuego. Modo de vida y hábito: Saprofítica. Generalmente solitaria, rara vez en grupos no muy numerosos, sobre el suelo. Características organolépticas: carne frágil y quebradiza, de textura firme; aroma dulce tenue, sabor fúngico suave.

Especie muy recolectada por cosecheros en toda la región andina, dado su alto precio de venta por tratarse de un producto de exportación, con un mercadeo organizado a través de acopiadores.

Figura 17.8. Fructificaciones de *Morchella tridentina* en el suelo del bosque de ciprés de la cordillera.



Especies de plantaciones forestales y praderas

***Suillus luteus* (L.) Roussel “hongo de pino”**

Descripción: Fructificaciones con sombrero hemisférico, convexo cuando joven, aplanándose con la madurez, de 5 - 12 cm. de diám., de color castaño a ocre amarillento, caracterizado por presentar la superficie muy viscosa y pegajosa, sobre todo en ambientes húmedos, y tubos o poros amarillentos en el envés; el pie es cilíndrico, compacto, seco, amarillo pálido con puntos glandulares en la parte superior, con un distintivo anillo membranoso persistente, blanco con tintes vináceos. Es una especie cosmopolita; en Patagonia (Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz) fructifica en plantaciones de pino ponderosa y pino radiata, en sitios con altos porcentajes de materia orgánica y de humedad en el suelo, con alta cobertura de especies herbáceas y baja de especies arbóreas, y mantillo poco profundo (Barroetaveña et al. 2008). Modo de vida y hábito: Micorrízico. Solitario o en racimos sobre el suelo. Características organolépticas: Olor ligeramente frutado en ejemplares jóvenes, textura esponjosa; aroma suavemente afrutado y sabor delicado y dulce. Se debe consumir bien cocido, preferentemente luego de deshidratar.

Figura 17.9. Basidiocarpos de *Suillus luteus* en plantaciones de pino ponderosa.



***Lactarius deliciosus* (L.) Gray “Níscalo”**

Descripción. Hongo de sombrero infundibuliforme, de 5 - 18 cm de diámetro, margen entero y enrollado, castaño claro a canela con bandas concéntricas más oscuras y con manchas verdes que se acentúan con el manipuleo. Posee un látex anaranjado que mantiene su color. Tiene la cutícula ligeramente aterciopelada que, con tiempo húmedo, es algo viscosa. Laminillas adnatas decurrentes, anaranjadas con manchas verdosas. Pie de 5 - 3 cm de largo y de 2 - 4 cm diámetro, parejo, hueco, cartilaginoso, superficie pruinosa, color ocre a anaranjado pálido. Especie cosmopolita. En Patagonia fue detectado marginalmente en plantaciones o ejemplares aislados de pino silvestre, en Río Negro, Chubut y Neuquén. Modo de vida y hábito. Micorrícico. Solitarios o en grupos sobre el suelo. Características organolépticas: Carne blanca, gruesa, que al cortarla vira inmediatamente al anaranjado y posteriormente al verde. Es consistente, maciza, granulosa, de sabor dulce ligeramente acre y aroma agradable que recuerda débilmente a la resina.

Figura 17.10. Fructufucación de *Lactarius deliciosus* en plantaciones de pino radiata.

***Agaricus campestris* L. “champignon silvestre”**

Descripción: Sombrero de forma globosa cuando joven, aplanándose con la madurez; de color blanco a blanquecino con ligeros tonos rosado castaños, de borde fibriloso-flequeado. Alcanza entre 5 – 10 cm de diámetro. Laminillas libres, apretadas, blanquecinas al principio, rápidamente de color rosado que, con la maduración, se tornan marrón casi negro. Pie cilíndrico, concoloro con el píleo, macizo y sin escamas, de 7 cm de longitud y 1 - 2 cm de diámetro, fácilmente separable del sombrero. Tiene un anillo simple y ascendente blanquecino, que se va desprendiendo del sombrero con la maduración, coincidiendo con el oscurecimiento de las laminillas. Especie cosmopolita. Fructifica sobre la hierba en pastizales, sitios abonados por el ganado, ya que necesita de terrenos nitrogenados para su crecimiento, también se la puede observar en jardines y praderas, desde Neuquén hasta Tierra del Fuego. Modo de vida y hábito: Saprófito; solitarios o en grupos sobre el suelo. Características organolépticas: Carne de color blanco, algo rosada al corte, de aroma fúngico agradable y sabor dulce delicado, de textura firme.

Figura 17.11. Basidiocarpos de *Agaricus campestris* en praderas de Trevelin, Chubut.



***Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd. “Polvera gigante”**

Descripción: Fructificaciones de gran tamaño (puede llegar a medir hasta 65 cm), en forma de globo; a veces hendido lateralmente, sin pie. La superficie externa por lo general es lisa y de color blanco, se rompe en placas irregulares con la maduración, dejando salir a las esporas. El interior es blanco y compacto en su juventud, pasando a marrón a verde-amarillento y pulverulento en la madurez. Especie cosmopolita, fructifica sobre la hierba en praderas, pastizales y en claros en zonas de bosque nativo, desde Neuquén hasta Tierra del Fuego. Modo de vida y hábito: Saprofítico; solitarios o en pequeños grupos sobre el suelo. Características organolépticas: Comestible solo cuando inmaduro, con la carne blanca, textura firme, compacta y esponjosa (como malvaviscos), aroma farináceo y sabor agradable, ligeramente dulce y terroso. Al madurar la carne se va reblandeciendo y toma aromas desagradables.

Figura 17.12. Fructificación madura de *Calvatia gigantea* en praderas de Esquel, Chubut.



Nota. (Foto: Maximiliano Rügolo)

Micogastronomía y Micoturismo

La micogastronomía, es la gastronomía incorporando hongos comestibles. Mientras que el micoturismo consiste en una actividad turística y de ocio consistente en la búsqueda, identificación (fotografía) y recolección de hongos, con la opción de su consumo como producto gastronómico. Conjuga naturaleza, recreación, deporte y gastronomía en una sola actividad (Thome-Ortiz 2015) (Figura 17.13).

Pese a la micodiversidad existente en los bosques del planeta, la recolección de hongos se asocia con marginación y pobreza, lo que surge de la incapacidad de agregarles valor a nivel local; no obstante, actividades como la micogastronomía y micoturismo han demostrado su eficacia para valorizar estos productos (Pérez Moreno et al. 2021). El desarrollo del micoturismo integrado con micogastronomía y elaboración de productos es una tarea compleja que requiere un enfoque multidisciplinario que involucre temas de orden social, económico, ecológico, cultural, biológico y político. En Patagonia el micoturismo requiere, además, etnoconocimiento sobre los hongos comestibles silvestres, los cuales representan un patrimonio susceptible de ser apropiado por las comunidades locales (Molares et al. 2020).

Figura 17.13. Experiencias de Micogastronomía y Micoturismo en Patagonia.



*Nota. (Arriba). Micogastronomía: Laboratorio de sabores con chefs en Ushuaia, Tierra del Fuego; plato con *Cyttaria* (Ilao Ilao). (Abajo) Micoturismo: caminata otoñal en bosques de tierra del fuego; recolección de fructificaciones; trazado de senda micoturística para la localidad de El Manso, Río Negro.*

Plataforma Científica Tecnológica “Patagonia Fungi senderos y sabores©”

A través de Patagonia Fungi, senderos y sabores© (Figura 17.14), estamos trabajando en impulsar el micoturismo y la micogastronomía como actividades económicas sustentables, identitarias, inclusivas, que propenden al desarrollo local aprovechando el importante perfil turístico de la región Andina de Patagonia. Asimismo, impulsamos el cultivo de hongos comestibles y medicinales a partir del Laboratorio de Producción de blanco del CIEFAP, donde se realizan servicios a productores, capacitación e investigación aplicada. Trabajamos también en el desarrollo de alimentos funcionales que incorporan las especies de hongos silvestres y cultivados de Patagonia.

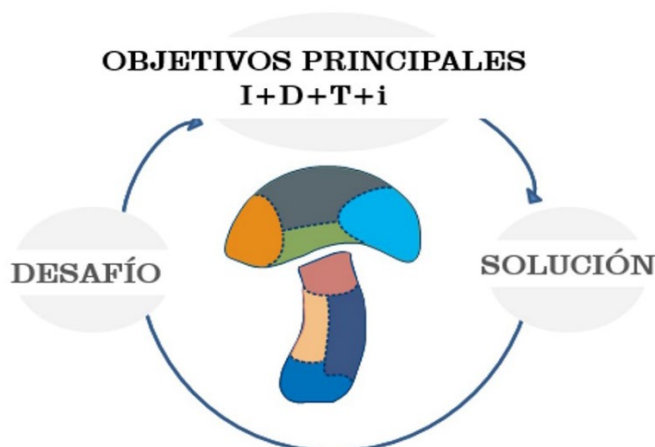
Figura 17.14. Logo de Patagonia Fungi, senderos y sabores. Principales objetivos.



Es una plataforma científico-tecnológica con gran impacto de transferencia
 Permite trabajar de manera integral los hongos silvestres de la Patagonia, con fines comestibles, medicinales y otros usos
 Busca transformar productos y servicios con múltiples beneficios con información generada desde el ámbito académico para el desarrollo local y la conservación activa de los bosques

Utilizamos la denominación “plataforma científico-tecnológica” como una organización institucional creada sobre la base de conocimientos científicos con potencial innovador surgidas de actividades de I+D que contribuyen a la solución de problemas (o aprovechamiento de oportunidades) dentro de una estrategia de diversificación y generación de nuevos productos. En nuestro caso, estas actividades se desarrollan potenciando un producto regional, como son los hongos comestibles silvestres y cultivados de Patagonia (Figura 17.15).

Figura 17.15. Diagrama de Plataforma Científica y Tecnológica.



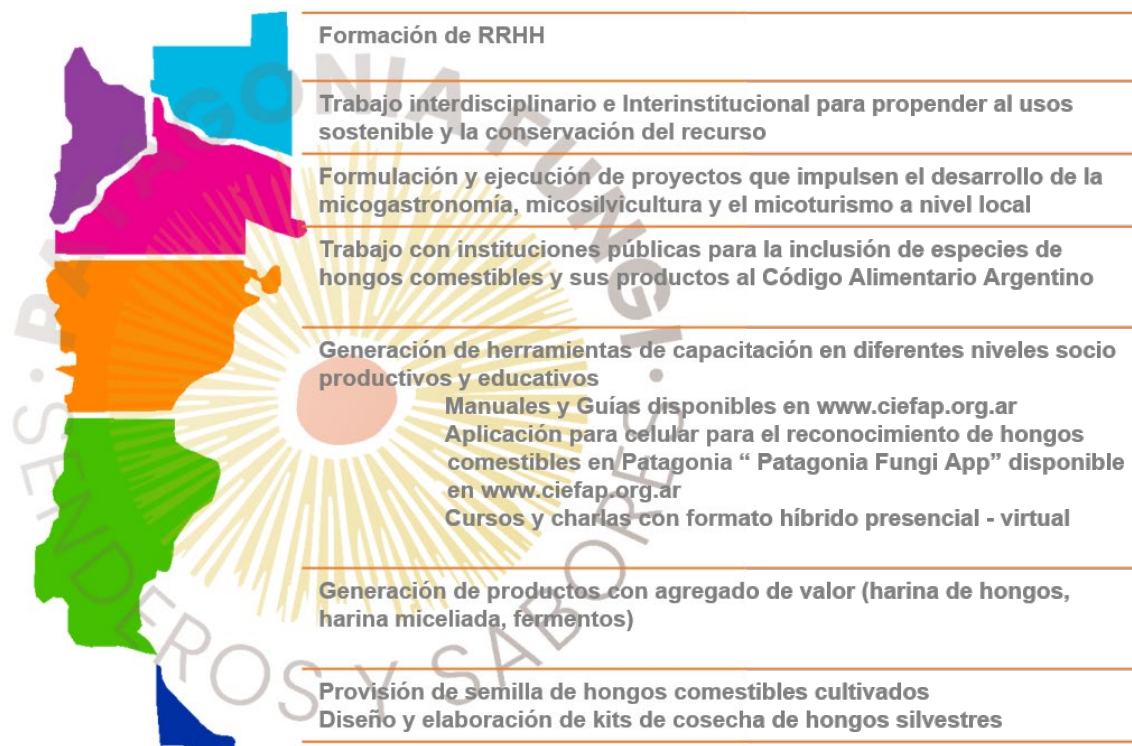
Patagonia Fungi. Investigación, Desarrollo y Transferencia

La plataforma científico tecnológica “Patagonia Fungi, senderos y sabores” (CIEFAP), con correlatos en Centroamérica, algunos países europeos y Canadá (Büntgen et al. 2021, Jiménez-Ruiz et al. 2017, Pérez-Moreno et al. 2021) trabaja articuladamente en toda la región en investigación aplicada y agregado de valor de los hongos comestibles, los cuales sustentan las acciones de transferencia (Figura 17.16). Las investigaciones incluyen la definición de las especies fúngicas comestibles de bosques nativos, praderas y plantaciones forestales de Patagonia; la evaluación de su estatus como candidatas para el aprovechamiento; caracterizaciones ambientales de sus nichos de fructificación; aspectos relacionados con la domesticación de las especies cultivables y manejos “micosilviculturales” para incrementar la productividad de especies silvestres; aspectos económicos vinculados al mercadeo y uso en gastronomía local de las especies; registro y análisis de los usos ancestrales y los procesos de cambio en los usos de hongos silvestres; determinación del perfil nutricional, químico y la actividad antioxidantes de muchas especies; se han realizado estudios de diversidad genética molecular de varios géneros de hongos comestibles. Con un proyecto de I+D+I del Fondo para la Innovación Tecnológica Regional (FITR 2015-007) se trabajó la evaluación y selección de sustratos lignocelulósicos a partir de residuos disponibles en Patagonia andina (Roggero Luque et al. 2021; en prensa) y la evaluación de técnicas de preservación de especies fúngicas en fresco, a fin de alargar su ventana de comercialización (Ohaco y Barroetaveña 2018). Junto a las investigaciones, se construyó y equipó un laboratorio de servicios de producción de Blanco de Hongos comestibles en el campus del Centro Forestal CIEFAP,

Las acciones incluyeron/incluyen la capacitación en micogastronomía y el micoturismo a recolectores, laboratorios de sabores con chefs de la región, ferias gastronómicas, organización conjunta de cenas de degustación de hongos novedosos con prestadores y la elaboración de conservas y productos delicatessen con alto valor nutritivo. En simultáneo se trabajó en la correcta ubicación taxonómica de las especies (Gonzalez et al. 2021; Pildain et al. 2014, 2019, 2021), la productividad de hongos silvestres basado en fenómenos climáticos y medioambientales, el cuidado y preservación del recurso, herramientas para el cultivo, la determinación de propiedades organolépticas, nutricionales y nutracéuticas de los hongos (Toledo et al. 2016b) y la elaboración de productos comestibles que los incorporen como insumo. A partir de la plataforma se ha promovido el trabajo interinstitucional en la Comuna rural de El Manso y Bariloche, junto con técnicas de la Agencia INNOVA y del Ministerio de la Producción y agroindustria de la provincia de Río Negro, hemos vinculado las actividades de investigación con desarrollos gastronómicos con hongos en la Escuela de Gastronomía de Río Negro, como también en la articulación con privados y funcionarios provinciales para la elaboración de convenios de uso de sendas micoturísticas. Hemos delimitado trazas de sendas micoturísticas en el ejido de Trevelin (Chubut); articulando con la Secretaría de Turismo de la Municipalidad de Trevelin. Por otra parte, las acciones de capacitación y transferencia en territorio se han articulado con técnicos de la Secretaría de Bosques de las provincias, y con Agricultura Familiar. Se fortaleció la PAC (planta de agroalimentos

de uso compartido) de San Martín de los Andes, con la compra e instalación de un horno deshidratador para hongos, a fin de que los cosecheros cuenten con ese espacio de uso comunitario para las tareas postcosecha de hongos, articulando con la Subsecretaría de Producción, Empleo y Economía Social del Municipio. Se trabajaron aspectos del secado y manipulación de algunas especies de hongos para protocolizar el uso del horno, así como de la dinámica general del manipuleo y trabajo dentro de la PAC, y se continúa trabajando en la formulación de productos.

Figura 17.16. Esquema conceptual de acciones de Patagonia Fungi Senderos y Sabores en Patagonia.



Referencias

- Corner, E. (1966) Species of *Ramaria* (Clavariaceae) without clamps. Transactions of the British Mycological Society 49 (1),101–113
- Rajchenberg, M. (2006) Los Políporos (Basidiomycetes) de los Bosques Andino Patagónicos de Argentina. Polypores (Basidiomycetes) from the Patagonian Andes Forests of Argentina. Stuttgart; J Cramer, Berlin.
- Rajchenberg, M., Pildain, M. B., De Errasti, A., Riquelme, C., Becerra, J., Torrez-Diaz, C. y Cabrera-Pardo, J. R. (2021). Species and genera in *Aleurodiscus* sensu lato as viewed from the Southern Hemisphere. Mycologia 113(6), 1264-1277.
- Gorjón, S., Greslebin, A. G. y Rajchenberg, M. (2013) The genus *Aleurodiscus* s/l (Stereaceae, Russulales) in the Patagonian Andes. Mycological Progress 12(1), 91-108.

- Salgado Salomón, M. E. S., Dresch, P., Horak, E., Galleguillos, F., Barroetaveña, C., y Peintner, U. (2018). The enigmatic *Cortinarius magellanicus* complex occurring in Nothofagaceae forests of the Southern Hemisphere. *Fungal Biology* 22(11), 1077–1097.
- Barroetaveña, C., La Manna, L., y Alonso, V. (2008). Variables affecting *Suillus luteus* fructification in ponderosa pine plantations from Patagonia (Argentina). *Forest Ecology and Management* 256 (11), 1868-1874.
- Thome-Ortiz, H. (2015). Turismo micológico. Una nueva mirada al bosque. *Revista Ciencia y desarrollo* 1 (1), 1-5.
- Pérez-Moreno, J., Guerin-Laguet, A., Rinaldi, A. C., Yu, F., Verbeken, A., Hernández-Santiago, F., y Martínez-Reyes, M. (2021). Edible mycorrhizal fungi of the world: What is their role in forest sustainability, food security, biocultural conservation and climate change?. *Plants, People, Planet* 3 (4), 1-20.
- Molares, S., Toledo, C. V., Stecher, G., y Barroetaveña C. (2020). Traditional mycological knowledge and processes of change in Mapuche communities from Patagonia, Argentina: a study on wild edible fungi in Nothofagaceae forests. *Mycologia* 112 (1), 9-23.
- Büntgen, U., Latorre, J., Egli, S. y Martínez-Peña, F. (2017). Socio-economic, scientific, and political benefits of mycotourism. *Ecosphere*, 8 (7), e01870.
- Jiménez-Ruiz, A., Thomé-Ortiz, H., Espinoza-Ortega, A., y Vizcarra Bordi, I. (2017). Aprovechamiento recreativo de los hongos comestibles silvestres: casos de micoturismo en el mundo con énfasis en México. *Bosque*, 38 (3), 447-456.
- Roggero Luque, J. M. R., Rugolo, M., Rajchenberg, M., y Barroetaveña, C. (2021). Evaluación de residuos lignocelulósicos de la región andina de Patagonia norte (Argentina) para cultivo de *Pleurotus ostreatus*. *Revista Universitas Scientiarum*, 26 (2), 159-178.
- Roggero Luque, J. M., Rugolo, M. y Barroetaveña, C. Valorización de residuos lignocelulósicos de la región andina de Patagonia (Argentina) para el cultivo de *Lentinula edodes* (Shiitake). *Bonplandia* (En prensa).
- Gamundí, I. J. (1986). Fungi, Ascomyetes, Cyttarialesales, Helotiales, Geoglossaceae, Dermateaceae. Gurrera, S.A., Gamundi de Amos, D. Rabinovich de Halperin (Eds.), *Flora Criptogámica de Tierra del Fuego*. Tomo X, Fasc. 4. Buenos Aires.
- Gamundí, I. J. y Horak E. (2002). *Hongos de los Bosques Andino Patagónicos*. Buenos Aires Vazquez Mazzini.
- Gamundi, I. J., Godeas A. M., y Cabello M. N. (2017). La investigación micológica en La Argentina Periodo 1978 – 2016. *Darwiniana*. 5 (1), 98-108.
- Pildain, M. B., Marchelli, P., Azpillicueta, M. M., Satrick, C. y Barroetaveña C. (2021). Understanding introduction history: genetic structure and diversity of the edible ectomycorrhizal fungus, *Suillus luteus*, in Patagonia (Argentina). *Mycologia*. 113 (4), 715-724.
- Gonzalez, G. C., Barroetaveña, C., Visnovsky, S. B., Rajchenberg, M. y Pildain, M. B. 2021. A new species, phylogeny and a worldwide key of the edible wood decay *Fistulina* (Agaricales). *Mycological Progress* 20 5: 733 - 746.

- Pildain MB, Visnovsky SB, Barroetaveña C. (2019). Diversity of exotic ectomycorrhizal *Rhizopogon* from pine plantations in Patagonia. *Mycologia* 111 (5), 782-792.
- Pildain MB, Visnovsky S, Barroetaveña C. (2014). Phylogenetic diversity of true Morels (*Morchella*), the main edible non-timber product in native Patagonian forests in Argentina. *Fungal Biology* 118 (9-10), 755-63.
- Toledo C, Barroetaveña C, Rajchenberg M. (2014). Fenología y variables ambientales que condicionan la fructificación de hongos silvestres comestibles de los bosques de *Nothofagus* spp. en Patagonia, Argentina. *Rev. Mex. Biodiv.* 85, 1093-1103.
- Toledo CV, Barroetaveña C, Rajchenberg M. (2016a). Hongos comestibles silvestres de los bosques nativos de la región Andino Patagónica de Argentina. Manual N° 16, Esquel; Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico.
- Toledo CV, Barroetaveña C, Fernandes A, Barros L, Ferreira ICFR. (2016b). Chemical and antioxidant properties of wild edible mushrooms from native *Nothofagus* spp. forest, Argentina. *Molecules*, 21(9), 1201.

CAPÍTULO 17

Promoción del cultivo y recolección de hongos comestibles en Misiones

Emanuel Grassi, Paula Álvarez y Victoria Vignale

Introducción

El cultivo de hongos comestibles (HC) y la recolección de hongos comestibles silvestres (HCS), que crecen espontáneamente en la naturaleza sobre diversos sustratos, surgen como alternativas que se articulan de manera óptima con los nuevos modelos de producción sustentable. Además de ser una actividad amigable con el medio ambiente y representar un modelo de economía circular, ya que se fomenta el uso de residuos del sector agroforestal para el cultivo, posee un gran interés gastronómico y promueve una alimentación de calidad por sus propiedades nutricionales, funcionales y medicinales.

Los hongos comestibles son ampliamente demandados por diferentes culturas del mundo debido a sus particulares características organolépticas, como así también por sus propiedades nutricionales. Son una buena fuente de proteínas (19 - 35% de su peso seco; digestibilidad: 80-87%), de vitaminas (A, B1, B2, B6, B12, C, D2, D3, niacina, pro-vitamina D2), minerales (calcio, cobre, fósforo, hierro, magnesio, manganeso, potasio, selenio, zinc) y fibra dietética (47,3 g/100 g en peso seco). Asimismo, tienen un bajo contenido de grasas (3,2%) y carbohidratos digeribles (1-5%), estos datos fueron tomados utilizando al hongo Shiitake (*Lentinula edodes*), ampliamente cultivado (Martínez-Carrera *et al.*, 2004). Además, los compuestos bioactivos de los hongos comestibles (tales como betaglucanos y otros polisacáridos) son reguladores del sistema inmunológico y les confieren propiedades anticancerígenas, antimicrobianas (antivirales, antibacterianas, antiparasitarias y antimicóticas), antioxidantes, reductoras del nivel de colesterol y la hipertensión, antitrombóticas y antidiabéticas (Chang & Miles 2004, Wu *et al.*, 2021, Zhang *et al.*, 2008), muchas de ellas ligadas a la ingesta de hongos. Estas propiedades están presentes en mayor o menor proporción en un gran número de especies de HC, tanto en el micelio (cuerpo principal que se desarrolla dentro del sustrato que está siendo degradado) como en las fructificaciones o esporomas (estructuras reproductivas macroscópicas) (Martínez-Carrera *et al.*, 2010).

En cuanto a los mercados internacionales de la industria alimenticia y farmacéutica ligada a los hongos, se cuantificaron operaciones comerciales de alto valor agregado superiores a los 6000 millones de dólares (Martínez-Carrera *et al.*, 2010), observándose una creciente demanda de los productos derivados de hongos comestibles con propósitos terapéuticos y de prevención

de enfermedades (Chang & Miles 2004, Smith *et al.*, 2002). Por ejemplo, en Asia, sobre todo en China y Japón, los géneros *Ganoderma*, *Grifola*, *Lentinula*, *Pleurotus* se utilizan para desarrollar alimentos funcionales diversos, a partir de concentrados, extractos, licores y polvos (micelio o fructificaciones pulverizadas).

Tanto el cultivo como la recolección poseen gran potencial para el desarrollo de las economías regionales de Argentina y Latinoamérica, con un mercado abierto al ámbito internacional; teniendo como ejemplos Europa, Chile, Brasil e incluso la Patagonia Argentina donde la actividad tiene un alcance comercial de gran escala, acompañando la creciente demanda de consumo.

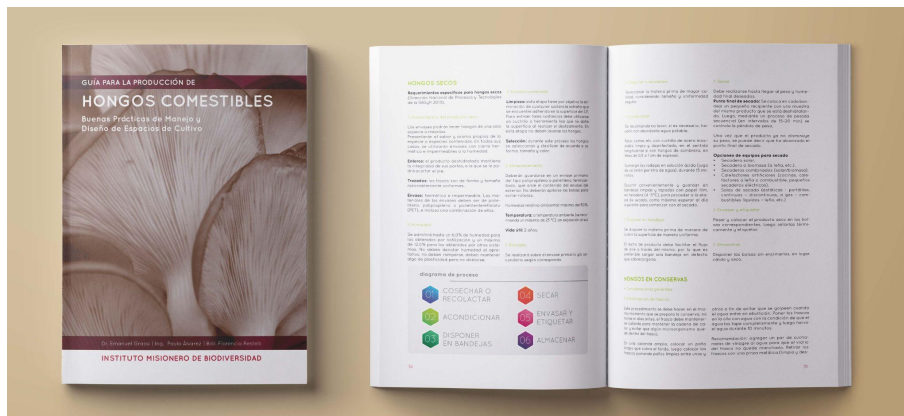
El desarrollo de nuevas habilidades y la diversificación productiva son fundamentales para la agricultura familiar, en este sentido desde el Instituto Misionero de Biodiversidad (IMiBio) se lleva a cabo el proyecto “Promoción del cultivo y la recolección de hongos comestibles de la Selva Paranaense” (Resol. 119/21) considerando que en la Provincia de Misiones existen condiciones ambientales y ecológicas propicias para el desarrollo de estas actividades. Los objetivos generales de este proyecto son: generar las bases para el desarrollo de la actividad en la provincia, poner en valor los subproductos del sector agroforestal e incorporar al mercado provincial productos de alto valor gastronómico y nutricional, desarrollar en Misiones una actividad productiva en convivencia con el ambiente, de baja inversión, a escala media, y con ciclos cortos de producción que aseguran una renta; para eso se plantearon dos abordajes de trabajo: promoción del cultivo de hongos comestibles y promoción de la recolección sustentable de hongos comestibles silvestres.

Promoción del cultivo de hongos comestibles

La alternativa de sumar la producción de hongos comestibles (HC) en regiones forestales, está asociada al aprovechamiento del subproducto de la industria agroforestal, disminuyendo así la carga del residuo sobre el ambiente, en beneficio de la biodiversidad y obteniendo como resultado un alimento de calidad. La producción de HC en Argentina y gran parte de Latinoamérica es una actividad incipiente, por lo cual es necesario trabajar en educación y transferencia de este conocimiento.

Para lograr el posicionamiento del cultivo de HC en Misiones se llevaron a cabo diversas estrategias. En primer lugar, se publicó la “Guía para la producción de hongos comestibles. Buenas prácticas de manejo y diseño de espacios de cultivo” (Figura 18.1), disponible en formato físico y digital, con el fin de brindar una herramienta de base para que emprendedores puedan poner en marcha una sala de cultivo de HC, otorgándole versatilidad al momento de definir equipamiento, insumos y sustratos, al mismo tiempo que hace hincapié en las condiciones edilicias y de higiene para lograr una producción segura, eficiente y rentable. La guía cuenta con 3 (tres) partes: “Cultivo de hongos comestibles” donde entre otros temas, se mencionan las materias primas necesarias, los sustratos disponibles en la provincia de Misiones (en su mayoría de origen agroforestal), el proceso de cultivo, los factores ambientales que intervienen en el proceso, la infraestructura necesaria, los posibles contaminantes/plagas y enfermedades; “Procesamiento de hongos comestibles” donde se detalla el procedimiento de elaboración de hongos secos y en conservas; y “Cultivo en troncos” donde se describe este procedimiento alternativo.

Figura 18.1

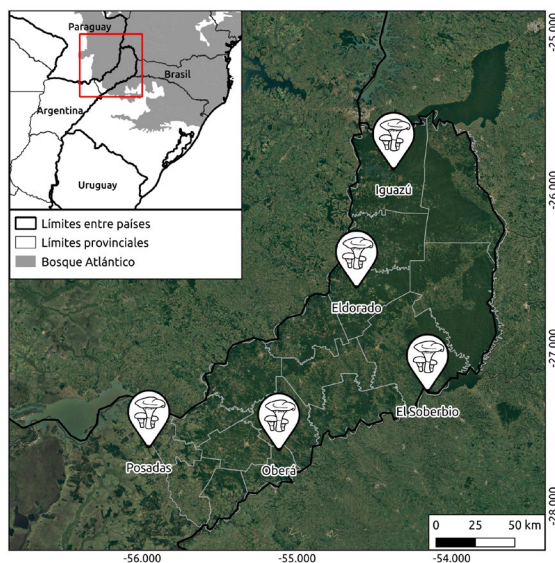


Nota. Tapa de la “Guía para la producción de hongos comestibles. Buenas prácticas de manejo y diseño de espacios de cultivo” y detalle del contenido (págs. 34 y 35, descripción del proceso de secado).

Talleres de cultivo y procesamiento de *Pleurotus ostreatus* (gírgolas)

Se realizaron talleres de cultivo de la especie *Pleurotus ostreatus*, abarcando cinco localidades distribuidas en las zonas sur, centro y norte de la provincia (Figura 18.2).

Figura 18.2. Mapa indicando las localidades en donde se realizaron los talleres de cultivo



Los talleres se dictaron en dos etapas, teórica (etapa I) y práctica (etapa II). La etapa I se llevó a cabo en Eldorado, Oberá, Posadas y Puerto Iguazú (Figura 18.2). Esta primera etapa permitió acercar las técnicas de cultivo y procesamiento de HC a un público diverso logrando despertar el interés por la actividad y exponiendo los beneficios de incluir esta alternativa productiva en las economías familiares, especialmente de aquellos que se dediquen a la producción primaria de alimentos.

A modo de introducción, se describió la morfología de los hongos, su fisiología y rol en los ecosistemas y se presentaron los hongos comestibles de la Selva Paranaense y sus propiedades nutricionales. Luego, se detallaron las técnicas de cultivo: materias primas, tratamiento del sustrato, siembra, incubación/colonización, inducción, fructificación, cosecha y almacenamiento. Se

plantearon alternativas para la instalación de una sala de cultivo en pequeña escala: infraestructura y equipamiento, registros provinciales y nacionales de establecimiento y productos. Y para finalizar, se describieron las técnicas de procesamiento para la comercialización de hongos frescos, deshidratados y en conserva.

La etapa II se llevó a cabo en cinco localidades de la provincia de Misiones (Figura 18.2), considerando como público prioritario a todos aquellos que hubieran asistido a la etapa I del proyecto, acotando la cantidad de participantes para poder lograr una experiencia más personalizada. La modalidad de taller permitió afianzar los conocimientos teóricos impartidos en la primera instancia y se hizo entrega de material bibliográfico (Figura 18.1) y de elementos para iniciar una primera experiencia de cultivo, semilla miceliada y sustrato (Figura 18.3 A y B).

Durante esta etapa, se llevó a cabo el proceso de pasteurización del sustrato (aserrín de eucalipto) bajo condiciones de higiene controladas (Figura 18.3 C). Se dividió a los asistentes en cuatro grupos en mesadas adaptadas (Figura 18.3 D) para realizar el proceso de inoculación del sustrato con la semilla miceliada. Al finalizar la actividad cada participante contó con una bolsa de sustrato inoculado y las indicaciones de los pasos a seguir para poder obtener una primera producción de gírgolas en sus hogares.

Para finalizar, la Lic. Leticia Terzzoli y el Dr. Gonzalo Romano, emprendedores de Mundhongo y Almazul respectivamente, detallaron sus experiencias en el rubro e interactuaron con el público presente despejando dudas sobre diversas alternativas productivas.

Figura 18.3



*Nota. A. Semillas de avena inoculadas con *Pleurotus ostreatus*. B. Sustrato (alfalfa 30% y aserrín de eucalipto 70%). C. Pasteurización del sustrato. D. Mesa de trabajo*

Como resultado de la Etapa I se capacitó a un total de 524 asistentes (Figura 18.4), de los cuales se seleccionaron, a partir de encuestas de interés, a 180 participantes para la etapa II. Al finalizar ambas etapas del taller, se identificaron al menos 10 asistentes que incorporaron la actividad en distintas escalas (familiar y comercial). Los productores se distribuyeron en las zonas sur y centro de la Provincia, en las ciudades de Capioví, Oberá y Posadas.

A partir de los talleres, se creó un canal de consultas en donde permanentemente se suben fotos y se resuelven dudas entre los participantes.

Figura 18.4



Nota. Grupos de participantes por localidad (etapa I). A. Eldorado. B. Oberá. C. Posadas. D. Iguazú.

Figura 18.5



Nota. Grupos de participantes por localidad (etapa II). A. Posadas. B. Iguazú. C. El Soberbio. D. Oberá.

Promoción de la recolección sustentable de hongos comestibles silvestres

En cuanto a la recolección de hongos comestibles silvestres (HCS) el objetivo fue trabajar con conceptos claros y de fácil acceso, esperando erradicar preconceptos negativos sobre la recolección y el consumo, como por ejemplo sobre la toxicidad asociada al tacto y/o a la ingesta, y las dudas sobre las técnicas de identificación y diferenciación entre hongos comestibles y venenosos. Para ello se relevaron especies a campo, se realizaron entrevistas, se revisó la bibliografía actualizada sobre HCS (Li *et al.*, 2021) y se diseñó un diagrama de Venn para tres conjuntos donde se ubican las siguientes características: abundancia, fácil reconocimiento y valor culinario (Figura 18.6). Se expusieron a este diagrama de conjuntos, diferentes especies misioneras. Con la información recopilada y analizada se propusieron 4 especies presentes en Misiones, tanto en bosque nativo como en plantaciones de pino, que cumplen la característica de ser abundante, por lo que su recolección sustentable no afecta la presencia en la provincia, de fácil reconocimiento para generar la confianza necesaria en dicha actividad y de alto valor gastronómico.

Figura 18.6



Nota. Propuesta de diagrama de Venn para la utilización de hongos comestibles silvestres en regiones con poca o nula cultura micológica. La zona gris, representa las especies abundantes, de fácil reconocimiento y de alto valor culinario.

Con dicho relevamiento se elaboró la primera guía “Hongos comestibles misioneros” (Figura 18.7), disponible en formato físico y digital, con el fin de proporcionar información valiosa y de referencia al momento de salir a recolectar HCS en Misiones. En esta guía se mencionan y explican en primer lugar las buenas prácticas a tener en cuenta al momento de realizar la recolección sustentable. Se detallan minuciosamente 4 (cuatro) especies elegidas especialmente debido a los conceptos mencionados en la Figura 18.6 y estas son: *Macrolepiota* sp. “Parasol”, *Auricularia fuscosuccinea* “Oreja de Judas”, *Lactarius deliciosus* “Niscal”, *Suillus* sp. “Hongo de pino”. Además, se mencionan posibles confusiones con otras especies y se detallan las características a observar de cada una (Figura 18.7 B). Finalmente se describen las propiedades nutricionales y se proponen alternativas para su procesamiento, consumo y conservación.

Figura 18.7

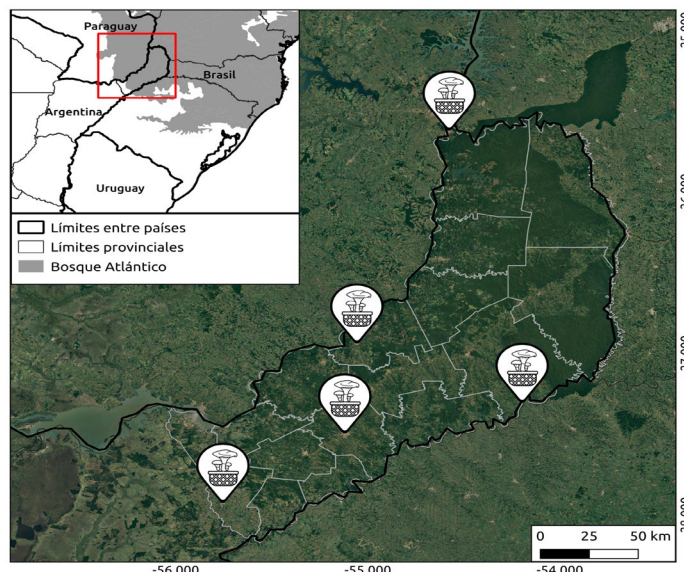


Nota. A. Tapa de la guía de bolsillo: "Hongos comestibles misioneros". B. Detalle de la página 7 mencionando las características de *Macrolepiota* sp. ("parasol"), uno de los hongos comestibles silvestres descritos en la guía.

Talleres de recolección sustentable de hongos comestibles silvestres

Se realizaron talleres de recolección en los meses de junio y julio de 2021 en 5 localidades de la provincia de Misiones: Apóstoles, Capioví, El Soberbio, Iguazú y Oberá, considerando a las mismas como puntos estratégicos por la conocida presencia de estos hongos en sus pinares (Figura 18.8).

Figura 18.8. Mapa de las localidades en donde se dictó el taller de recolección de hongos comestibles silvestres.



La dinámica de los talleres consistió en una primera parte teórica, en donde se explicó qué son los hongos, su importancia, características y fisiología. Luego se realizó una revisión detallada de cada una de las 4 especies que figuran en la guía, haciendo hincapié en sus características distintivas (Figura 18.9 A). Posteriormente, en una segunda parte, se realizó una salida de recolección en donde se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos; en todos los casos se observaron una o hasta las 4 especies trabajadas (Figura 18.9). Además, se recolectaron otros ejemplares no comestibles para poder reconocerlos, compararlos y no cometer errores al momento de recolectar los HCS.

Finalmente, a modo de cierre, se realizó una charla para hablar de los métodos de procesamiento, consumo y conservación, seguido por una puesta en común, repaso de las características y curiosidades.

Figura 18.9. Hongos recolectados durante las salidas a campo.



Nota. A. Utilización de la guía de recolección junto a ejemplares de Lactarius deliciosus B. Lactarius deliciosus en El Soberbio. C. Macrolepiota sp. y Suillus sp. en El Soberbio. D. Canasta de recolección en Oberá. E. Etapas en el crecimiento de Suillus sp. en Oberá.

Como resultado, se capacitó a un total de 97 asistentes (Figura 18.10), considerando cupos limitados para poder cumplir el protocolo por la pandemia de COVID-19. Se generaron canales de consulta por localidad en donde los participantes comparten sus dudas y se corroboran las identificaciones. Además, se compartieron recetas y fotos de los platos que se realizaron con el material recolectado (Figura 18.11).

Figura 18.10. Grupo de participantes por localidad.



Nota. A. Iguazú B. El Soberbio C. Capioví D. Oberá E. Apóstoles.

Figura 18.11. Platos realizados por los asistentes al taller luego de la colecta de los HCS.



Nota. A. Humus de berenjena y hongos de pino. B. Escabeche C. Milanesas D. Tagliatelle con salsa de niscaló.

Conclusiones

El desarrollo de las actividades descriptas, enmarcadas dentro del proyecto “Promoción del cultivo y la recolección de hongos comestibles de la Selva Paranaense” fueron consecuencia de las políticas que mueven al IMiBio para el desarrollo sustentable de la Provincia de Misiones; con el objetivo de ayudar al crecimiento y fortalecimiento de economías familiares, considerando la importancia de dar a conocer los mecanismos de cultivo y de recolección sustentable y así ofrecer a los misioneros formas de aprovechamiento de este recurso forestal no maderable.

La gran concurrencia a los talleres evidenció el elevado interés en la transferencia de conocimiento científico para la promoción de nuevas alternativas productivas y de consumo.

Los principales productores que surgieron fueron Hongos Urupé (Capioví) y María Bárbara Hongos (Oberá), los cuales introdujeron el producto al mercado provincial, principalmente en ferias francas, quienes además de dedicarse a la producción, dictan talleres de cultivo, lo que asegura el alcance de la actividad a, por lo menos, dos tercios de la provincia.

Se considera necesario reforzar las capacitaciones en zona Norte, con el fin de tener puntos estratégicos de producción que abarquen a toda la Provincia, y continuar con el desarrollo del proyecto a través de nuevas estrategias que permitan recuperar y generar una tradición de cultivo

y recolección y desarrollar canales de comercialización, focalizados en las comunidades originarias y de pequeños productores rurales, con el fin de promover la seguridad alimentaria local y regional y salvaguardar la biodiversidad.

Referencias

- Chang, S. T. & Miles, P. G. (2004). *Mushroom: cultivation, nutritional value, medicinal effect, environmental impact*. Boca Raton: CRC Press.
- Instituto Misionero de Biodiversidad. (2019). *Guía para la producción de hongos comestibles. Buenas prácticas de manejo y diseño de espacio de cultivo*. Primera Edición. Provincia de Misiones.
- Instituto Misionero de Biodiversidad. (2021). *Hongos comestibles de Misiones. Guía de Bolsillo*. Primera Edición. Provincia de Misiones.
- Li, H., Tian, Y., Menolli, N. Jr., Ye, L., Karunarathna, S., Perez, J., Rahman, M., Rashid, H., Phengsintham, P., Rizal, L., et al. (2021). Reviewing the world's edible mushroom species: A new evidence-based classification system. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(2), 1982–2014.
- Martínez-Carrera, D., Sobal, M., Morales, P., Martínez, W., Martínez, M. & Mayett, Y. (2004). Los hongos comestibles: propiedades nutricionales, medicinales, y su contribución a la alimentación mexicana. Puebla: COLPOS-BUAP-UPAEP-IMINAP.
- Martínez-Carrera, D., Curvetto N., Sobal, M., Morales P. & Mora V. M. (2010). Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: avances y perspectivas en el siglo XXI. Red latinoamericana de hongos comestibles y medicinales. Puebla: COLPOS-UNS-CONACYT-AMC-UAEM-UPAEP-IMINAP.
- Smith, J. E., Rowan, N. J. & Sullivan, R. (2002). Medicinal mushrooms: a rapidly developing area of biotechnology for cancer therapy and other bioactivities. *Biotechnology Letters*, 24(22), 1839-1845.
- Wu, J. R., Cheng, H. J., Shi, J. P., Yin, W. D., Wang, J., Ou, X. Q., Chen, J., Bernstein, Ira., Levy, M., Maddela, E., Sinnott, R. & Tian, J. Q. (2021). β -Glucan improves protective Qi status in adults with protective Qi deficiency - A randomized, placebo-controlled, and double-blinded trial. *Chinese journal of integrative medicine*, 1-9.
- Zhang, Y., Lin, Z. C., Hu, Y. & Wang, F. Z. (2008). Effect of *Ganoderma lucidum* capsules on T lymphocyte subsets in football players on “living high – training low”. *British journal of sports medicine*, 42(10), 819-822.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo del gobierno de la Provincia de Misiones, al financiamiento del Consejo Federal de Inversiones (CFI) y a la Presidenta del Instituto Misionero de Biodiversidad, Mgtr. Arq. Viviana Rovira.

CAPÍTULO 18

Uso sustentable del género *Prosopis* en Argentina

Daniela Dalzotto, Elizabeth Hoffmann y Mariana Dalponte

Introducción: biodiversidad y uso sustentable

Como se mencionó en la introducción de este libro, el término biodiversidad aparece hacia finales de la década del 80' para hacer referencia a la variabilidad de organismos vivos, abarcando desde genes hasta ecosistemas (CBD, 1994). Las plantas se utilizan desde tiempos ancestrales con una gran cantidad de finalidades, por ejemplo, como alimenticias y medicinales. El potencial de la diversidad vegetal para proporcionar nuevos tipos de productos para estas industrias es enorme, sin embargo, es poco conocida y estudiada. En este sentido, la bioprospección se dedica a la búsqueda sistemática de genes, compuestos naturales, diseños y organismos con potencial para el desarrollo de productos. Muchas de estas búsquedas parten del conocimiento tradicional de las comunidades ancestrales y locales, con el objetivo de revalorizar la biodiversidad nativa y de generar productos con identidad local (Pushpangadan *et al.*, 2018). Entre las especies vegetales más utilizadas se encuentran las llamadas "multipropósitos". Las mismas suelen estar adaptadas a crecer en una amplia variedad de ecosistemas, lo cual les permite resistir diferentes situaciones de estrés ambiental y las convierte en especies ideales para la obtención de diversos bienes, como alimentos, medicinas, leña, materiales para construcción, entre otros. Un género de plantas descrito como multipropósito, es el género *Prosopis* (El-Keblawy *et al.*, 2021).

Los bienes y servicios que provee la biodiversidad son la base de la supervivencia humana, el bienestar de una está directamente relacionado con el de la otra. Sin embargo, en las últimas décadas, la presión antropogénica generada por el crecimiento, expansión y desarrollo humano, tuvo efectos negativos sobre la biodiversidad (Cruz-Cruz *et al.*, 2013). En este sentido, nos encontramos frente a la necesidad de un cambio de paradigma que replantee nuestros hábitos de consumo con un enfoque sustentable hacia la biodiversidad. No es posible concebir ningún aprovechamiento si éste no es sustentable desde el punto de vista ambiental, económico y social (Quezada *et al.*, 2005). Para ello, resulta indispensable complementar las técnicas de bioprospección con estudios de domesticación y cultivo. En este sentido, los avances en biotecnología vegetal, especialmente los asociados con el cultivo de tejidos *in vitro*, proporcionan herramientas

poderosas para apoyar y mejorar la conservación y gestión de la diversidad vegetal (Pushpan-gadan *et al.*, 2018).

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, el objetivo de este capítulo es presentar el estado de conocimiento actual de las especies del género *Prosopis* nativas de Argentina con potencial para la industria alimenticia y medicinal. De la misma manera, se exponen las diferentes estrategias de propagación implementadas en el género como potenciales herramientas para asegurar su conservación y uso sustentable.

El género *Prosopis*: su uso actual y potencial en Argentina

El género *Prosopis* (Fabaceae), es ampliamente estudiado en el mundo por la importancia de sus especies desde el punto de vista ecológico, evolutivo, económico, etnobotánico, entre otros (Burkart 1976; Roig, 1993). Las especies de este género, denominadas comúnmente “algarrobos”, se destacan por su gran adaptabilidad a diferentes ecosistemas. En Argentina, centro de polimorfismo de *Prosopis*, se distribuyen 27 especies, de las cuales 11 son endémicas (Palacios & Brizuela 2005). Los algarrobos constituyen una fuente importante de recursos para los pueblos de zonas áridas y semiáridas de Argentina desde al menos 8000 años (Demaio *et al.*, 2002). A pesar de ser un género tan abundante en nuestro país, son muy pocas las especies sobre las cuales se conoce su uso actual y potencial con fines alimenticios y medicinales.

Prosopis en la mesa: estudios recientes y legislación actual

La antropología indica que el género *Prosopis* se aprovecha desde hace miles de años para elaborar alimentos tradicionales como el arrope (jarabe), patay (pan), añapa (bebida), ulpo (bebida espesa), aloja (bebida fermentada) y variaciones de los mismos (Capparelli, 2007; Capparelli y Lema, 2011; Sciammaro, 2015 y Rodríguez *et al.*, 2020). Las especies utilizadas para la elaboración varían de acuerdo a la región, lo cual otorga a las preparaciones características organolépticas diferentes vinculadas a su identidad regional (Capparelli, 2007). Si bien algunas recetas han llegado a la actualidad, su uso tradicional ha disminuido (Capparelli, 2007).

Actualmente, se está estudiando la composición nutricional de los frutos de diversos *Prosopis* para consumo humano. Por lo general, su mayor contenido de proteínas está concentrado en la semilla, más específicamente en el germen. Diferentes autores concluyeron que la harina de germen de *P. alba*, *P. nigra* y *P. ruscifolia* podría ser utilizada como aditivo con propiedades funcionales (Cattaneo *et al.*, 2014; Mamone *et al.*, 2019). Además, la molienda de vainas con adición de semillas aumenta su contenido de proteínas y grasas, pero no de carbohidratos (Sciammaro *et al.*, 2019). Una característica particular de estas legumbres es

su riqueza en azúcares, por lo que son interesantes para su uso en repostería (Sciammaro, Ferrero & Puppo, 2018). En harina de *P. alpataco* se observa un bajo contenido en lípidos y una relación de ácidos grasos insaturados: saturados de 4:1, lo cual ayuda a prevenir el riesgo de enfermedades cardíacas (Boeri *et al.*, 2017). El contenido de fibra del fruto de estas especies no está repartido en forma equitativa, ya que la vaina tiene mayor cantidad de fibra insoluble, mientras que en la semilla se encuentra mayoritariamente goma soluble (Sciammaro, 2015). Esta goma fue caracterizada como galactomanano, similar a la goma garrofín y la goma guar, con potencial aplicación tecnológica en alimentos (Ibañez y Ferrero, 2003, Busch *et al.*, 2015). Los principales minerales presentes en la harina de algarroba son potasio, calcio y magnesio. Para *P. ruscifolia* se encuentran valores particularmente altos de hierro en harina de vaina (Freyre *et al.*, 2003).

En relación a las harinas convencionales, se podría sugerir que el reemplazo de un porcentaje de la misma con harina de Prosopis, da como resultado una preparación con mayor contenido de fibra y proteína con un perfil aminoacídico más completo, una mejora del sabor y aroma, un cambio en la textura y un mayor tiempo de almacenamiento (Bernardi *et al.*, 2006, Sciammaro, Ferrero & Puppo, 2018, Bigne, 2018). Asimismo, frente a un sector creciente de la sociedad que busca harinas y alimentos cada vez más saludables, la harina de Prosopis representa una alternativa libre de gluten con una composición nutricional más atractiva.

El Código Alimentario Argentino (CAA) (Ministerio de Salud de la República Argentina, 1960) permite la comercialización de algunos productos provenientes de diferentes especies de Prosopis. Entre ellos, la harina de semillas de *Prosopis alba* Griseb, *Prosopis nigra* (Grisebach) Hieronymus, *Prosopis chilensis* (Molina) Stuntz emend., *Prosopis flexuosa* Burkart (DC) y *Prosopis ruscifolia* (Grisebach). Actualmente, distintos grupos de investigadores trabajan para agregar otras especies del género al CAA. Hay que destacar la diferencia existente entre la harina de Prosopis y la harina de *Ceratonia silicua* L., comercializada bajo la denominación de “Harina de vaina de algarrobo europeo”. Es importante resaltar que el CAA aún no permite la comercialización de gomas obtenidas a partir de semillas de Prosopis, a pesar de los avances en su caracterización, así como tampoco legisla aún el comercio de los frutos enteros.

A pesar de los diferentes beneficios de la harina de algarrobo para la elaboración de productos alimenticios, de las 27 especies nativas de Argentina, el CAA sólo contempla el uso de 5. Esto puede atribuirse a que son pocas las especies del género que cuentan con el estudio completo de su caracterización nutricional. Por otro lado, la mayoría de estos frutos aún no han sido aprovechados por la industria, principalmente por la dificultad en el aprovisionamiento constante de frutos. Esto se debe a la variabilidad en volumen de fructificación anual sujeta a las condiciones climáticas naturales, donde una posible solución sería generar un proyecto de cultivo de algarrobo en sistemas más controlados (Atanasio, 2018). En este sentido, la investigación sobre la propagación y domesticación del género Prosopis es un punto clave para el escalado del uso y para garantizar su aprovechamiento sustentable.

Botiquín nativo: aplicación medicinal ancestral y actual de los Prosopis

En la literatura de la medicina tradicional argentina se registra el uso de *Prosopis* para prevenir y curar patologías comunes. La etnobotánica permite conocer y reencontrar aplicaciones, mejorar el aprovechamiento y reintroducir técnicas en desuso (Roig, 1993). Dentro de los usos que los pueblos indígenas les dieron a los Algarrobos, se destaca la utilización de infusiones de hojas de *P. ruscifolia* para tratar afecciones de ojos. Esta actividad se atribuye a un alcaloide azoado, no cristizable (vinalina) (Parodi, 1881). Los frutos de *P. strombulifera* eran utilizados para calmar el dolor de muelas (Burkart, 1952) y para tratar ciertas enfermedades de transmisión sexual (Steibel *et al.*, 1999). En provincia de La Pampa fue identificada por los ranqueles como planta medicinal para afecciones renales (Steibel, 1997). Tradicionalmente, el fruto se empleaba como sedante y en patologías asociadas al proceso inflamatorio, como el asma y la bronquitis (Carrizo, Palacio y Roic, 2002).

Más allá del uso etnobotánico, actualmente, se está investigando su posible aplicación en medicina moderna en base a estudios de inhibición de enzimas, actividades antimicrobiana, antioxidante y citotóxica. Pérez *et al.*, (2020), obtuvieron un polvo a partir de residuos de frutos de *P. nigra* con actividad antioxidante y actividad inhibidora de las enzimas relacionadas con el metabolismo de los carbohidratos (α -glucosidasa y α -amilasa). Lo expuesto anteriormente demuestra su gran potencial como materia prima de bajo costo para formulaciones alimentarias que reduzcan el riesgo de desarrollo del síndrome metabólico. Por otro lado, Morales *et al.* (2020) demostraron que el exudado gomoso proveniente de la corteza de *P. nigra* mostró actividad antioxidante y buenas propiedades emulsionantes, resultando en un biopolímero que puede actuar como recurso sustentable y local para aplicaciones industriales. También se registró actividad antioxidante en el exudado gomoso de la corteza de *P. flexuosa*, siendo la catequina la principal responsable (Tapia *et al.*, 2000). Por otro lado, se obtuvo un extracto acuoso de hojas de *P. strombulifera* que presentó propiedades citotóxicas y antitumorales contra líneas celulares cancerosas (Hapon *et al.*, 2014; Persia *et al.*, 2020). Esta actividad asociada a compuestos fenólicos, respaldan la investigación futura del extracto como una fitomedicina potencial para el tratamiento contra el cáncer.

La actividad antimicrobiana también ha sido estudiada en diferentes órganos de plantas de *Prosopis*. Se comprobó la actividad antifúngica contra diferentes cepas de *Aspergillus* de un extracto metanólico provenientes de tallos y hojas de *P. ruscifolia* (de los Ángeles Gómez *et al.*, 2018). Esta actividad también se observó en extractos de hojas, corteza y duramen de *P. nigra* contra especies responsables de generar aflatoxinas tóxicas para humanos y animales (Sequín *et al.*, 2020). Por otro lado, Salvat *et al.*, (2004) registraron la actividad antimicrobiana de extractos de corteza de *P. kuntzei* y *P. ruscifolia* en microorganismos causantes de enfermedades transmitidas por alimentos.

Se realizaron diversos estudios preliminares que mostraron el potencial uso de estas legumbres como alimento funcional. Cattaneo *et al.*, (2014) describieron a la harina de cotiledones de *P. alba* como potencial aditivo alimentario por su alto contenido de fitoquímicos funcionales (proteínas, carotenoides, compuestos fenólicos y ácido linoleico) y fibra. Asimismo, Pérez *et al.*,

(2014) obtuvieron extractos fenólicos de los frutos de *P. nigra* y *P. alba* con actividad antioxidante y antiinflamatoria. Concluyeron que la harina de vainas de algarrobo puede contribuir a la reducción de la inflamación y podría ser preventivo contra enfermedades relacionadas.

Si bien el potencial beneficio del consumo de las especies del género *Prosopis* sobre la salud humana está siendo investigado, se requieren estudios complementarios para probar estas actividades en fase clínica y avanzar en productos que puedan llegar a los consumidores.

Sembrando las cosechas del futuro: estrategias para la propagación de *Prosopis*

En los últimos años, Argentina se ha enfrentado a uno de los procesos de degradación de bosques nativos de mayor dimensión en su historia y este proceso no parece estar en vías de detenerse. En este sentido, además de generar conocimiento sobre la flora nativa para su puesta en valor, se debe asegurar y fomentar su manejo sustentable y conservación. Dentro de las estrategias de conservación de la biodiversidad vegetal podemos mencionar los “Bancos de Germoplasma”: depósitos de recursos fitogenéticos que proporcionan materia prima de calidad para el manejo, mejoramiento y conservación de especies vegetales (Engelmann & González-Arno, 2013). En Argentina existe un Banco Nacional de Germoplasma de *Prosopis* (BNGP), ubicado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba (FCA, UNC) (Verzino *et al.*, 2019). Su objetivo es conservar la variabilidad genética existente en especies del género *Prosopis* consideradas prioritarias, y cuenta con accesiones de semillas de al menos diez provincias. El BNGP contiene actualmente material de *P. alba*, *P. nigra*, *P. flexuosa*, *P. chilensis*, *P. caldenia*, *P. ferox*, *P. hassleri*, *P. kuntzei* y *P. affinis*.

El Cultivo de Tejidos *In Vitro* (CTV) es otro método de propagación relacionado con la conservación de las especies. Las técnicas de CTV son de gran interés para la recolección, multiplicación y almacenamiento de germoplasma vegetal. De igual manera son útiles para conservar la biodiversidad, como recursos genéticos de semillas recalcitrantes, especies propagadas vegetativamente o en peligro de extinción y productos biotecnológicos (Cruz-Cruz *et al.*, 2013). Los sistemas de cultivo de tejidos permiten la propagación de material vegetal con altas tasas de multiplicación siguiendo dos vías morfogénicas alternativas, la organogénesis o la embriogénesis somática (ES). Son pocas las especies de *Prosopis* presentes en Argentina que se han introducido al CTV. Weber *et al.*, (2021) evaluaron la respuesta morfogénica de estacas de *P. alpataco* provenientes de semillas germinadas *in vitro*, en las cuales observaron la producción de brotes y raíces en presencia de la auxina ANA (ácido naftalén acético) en el medio de cultivo. Caro *et al.*, (2002) y Verdes (2007) establecieron protocolos de micropropagación eficientes para *P. chilensis* y *P. caldenia*, respectivamente, a partir de segmentos nodales provenientes de plantas de campo y de invernadero. Por otro lado, Boeri & Sharry (2018) documentaron por primera vez la ES indirecta de una especie del género *Prosopis* en Argentina, con *P. alpataco*. Estas autoras obtuvieron plantas completas a partir de embriones somáticos inducidos con la auxina 2,4-D

(ácido 2,4-diclorofenoxiacético) y la citoquinina BAP (6-bencilaminopurina) a partir de cotiledones. El establecimiento de un protocolo de ES juega un papel importante en la propagación *in vitro*, la conservación del germoplasma a través de la crioconservación, la producción de semillas sintéticas y la mejora genética de plantas leñosas (Guan *et al.*, 2016).

Se han buscado distintos enfoques para alcanzar la conservación de la flora nativa y su uso sustentable. La biotecnología permite un mejor uso y manejo sustentable de los recursos naturales, incluyendo especies multipropósitos como las del género *Prosopis*, no sólo desde el punto de vista del beneficio económico, sino también a nivel de la protección de la biodiversidad (Melgarejo *et al.*, 2002). Si bien estos estudios en los algarrobos son incipientes, los resultados han demostrado que este género puede ser propagado y conservado mediante diferentes técnicas biotecnológicas para apuntar a un aprovechamiento sustentable del mismo.

Conclusiones

La biodiversidad del planeta es un recurso invaluable y la generación de conocimiento sobre su estado es indispensable para su conservación, revalorización y uso sustentable. El género *Prosopis* se distribuye ampliamente en la Argentina y es reconocido por poseer especies con diversas propiedades medicinales y frutos con alto valor nutricional. Teniendo en cuenta sus amplias potencialidades, nos encontramos frente a la oportunidad de aprovechar estas especies para una gran variedad de aplicaciones. El estudio sobre las mismas y la legislación actual son incipientes, al igual que el conocimiento sobre su propagación. La aplicación de técnicas biotecnológicas mencionadas en este capítulo, son una alternativa para la obtención de material vegetal. Esto permite el aprovechamiento e investigación del género *Prosopis* sin depredar las poblaciones naturales. Como se vio anteriormente, existe una gran variedad de especies, sin embargo, muy pocas se encuentran bajo estudio. Este capítulo es una presentación de los potenciales que poseen los algarrobos para el bienestar humano en Argentina, y, de igual manera, sembrar interrogantes para futuros trabajos en el género *Prosopis*.

Referencias

- Bernardi, C., Drago, S., Sabbag, N., Sanchez, H., & Freyre, M. (2006). Formulation and sensory evaluation of *Prosopis alba* (Algarrobo) pulp cookies with increased iron and calcium dialyzabilities. *Plant foods for human nutrition*, 61(1), 37-42.
- Boeri, P., & Sharry, S. (2018). Somatic embryogenesis of alpataco (*Prosopis alpataco* L.). En Shri Mohan Jain & Pramod Gupta (Ed.) *Step Wise Protocols for Somatic Embryogenesis of Important Woody Plants* (pp. 189-198). Springer, Cham.

- Boeri, P., Piñuel, L., Sharry, S. E., & Barrio, D. A. (2017). Caracterización nutricional de la harina integral de algarroba (*Prosopis alata*) de la norpatagonia Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 116(1), 129-140.
- Burkart, A. E. (1952). Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas: descripción sistemática de la familia, los géneros y las principales especies, de su distribución y utilidad en el país y en las regiones limítrofes (No. 583.30982 633.30982). Acme Agency.
- Burkart, A. E. (1976). A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). *Journal of the Arnold Arboretum*, 57(4), 450-525.
- Busch, V. M., Kolender, A. A., Santagapita, P. R., & Buera, M. P. (2015). Vinal gum, a galactomannan from *Prosopis ruscifolia* seeds: Physicochemical characterization. *Food Hydrocolloids*, 51, 495-502.
- Capparelli, A. (2007). Los productos alimenticios derivados de *Prosopis chilensis* (Mol.) Stuntz y *P. flexuosa* DC., Fabaceae, en la vida cotidiana de los habitantes del NOA y su paralelismo con el algarrobo europeo. *Kurtziana*, 33(1), 1-19.
- Capparelli, A., & Lema, V. (2011). Recognition of post-harvest processing of algarrobo (*Prosopis spp.*) as food from two sites of Northwestern Argentina: an ethnobotanical and experimental approach for desiccated macroremains. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 3(1), 71-92.
- Caro, L. A., Polci, P. A., Lindström, L. I., Echenique, C. V., & Hernandez, L. F. (2002). Micropropagation of *Prosopis chilensis* (Mol.) Stuntz from young and mature plants. *Instituto de Histología y Embriología; Biocell*; 26(1), 25-33
- Carrizo, E. D. V., Palacio, M. O., & Roic, L. D. (2002). Plantas de uso medicinal en la flora de los alrededores de la ciudad de Santiago del Estero (Argentina). *Dominguezia*, 18(1), 26-25.
- Cattaneo, F., Sayago, J. E., Alberto, M. R., Zampini, I. C., Ordoñez, R. M., Chamorro, V., Pazos, A. & Isla, M. I. (2014). Anti-inflammatory and antioxidant activities, functional properties and mutagenicity studies of protein and protein hydrolysate obtained from *Prosopis alba* seed flour. *Food Chemistry*, 161, 391-399.
- CBD (1994) *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Textos y Anexos. The Interin Secretariat For the Convenion on Biological Diversity, Geneva, Suiza: 34 pp
- Cruz-Cruz, C. A., González-Arno, M. T., & Engelmann, F. (2013). Biotechnology and conservation of plant biodiversity. *Resources*, 2(2), 73-95.
- de los Angeles Gómez, A., Sampietro, D. A., Mandova, T., Grougnet, R., Kritsanida, M., & Vattuone, M. (2018). Compuestos Antifúngicos en *Prosopis ruscifolia*: identificación y análisis de su utilidad en el control de especies toxigénicas de *Aspergillus*. *Dominguezia*, 34(2), 37-45.
- Demaió, P. H., Medina, M., & Karlin, U. O. (2002). *Árboles nativos del centro de Argentina*. Buenos Aires: L.O.L.A.
- El-Keblawy, A., Aljasmí, M., Gairola, S., Mosa, K. A., & Hameed, A. (2021). Provenance determines salinity tolerance and germination requirements of the multipurpose tree *Prosopis juliflora* seeds. *Arid Land Research and Management*, 35(4), 446-462.

- Engelmann, F., & González-Arno, M. T. (2013). Introducción a la conservación *ex situ* de los recursos genéticos vegetales. En María Teresa González-Arno y Florent Engelmann (Ed), *Criocconservación de plantas en América Latina y el Caribe América Latina y el Caribe* (pp. 25-35). San José: IICA.
- Freyre, M., Astrada, E., Blasco, C., Baigorria, C., Rozycki, V., & Bernardi, C. (2003). Valores nutricionales de frutos de vinal (*Prosopis ruscifolia*): consumo humano y animal. *CYTA-Journal of Food*, 4(1), 41-46.
- Guan, Y., Li, S. G., Fan, X. F., & Su, Z. H. (2016). Application of somatic embryogenesis in woody plants. *Frontiers in Plant Science*, 7, 938.
- Hapon, M. B., Hapon, M. V., Persia, F. A., Pochettino, A., Lucero, G. S., et al. (2014). Aqueous Extract of *Prosopis strombulifera* (LAM) BENTH Induces Cytotoxic Effects against Tumor Cell Lines without Systemic Alterations in BALB/c Mice. *J Clin Toxicol* 4:222.
- Ibañez, M. C., & Ferrero, C. (2003). Extraction and characterization of the hydrocolloid from *Prosopis flexuosa* DC seeds. *Food Research International*, 36(5), 455-460.
- Mamone, G., Sciammaro, L., De Caro, S., Di Stasio, L., Siano, F., Picariello, G., & Puppo, M. C. (2019). Comparative analysis of protein composition and digestibility of *Ceratonia siliqua* L. and *Prosopis spp.* seed germ flour. *Food Research International*, 120, 188-195.
- Ministerio de Salud de la República Argentina (1960). *Código Alimentario Argentino*, Ministerio de Salud de la República Argentina (Ed.). Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
- Morales, A. H., Alanís, A. F., Jaime, G. S., Lamas, D. L., Gómez, M. I., Martínez, M. A., & Romero, C. M. (2020). Blend of renewable bio-based polymers for oil encapsulation: Control of the emulsion stability and scaffolds of the microcapsule by the gummy exudate of *Prosopis nigra*. *European Polymer Journal*, 140, 109991.
- Atanasio, C. M. (2018). Nuevos aportes al uso de *Prosopis flexuosa* en el centro oeste de Argentina y su interpretación en el marco general de la Ecorregión del Monte. *Etnobiología*, 16(3), 18-35.
- Palacios, R. A., & Brizuela, M. M. (2005). Fabaceae, parte 13. Subfam. II. Mimosoideae, parte 4. Tribu VI. Mimoseae, parte B. *Prosopis* L. *Flora Fanerogámica Argentina*, 92, 3-25.
- Parodi, D. (1881). *Ensayo de botánica médica argentina comparada*. Facultad de Ciencias Médicas. Editorial Pablo E. Coni, Buenos Aires, Argentina.
- Pérez, M. J., Cuello, A. S., Zampini, I. C., Ordoñez, R. M., Alberto, M. R., Quispe, C., Schmeda-Hirschmann, G. & Isla, M. I. (2014). Polyphenolic compounds and anthocyanin content of *Prosopis nigra* and *Prosopis alba* pods flour and their antioxidant and anti-inflammatory capacities. *Food Research International*, 64, 762-771.
- Pérez, M. J., Rodríguez, I. F., Zampini, I. C., Cattaneo, F., Mercado, M. I., Ponessa, G., & Isla, M. I. (2020). *Prosopis nigra* fruits waste characterization, a potential source of functional ingredients for food formulations. *LWT*, 132, 109828.

- Persia, F. A., Troncoso, M. E., Rinaldini, E., Simirgiotis, M., Tapia, A., Bórquez, J., Juan Mackern-Oberti, P., Hapon, M. B. & Gamarra-Luques, C. (2020). UHPLC–Q/Orbitrap/MS/MS fingerprinting and antitumoral effects of *Prosopis strombulifera* (LAM.) BENTH. queous extract on allograft colorectal and melanoma cancer models. *Heliyon*, 6(2), e03353.
- Pushpangadan, P., George, V., Ijiru, T. P., & Chithra, M. A. (2018). Biodiversity, Bioprospecting, Traditional Knowledge. Sustainable Development and Value Added Products: A Review. *Journal of Traditional Medicine & Clinical Naturopathy*, 7(1), 1-7.
- Quezada, F., W. Roca, M.T. Szauer, J.J. Gómez y R. López. (2005). *Biotecnología para el uso sostenible de la biodiversidad. Capacidades locales y mercados potenciales*. Editorial: Unidad de Publicaciones de la CAF. 126 pp.
- Roig, F. A. (1993). Aportes a la etnobotánica del género *Prosopis*. IADIZA. Contribuciones Mencionadas a la Quinta Reunión Regional para América Latina y el Caribe de la Red de Forestación del CIID. Conservación y Mejoramiento de Especies del Género *Prosopis*, 99-119.
- Salvat, A., Antonacci, L., Fortunato, R. H., Suarez, E. Y., & Godoy, H. M. (2004). Antimicrobial activity in methanolic extracts of several plant species from northern Argentina. *Phytomedicine*, 11(2-3), 230–234.
- Sciammaro, L. P. (2015). Caracterización fisicoquímica de vainas y harinas de algarrobo (*Prosopis alba* y *Prosopis nigra*). Aplicaciones en productos horneados y fermentados (Tesis doctoral). Recuperada de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/51407>
- Sciammaro, L. P., Bigne, F., Giacomino, M. S., Puppo, M. C., Ferrero, C. (2019) Mesquite (*Prosopis alba*) Flour: Composition and Use in Breadmaking. María Dolores Torres Pérez, *Flour: Production, Varieties and Nutrition* (pp. 259-272). New York: Nova Science Publishers
- Sciammaro, L., Ferrero, C., & Puppo, C. (2018). Physicochemical and nutritional characterization of sweet snacks formulated with *Prosopis alba* flour. *LWT*, 93, 24-31.
- Sciammaro, L. P., Quintero Ruiz, N. A., Ferrero, C., Giacomino, S., Picariello, G., Mamone, G., & Puppo, M. C. (2021). *Prosopis spp.* powder: Influence of chemical components in water adsorption properties. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(1), 278-286.
- Sequín, C. J., Sampietro, D. A., Sgariglia, M. A., Soberón, J. R., Catalán, C. A., & Aceñolaza, P. G. (2020). Use of extracts from *Prosopis nigra* in the control of *Cercospora kikuchii* and *Sepтория glycines*. *Industrial Crops and Products*, 158, 112979.
- Steibel, P. E., & Troiani, H. O. (1999). El género *Prosopis* (Leguminosae) en la provincia de La Pampa (República Argentina). *Revista de la Facultad de Agronomía – UNLPam*, 10(2), 25-48.
- Steibel, P. E., de Agrasar, Z. R., Troiani, H. O., & Martínez, O. (1997). Sinopsis de las gramíneas (Gramineae Juss.) de la Provincia de La Pampa, República Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía – UNLPam*, 9(1), 1-122.
- Tapia, A., Feresin, G. E., Bustos, D., Astudillo, L., Theoduloz, C., & Schmeda-Hirschmann, G. (2000). Biologically active alkaloids and a free radical scavenger from *Prosopis* species. *Journal of ethnopharmacology*, 71(1-2), 241-246.
- Verdes, P. (2007). Micropropagación de *Prosopis caldenia* BURK.: estado actual y perspectivas. *Revista Científica Agropecuaria*, 11(1), 45-51.

- Verzino, G. E., Frassoni, J. E., Joseau, M. J., Clausen, G., & Navarro, C. (2019). Conservación *ex situ*, *circa situ* e *in situ* realizada por el Banco Nacional de Germoplasma de Prosopis, Córdoba, Argentina. *Nexo agropecuario*, 7(1), 46-52.
- Weber, C., Cellini, J. M., Lien, V., Boeri, P. A., Roussy, L., Sceglia, P., Ramilo, D., Galarco, S & Sharry, S. (2021). Avances en tecnologías de propagación y domesticación de plantas de interés económico y ambiental en Argentina. Universidad Yachay Tech; *Bionatura*; 6(1), 1547-1554.

CAPÍTULO 19

La trashumancia como forma gestión del territorio y uso sostenible de la biodiversidad en la comunidad aborígen de Valle Colorado (Departamento Valle grande, Jujuy)

Aime Oyharzabal Castro, Cecilia Jezieniecki, Rodolfo Solá, Laura Pincioli y Nahuel Morandini

Introducción

Este trabajo forma parte de las actividades del Proyecto de Uso Sustentable de la Biodiversidad (USuBi⁵⁷) desarrolladas en la provincia de Jujuy, más específicamente en la Comunidad Aborígen de Valle Colorado, situada en el Departamento de Valle Grande.

Durante su ejecución se identificaron unidades domésticas que, para la realización de sus actividades productivas, emplean espacios mucho más amplios a los reconocidos por la propiedad comunitaria (502 hectáreas). Esta utilización, de carácter histórico, involucra el desplazamiento de las familias, de acuerdo con las estaciones del año, en búsqueda de mejores condiciones ecológicas para la producción ganadera y agrícola, como también para la colecta de productos de la biodiversidad: alimentos, forrajes, plantas aromáticas y/o medicinales, materiales para la construcción, entre otros.

El aprovechamiento diferencial de las características ecológicas, propio de los pueblos andinos, está ampliamente registrado y continúa vigente a través de la práctica trashumante (Murra, 1970, Chonchol 1996). La trashumancia es un movimiento recurrente, pendular y funcional, cuya periodicidad está regulada por el ritmo cíclico de las estaciones, y las actividades desarrolladas en las unidades domésticas se ajustan a ellas. Esto da lugar a un cambio temporal de asentamiento, seguido por una situación de retorno que da comienzo a un nuevo ciclo. Lo que permite clasificar el movimiento como una trashumancia vertical -movilidad y arreas en ascenso y descenso- (Bendini y Streimberger, 2010). A su vez, algunos autores plantean que el uso del espacio

⁵⁷ Proyecto PNUD ARG15/G53 "Incorporación del uso sostenible de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones Bosque Atlántico, Yungas y Chaco" Ejecutado a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (período 2015-2022).

se ha modificado a la par de los cambios impuestos a la luz de procesos macroeconómicos (Greco, 1996). Sin embargo, la trashumancia presenta una característica que cobra centralidad y merece especial atención en cualquier análisis que se haga sobre la misma, que es que no se trata solamente de una práctica productiva, sino que se enmarca en una estrategia de reproducción social más amplia que implica prácticas culturales identitarias de control del territorio y de gestión de los recursos naturales presentes. Saberes y prácticas que son reconocidas por diversos tratados y leyes por las cuales las comunidades y pueblos indígenas bregan para su reconocimiento y cumplimiento (Convenio 169 de la OIT, Convenio sobre la Diversidad Biológica, Protocolo de Nagoya, entre otros).

En este trabajo nos proponemos relevar la trashumancia que realiza la Comunidad Aborigen de Valle Colorado, identificar el espacio geográfico que implica y analizar si existe algún vínculo con la realizada por otras comunidades andinas que tienen incidencia sobre el territorio estudiado. Finalmente, damos cuenta de cómo la trashumancia se enmarca en una estrategia de reproducción social más amplia que implica aspectos culturales e identitarios de control y de gestión territorial de los recursos naturales.

Materiales y métodos

Área de estudio

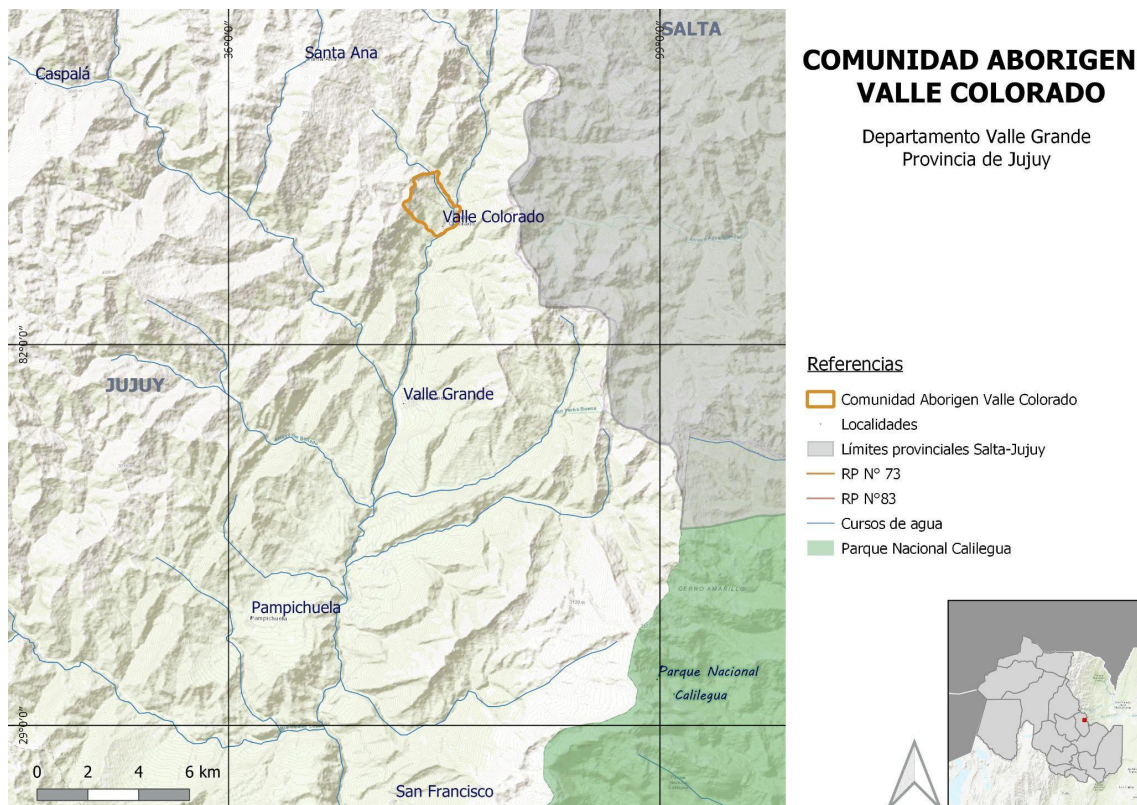
Valle Colorado se encuentra en el departamento de Valle Grande, provincia de Jujuy y se caracteriza, desde el punto de vista biocultural, por estar ubicada en la interfase que conecta el sistema de selvas húmedas de las yungas con la aridez de la estepa puneña, y por medio de ésta, a la quebrada. Esta ubicación estratégica le permite vincularse al sistema de redes de intercambio y conectividad entre las diferentes comunidades andinas, antes y posterior a la conquista. Específicamente, en Valle Colorado aún se conserva un tramo del camino incaico conocido como Qhapaq Ñan, que conectaba dicha localidad con Santa Ana (Jara, 2010).

Por otra parte, desde el punto de vista ecológico, la comunidad se encuentra ubicada en el límite superior del bosque montano dentro del sistema yungas, converge con el estrato denominado pastizales de altura y, en la parte baja se encuentran remanentes de la selva montana (Brown *et al.*, 2002). En las inmediaciones de los caseríos de Valle Colorado se pueden observar bosquecillos de Alisos (*Alnus acuminata*), Queñoa (*Polylepis* sp.) y complejos de pastizales de diferentes especies; también se destaca la presencia de especies faunísticas clave, como el Mirlo de Agua (*Cinclus schulzii*), el Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) y el Yagareté (*Phantera onca*), entre muchas otras. Los sistemas productivos se caracterizan por la cría de ganado vacuno en sistemas extensivos, con traslados cíclicos durante la veranada (cerro) e internada (monte). La agricultura involucra principalmente el cultivo de variedades locales de maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum* sp.) y oca (*Oxalis* sp.). En el monte se registra el cultivo de cítricos, principalmente de naranja y limones (*Citrus* sp.). Entre los espacios de residencia más prolongada

(pueblo o costa), se pueden observar algunas plantas aromáticas y/o medicinales, huertas familiares y otros cultivos menores.

De acuerdo al catastro (G-468) la superficie de la tierra comunitaria es de 502 hectáreas. Jurisdiccionalmente está comprendida dentro de la Comisión Municipal de Santa Ana (departamento Valle Grande). Las rutas de acceso son la ruta Provincial 83 que conecta Libertador General San Martín (departamento Ledesma) con Valle Colorado, o por la ruta Provincial N°73 que la conecta con la localidad de Humahuaca (Departamento de Humahuaca), recientemente inaugurada (Figura 12.1).

Figura 12.1. Ubicación de la propiedad comunitaria de Valle Colorado en departamento de Valle Grande, provincia de Jujuy.



Nota. Elaboración propia

Consentimiento comunitario

La realización del relevamiento contó con el consentimiento por parte de la Comunidad Aborigen de Valle Colorado. Se trabajó de manera participativa y en permanente diálogo con la comunidad, sus instituciones representativas e integrantes, asegurando así el respeto de sus derechos colectivos, particularmente el derecho a ser consultadas de manera libre, previa e informada (Convenio 169 de la OIT-Ley N°24.071-, Convenio Sobre la Diversidad Biológica -Ley 24375-). En una primera instancia se presentó la propuesta sobre la realización de un diagnóstico

del uso de su territorio y la biodiversidad en el marco de sus asambleas comunitarias. El relevamiento se realizó de manera participativa y en permanente consulta.

Encuestas, talleres participativos y entrevistas

A fin de caracterizar a la comunidad en cuanto al uso del territorio, los recursos naturales, los servicios y su economía, se elaboró una encuesta semiestructurada. La encuesta tuvo en cuenta variables como lugar y tiempo de residencia, uso del suelo, superficie utilizada, servicios disponibles, ingresos económicos, uso del bosque, dificultades para realizar actividades productivas, stock ganadero, movilidad estacional, entre otras. Para complementar la información generada, se realizaron tres talleres participativos, en los que también se brindaron capacitaciones en el uso de herramientas tecnológicas para el armado de cartografías participativas. Esta metodología permite trabajar sobre el conocimiento ancestral en temas relacionados al manejo de recursos naturales, sus actividades productivas, su organización social, su salud y nutrición, sus medios y forma de vida, entre otros temas (Chambers 1997). Finalmente se realizaron entrevistas semiestructuradas para ahondar en detalles en cuanto al uso del bosque, de sus sistemas productivos y la movilidad cíclica que implica el traslado de una zona a otra. Las entrevistas fueron registradas en soporte digital (grabadora de voz y registro audiovisual) y se realizaron en los domicilios particulares en visitas realizadas periódicamente. Las encuestas fueron procesadas y analizadas en planillas Excel.

Especies vegetales alimenticias

Durante los talleres se indaga sobre el uso de las plantas utilizadas en la alimentación (principalmente). Para ello se consultó sobre tipos de plantas comestibles (árboles, arbustos, hierbas), los órganos utilizados (tallo, raíces, tubérculos, semillas, frutos, hojas), su accesibilidad (huertos, monte o comercios), y la diversidad nativa y exótica con esta utilidad. Luego se realizaron recorridas guiadas a campo y entrevistas a actores clave a los que se les consultó sobre usos, búsqueda y ubicación de las plantas.

Mapeo participativo

El mapeo participativo es un recurso metodológico que se utiliza para ayudar a los miembros de una comunidad a graficar visualmente como ven su territorio y entorno socio-ambiental (Rodríguez, 2010). Estos mapas van desde un mapeo integral de recursos al mapeo de solamente

un recurso como por ejemplo el forraje para el ganado (Conroy, 2005) o la distribución de especies de interés (Hijmans *et al.*, 2012). Incluyen el uso de la tierra, planificación, manejo de los recursos, conservación de la vida silvestre, identificación de tenencia y derechos, negociación de límites y uso de recursos, resolución de controversias, y el monitoreo y evaluación participativos, entre otros (Chambers, 2006).

El mapeo participativo consistió en trabajar de manera conjunta con la comunidad, plasmando su percepción del entorno, en cuanto a los sitios de movilidad recurrentes para el pastoreo del ganado y la distribución espacial de los puestos⁵⁸. Para ello se realizaron talleres, visitas prediales y recorridas a campo. Durante los talleres se trabajó grupalmente en soporte impreso y digital, empleando imágenes satelitales o confeccionando croquis. Las familias identificaron áreas de actividad campesina, como los trayectos realizados, los puestos distribuidos en la parte alta y parte baja, entre otros aspectos. El recorrido consistió en el relevamiento de información de ubicación geográfica de la zona de interés. Se utilizó un GPS Garmin Etrex30 (Sistema de Posicionamiento Global). Se mapeó el recorrido de las familias y sus animales. En todos los casos el levantamiento de puntos fue a partir del empleo del GPS. A partir del uso del software Google Earth, se procesó una imagen satelital, previamente caracterizada y georreferenciada y se procedió a observar, junto a las familias, la zona de estudio. Para una mejor ubicación se partió de puntos de referencias como aguadas, rutas o caminos.

A partir de la recolección de datos, se elaboraron una serie de mapas. Para ello se utilizó un software libre de Sistema de Información Geográfica (SIG) QGIS 2.15.

Resultados

La localidad de Valle Colorado es parte del territorio de la Comunidad Aborigen de Valle Colorado, perteneciente al pueblo Kolla. En ella, según el último censo, habitan 146 personas (INDEC 2010), quienes actualmente integran cerca de 40 familias que tienen allí su residencia permanente. A nivel institucional cuenta con una escuela primaria y otra secundaria, un centro de Salud de atención primaria y una comisaría en construcción.

En la zona, el transporte público llega tres veces por semana desde Libertador Gral. San Martín (ubicado a cinco horas de viaje). Cuentan con servicio de luz eléctrica, alumbrado público y agua corriente. El gas es provisto en garrafas, las cuales son costosas y difíciles de adquirir por las distancias, por lo cual la leña es el principal recurso energético para cocinar.

La población mantiene una base económica campesina, con eje en el grupo doméstico. Sin embargo, tienen cada vez más relevancia los ingresos provenientes de trabajos asalariados en instituciones estatales como las Escuelas y la Municipalidad, y otros trabajos temporales dentro de la Dirección Provincial de Vialidad, en el arreglo de caminos. El acceso a beneficios sociales,

⁵⁸ En este trabajo nos referimos como puestos, a los emplazamientos construidos por las personas que no constituyen la vivienda principal, sino un refugio que les permite llevar a cabo prácticas de agricultura y/o ganadería.

principalmente pensiones y jubilaciones, también representa una fuente importante de ingresos monetarios para el grupo familiar.

La confección de rebozos, es una tarea asignada principalmente a mujeres y transmitida por ellas de generación en generación. Si bien su principal valoración está dada por términos culturales e identitarios, hoy en día también forma parte de una estrategia de diversificación de la economía convirtiéndose en una actividad que ocasionalmente produce ingresos. **En su confección se utilizan tintes naturales provenientes de la biodiversidad de la zona**, como ser la uvilla (*Berberis commutata.*), el lampazo (*Rumex sp.*) y el nogal (*Junglans australis*), aunque está presente el uso de materiales industriales adquiridos en la ciudad.

En la actualidad, ha comenzado a identificarse al turismo como una actividad creciente en la zona, que podría habilitar la obtención de ingresos a partir de la apertura al alojamiento y la formación específica de recursos humanos capacitados como guías.

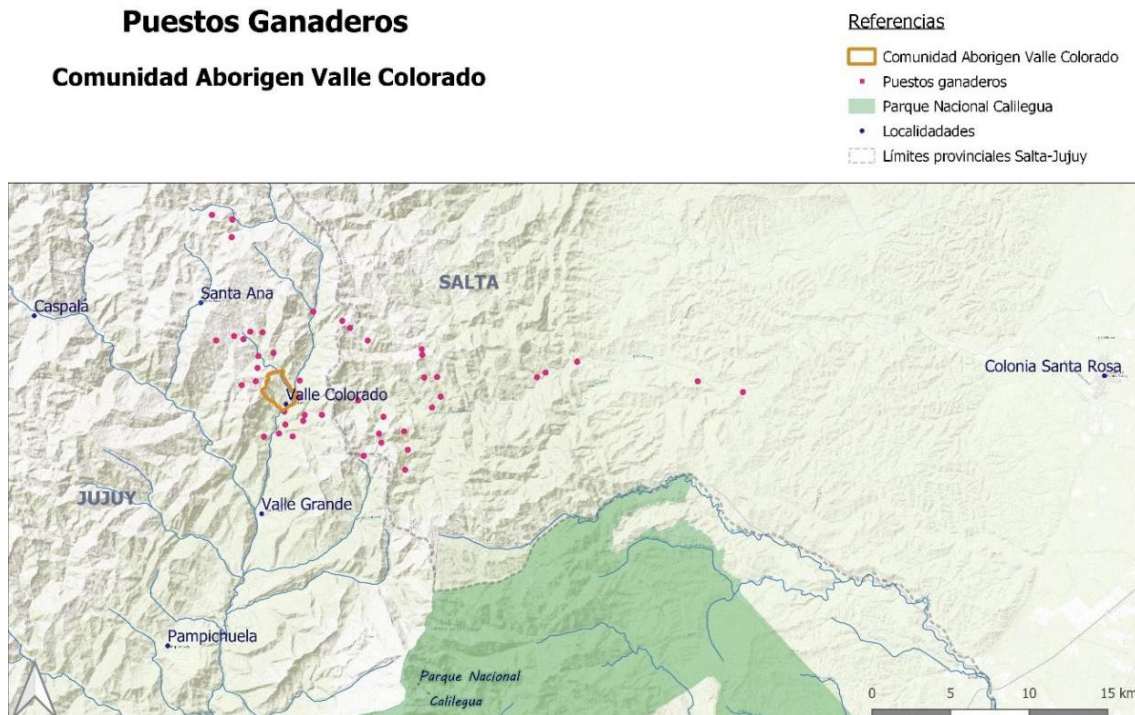
En cuanto a la juventud, emerge de los talleres y las encuestas realizadas, una preocupación manifiesta por la problemática de la migración hacia otras ciudades, aunque existen retornos ocasionales vinculados a la colaboración en tareas como la vacunación del ganado, el traslado del mismo para la invernada y la siembra.

Cada unidad doméstica cultiva una porción de tierra asignada por la comunidad. En cuanto a la producción de animales, la principal es la de ganado vacuno (la mayor parte de las familias cuentan con algunas cabezas, que pocas veces superan las veinte). El cuidado de estas se hace en conjunto con otras unidades domésticas con quienes mantienen vínculos de parentesco.

La venta de ganado es realizada por los productores a personas conocidas como “troperos”, quienes compran animales en pie y los trasladan a dos días, o más, de camino para ser re vendidos en zonas más urbanas. Esta actividad se realiza, principalmente, en la zona alta durante los meses de marzo y abril, que es cuando los animales tienen mayor peso. Sin embargo, la venta excede a los mejores meses, y se suele sostener de manera paulatina y espaciada, según las necesidades familiares a lo largo del año.

Tanto para la producción agrícola como ganadera, muchas familias poseen más de un puesto. Un predio se ubica en el **cerro** (parte alta y veranada), otro en el **monte** (parte baja o invernada), y un tercer puesto en la **costa o pueblo** (zona de propiedad comunitaria titulada). Los puestos del cerro o el monte se encuentran por fuera de los límites de las tierras asignadas a la comunidad (Figura 12.2). En las entrevistas registramos que esta utilización es generacional y se ha conservado hasta el presente. También se observa que las familias aprovechan más de un piso ecológico a partir de la movilidad estacional, aspecto que podemos observar en la dispersión espacial de puestos. También se observa que los puestos involucran superficies dentro de la provincia de Jujuy y de Salta.

Figura 12.2. Distribución de puestos dentro del circuito trashumante que realiza la comunidad de Valle Colorado.



Por otra parte, el aprovechamiento diferencial de los pisos ecológicos involucra a los **productos forestales no madereros (PFNM)**. Éstos son parte importante en la dieta de los lugareños, y suelen ser aprovechados de acuerdo a la disponibilidad, el sitio y la época del año.

En el cerro (zona alta) es frecuente el consumo de los pecíolos de la querosilla (*Gummera apiculata*), que crece en lugares húmedos o a orillas de arroyos, y es aprovechada entre los meses de noviembre a enero. También entre febrero y marzo se consumen peras (*Pyrus communis*), apaches (*Trichocereus thelegonoides*) y airampo (*Opuntia* sp.), y en menor frecuencia, fruta de molulo (*Sambuco peruviana*), uvilla y sermonela (*Lochroma australe*) y granadillas silvestres (*Passiflora* sp.).

En el monte, entre junio y julio, el consumo suele estar ligado a cítricos, frutos de nogal que se encuentran entre bosque montano y selva de montaña, tomate de árbol (*Solanum betaceum*), y otros productos del monte. Algunos lugareños también extraen miel de abejas nativas, aunque este producto suele ser conservado, principalmente, con fines medicinales.

En cuanto a frutales, se introdujeron especies exóticas que se adaptaron con éxito a las condiciones climáticas y edáficas. En zona alta se insertaron duraznos (*Prunus pérsica*), manzanas (*Malus doméstica*), membrillos (*Cydonia oblonga*), banana (*Musa paradisiaca*) y peras. En la zona baja (monte) se encuentran frutales tropicales, y una gran variedad de cítricos, entre los que se destacan naranjas (*Citrus x sinensis*), limones (*Citrus limón*) limas (*Citrus x aurantifolia*), pomelo (*Citrus x paradisi*); también hay paltas (*Persea americana*) y mangos (*Mangifera indica*), que se cultivan en cercos en los alrededores de los puestos denominados “quintas”.

El uso de plantas medicinales y aromáticas está incorporado en la alimentación cotidiana, principalmente se emplean en infusiones y, ocasionalmente, con fines específicamente ligados al tratamiento de algún malestar. Las que no crecen en los huertos de las casas, son recolectadas del monte durante las caminatas para buscar leña, trasladar animales o ir a las parcelas de cultivo.

Mapas de trashumancia

De acuerdo a lo registrado, en la comunidad de Valle Colorado, la trashumancia puede implicar múltiples estrategias que involucran el desplazamiento a más de un sitio dentro del territorio. Por lo general observamos que la movilidad, en acuerdo con las estaciones del año, se realiza entre la costa o pueblo al cerro (parte alta o veranada) y al monte (parte baja o invernada).

El cerro proporciona pasturas frescas durante el verano, principalmente de diciembre a marzo-abril (4 a 5 meses), momento en que las condiciones climáticas permiten la regeneración y el crecimiento vegetal. Durante ese período las vacas y ovejas son pastoreadas, bajo el control de las familias. En muchos casos, los límites están identificados a través de la construcción de pircas, que son conservadas año a año. El traslado involucra a toda la unidad doméstica y allí se acondicionan los recursos que luego serán utilizados para el invierno. Por ejemplo, se seca carne para extender su durabilidad (charquis), se secan papas y maíz, y se los almacena. También es común ver cómo este espacio es utilizado por familias de otras comunidades, como Santa Ana o Caspalá. Aspecto que pone de relieve la interacción entre las comunidades andinas.

Durante la veranada, las familias se trasladan desde sus lugares de residencia estable a los puestos de altura, allí realizan otras actividades que complementan la economía doméstica. Por ejemplo, se siembran distintas variedades de papa, oca y maíz. La siembra de papa y oca es realizada antes del traslado de los animales (septiembre u octubre), dado que su ciclo de crecimiento es mayor al tiempo de permanencia.

Durante la invernada los animales son trasladados al monte (principalmente vacas). Este desplazamiento es más largo (costa-cerro vs. costa-monte), e implica mayores riesgos, por lo que es realizado por los mayores, principalmente. La invernada puede ser escalonada, yendo a más de un puesto durante el tiempo que dura el pastoreo, similar a un sistema de pastoreo rotativo.

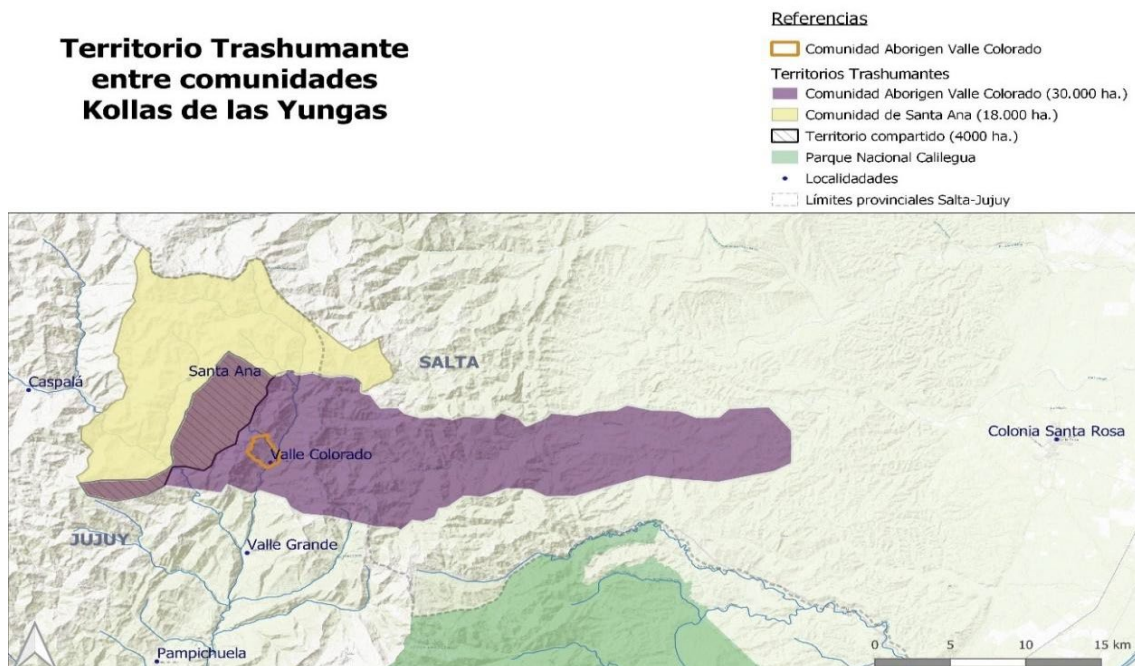
En el monte, las condiciones de habitabilidad son más precarias que las del cerro, se realizan puestos a modo de refugios donde residen temporariamente; los comestibles que fueron acondicionados durante la veranada, son trasladados desde los lugares de residencia junto a otras mercaderías que son adquiridas en el pueblo. La alimentación se complementa con los PFNM del monte (animales y vegetales), o puede ocurrir que las familias realizan este trayecto varias veces durante el tiempo que dura la invernada. Otro aspecto que destacan los pobladores es la presencia del “tigre” que les ocasiona grandes pérdidas por la caza de sus vacas. En tanto en el cerro los principales depredadores son el cóndor y el puma.

Un tercer sitio de residencia dentro del trayecto trashumante es lo que denominan costa, que son puestos que se establecen en un ambiente intermedio (transición entre ambientes o ribera

de río), allí la residencia es más estable, se observan obras de infraestructura prediales (pirca, cercos, casa, tomas de agua y obras de riego, entre otras). Parte del núcleo familiar se mantiene estable, mientras los adultos acarrear sus animales al monte.

En cuanto al área ocupada por esta práctica, en algunos casos existen demarcaciones que establecen límites del tipo predial (área de cultivo o pastoreo, principalmente), pero también se observa un acuerdo tácito entre las diferentes familias y comunidades de la zona. Por ejemplo, la distribución de los puestos de las familias de las comunidades de Valle Colorado interacciona con las de Santa Ana e involucra áreas complementarias y diferentes. En dos de ellas observamos puestos pertenecientes a una u otra comunidad, y en una tercera área se observan puestos pertenecientes a ambas comunidades, indistintamente (Figura 11.3). El uso conjunto del espacio, entre Santa Ana y Valle Colorado, dentro de las actividades trashumante, implica el control y gestión territorial de 52 mil hectáreas distribuidas de la siguiente manera: a.-18mil hectáreas vinculadas a puestos y áreas de pastoreo de las familias de Santa Ana; b.- 30 mil hectáreas de áreas de puestos y zonas de pastoreo de Valle Colorado; y c.- 4 mil hectáreas de puestos y zonas de pastoreo, superpuestas, de ambas comunidades.

Figura 11.3. Zona de trashumancia de las comunidades de Santa Ana y de Valle Colorado (Jujuy).

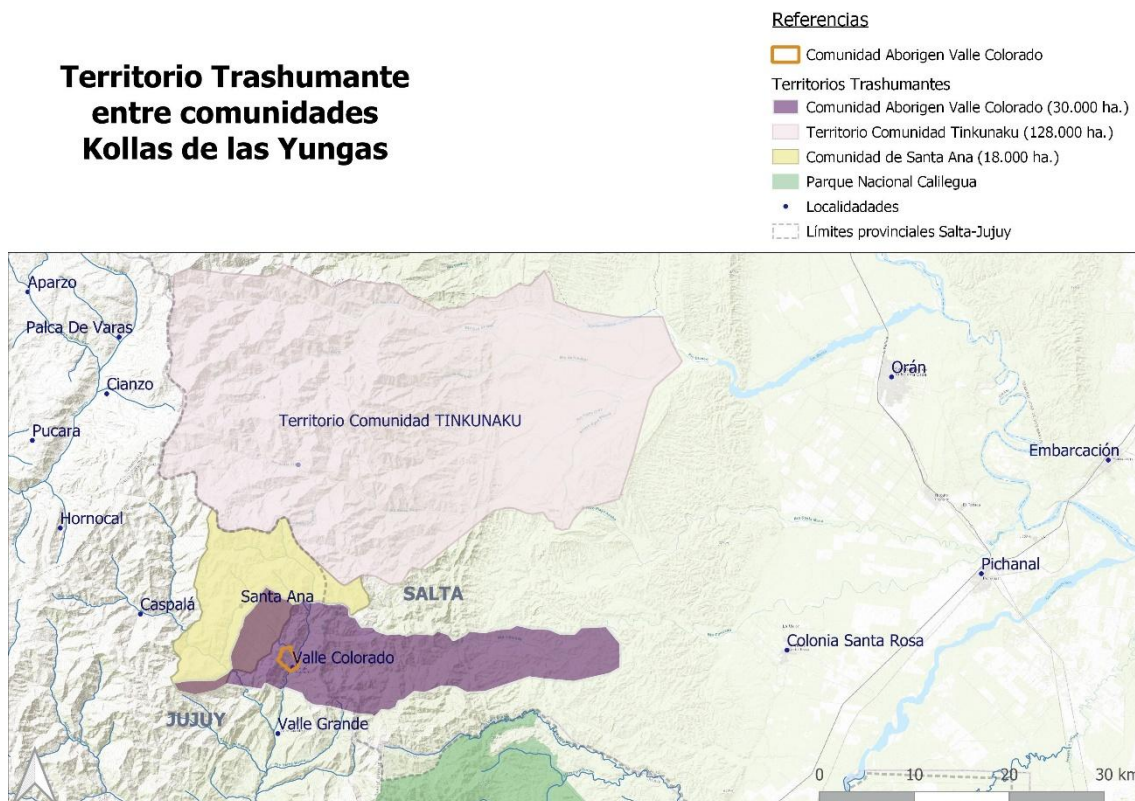


Finalmente, para tener en contexto más amplio del territorio, se superpusieron las áreas de trashumancia que involucran diferentes comunidades indígenas, las comunidades de Santa Ana y Valle Colorado (principalmente), junto al territorio correspondiente a las comunidades de Tinkunaku (Salta).

Tinkunaku está conformada por cuatro Ayllus (San Andrés, Río Blanquito, Los Naranjos y Angosto del Paraná), que en conjunto poseen una superficie aproximada de 128 mil hectáreas. Como podemos observar, los territorios identificados se solapan unos a otros. Aspecto que tiene

su correlato con las relaciones y los lazos de parentesco que se establecen entre las comunidades mencionadas y que permanecen vigentes. La gestión territorial que ejercen las distintas comunidades indígenas andinas de las selvas húmedas del norte, hace a la reproducción de sus prácticas culturales e identitarias. Al tomar las superficies de la trashumancia junto a las tierras de Tinkunaku tenemos la conformación de un gran territorio indígena Kolla compuesto por 180 mil hectáreas, aproximadamente (Figura 4).

Figura 4. Territorio conjunto de comunidades Kollas de un sector de las Yungas de Salta y Jujuy.



Discusión

El relevamiento permitió registrar los circuitos de trashumancia de la Comunidad Aborigen Valle Colorado y observar cómo esta práctica forma parte de su reproducción social, cultural, económica e identitaria. Su perdurabilidad habla de la gestión y ocupación histórica del territorio, reconocida por otras comunidades con las cuales se encuentra en interacción, pero también de su compatibilidad con la conservación de los servicios ecosistémicos. Ambientalmente, el área sigue proporcionando elementos para la supervivencia de las familias, pero también proporciona protección a importantes cuencas hidrográficas, proveyendo madera y alimentos, sin que el uso

comunitario mengüe su disponibilidad. Sin embargo, es necesario profundizar aspectos relacionados a la dinámica de la biodiversidad, la cobertura y la estructura del bosque en diferentes escalas espaciales y temporales, a fin de analizar su sostenibilidad.

Si bien existen importantes registros de la diversidad de plantas utilizadas (Hilgert, 2007), consideramos necesario profundizar y fortalecer el conocimiento asociado a estas prácticas ancestrales, y vincularla, fundamentalmente, a la gestión del territorio y la biodiversidad, partiendo de que el uso hace a la conservación y ver qué incidencia tienen con la domesticación de las especies vegetales implicadas.

La trashumancia implica acuerdos consuetudinarios entre comunidades, dentro de la comunidad y a nivel de la unidad doméstica. Si bien en este trabajo no se indagó en este tipo de acuerdos, se pudo observar cómo la utilización del espacio refleja, en parte, dicha interacción. A su vez, la dinámica trashumante puede variar de acuerdo a la composición del grupo familiar y las edades constitutivas, tal como se observó para Finca Santiago (Salta) (Cladera, 2010). Si bien no se profundizó en este aspecto, en Valle Colorado el traslado al monte es realizado principalmente por las personas adultas, en su mayoría varones, mientras que los jóvenes y las niñas permanecen en la costa o el pueblo.

Los conocimientos ancestrales y sus prácticas, hacen al control y gestión territorial de los recursos naturales por parte de las comunidades indígenas. Actualmente la comunidad tiene aprobado su plan de Ordenamiento Predial (Res 258/2021-SBDS) y forma parte de una red para la aplicación de lo establecido en el Protocolo de Nagoya. Sin embargo, estos avances no reconocen el uso amplio del territorio, sino que se circunscriben a la propiedad comunitaria, que como vimos desconoce y está lejos de reflejar la real ocupación territorial (500 hectáreas vs. 34 mil hectáreas).

Otro aspecto que toma relevancia son los vínculos y acuerdos entre las diferentes comunidades. En nuestro caso observamos que esto ocurre con las comunidades Santa Ana y las de Tinkunaku (Salta), lo que queda expuesto en las 180 mil hectáreas identificadas en este trabajo. A fin de poder reflejar la ocupación territorial es importante profundizar el mapeo junto a otras comunidades de la zona (Caspalá, Valle Grande, San Francisco, entre otras). Lo que configurará un gran territorio indígena en un sector de las selvas de yungas salto jujeñas.

Preliminarmente, el trabajo realizado permite pensar a la trashumancia como una práctica que se sostiene en el tiempo y que podría ser un aspecto clave a la conservación de la biodiversidad de la zona, al mismo tiempo que es una actividad de subsistencia de las poblaciones indígenas locales, que se encuentran expuestas a las consecuencias socioambientales del cambio climático y los desmontes.

Referencias

Bendini, Mónica & Norma, Steimbregger (2010). “Dinámicas territoriales y persistencia campesina: redefinición de unidades y espacios de trabajo de los crianceros en el norte de la Patagonia”, en Revista Transporte y Territorio, 3: 59-76, UBA.

- Brown, A., Grau, A.; Lomáscolo, T. & Gasparri, I. (2002). "Una estrategia de conservación para las selvas subtropicales de montaña (Yungas) de Argentina". *Ecotrópicos*. 15(2):147-159.
- Chonchol, J. 1996. *Sistemas agrarios en América Latina. De la etapa prehispanica a la modernización conservadora*. Editorial: Fondo de Cultura Económica 443pp.
- Chambers, R. (2006). "El mapeo participativo y los Sistemas de Información Geográfica: ¿De quién son los mapas? ¿Quién se empodera y quién se desempodera? ¿Quién gana y quién pierde?" Centro Técnico para la Cooperación Agrícola y Rural ACP-EU (CTA).
- Cladera, J.L. (2010) Continuidad y cambio en las prácticas trashumante. El caso de los ganaderos del circuito Iscuya-Astilleros, comunidad Kolla Finca Santiago (Salta). *KULA. Antropólogos del Atlántico Sur*. 3:55-65.
- Conroy, Czech (2005) "Participatory Livestock Research: a guide" ITDG, Bourtonon Dunsmore, Warwickshire Reino Unido.
- Greco, María Gabriela. (1996). "El espacio andino y sus transformaciones. Reordenamiento espacial en las economías domésticas a partir de la cooptación temporaria de mano de obra por parte de la agroindustria azucarera saltojujeña" en *Geographikos*, 7.
- Hijmans, R. ; Guarino, L.; Bussink, C.; Mathur, P.; Cruz, M.; Barrantes, I. & E. rojas. (2012). *Diva Gis*. 83pp. Version 4.0.
- Hilgert, N. (2007). *Plantas Silvestres, ámbito doméstico y subsistencia*, en Brown, A. García Morintan, M.; Venura, B.; Hilgert, N. & Malizia, L. Finca San Andrés. Ediciones del Subtrópico.
- Jara. (2010). "Arqueología e historia del Valle del Rio San Francisco y zonas vecinas". Programa Conservación y manejo de recursos culturales 2007-2010. Parque Nacional Calilegua. Municipalidad de Libertador Gral San Martín.
- Murra, John V. (1970). "El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas", en Murra, J.: *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*, IEP, Lima.
- Rodríguez, Carlos Alberto 2010. "Sistemas Agrícolas-Chagras-y Seguridad Alimentaria". En: *Monitoreos comunitarios para el manejo de los recursos naturales en la Amazonía Colombiana*, 2. Colombia: Fundación Tropenbos Internacional Colombia.

Anexo

Proyecto Uso Sustentable de la Biodiversidad (USUBI) - PNUD ARG 15/G53

Incorporación del uso sustentable de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones Bosque Atlántico, Yungas y Chaco.

Las principales amenazas a la biodiversidad en las ecorregiones Bosque Atlántico, Chaco Seco y Yungas, donde se encuentra la mayor diversidad florística y faunística del país, se derivan de la eliminación, segmentación y degradación de los bosques como resultado del cambio en el uso del suelo por el avance de la frontera agrícola, en regiones previamente utilizadas para la ganadería y producción forestal.

Los productos basados en la biodiversidad nativa desempeñan un papel importante en la subsistencia y el beneficio económico de las familias rurales y las comunidades locales. Por esta razón, con el manejo sostenible se busca que dichas comunidades obtengan beneficios socioeconómicos del uso de la biodiversidad dentro de un marco claro de conservación. Debido a esto, la solución a largo plazo para evitar la pérdida de biodiversidad en las ecorregiones del Bosque Atlántico, Chaco Seco y Yungas consiste en el fortalecimiento de su trabajo mediante el manejo sostenible de los productos forestales no madereros en combinación con sistemas agroforestales en pequeñas propiedades situadas en zonas de bosques nativos de Categoría II (conservación que permite el uso sustentable de acuerdo con la Ley N° 26.331 de Protección Ambiental de Bosques Nativos), contemplando su potencial de generar conectividad entre hábitats de bosques de Categoría I (conservación estricta según la misma ley).

A escala predial, el proyecto implementa planes de uso sostenible de frutas nativas, como el chilto y la pitanga, mieles y tintes nativos, la algarroba, la goma brea, las artesanías de chaguar y también plantas medicinales, ornamentales y hongos comestibles, entre otros recursos.

El objetivo del proyecto es fortalecer los marcos de gestión para el uso sustentable de la biodiversidad para contribuir a la protección de los bosques de alto valor de conservación en Argentina.

El proyecto se implementa en sitios priorizados de las ecorregiones Bosque Atlántico, Chaco Seco y Yungas. La estrategia del proyecto incluye tres componentes interrelacionados que contribuirán a la conservación de la biodiversidad de importancia global.

1. **Manejo sustentable** del bosque nativo en áreas de alto valor de la biodiversidad.
2. **Desarrollo de mercados y mecanismos financieros** para la sostenibilidad del uso de productos forestales no madereros (PFNM) del bosque nativo.
3. **Fortalecimiento del marco de gobernanza** nacional y provincial para el manejo sostenible de PFNM del bosque nativo a escala paisaje.

Mediante actividades de investigación, capacitación, asistencia técnica y financiera, y la articulación intersectorial, el proyecto genera condiciones y alternativas para el aprovechamiento sustentable de los productos de la biodiversidad como fuente de generación de empleo genuino y para empoderar a los actores locales, y afianzar la conservación a largo plazo de la biodiversidad nativa. El uso sostenible de la biodiversidad se alcanza a través del acompañamiento a diferentes actores para la comercialización de productos forestales no madereros, el fortalecimiento de sus cadenas de valor, y la adaptación de normativa municipal, provincial y nacional. Lo hace con perspectiva de igualdad de género, enfoque de arraigo territorial y reconocimiento de los conocimientos indígenas tradicionales. Se promueve la transición agroecológica, la implementación de sistemas agroforestales, la economía circular (utilización de residuos para generar productos nuevos), el enriquecimiento del bosque con plantas producidas en viveros locales, entre otras acciones.

Este proyecto da cuenta de un Estado presente en territorio, en sitios históricamente relegados en tres provincias del norte argentino (Jujuy, Salta, Misiones) para mejorar el ingreso de familias de comunidades rurales e indígenas.

- Fecha de inicio: abril de 2015.
- Fecha de finalización: mayo de 2022.
- Asociado en la implementación: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.
- Provincias asociadas: Misiones, Jujuy y Salta.

El proyecto USUBI cuenta con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y es implementado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, a través de la Secretaría de Política Ambiental en Recursos Naturales, junto al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

El Proyecto **USUBI** viene desarrollando acciones que promueven el uso sostenible de los productos de la Biodiversidad, ya que de esta manera los bosques nativos continúan presentes en los lotes de pequeños/as productoras y comunidades originales.

Logros alcanzados

- Protocolos de manejo y cosecha de especies nativas para elaborados
- Incorporación de especies al Código Alimentario Argentino con los productos de la biodiversidad tales como frutas y mieles nativas.
- Elaboración de material de divulgación sobre productos y estrategias de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.
- formalización de cadenas de valor de productos de la biodiversidad. Mejoras en infraestructura de emprendimientos productivos.
- promoción de empleabilidad verde, transición agroecológica y biodiversidad con organizaciones del Estado.
- Investigación y desarrollo de especies y manejos sostenibles de nativas. Fortalecimiento con Universidades Publicas.
- incorporación de lotes de productores/as como áreas productoras de semillas

- Normativas provinciales con manejo de uso sustentable de la biodiversidad.
- propuestas participativas con inclusión de mujeres, comunidades indígenas y jóvenes
- Técnicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación en territorio

Información

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/usubi>

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/ecorregiones-usubi>

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/uso-sostenible>

Videos

Yungas <https://www.youtube.com/watch?v=wF0V-W7yzwM>

Bosque atlántico. <https://www.youtube.com/watch?v=aNjnAAi6y4I>

Chaco: <https://www.youtube.com/watch?v=O974MJy37fU>

Material de educación y difusión

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biblioteca>

Los autores

Coordinadoras

Sharry, Sandra Elizabeth

Doctora en Ciencias Naturales. Licenciada en Biología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata (FCNyM-UNLP). Profesor Titular Ordinario del curso Introducción a la Dasonomía-Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (FCAyF-UNLP). Profesor Titular Ordinario, cursos de Silvicultura y de Educación Ambiental, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Sede Atlántica, Viedma. Profesora de posgrado en Agrobiotecnologías (DOCA-RUNA) y de Bioética en la Universidad del Museo Social Argentino (UMSA). Investigadora Categoría I del Laboratorio de Uso Sustentable de la Biodiversidad (USUBI) – PNUD ARG 15/G53. Dirige proyectos de investigación y extensión relacionados con el tema del libro, así como becarios y tesis doctorales. Ha publicado varios libros, capítulos y artículos en su especialidad. Fue Decana y Vice Decana de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata.

Suarez, Gésica Denise

En curso Maestría en Gestión del desarrollo Socio Territorial. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Misiones. Ing Ftal. Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ciencias Forestales (UNaM – FCF). Consultora técnica Ambiental. Publicaciones: Evaluación edafoclimática y económica de *Acrocomia aculeata* para su cultivo en Misiones (2013). Cartillas de productos de la Biodiversidad (frutas nativas, Hongos silvestres comestibles, miel de meliponas, orquídeas, hierbas medicinales) de la Selva Paranaense. Proyecto PNUD ARG 15 G 53. Misiones. Investigación - Extensión: Jóvenes y ambiente. Empleo verde. Agroecología y Biodiversidad (UNaM – FCF)

Autores

Álvarez, Paula

Ingeniera en Alimentos por la Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Estudiante de la Maestría en Política y Gestión de la Seguridad Alimentaria por la Universidad Nacional de Rosario

(UNR). Se desempeña en el Instituto Misionero de Biodiversidad (IMiBio), a cargo del proyecto “Promoción del cultivo de *Pleurotus ostreatus* y de la recolección de hongos comestibles de Misiones”, entre otros. Ha publicado la “Guía de bolsillo. Hongos comestibles de Misiones” (2021) y la “Guía para la producción de Hongos Comestibles de Misiones. Buenas prácticas de manejo y diseño de espacios de cultivo” (2019), ambas destinadas a productores y público en general. Lleva adelante proyectos de extensión y transferencia del conocimiento científico en Misiones, ligados a la ciencia ciudadana, seminarios abiertos, encuentros de productores, charlas y cursos entre los que se destacan los talleres de cultivo, recolección y procesamiento de hongos comestibles de Misiones.

Bazzani, Julia Lucia

Licenciada en Biología Or. Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (FCNyM – UNLP). Actividad docente: Biología, Jefa de Trabajos Prácticos y Física, Ayudante de Primera, en la Licenciatura en Ciencias del Ambiente e Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) – Sede Atlántica. Investigación sobre comunidades de fauna edáfica y bioindicadores de sustentabilidad ambiental del suelo, UNRN y UNLP. Extensión: macrofauna edáfica asociada a composteras de residuos sólidos urbanos, UNRN.

Bobadilla, Mariela

Magister en Desarrollo Humano, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Licenciada en Trabajo Social, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales Universidad Nacional de Misiones (FHycS UNaM), Profesora Universitaria en Trabajo Social, Universidad Gastón Darchary (UGD), Diplomada en Desarrollo Local (UGD) Profesora Adjunta en la cátedra Epistemología y Metodología de Investigación, y en Historia y Política de la Educación en el Profesorado en Ciencias Agrarias Facultad de Ciencias Forestales Universidad Nacional de Misiones. Consultora en estudios de género, políticas públicas y uso sustentable de la biodiversidad del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Co-responsable e integrante del equipo de Desarrollo del Protocolo Institucional para la prevención y la intervención ante situaciones de discriminación y/o violencia de género en el ámbito universitario de la UNaM. Integrante de la Red de Investigadores en Trayectorias Educativas de la Universidad Nacional de Misiones (RITE-UNaM). Co-autora del Libro “Experiencias de Desarrollo Rural en Misiones: pensando y escribiendo nuestras prácticas N° 1”, (2012). Co-autora, Libro de resúmenes 3° Foro sobre Trayectorias Académicas: como objeto prioritario de investigación y producción de conocimiento en la Universidad Nacional de Misiones (2022).

Boeri, Patricia

Lic en Biología, or. Ecología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (FCNyM, UNLP) y Dra de la Fac de Cs Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (FCAyF, UNLP). Docente de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) con perfil inves-

tigador. Entre las últimas publicaciones se encuentran: 2022 Boeri Patricia, Piñuel Lucrecia, Dalzotto Daniela, Barrio Daniel & Sharry Sandra. Biotechnology and bioprospecting of *Prosopis alpataco* from Patagonia, Argentina. En: *Prosopis species: ecological, anthropological, chemical and nutritional aspects. poverty alleviation and economic development*. María Cecilia Puppo; Peter Felker (Eds). Elsevier. <https://www.elsevier.com/books/prosopis-as-a-heat-tolerant-nitrogen-fixing-desert-food-legume/puppo/978-0-12-823320-7>. 2021. Maschio, JI; Boeri, P; Dalzotto, D; Piñuel, L; Sharry, S. Caracterización química y nutricional de harina de chañar de diferente distribución geográfica. *Bionatura* Vol 6 N°1 <http://dx.doi.org/10.21931/RB/2021.06.01.18>. 020

Candelino, Elizabeth Alejandra

Licenciada en ciencias ambientales y magistrando en desarrollo rural, ambos títulos de la Universidad de Buenos Aires. Ayudante de primera en la cátedra de sociología y extensión rurales, Facultad de Agronomía, UBA. Consultora en biodiversidad en el proyecto PNUD ARG 15/G53 sobre uso sostenible de la biodiversidad en las prácticas de pequeños productores de yungas, selva paranaense y chaco seco. Publicaciones: Olivera, S., Demicheli, J. C., Candelino, E., Álvarez, A., Nussbaumer, B. (2021). Study of brea gum value chain, a traditional sustainable activity for indigenous communities in Salta, Argentina. En: Avila-Akerberg, Victor and Gonzalez-Martinez, Tanya. *Scientists and society in action for biodiversity and sustainability. Case studies from around the world*. Institute for Agricultural and Rural Sciences, Autonomous University of the State of Mexico. 1ra edición. pp 186-196. Ed. Guzmán arte-taller. Proyectos de investigación: participo como investigadora en formación en un proyecto UBACyT sobre circulación y producción de alimentos en el Área Metropolitana de Buenos Aires para comprender la incidencia de las dinámicas emergentes en las relaciones sociales, territorios y vínculos con las agencias estatales

Cinquetti, Tatiana

Estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (FCAYF), Universidad Nacional de La Plata. Experiencia en investigación en Ciencias Forestales y Biotecnologías, en el ex Centro de Propagación Vegetativa (C.E. Pro. Ve). Proyectos de investigación vinculados al cultivo in-vitro de *Brachychiton populneus* y *Chorisia speciosa*. Actividades de investigación y extensión en Cs. Forestales y análisis de planes de estudio. Consultoría en el Proyecto PNUD ARG 15/G 53. Actualmente asesora en el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

Cornejo, Isabel

Licenciada en Ciencias Biológicas. Desde el año 2016 trabaja como investigadora del Banco de Germoplasma de Especies Nativas de la Universidad Nacional de Salta. Realizó estudios sobre conservación de especies forestales nativas, en particular del género *Erythrina*. Participó en múltiples jornadas y congresos y actualmente forma parte de proyectos de investigación. Colaboró en la ejecución de una carta acuerdo entre la Universidad Nacional de Salta

y el Proyecto de Uso Sustentable de la Biodiversidad (PNUD ARG15/G53) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Dalponete, Mariana

"Licenciada en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Técnica Universitaria en Alimentos, y Técnica Química Universitaria en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Estudiante de doctorado en Ciencias Exactas Área Ciencias Biológicas, UNLP. Su especialidad es la búsqueda de potenciales bioactividades en matrices vegetales, en particular de amaranto. Posee diversas presentaciones a Congresos de Alimentos. Actualmente se encuentra realizando actividades experimentales en el Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos en ciudad de La Plata". Publicaciones: Presentación de trabajo: "Amaranto: Compuesto con potencial actividad antiproliferativa" en IX Congreso de Alimentos Siglo XXI - I Jornada Patagónica de la Asociación de Nutricionistas de Chubut - XLIII Reunión del Capítulo Argentino de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (2021). Presentación de póster: "Impacto del tratamiento poscosecha con luz LED sobre el contenido de antioxidantes de brotes de soja" en VII Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2018).

Dalzotto, Daniela

"Licenciada en Ciencias del Ambiente y Técnica Guarda Ambiental de la Universidad Nacional de Río Negro. Estudiante de doctorado en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata con beca doctoral CONICET. Actualmente su lugar de trabajo es en el laboratorio de Tecnología de los Alimentos y Biotecnología de la Universidad Nacional de Río Negro (Sede Atlántica), donde realiza actividades de investigación relacionadas con la caracterización nutricional y búsqueda de compuestos bioactivos de plantas nativas y en la propagación *in vivo* e *in vitro* de las mismas". Publicaciones: "Biotechnology and bioprospecting of Prosopis alata from Patagonia, Argentina" (2022), en: PROSOPIS AS A HEAT-TOLERANT NITROGENFIXING DESERT FOOD LEGUME: Prospects for Economic Development in Arid Lands. Editado por María Cecilia Puppo y Peter Felker. "Argentine Patagonia barberry chemical composition and evaluation of its antioxidant capacity" (2020). En: Journal of Food Biochemistry, 44(7), e13254. "Native Biodiversity: A Strategic Resource to Accelerate Bioeconomy Development in Latin America and the Caribbean" (2020), en: Agricultural, Forestry and Bioindustry Biotechnology and Biodiscovery. Editado por: Pablo A. Chong, David J. Newman y Douglas A. Steinmacher.

Galarco, Sebastián Pablo

Ingeniero Forestal (FCAYF - UNLP - 1997). Esp. en Docencia Universitaria, UNLP, 2014. Profesor Adjunto del curso de Introducción a la Dasonomía (FCAYF -UNLP). Prosecretario de Asuntos Académicos Forestales entre 2017 y 2019. Actualmente es Director Adjunto del Centro de la Madera de la FCAYF. Es profesional de la Dirección de Bosques y Forestación de la Provincia de Buenos Aires, y entre 2010-2017 fue Director de Bosques de Buenos Aires. Participante de

proyectos de investigación: “Propagación vegetativa de especies leñosas: análisis de los procesos y mecanismos que la determinan” y “El arbolado urbano en dunas costeras. Interacción y aprendizaje del entorno forestal”. Dirección y participación en proyectos de Extensión Universitaria, Autor de numerosos trabajos de investigación, extensión, tecnológicos y de difusión.

Giamminola, Eugenia Mabel

Ingeniera en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Doctora en Ciencias Biológicas. Directora del Banco de Germoplasma de Especies Nativas del Instituto de Ecología y Ambiente Humano de la Universidad Nacional de Salta. Becaria pos doctoral del CONICET y Jefa de Trabajos Prácticos de Ecología General. Realizó estudios sobre conservación de semillas de especies nativas del noroeste de Argentina. Tiene publicados varios trabajos en revistas científicas y presentaciones en jornadas científicas. Dirige tesis de grado y posgrado, participa en proyectos de investigación. Es responsable de la ejecución de una carta acuerdo entre la Universidad Nacional de Salta y el Proyecto de Uso Sustentable de la Biodiversidad (PNUD ARG15/G53) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Grassi, Emanuel Marcelo

Dr. en Ciencias Biológicas por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Director General del Instituto Misionero de Biodiversidad (IMiBio), Puerto Iguazú - Misiones. Se especializa en la investigación de hongos nativos de la Argentina. Ha publicado diversos trabajos en revistas científicas internacionales y nacionales abordando temas como: su rol en el ecosistema, uso sustentable, estudios taxonómicos y de distribución de especies. Se destacan artículos relevantes como: “Biodiversity and threats in non-protected areas: A multidisciplinary and multi-taxa approach focused on the Atlantic Forest” y “Macrofungi present in a recovered zone of Atlantic Forest (Misiones, Argentina).” Lleva adelante proyectos de transferencia del conocimiento científico en Misiones, ligados a la ciencia ciudadana, seminarios abiertos, charlas y cursos sobre biodiversidad, entre otros, entre los que se destacan la Guía para la producción de Hongos Comestibles de Misiones. Buenas prácticas de manejo y diseño de espacios de cultivo”, la “Guía de bolsillo. Hongos comestibles de Misiones” y el libro “Crónicas del Reino de los Hongos”.

Guidi, Catalina

Licenciada en Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN). Actividad docente: Curso de ingreso Licenciatura en Ciencias del Ambiente, Ayudante, UNRN (2019). Silvicultura, Ayudante alumno, UNRN (2016 – 2017). Becaria doctoral CIT Río Negro, UNRN – CONICET (2019 – continua). Becaria, Becas Estimulo a las Vocaciones Científicas EVC-CIN, Consejo Interuniversitario Nacional – UNRN (2017 – 2019). “Characteristics, preferences and perceptions of recreational fishers in northern Patagonia, Argentina” (05/05/2021). “Ichthyofauna of the lower course of the Negro river drainage” (24/07/2020). Investigación: peces y pesquerías, nutrición en peces, UNRN. Extensión: Acuarismo, problemáticas costeras.

Hoffmann, Elizabeth

"Licenciada en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), egresada distinguida en 2018. Estudiante de intercambio y ayudante de laboratorio en la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC - Brasil) en el marco del programa Escala Estudiantil de Asociación Universitaria Grupo Montevideo (AUGM) 2016. Realiza estudios nutricionales y tecnológicos para completar su doctorado en Ciencias Exactas Área Química de la UNLP. Es Ayudante de Primera en las cátedras de Química Inorgánica y Bromatología de la carrera de Nutrición de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN). En esta misma institución participa de diversos proyectos de búsqueda de compuestos bioactivos, en matrices que van desde residuos de la industria vitivinícola hasta plantas locales".

Lamas, Carola Yanina

Ingeniera en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Cursando el último año del doctorado en Ciencias Biológicas. Desde el año 2016 trabaja como investigadora del Banco de Germoplasma de Especies Nativas de la Universidad Nacional de Salta. Realizó estudios sobre uso y conservación de especies silvestres, en particular, de *Solanum betaceum*. Tiene publicados varios trabajos en revistas científicas y participó en múltiples jornadas y congresos. Co-dirige tesinas de grado, participa en proyectos de investigación y colaboró en la ejecución de una carta acuerdo entre la Universidad Nacional de Salta y el Proyecto de Uso Sustentable de la Biodiversidad (PNUD ARG15/G53) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Morandini, Nahuel

Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Profesor Adjunto en Ecología de la Universidad Nacional de Salta (carrera IRNyMA). Investigador categoría IV del Banco de Germoplasma de Especies Nativas. Doctorando en Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, con tema de tesis "Domesticación de plantas silvestres comestibles de las yungas salto-jujeñas (Argentina)". Dirigió proyectos de investigación y de extensión relacionados al uso de la biodiversidad y el territorio en comunidades campesinas de chao y yungas. Publicó artículos en revistas y libros. Durante 2015-2017 se desempeñó como coordinador de la ecorregión yungas del proyecto de Uso Sustentable de la Biodiversidad (PNUD ARG15/G53), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Morawicki, Santiago Nicolás

Licenciado en Biología Or. Ecología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (FCNyM – UNLP). Becario doctoral CIT Río Negro, UNRN – CONICET (2018 – continua). "Characteristics, preferences and perceptions of recreational fishers in northern Patagonia, Argentina" (05/05/2021). "Ichthyofauna of the lower course of the Negro river drainage" (24/07/2020). Investigación: peces y pesquerías, identificación de stocks pesqueros, manejo pesquero, UNRN.

Moro, Juan Pablo

Argentino. Ing. Agrónomo (UBA). Posgrado en Agronegocios y Alimentos (FAUBA). Técnico y Consultor (comercial, comunicación y productivo). Experto en productos forestales no madereros (PFNM) de Argentina y la región, con especial énfasis en frutos nativos y su uso sustentable. Actualmente Coordinador I para conducir el piloto de ganadería sostenible del Proyecto PNUD ARG 21/G28 “Incorporación de criterios de conservación de la biodiversidad en los programas y las políticas públicas sectoriales e intersectoriales para salvaguardar la vida silvestre amenazada en Argentina”. MAYDS. (10/2021 – presente). Publicación (2021). "Frutos Nativos Comestibles / Ocho exquisitos frutos nativos de nuestro país que tenés que probar". Revista Jardín N 126 (La Nación) de marzo del 2021. Pág.: 30 a 35. <https://www.lanacion.com.ar/revista-jardin/ocho-exquisitos-frutos-nativos-de-nuestro-pais-que-tenes-que-probar-nid23032021/> / <https://www.lanacion.com.ar/revista-jardin/las-notas-mas-leidas-de-revista-jardin-en-2021-nid21122021/>

Nogales, Cintia Celeste

Licenciada en Antropología. Egresada de la Universidad Nacional de Salta (UNSa). Cuenta con experiencia en territorio en el abordaje de problemáticas y temáticas en relación a los derechos humanos, derechos de las mujeres, salud sexual y reproductiva. Participación en la publicación de la investigación de “Evaluación y seguimiento del Programa de Educación Sexual Integral”. Publicado por el Ministerio de Educación de la Nación y la Universidad Nacional de Salta. Participación en proyecto “Lhawet (nuestro entorno): Acompañamiento a procesos productivos de la comunidad wichí Eben Ezer”. Localidad de General Pizarro, departamento de Anta, provincia de Salta, equipo interdisciplinario compuesto por técnicos ingenieros, (Fundación CEDRUS) y guardaparques de la Reserva Nacional Pizarro. 3° Premio, de la serie de concursos de tesis con perspectiva de género. “Una aproximación a la confluencia entre políticas sanitarias, mujeres trans, estigma social, y vih sida en salta Capital”. Organizado por el Observatorio contra la Violencia hacia las Mujeres de la provincia de Salta.

Ojeda, María Isabel

Técnico Universitario en Control Bromatológico. Facultad De Bromatología (Universidad Nacional De Entre Ríos). N° de Matrícula: 790511011620, N° De Legajo: 9908. Carrera en curso: Licenciatura en Seguridad Alimentaria (Universidad Católica de Santa Fe). Capacitadora Provincial de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) N° de registro 163 Según la ley Nacional N° 18.284 y disposiciones, Resolución conjunta N° 195/06 y 1019/06 de la Secretaría de Política y Regulación Sanitaria y Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y Alimentación de la Nación y Disposición N° 045/20. Asesoramiento Bromatológico en el Marco del Proyecto PNUD ARG 15/G53 “Incorporación del uso Sostenible de la Biodiversidad en la Práctica de Producción de Pequeños Productores para proteger la Biodiversidad en los Bosques de alto valor de conservación en las Ecorregiones Bosques Atlánticos y Yungas y Chaco”, donde realice desde 2016 asesoramiento bromatológico, auditorías e inspecciones, gestiones para habilitaciones de establecimientos de

alimentos y registro de productos y elaboración de los manuales de buenas prácticas de manufactura a Cooperativas y Asociaciones de pequeños productores rurales.

Oyharzabal Castro, Aimé

Técnica en Antropología. Dentro de su experiencia laboral, se destaca que brindó asistencia técnica a la CAMVI (Comunidades Andinas Manejadoras de Vicuñas), como consultora del Proyecto PNUD “Nodos Productivos” dependiente del Ministerio de Producción, dictando de talleres y sistematizando datos. Trabajó como Asistente de proyectos de desarrollo infantil en el Programa Primeros Años dependiente de la SENNAF, dictando capacitaciones en temáticas vinculadas a la promoción de derechos de las niñas y adolescencias. Recientemente se desempeñó como consultora de género del proyecto PNUD USUBI, dependiente del ministerio de ambiente y como tutora en la diplomatura universitaria sobre Violencia de Género, Derechos y Movimiento de Mujeres, que se dicta en la Facultad de Humanidades y Cs Sociales de la UNJu.

Paco, Nadia Vanesa

Ingeniera Agrónoma, Facultad de Ciencias Agrarias – UNJu. Egresada de la UNJu (FCA). Provincia de Jujuy. Año egreso 2012. M. P. 416 Diplomatura Universitaria En Enseñanza Superior (FCA - UNJu). Maestría En Riego Y Uso Agropecuario Del Agua | En curso | Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu. Convenio entre siete Universidades Nacionales del Noroeste Argentino, según Reconocimiento Oficial Título, Ord. 056. Res CONEAU 01/12/2014, sesión N° 412. Resolución CAFCA 028/2017. Docente profesora adjunta (09/2019 a la actualidad). Catedra de Botánica General, FCA – Expansión Áulica San Pedro. UNJ. Experiencia de trabajo con organizaciones campesinas, pueblos originarios y organismos del Estado. Experiencia en prácticas productivas sustentables integradas de la biodiversidad. Formación en sistemas agroforestales, agroecológicos y, gestión de los recursos hídricos. Formulación de proyectos de extensión. Docente universitaria en Ciencias Biológicas Consultora Técnica | Proyecto USUBI | 09/2015 – 01/2022 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación – Programa para las Naciones Unidas y el Desarrollo (PNUD). Sitios de intervención: Valle Grande – Valle Colorado (Dpto. Valle Grande) – Ocloyas (Dpto. Dr. Manuel Belgrano).

Parra, Marina

Lic. en Ciencias de la Educación (UBA). Especialista en Educación Ambiental (COMAHUE). Maestranda en Desarrollo Sustentable (UNLa Flacam). Me especializo en temas de desarrollo integral con perspectiva ambiental, de géneros y multiculturalidad. Llevo más de 15 años de experiencia institucional, comunitaria y en gestión de proyectos. Desempeñé cargos jerárquicos en la gestión pública, con equipos interdisciplinarios a cargo. He presentado numerosas ponencias en congresos internacionales y he sido coorganizadora de eventos sobre temáticas ambientales en nuestro país. Soy docente universitaria. Vivo actualmente en Salto Encantado, Misiones. Desde hace varios años coordino un equipo interdisciplinario en la provincia que trabaja junto a

productores/as rurales, agricultores/as familiares, comunidades originarias, técnicos/as territoriales y guardaparques, en el desarrollo de experiencias de uso sustentable de la biodiversidad, transición a la agroecología, empleo verde y el rol de mujeres y jóvenes en la gestión ambiental comunitaria. Soy mamá de Lautaro. En familia sostenemos la producción de yerba mate agroecológica bajo sombra.

Pildain, Maria Belén

Doctora de la Universidad de Buenos Aires (UBA) área Ciencias Biológicas. Licenciada en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), UBA. Organismos Celulares, Profesora Adjunta, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud (FCNyCS), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB). Investigadora Independiente, Consejo Carrera de Investigador científico, Consejo Nacional de Investigaciones científicas y técnicas (CONICET). Coordinadora de Laboratorios y vinculación con las Políticas Nacionales de Ciencia y Tecnología del Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP). Integrante del Foro Internacional de Bioeconomía (BIF) por CIEFAP. Coordinadora de la Plataforma de CIEFAP Patagonia Fungi, senderos y sabores®. Directora o Co Directora de proyectos de Investigación PIP-CONICET, PICT-MINCYT, PE Estratégico CIEFAP en la temática de hongos comestibles, compuestos bioactivos de hongos y microbioma forestal. Directora o Co Directora de proyectos de extensión PFI – MINCYT, Argentina contra el hambre MINCYT, ANR Asociativos FONTAR en la temática hongos comestibles silvestres y cultivados.

Pinciroli, Laura

Ingeniera Forestal en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. Año 2010. Maestría en Ambiente y Desarrollo Sustentable con orientación en Gestión Ambiental. Modalidad virtual, Universidad Nacional de Quilmes. (Año 2018, Tesis pendiente). Diploma de Posgrado en Bases y Herramientas para la Gestión Integral del Cambio Climático. Resolución CA DPCC N° 0320. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable junto a la Universidad Nacional de Quilmes y la Universidad Nacional de Jujuy. (Año 2020). Consultora técnica con sede en Jujuy en el Proyecto PNUD ARG/15/G53 *“Incorporación del uso sostenible de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones bosque atlántico, yungas y chaco”*. Desde mayo de 2020 hasta enero 2022. Técnica de la Dirección Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable: abril 2013 hasta abril 2020. Asistente técnica del Proyecto Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Productivos Forestales GEF TF 090118: marzo 2011 hasta marzo 2013.

Piñuel, Lucrecia

Dra en Biología de la Universidad Nacional de Comahue (UNCO) y Lic. Biotecnología Universidad Nacional de Quilmes (UNQui). Investigadora Adjunta de CONICET, en la disciplina científica: Biotecnología Agrícola y Biotecnología de Alimentos. Profesora Adjunta de las cátedras Genética

General y Mejoramiento genético para la carrera de Ingeniería agronómica de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN). Experiencia en la producción, purificación y caracterización de extractos vegetales, como así también en la formulación de aislados e hidrolizados proteicos con bioactividad. En la actualidad forma parte del Laboratorio de Biotecnología y alimentos de la UNRN en temas relacionados con compuestos bioactivos de plantas y economía circular. Piñuel L., Boeri P., Zubillaga F., Barrio, D., Torreta J., Cruz A., Vasquez G., Pinto A. & Carrillo W. (2019). Production of White, Red and Black Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd Var. Real) Protein Isolates and Its Hydrolysates in Germinated and Non-Germinated Quinoa Samples and Antioxidant Activity Evaluation. *Plants* 8, 257. (doi: 10.3390/plants8080257).

Rocha, Patricia

<https://orcid.org/0000-0002-8698-843X>

Ing. Ftal (Mgter). Profesor Asociado Exclusivo de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones, en cursos de grado y posgrado en Mejoramiento Forestal, Genética y Mejoramiento Agrícola, Fisiología Vegetal, Mejoramiento Genético y Biotecnología Forestal en la Mejora y Conservación de los Recursos Forestales y Genética de la Conservación, entre otros. Docente-Investigador categoría II. Directora del Laboratorio de Propagación Vegetativa Domestización y Conservación de Recursos Fitogenéticos (LAPROVECO) FCF-UNaM. Dirección y codirección de diversos proyectos de investigación y extensión, tesis de grado y posgrado, desarrollando protocolos operativos de manejo de plantas madres y enraizamiento, y de propagación in vitro en especies nativas y exóticas (*Pino*, *yerba*, frutales y orquídeas) para la conservación y producción en vivero. Publicaciones en revistas científicas, capítulos de libros, Congresos y Jornadas Científicas.

Romero Alves, Maite Eyen

Ingeniera Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. (FCAYF-UNLP). Formó parte de las cátedras de Dendrología y Biotecnología Vegetal de la FCAYF-UNLP hasta el año 2019, Actualmente trabajando en Alemania. Entre sus publicaciones destacadas se encuentran dos capítulos en el libro denominado "Forest conservation: Methods, Management and challenges." Ed. NOVA publications, año 2019; Capítulo 1 del Libro "Biotecnología y Biodiversidad: Diálogo de saberes", Ed. Edulp, año 2018 y "Determinación de maderas carbonizadas provenientes de sitios arqueológicos de la tradición Guaraní", Revista del Museo de La Plata., año 2013.

Ha participado como expositor de numerosos congresos y simposios. Formó parte del comité organizador de la IUFRO Working Party 2.09.02 "Somatic embryogenesis and other vegetative propagation technologies" en 2016 en La Plata y es miembro de diferentes redes nacionales e internacionales.

Saulesleja, Bárbara

Licenciada en Información Ambiental (Universidad Nacional de Luján- UNLU). Licenciada en Enseñanza de las Ciencias Ambientales (Universidad Tecnológica Nacional - UTN). Maestría en

Gestión de Proyectos. Universidad Internacional Isabel I de Castilla y Escuela de Negocios de Barcelona (ENEB). Curso de Posgrado en Gestión del Patrimonio Cultural Inmaterial. Trabajo Final sobre Biodiversidad y Fiestas tradicionales. Universidad Nacional de Córdoba. (UNC) Auspiciado por UNESCO y CRESPIAL. Curso de Posgrado en restauración ecológica. Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE). Docente invitada en la Cátedra (Ing. José Luis Guevara) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) en la materia “Factibilidad Ambiental” para la carrera de Ing. Química en cuestiones de referidas al impacto ambiental social y biodiversidad. (Desde el 2006 hasta la actualidad). Asesora técnica de la Dirección Nacional de Biodiversidad (DNBI). Actualmente me desempeño como técnica en la Secretaría Técnica de la Estrategia Nacional de Biodiversidad.

Schenone, Nahuel

Licenciado en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Doctor de la Universidad de Buenos Aires - CONICET en Producción Sustentable. Posdoctorado - CONICET, en Calidad Química del Agua en el Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET). Desarrollo de Investigaciones en Microquímica Ambiental en la Universidad de Karl Franzens, Graz, Austria. Coordinador Plan de Manejo Hídrico ACUMAR. 2020. Director ejecutivo de proyectos de restauración de Bosques Nativos Fundación Bosques Nativos Argentinos para la Biodiversidad. 2017-2020. Coordinador de Proyecto del Fondo para el Medio Ambiente Mundial y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo en "Uso Sustentable de Biodiversidad" PNUD ARG 15/G53.2015-2017 Director del Curso de Posgrado “Restauración Dinámica de Biodiversidad” Numerosas publicaciones en revistas científicas internacionales: Estevan Avigliano & Nahuel Schenone. “Conflict Areas and Solution Strategies in the Conservation of Ecosystems and Their Services: A Holistic Approach”. 2022. 50 Years World Heritage Convention: Shared Responsibility – Conflict & Reconciliation. Chapter 6.4. Springer Book.

Slutsky, Javier

Licenciado en Economía. Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires. Magister en Finanzas (tesis a entregar) Universidad Torcuato Di Tella. Docente del Bachillerato Popular Miguelito Pepe. Coordinador Financiero del Proyecto de Uso Sostenible de la Biodiversidad (USUBI), PNUD ARG 15/G53.

Sola, Rodolfo Ricardo

Técnico universitario en Recursos Forestales y Técnico en producción agropecuaria

Se desempeño en territorio Rural tanto con pequeños productores y comisiones de comunidades indígenas que realizan anualmente actividades productivas en ganadería extensiva de trashumancia, agricultura con productos forestales no madereros y turismo rural. Brindó acompañamiento y asistencia técnica, mismo fortalecer la economía regional de la zona de yungas. Trabajó en el desarrollo de Proyecto USUBI: Uso sustentable de la biodiversidad. Ejecutándose en localidades Valle Grande y Comunidad Valle Colorado Prov. Jujuy, dependiente del Ministerio de

Ambiente y desarrollo Sostenible de la Nación. Participó en el acompañamiento del proyecto estratégico de la RED TICCA en Argentina “conservación de la biodiversidad y gobernanza del territorio “ejecutándose en las comunidades indígenas El Angosto de Parani. Dto Oran, Salta. Es Profesor interino de área Agroecología Colegio secundario Rural N°5220.

Solimano, Patricio José

Doctor en Ciencias Naturales, Universidad Nacional de La Plata (UNLP) Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Licenciado en Biología Or. Zoología. Profesor Adjunto de Manejo de Recursos Naturales y de Bioestadística en la Licenciatura en Ciencias del Ambiente y la Lic. en Nutrición de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) – Sede Atlántica.; Director de la carrera de Licenciatura en Ciencias del Ambiente de la UNRN. Director y codirector de 8 tesis de post-grado en relación al manejo de bienes naturales y ecología. Un total de 14 artículos, libros y capítulos publicados. (2021). Negro River Environmental Assessment. In Environmental Assessment of Patagonia's Water Resources (pp. 95-126). Springer. (2021) Characteristics, preferences and perceptions of recreational fishers in northern Patagonia, Argentina". Regional Studies in Marine Science, 45.

Urtasun, María Manuela

Ingeniera en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Doctora en Ciencias Biológicas. Desde el año 2012 trabaja como investigadora del Banco de Germoplasma de Especies Nativas de la Universidad Nacional de Salta. Realizó estudios en la conservación de semillas de especies nativas, en particular, aquellas con potencial para la alimentación y agricultura. Tiene publicados varios trabajos en revistas científicas y participó en la realización de un libro sobre la conservación de semillas de especies nativas. Dirige tesinas de grado, participa en proyectos de investigación y colaboró en la ejecución de una carta acuerdo entre la Universidad Nacional de Salta y el Proyecto de Uso Sustentable de la Biodiversidad (PNUD ARG15/G53) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Vignale, María Victoria

Dra. en Ciencias Biológicas por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Investigadora Asistente en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Biotecnología Misiones (InBioMis) e Instituto Misionero de Biodiversidad (IMiBio). Además, se desempeña como curadora de la Sala de Colecciones “Moises santiago Bertoni” perteneciente al IMiBio y es Editora asociada del Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica (SAB), Sección Micología. Se especializa en el estudio de hongos micorrícicos y endofitos fúngicos, publicando trabajos en revistas internacionales como “Epichloë endophytes of a wild grass promote mycorrhizal colonization of neighbor grasses” (2020) y “Loss of fungal symbionts at the arid limit of the distribution range in a native Patagonian grass– resource ecophysiological relations” (2021). Además estudia la diversidad de macrohongos de la Selva Paranaense, realizando transferencia de

este conocimiento en Misiones mediante charlas, seminarios, talleres y publicaciones como: “Guía de bolsillo – Hongos comestibles de Misiones” (2021)

Wlasiuk, Liliana Claudia

Licenciada en Economía y Administración Agrarias. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (FAUBA). Consultora de Proyectos GEF del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS): “Manejo Sostenible de Tierras en el Ecosistema Transfronterizo del Gran Chaco Americano”, “Manejo Sustentable de Ecosistemas Áridos y Semiáridos para el Control de la Desertificación en la Patagonia”, “Apoyo al Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos”, “Incorporación del uso sostenible de la biodiversidad en las prácticas de producción de pequeños productores para proteger la biodiversidad en los bosques de alto valor de conservación en las ecorregiones bosque atlántico, yungas y chaco”. (2004 - Actualidad). Participación en Estudios de Impacto Ambiental. Matrices. Plan de Gestión Ambiental y Monitoreo. Instituto de Medio Ambiente. Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM) (2009 - 2019)

Sharry Sandra

Uso sostenible de la biodiversidad : en bosques nativos de Argentina

Sandra Sharry ; Gesica Denise Suarez ; Coordinación general de Sandra Sharry ; Gesica Denise Suarez ; Prólogo de Marcelo Pérez ; Marina Parra ; Nahuel Morandini. - 1a ed - La Plata : Universidad Nacional de La Plata ; EDULP, 2024.

Libro digital, PDF - (Libros de cátedra)

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-950-34-2400-1

1. Biodiversidad. 2. Bosques Nativos. 3. Conservación de Recursos Naturales. I. Sharry, Sandra. II. Suarez, Gesica Denise. III. Pérez, Marcelo, prolog. IV. Parra, Marina, prolog. V. Morandini, Nahuel, prolog. VI. Título.

CDD 582.160982

Diseño de tapa: Dirección de Comunicación Visual de la UNLP

Universidad Nacional de La Plata – Editorial de la Universidad de La Plata

48 N.º 551-599 / La Plata B1900AMX / Buenos Aires, Argentina

+54 221 644 7150

edulp.editorial@gmail.com

www.editorial.unlp.edu.ar

Edulp integra la Red de Editoriales Universitarias Nacionales (REUN)

Primera edición, 2024

ISBN 978-950-34-2400-1

© 2024 - Edulp

n
naturales

**Edulp**
EDITORIAL DE LA UNLP



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA