Libros de Cátedra

# Condición corporal

## Evaluación en bovinos, pequeños rumiantes, bubalinos y equinos

Andrés Telésforo Soto - (coordinador)

naturales

FACULTAD DE
CIENCIAS VETERINARIAS

edulp
EDITORIAL DE LA UNLP

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

# CONDICIÓN CORPORAL

## EVALUACIÓN EN BOVINOS, PEQUEÑOS RUMIANTES, BUBALINOS Y EQUINOS

Soto, Andrés Telésforo

(Coordinador)

Facultad de Ciencias Veterinarias

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

edulp
EDITORIAL DE LA UNLP

# Índice

**INTRODUCCIÓN** 4

**CAPÍTULO 1**
GENERALIDADES 5
*Andrés T. Soto*

**CAPÍTULO 2**
EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL EN LOS OVINOS 12
*Vanessa R. Pastorelli; Verónica Tamburini; Andrés T. Soto*

**CAPÍTULO 3**
EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL EN CAPRINOS 26
*Vanessa R. Pastorelli; María Verano Gómez; Andrés T. Soto*

**CAPÍTULO 4**
EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL EN BOVINOS 38
*María Jaureguiberry y María José Marconi*

**CAPÍTULO 5**
EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL EN BUBALINOS 59
*Marianela Balbi; Paula Arroyo; María Belén Acuña; Pablo Luis Lloveras Lambrechts*

**CAPÍTULO 6**
EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL EN EQUINOS 67
*Ignacio Torcasso y Miriam Azcurra*

**CAPÍTULO 7**
CONDICIÓN CORPORAL Y REPRODUCCIÓN 81
*María Jaureguiberry; María Verano Gómez; Marianela Balbi; Andrés T. Soto*

Autores 102

# Introducción

La presente contribución ha sido preparada sobre la base de información nacional e internacional a los efectos del dictado de los cursos relacionados con la producción y reproducción animal que se desarrollan en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata y para la divulgación de conceptos que puedan resultar de interés a productores, estudiantes de escuelas agrotécnicas y estudiantes universitarios de carreras afines al sector agropecuario.

Esta obra abarca el tratamiento de la evaluación de la condición corporal en diferentes especies de interés productivo como herramienta esencial para evaluar el estado de los procesos de alimentación y nutrición durante la cría de los animales y su influencia e impacto sobre aspectos básicos reproductivos.

# CAPÍTULO 1
# Generalidades

*Andrés Telésforo Soto*

La evaluación de la condición corporal es una técnica que tanto el profesional, el técnico o el productor pueden adquirir mediante un periodo corto de entrenamiento. Esta técnica de evaluación tiene una alta relación costo–beneficio, ya que aporta "*in situ*" la información suficiente del estado nutricional del rodeo lo cual permite inferir una situación problemática o no, y proceder al diseño de estrategias resolutivas.

## Definición

La condición corporal, también llamada estado corporal, es una medida subjetiva utilizada para estimar la proporción de reservas corporales en los animales, y fue definida por Murray en 1919 (citado por Russel, 1969) como la relación entre las cantidades de grasa y de materias no grasas del animal vivo. Estas reservas corporales no solo están dadas por el tejido graso sino también por el tejido muscular.

A diferencia de la condición corporal, que es una medida subjetiva, el peso vivo del animal es una medida objetiva a tener en cuenta para valorar la marcha de un proceso de alimentación. Ambas medidas son útiles para monitorear la evolución de un proceso de alimentación, además de existir correlaciones positivas entre una y otra.

## Objetivos de la valoración de la condición corporal

El principal objetivo de evaluar la condición corporal en un rodeo es el de monitorear la marcha del proceso nutricional y alimenticio para la toma de decisiones en el manejo, por ejemplo previo al servicio, próximo a la parición o durante la lactancia. Actúa como un indicador del manejo alimenticio que se lleva a cabo en un determinado establecimiento. Sin embargo, es una medida que evalúa lo que sucedió en el último tiempo y no permite realizar cambios rápidos en la alimentación, ya que el cambio en la condición corporal de los animales es lento. También, nos permite administrar los forrajes acorde a los mayores o menores requerimientos alimenticios de los animales y de su valor de condición corporal.

La condición corporal es aceptada por los compradores de hacienda como parámetro o escala comparativa, por lo cual los diferentes valores de la condición corporal se encuentran asociados a una clasificación comercial para la venta y compra de hacienda.

## Ventajas y desventajas de la técnica de valoración de la condición corporal

Entre las principales ventajas y desventajas de la valoración de la marcha de un proceso alimenticio por medio de la condición corporal o el peso vivo citaremos:

- En un principio, para medir el peso es necesario contar con una balanza o báscula. Hay establecimientos que no cuentan con este instrumento porque la cantidad de animales o su intensidad de uso no lo justifica. En cambio, la valoración de la condición corporal implica una técnica manual donde no es necesario la utilización de instrumental, además de ser sencilla y de fácil aprendizaje.
- Si bien la valoración de la condición corporal es una técnica subjetiva, existe una alta correlación cuando es valorada por diferentes operadores; o bien de un mismo operador para dar el mismo valor en una segunda evaluación a los animales ya evaluados por él, por lo cual la técnica de evaluación de la condición corporal podría considerarse como una técnica objetiva considerando estas altas correlaciones.
- El intervalo de tiempo necesario para saber cómo fue la marcha del proceso de alimentación en los animales a través del peso vivo puede ser corto a diferencia de la condición corporal que será necesario que como mínimo transcurra un mes entre dos evaluaciones sucesivas. Así, entre dos pesadas sucesivas con un intervalo de una semana sabremos si los animales han aumentado, disminuido o han mantenido el peso vivo, pero no obtendremos datos significativos con la evaluación de la condición corporal.
- De lo expresado anteriormente, el peso vivo nos permite tomar decisiones con rapidez sobre los cambios que podríamos realizar en la marcha del proceso de alimentación.
- La valoración de la condición corporal en los animales es rápida comparativamente a la toma del peso vivo, por lo cual la hace una técnica muy práctica para aplicarla particularmente en grandes rodeos y a la par de otras tareas.
- Los valores de condición corporal son independientes de la raza, tamaño, edad, sexo del animal y de la ingesta.
- La toma del peso vivo sería una medida errónea a tomar en hembras preñadas para valorar si hubo un incremento en las reservas corporales. Si bien podríamos observar un incremento en el peso vivo, no podríamos diferenciar el incremento de peso vivo que se debe a los diferentes componentes de la gestación (placenta, líquidos gestacionales y feto) de aquellos que se deban a un incremento de las reservas corporales (grasa y músculo) del animal.
- El peso vivo puede variar acorde al volumen de forraje ingerido y al tiempo previo de la

ingesta por los animales. Sin embargo, la condición corporal se mantiene constante.

- Permite comparar el estado nutricional de animales de diferente tamaño corporal y categoría entre otros.

Por lo expresado en los puntos anteriores, la evaluación de la condición corporal tendría principalmente su campo de aplicación en la cría y la toma del peso vivo en los procesos de engorde.

## Condición corporal y adiposidad corporal

Existe una alta correlación entre la nota de condición corporal y la proporción de la grasa del cuerpo. La ecuación de regresión, así como el coeficiente de correlación y el error estándar, fue obtenida por diferentes autores para diversas especies de interés pecuario y tipos productivos. En la misma, en el ganado ovino, se ha considerado el contenido de grasa del peso vivo vacío y esquilado del animal pero la inclusión, en una regresión múltiple, del peso vivo como variable independiente no mejoró la predicción (Russel, 1969). Sin embargo, otros autores como Wright y Russel (1984), en ganado bovino, obtuvieron una disminución del desvío estándar residual al incluir el peso vivo. Purroy (1987), trabajando en ovinos, mejora sensiblemente la ecuación de estimación del estado de engrasamiento con la inclusión del peso vivo. Sin embargo, Mendizábal (2003) observó que la proporción de grasa en el peso vivo vacío y esquilado, se encuentra mejor correlacionado con el peso vivo (r = 0,71 - 0,83) que con la condición corporal (r = 0,64 - 0,77).

La cantidad de tejido adiposo y la proporción de estos en el peso vivo aumentan en mayor cuantía por cada punto de condición corporal, no en una forma lineal sino cuanto más elevada es ésta. Otros autores no encontraron ventajas en la utilización del peso vivo con respecto al uso de la condición corporal. Existe una correlación bastante elevada, de 0,87 a 0,90, entre la condición corporal y el peso vivo, aunque variable de acuerdo al estado fisiológico del animal. La necesidad de incluir el peso vivo podría deberse en parte a la variabilidad en la constitución de los animales, del biotipo, de las razas y de la edad, aumentando la exactitud cuando se utilizan otros datos que se puedan obtener del animal vivo, tales como las medidas zoométricas (alzada, largo de tronco, perímetros, entre otros).

Los lugares anatómicos donde se deposita grasa en mayor proporción es variable de acuerdo a la especie, el biotipo y la raza. Los depósitos grasos en un animal podríamos clasificarlos en *internos y externos* acorde a los sitios donde se depositan, por lo cual no siempre son visibles o palpables, y la proporción de estos depósitos grasos es variable acorde a la especie y raza. Si bien, las razas rústicas tienden a depositar mayor reservas grasas internamente que en el subcutáneo, no implica que fuese una constante.

La velocidad de realizar o movilizar reservas es variable acorde a la cantidad y calidad de la alimentación recibida, del estado fisiológico (preñez, lactancia), edad, nivel de producción (ej.: litros de leche), eventuales efectos genéticos, entre otros. Sin embargo, también la velocidad de

movilización de los depósitos grasos es variable de acuerdo al sitio de depósito.

## Bibliografía


Abdullah, A. Y.; Purchas, R. W.; Davies; A. S.; Kirton; A. H. (1993). Relationship between objective and subjective measurements of the carcasses muscularity. Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod., 53, 397-402.

Agabriel, J.; Giraud, J. M.; Petit, M. (1986). Détermination et utilisation de la note d'état d'engraissement en élevage allaint. Bull Tech. CRZV Theix INRA, 66, 43-50.

Alapati, A., Kapa, S. R., Jeepalyam, S., Rangappa, S. M. P., & Yemireddy, K. R. Development of the body condition score system in Murrah buffaloes: validation through ultrasonic assessment of body fat reserves. 2010. Journal of veterinary science, 11(1), 1-8.

Anitha, A., Rao, K. S., Suresh, J., Moorthy, P. S., & Reddy, Y. K. A body condition score (BCS) system in Murrah buffaloes. 2011. Buffalo Bull, 30(1), 79-96.

Atti, N. (1991) Relations entre l´état corporel et les dépôts adipeux chez la brebis Barbarine. Options Méditerranéennes – Série - A - Séminaires n°13:31-34.

Aumont, G.; Poisot, F.; Saminadin, G.; Borel, H.; Alexsandre, G. (1993) Body condition score and adipose cell size determination for in vivo assessment of body composition post-mortem predictors of carcass components of Creole goats. Small Ruminant Res; 15:77–85.

Branca, A.; Casus, S. (1987). Variation of body condition score during a year and its relationship with body reserves in Sarda goats. In "Flamant e Morand-Fehr (ed.), L'évaluation des ovins et des caprins méditerranés. Symposium Philoitos, Fonte Boa, Portugal, 221-236.

Campanile G, Neglia G, DiPalo R, et al. Relationship of body condition score and blood urea and ammonia to pregnancy in Italian Mediterranean buffaloes. 2006. Reprod Nutr.; 46:57–62.

Cruz Manzano, E. R.; García Miniet, G.; Miranda Moya, E.; León Álvarez E. y. Fonseca Jiménez, A. (1999) Relación entre peso vivo, condición corporal e indicadores bioquímicos de la nutrición en ovejas vacías y secas de la raza Pelibuey. Arch. Zootec. 48: 223-226.

Dedieu, B.; Cournut, E.; Gibon, A. (1989) Notation d'état corporel et systèmes d'élevage ovin. INRA, Prod. Anim., 3, 2, 79-88.

Delfa, R. (1992) Predicción de la composición corporal y de la canal a partir del animal vivo y de la canal. OVIS nº 23, 17-47.

Delfino, N. C., de Aragão Bulcão, L. F., Alba, H. D. R., da Silva Oliveira, M. X., de Queiroz, F. P. S., de Carvalho, G. G. P., & José Esler de Freitas, J. Influence of body condition score at calving on the metabolic status and production performance of Murrah buffaloes (Bubalus bubalis) during the transition period. 2018. Asian-Australasian journal of animal sciences, 31(11), 1756.

Ferguson, J. D., Galligan, D. T., & Thomsen, N. (1994). Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. Journal of dairy science, 77(9), 2695-2703.

Frutos, P.; Mantecón, A. R.; Revesado, P. R.; Gonzalez, J. S. (1994) Body fat depots and body

condition score relationship: a comparison of two Spanish sheep breeds (Churra *vs* Merina). Options Méditerranéennes, Series – A - Seminaries, nº 13, 19-23.

Hervieu, J.; Morand-Fehr, P.; Schmidely, P.; Fedele, V.; Delfa, R. (1991) Mesures anatomiques permettant d´expliquer les variations de notes sternales, lombaires t caudales utilisées pour estimer l´état corporel des chèvres laitières. Options Méditerranéennes – Série –A- Séminaires 13: 43-56.

Hervieu, J.; Delfa, R.; Lloret, P.; Morand-Fehr, P. (1992). Relations between body condition scores and tissue composition of dairy goats. 43 Annual Meeting of the EAAP, vol. 2, 386-387.

Hossamo, H. R.; Owen, J. B.; Farid, M. F. A. (1986). Body condition score and production in fat tailed Awassi sheep under range conditions. Res. Develop. Agr. 3, 99-104.

Jefferies, B. C. (1961). Body condition scoring and its use in management. Tasm. J. Agric., 32, 19-21.

Kenyon, P. R.; Smith, S. L.; Morel, P. C.; Morris, S. T.; West, D. M. (2009) The effect of the maturity and prior breeding activity of rams and body condition score of ewe hoggets on the reproductive performance of ewe hoggets. N Z Vet J. 57(5):290 - 4.

Lifetimewool Project. (2006). Department of Agriculture and Food Western Australia. Disponible en la Web en: http://www.lifetimewool.com.au/conditionscore.aspx #description. (último acceso: 01/12/2011)

McCarthy, S., D. P. Berry, P. Dillon, M. Rath, and B. Horan. 2007. Influence of Holstein-Friesian strain and feed system on bodyweight and body condition score lactation profiles. J. Dairy Sci. 90:1859– 1869.

Mc Gregor, B. A. y Butler, K. L. (2008) Relationship of body condition score, live weight, stocking rate and grazing system to the mortality of Angora goats from hypothermia and their use in the assessment of welfare risks. Australian Veterinary Journal. 86, 1 y 2: 12 -17.

Mendizabal, J. A.; Delfa, R.; Arana, A.; Eguinoa, P.; González, C.; Treacher, T.; Purroy, A. (2003) Estimating fat reserves in Rasa Aragonesa ewes: A comparison of different methods Canadian Journal. 695 – 701.

Morand-Fehr, P.; Branca, A.; Santucci, P.; Napoleone, M. (1989) Méthodes d´estimation de l´état corporel des chèvres reproductrices. In L´évaluation des ovins et des caprins méditerranéens. Symposium Philoetios. Rapport EUR 11893. OPOCE. 202 – 220.

Molina, A.; Gallego, L.; Plaza, M.; Gómez, C. (1991) The evolution of body condition score of Manchega breed ewes according to lambing season and birth type, end its effect on lamb growth. Options Méditerranéennes- Série –A- Séminaires n° 13: 71:84.

Mushtaq, A., Qureshi, M., Khan, S., Habib, G., Swati, Z. A., & Rahman, S. U. (2012). Body condition score as a marker of milk yield and composition in dairy animals. Journal of Animal and Plant Sciences, 169-173.

Paramio, M. T.; Folch, J. (1985) Puntuación de la condición corporal en la oveja Rasa Aragonesa y su relación con las reservas energéticas y los parámetros reproductivos. ITEA, 58, 29-44.

Pollot. G. E.; Kilkenny, J. B. (1976) A note on the use of condition scoring in commercial sheep flocks. Anim. Prod., 23, 261-264.

Purroy, A.; Bocquier, F.; Gibon, A. (1987) Méthodes d´estimation de l´état corporel chez la brebis. In L'évaluation des ovins et des caprins méditerranéens. Symposium Philoetios. Rapport EUR 11893.OPOCE. 182 – 201.

Rae, D. O., Kunkle, W. E., Chenoweth, P. J., Sand, R. S., & Tran, T. (1993). Relationship of parity and body condition score to pregnancy rates in Florida beef cattle. Theriogenology, 39(5), 1143-1152.

Roche, J. R., Dillon, P. G., Stockdale, C. R., Baumgard, L. H., & VanBaale, M. J. (2004). Relationships among international body condition scoring systems. Journal of dairy science, 87(9), 3076-3079.

Roche, J. R., J. M. Lee, K. A. Macdonald, and D. P. Berry. 2007b. Relationships among body condition score, body weight, and milk production variables in pasture-based dairy cows. J. Dairy Sci. 90:3802–3815.

Roche, J. R., Friggens, N. C., Kay, J. K., Fisher, M. W., Stafford, K. J., & Berry, D. P. (2009). Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. Journal of dairy science, 92(12), 5769-5801.

Roche, J. R., Kay, J. K., Friggens, N. C., Loor, J. J., & Berry, D. P. (2013). Assessing and managing body condition score for the prevention of metabolic disease in dairy cows. Veterinary Clinics: Food Animal Practice, 29(2), 323-336.

Roche, J. R., Macdonald, K. A., Schütz, K. E., Matthews, L. R., Verkerk, G. A., Meier, S., ... & Webster, J. R. (2013). Calving body condition score affects indicators of health in grazing dairy cows. Journal of dairy science, 96(9), 5811-5825.

Rémond, B.; Robelin, J.; Chilliard, Y. (1988) Estimation de la teneur en lipides des vaches laitières Pie Noires par la méthode de notation de l'état d'engraissement. INRA Production Animale 1: 111–114

Rubino, R.; Pizzillo, M.; Fedele, V. (1991) Estimation de l'état corporel des chèvres élevées en systèmes de type extensif. Options Méditerranéennes- Série –A- Séminaires- n° 13: 113:116.

Russel, A. J. F.; Doey, J.M.; Gunn, R.G. (1969) Subjective assessment of body fat in live sheep. J. Agr. Sci. 72: 451-454.

Russel, A. J. F. (1971) Relationships between energy intake and productivity in hill sheep. Proceedings of the nutrition Society 30: 197 – 204.

Sañudo, C.; Álvarez, F.; Campo, M.; Olleta, J.L.; Delfa, R.; González, C. (1994). Influence de la note d'état corporel des chèvres adultes sur la qualité de la viande. Options Méditerranéennes, Serie - A - Séminaires, nº 27, 171-177.

Sebastian, I.; Chilliard, Y.; Jaime, C.; Purroy, A. (1989) Variations du volume des adipocytes et de la note d´état corporel chez la brebis rasa Aragonesa pendant la lactation et apres le tarissement. Ann. Zootech. 38, 83-90.

Santucci, P. *et* Maestrini, O. (1985) Body conditions in extensive systems of production: method of estimation. Ann. Zootech. 34: 473-474.

Santucci, P.; Branca, A.; Napoleone, M.; Bouche, R.; Aumont, G.; Poisot, F.; Alexandre, G. (1991) Body conditions scoring of goats in extensive conditions. Goat Nutrition, Ed. Morand-Fehr,

Pudoc, Wageningen, pp. 240-255.

Saqib, MN., Qureshi, MS., Suhail, SM., Khan, RU., Bozzo, G., Ceci, E., Laudadio, V., Tufarelli, V., Association among metabolic status, oxidative stress, milk yield, body condition score and reproductive cyclicity in dairy buffaloes.2022. Reprod Domest Anim. 57(5):498-504.

Sejian; V., Maurya; V. P.; Naqvi, S. M.; Kumar, D.; Joshi, A. (2010) Effect of induced body condition score differences on physiological response, productive and reproductive performance of Malpura ewes kept in a hot, semi-arid environment. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl). 94(2):154-61.

Sibbald, A. M.; Kerr, W. G. (1994) The effect of body condition and previous nutrition on the herbage intakes of ewes grazing autumn pastures at two sward heights. British Society of Animal Production. 58:231-235.

Soto, A. T.; Brusa, M. (1994) Variación de la condición corporal de ovejas Milchschaf frente a sus cruzas. VII Congreso Argentino de Ciencias Veterinarias. Libro de resúmenes. Pág. 424.

Suiter, J. (2006) Body condition scoring of sheep and goats. Department of Agriculture and Food. Australia. Web: http://www.agric.wa.gov.au/PC_91909.html. (Ultimo acceso: 01/12/2011).

Tariq, M., Younas, M., Khan, A. B., & Schlecht, E. Body Measurements and Body Condition Scoring as Basis for Estimation of Live Weight in Nili-Ravi Buffaloes. 2013. Pakistan Veterinary Journal, 33(3)

Teixeira, A.; Delfa, R.; Gosalvez, L.; Tor, M. (1995) Use of three joints as predictors of carcass and body fat depots in Blanca Celtibérica goats. Options Méditerranéennes, Series A - Seminaries, nº 27, 121-131.

Wright, I. A.; Russel, A. J. F. (1984) Partition of fat, body composition and body condition score in mature cows. Anim. Prod., 38: 23:32.

Yilmaz, M.; Altin, T.; Karaca, O.; Cemal, I.; Bardakcioglu, H. E.; Yilmaz, O.; Taskin, T. (2011) Effect of body condition score at mating on the reproductive performance of Kivircik sheep under an extensive production system. Trop Anim. Health Prod. 43(8):1555-60.

# CAPÍTULO 2
# Evaluación de la condición corporal en ovinos

*Vanessa Rhodia Pastorelli, Verónica Tamburini y Andrés Telésforo Soto*

## Descripción anatómica del sitio de valoración

La valoración de la condición corporal se realiza en la región lumbar en la mayoría de las razas, exceptuando en los ovinos cola gorda y en determinadas razas como la Blackbelly donde la valoración se realiza además en la región esternal. La base anatómica ósea comprende de la segunda a la quinta vértebra lumbar (Figura 2.1 A y B), tomando como referencia en la valoración las apófisis dorsales (espinosas) y transversas.

En dorsal de la región, entre ambas apófisis, se encuentra una masa muscular conformada por los músculos *Longissimus dorsi* y *Multifidus lumborum*. Entre el cuerpo vertebral y la apófisis transversa, en ventral a esta última, la masa muscular se encuentra compuesta por los músculos *Psoas major* y *minor*, *Quadratus lumborum* y en una menor proporción el músculo *Obliquus internus*. La región se encuentra recubierta superficialmente por grasa subcutánea, de espesor variable y el músculo cutáneo (Figura 2.2).

Las proporciones en el alto y ancho de las vértebras lumbares, dadas fundamentalmente por las apófisis dorsales y transversas respectivamente, son variables de acuerdo al biotipo ovino (lanero, carnicero y lechero) al igual que el desarrollo de las masas musculares y el tejido graso, lo cual puede prestar a confusión durante la evaluación. En los biotipos laneros y lecheros, la región lumbar tiende a tener una apariencia de “V” invertida dada el predominio de las apófisis dorsales con respecto a las apófisis transversas. En referencia al biotipo carnicero, las apófisis transversas son más largas en relación a la altura de las espinosas, notándose un área lumbar más ancha y plana.

**Figura 2.1**

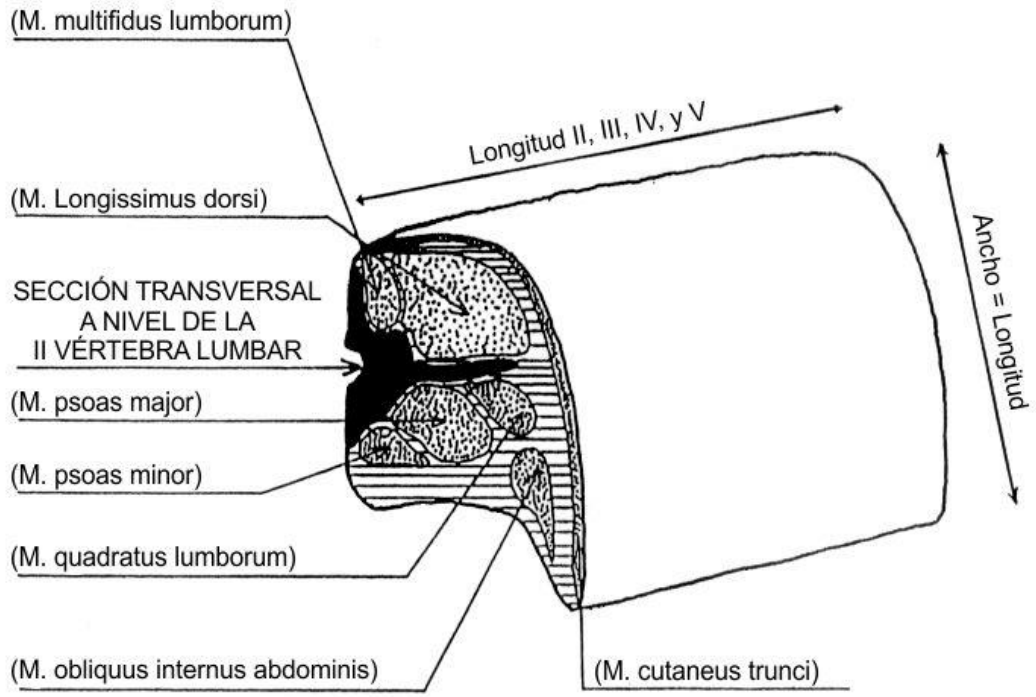
*Vértebras lumbares ovinas*




*Nota.* A) Vista lateral B) Vista dorsal. Sacro (S); vértebras lumbares (L); cuerpo vertebral (CV); apófisis transversas (AT); apófisis dorsales o espinosas (Soto, A.T.)

**Figura 2.2**

*Representación esquemática de la región lumbar*




*Nota*. Adaptado de Hervieu, 1991.

## Técnica de evaluación

La evaluación de la condición corporal se realiza por la palpación de la región lumbar en forma mono o bimanual (Figura 2.3). La elección de esta zona se basa en el hecho de ser éste el último lugar en el que se deposita la grasa subcutánea y el primero en el que tiene lugar la movilización. Además, presenta la ventaja de ser una región de fácil acceso.

La valoración de la condición corporal se realiza a través de las características de la región lumbar teniendo en cuenta el grado de prominencia de las apófisis dorsales de las vértebras lumbares, en la finura de los extremos de las apófisis transversas, la profundidad muscular y la cobertura de grasa dorsal. Se utiliza una escala de seis puntos (0 – 5 puntos), con valores intermedios de 0,25 (Figura 2.4 a 2.10). Las condiciones corporales menores a 1 son consideradas inexistentes, ya que se consideran incompatibles con la vida. (Cuadro 2.1).

**Figura 2.3**

*Evaluación de la condición corporal en forma bimanual en ovinos*



*Nota.* Soto, A.T., 2013.

Este sistema subjetivo de valoración del estado corporal tiene validez en la práctica diaria, más allá de su sencillez de realización, ya que tiene una repetitividad o correlación entre las notas de un mismo evaluador en varias pruebas diferentes, del orden del 0,80 - 0,82. La correlación entre las notas tomadas por diferentes jueces en una misma prueba es de un rango situado entre 0,70 - 0,96.

La variación de peso por cada unidad del sistema de puntuación de la condición corporal es de 6 a 11 Kg aunque dicha variación no es lineal, aumentando en mayor cuantía por cada punto de aumento de la condición corporal. Hay que tener en cuenta que existen variaciones importantes en los cambios de peso vivo por unidad en el sistema de evaluación de la condición corporal debido a los biotipos y razas.

**Figura 2.4**

*Vista dorsal de un ovino con condición corporal de 1* punto



*Nota.* Soto, A.T.

**Figura 2.5**

*Vista lateral de un ovino con condición corporal de 1 punto*



*Nota.* Soto, A.T.

**Cuadro 2.1.**

*Representación esquemática y características de las diferentes puntuaciones lumbares de la condición corporal en los ovinos*

| | |
|---|---|
|  Condición Corporal 0 | **Puntuación 0:** No es posible palpar ningún tejido graso ni muscular, entre la piel y el hueso. Esta situación de delgadez coloca al animal en una situación prácticamente incompatible con la vida. |
|  Condición Corporal 1 | **Puntuación 1:** las apófisis dorsales (AD) se palpan prominentes y agudas. Las apófisis transversas (AT) están marcadas, y se hace posible su palpación en su cara ventral y entre cada una de ellas. El área muscular es poco desarrollada y profunda, y no existe grasa de cobertura. |
|  Condición Corporal 2 | **Puntuación 2:** si bien las AD se encuentran prominentes, pero al tacto sólo se aprecian pequeñas prominencias individuales. Las AT son redondeadas y es posible pasar los dedos por debajo de sus extremos ejerciendo una leve presión. El área muscular es moderada, pero la cubierta adiposa es leve. |
|  Condición Corporal 3 | **Puntuación 3:** las AD se manifiestan como pequeñas elevaciones y cada una de ellas puede ser palpable ejerciendo únicamente presión. Las AT son suaves y redondeadas y se requiere una firme presión para detectar sus extremos. El área muscular es amplia y está cubierta por una gruesa capa de tejido adiposo. A partir del valor de 3,25 la forma de la región lumbar a la palpación es de una "U" invertida. |
|  Condición Corporal 4 | **Puntuación 4**: las AD se palpan como una línea entre la masa muscular cubierta de grasa, la cual la sobrepasa en altura conformando una leve depresión. Los extremos de las AT no pueden ser palpados. El área muscular es amplia y bien recubierta de grasa. |
|  Condición Corporal 5 | **Puntuación 5:** Las AD no pueden ser distinguidas aunque se ejerza una fuerte presión, conformando una depresión en el lugar entre ambas masas musculares. Las AT no pueden ser palpadas, las cuales se encuentran recubiertas por una masa muscular profunda y una muy gruesa capa de tejido adiposo. |

*Nota.* Adaptado de Lifetimewool Project Australia, 2006.

**Figura 2.6**

*Vista dorsal de un ovino con condición corporal de 1.75 puntos*



*Nota*. Soto, A.T.

**Figura 2.7**

*Vista dorsal de un ovino con condición corporal de 3-3.5 puntos*



*Nota*. Soto, A.T.

**Figura 2.8**

*Vista dorsal de un ovino con condición corporal de 3-3.5 puntos*



*Nota*. Soto, A.T.

**Figura 2.9**

*Vista dorsal de un ovino con condición corporal ≥4 puntos*



*Nota*. Soto, A.T

**Figura 2.10**

*Vista lateral de un ovino con condición corporal ≥4 puntos*



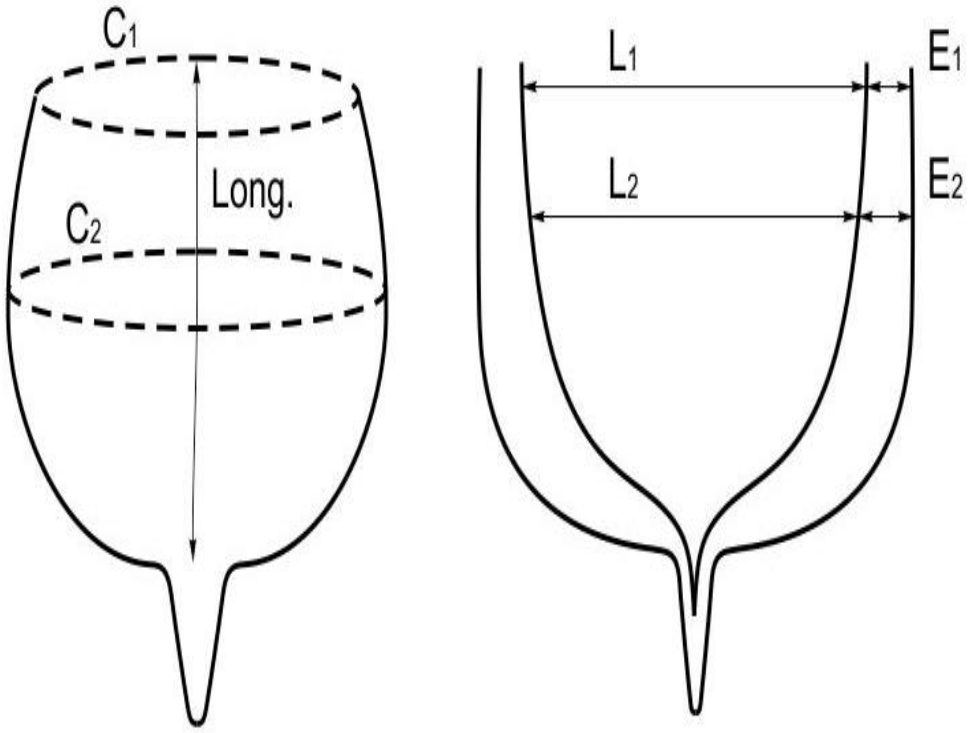
*Nota*. Soto, A.T

**Técnica de evaluación de la condición corporal en ovejas cola gorda**

En determinadas razas ovinas (Karakul, Awassi, entre otras), el depósito de tejido graso se localiza en gran proporción en la cola (Figura 2.12 y 2.13). La observación y/o palpación de la base de la cola permite estimar el grado de engrasamiento o del estado corporal de los animales. Para evaluar la condición corporal en la cola se tendrá en cuenta el largo, la circunferencia superior (base – C1) y una circunferencia inferior (C2) a una distancia aproximada de una mano de la base. Además, sobre ambas circunferencias se tendrá en cuenta el ancho (L1 y L2) como así también el espesor del espacio (E1 y E2) comprendido entre la piel y la musculatura del rabo (Figura 2.11 y 2.12).

**Figura 2.11**

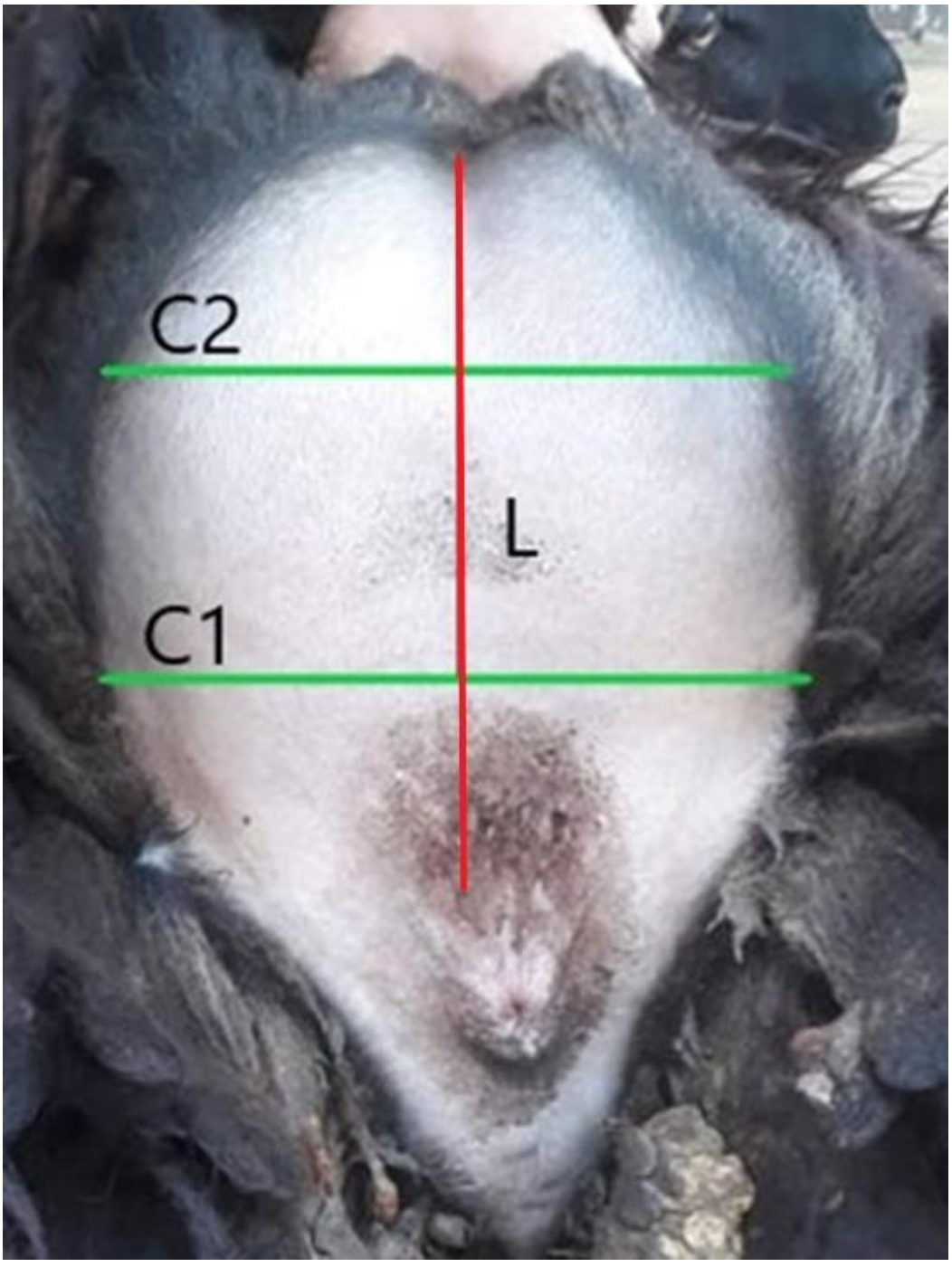
*Representación esquemática de los parámetros de evaluación de la condición corporal en la cola*




*Nota.* Adaptado de Atti. 1991.

**Imagen 2.12**

*Medidas a evaluar en la región de la cola de la oveja Karakul.*




*Nota.* Largo de la cola (L), circunferencia superior (base – C1); circunferencia inferior (C2).

**Imagen 2.13**

*Ovinos cola gorda de la raza Kardashian*.



*Nota.* Soto, A.T.

## Bibliografía


Atti, N. (1991). Relations entre l´état corporel et les dépôts adipeux chez la brebis Barbarine. Options Méditerranéennes – Série - A - Séminaires n°13:31-34.

Castrillo, C.; Baucells, M. (1991). Estimación de la composición corporal del ganado ovino: métodos de difusión. En: Nutrición de rumiantes en zonas áridas y de montaña, F. Bermúdez, De. CSIC, 137-153.

Cruz Manzano, E. R.; García Miniet, G.; Miranda Moya, E.; León Álvarez E. y. Fonseca Jiménez, A. (1999). Relación entre peso vivo, condición corporal e indicadores bioquímicos de la nutrición en ovejas vacías y secas de la raza Pelibuey. Arch. Zootec. 48: 223-226.

Dedieu, B.; Cournut, E.; Gibon, A. (1989). Notation d'état corporel et systèmes d'élevage ovin. INRA, Prod. Anim., 3, 2, 79-88.

de Lucas Tron, J. (2004). Fortalecimiento del sistema productivo ovino. Tecnologías para Ovinocultores. Serie: Producción. Evaluación de la condición corporal en ovejas. 135.

Delfa, R. (1992). Predicción de la composición corporal y de la canal a partir del animal vivo y de la canal. OVIS nº 23, 17-47.

Frutos, P.; Mantecón, A. R.; Revesado, P. R.; Gonzalez, J. S. (1994). Body fat depots and body condition score relationship: a comparison of two Spanish sheep breeds (Churra *vs* Merina). Options Méditerranéennes, Series – A - Seminaries, nº 13, 19-23.

Hossamo, H. R.; Owen, J. B.; Farid, M. F. A. (1986). Body condition score and production in fat tailed Awassi sheep under range conditions. Res. Develop. Agr. 3, 99-104.

Hutchinson J. C. D. (1968). Deaths of sheep after shearing. *Aust J Expt Agric*; 8:393–400.

Jefferies, B. C. (1961). Body condition scoring and its use in management. Tasm. J. Agric., 32, 19-21.

Lifetimewool Project. (2006). Department of Agriculture and Food Western Australia. Disponible en la Web en: http://www.lifetimewool.com.au/conditionscore.aspx #description. (último acceso: 01/12/2011)

Manazza, J. (2006). Condición corporal en ovinos. Visión Rural 13 (60).

Mendizabal, J. A.; Delfa, R.; Arana, A.; Eguinoa, P.; González, C.; Treacher, T.; Purroy, A. (2003). Estimating fat reserves in Rasa Aragonesa ewes: A comparison of different methods Canadian Journal. 695 – 701.

Molina, A.; Gallego, L.; Plaza, M.; Gómez, C. (1991). The evolution of body condition score of Manchega breed ewes according to lambing season and birth type, end its effect on lamb growth. Options Méditerranéennes- Série –A- Séminaires n° 13: 71:84.

Paramio, M. T.; Folch, J. (1985). Puntuación de la condición corporal en la oveja Rasa Aragonesa y su relación con las reservas energéticas y los parámetros reproductivos. ITEA, 58, 29-44.

Pastorelli, V. (2008). Guía de Práctica a Campo con Ovinos. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.

Pollot. G. E.; Kilkenny, J. B. (1976). A note on the use of condition scoring in commercial sheep flocks. Anim. Prod., 23, 261-264.

Purroy, A.; Bocquier, F.; Gibon, A. (1987). Méthodes d´estimation de l´état corporel chez la brebis. In L'évaluation des ovins et des caprins méditerranéens. Symposium Philoetios. Rapport EUR 11893.OPOCE. 182 – 201.

Russel, A.J.F.; Doey, J.M.; Gunn, R.G. (1969). Subjective assessment of body fat in live sheep. J. Agr. Sci. 72: 451-454.

Russel, A. J. F. (1971). Relationships between energy intake and productivity in hill sheep. Proceedings of the nutrition Society 30: 197 – 204.

Sebastian, I.; Chilliard, Y.; Jaime, C.; Purroy, A. (1989). Variations du volume des adipocytes et de la note d´état corporel chez la brebis rasa Aragonesa pendant la lactation et apres le tarissement. Ann. Zootech. 38, 83-90.

Santucci, P. *et* Maestrini, O. (1985). Body conditions in extensive systems of production: method of estimation. Ann. Zootech. 34: 473-474.

Sejian; V., Maurya; V. P.; Naqvi, S. M.; Kumar, D.; Joshi, A. (2010). Effect of induced body condition score differences on physiological response, productive and reproductive performance of Malpura ewes kept in a hot, semi-arid environment. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl). 94(2):154-61.

Sibbald, A. M.; Kerr, W. G. (1994). The effect of body condition and previous nutrition on the herbage intakes of ewes grazing autumn pastures at two sward heights. British Society of Animal Production. 58:231-235.

Soto, A. T. y Brusa, M. (1994). Variación de la condición corporal de ovejas Milchschaf frente a sus cruzas. VII Congreso Argentino de Ciencias Veterinarias. Libro de resúmenes. Pág. 424.

Soto, A. T. y Gómez, M. V. (2022). Implicancia e impacto del diagnóstico de gestación por ultrasonografía en la majada y el hato caprino. En: *Ultrasonografía reproductiva atlas y manual de*

*ecografía reproductiva aplicada a pequeños rumiantes y cérvidos*. Cap. 4:34-41. Edulp.

Suiter, J. (2006). Body condition scoring of sheep and goats. Department of Agriculture and Food. Australia. Web: http://www.agric.wa.gov.au/PC_91909.html. (Ultimo acceso: 01/12/2011).

Teixeira, A.; Delfa, R. and F. Colomer-Rocher. (1989). Relationships between fat depots and body condition score or tail fatness in the Rasa Aragonesa breed. Animal Production 49: pp 275-280.

Wright, I. A.; Russel, A. J. F. (1984). Partition of fat, body composition and body condition score in mature cows. Anim. Prod., 38: 23:32.

Yilmaz, M.; Altin, T.; Karaca, O.; Cemal, I.; Bardakcioglu, H. E.; Yilmaz, O.; Taskin, T. (2011). Effect of body condition score at mating on the reproductive performance of Kivircik sheep under an extensive production system. Trop Anim. Health Prod. 43(8):1555-60.

# CAPÍTULO 3
# Evaluación de la condición corporal en caprinos

*Vanessa Rhodia Pastorelli, María Verano Gómez y Andrés Telésforo Soto*

## Descripción anatómica del sitio de valoración

En los caprinos existen principalmente dos sitios donde se evalúa la condición corporal: en la región lumbar y en la esternal.

### Región lumbar

La región lumbar de los caprinos tiene una estructura ósea y muscular similar a los ovinos. Se deberá tener en cuenta al momento de evaluación que el desarrollo de los músculos sublumbares y el depósito graso en la región lumbar es menor que en los ovinos

La técnica que se realiza para tomar la nota de condición corporal en la región lumbar en los caprinos es similar a la descripta para ovinos (Figuras 3.4, 3.6 y 3.7). La correlación que existente entre el depósito de grasa y grasa total es menor que la mencionada para los ovinos.

### Región esternal

La mayor correlación existente entre la región esternal y la grasa total hace que esta última región sea de elección para evaluar el estado corporal en los caprinos. La base anatómica a explorar está constituida fundamentalmente por el esternón, los cartílagos costales, los músculos pectorales profundo y superfcial, y la grasa subcutánea (Figuras 3.1 a 3.3).

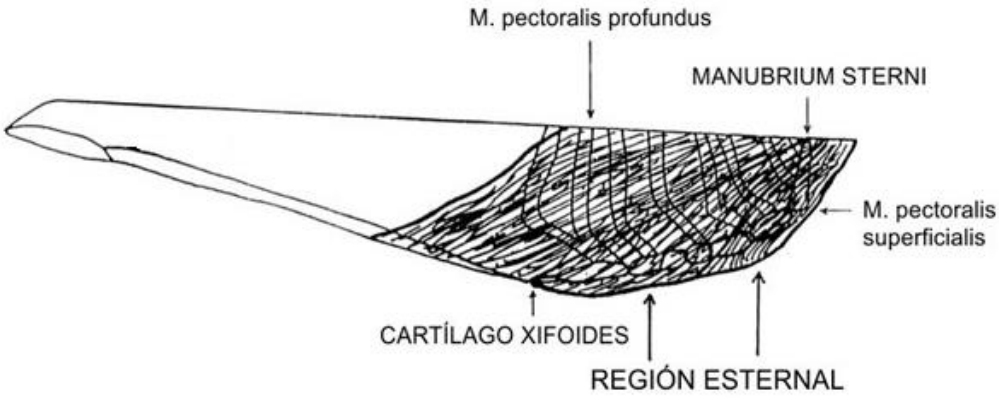
Para la evaluación de la condición corporal en la región esternal, preferentemente, el animal debe estar sentado sobre sus cuartos traseros, a la “australiana” (Figuras 3.4 y 3.5). Sin embargo, puede realizarse también con el animal parado.

Para la evaluación de la región esternal se toma una escala de 0 a 5 puntos, con puntos intermedios de 0,25. El mayor o menor grado de puntuación se encuentra dado por el desarrollo y espesor de la

musculatura y depósito graso de la porción inferior de la región esternal y sobre el tercio inferior de la parrilla costal. El mayor contenido de grasa provoca una disminución en la movilidad de la región adiposa como de la piel adyacente.

**Figura 3.1**

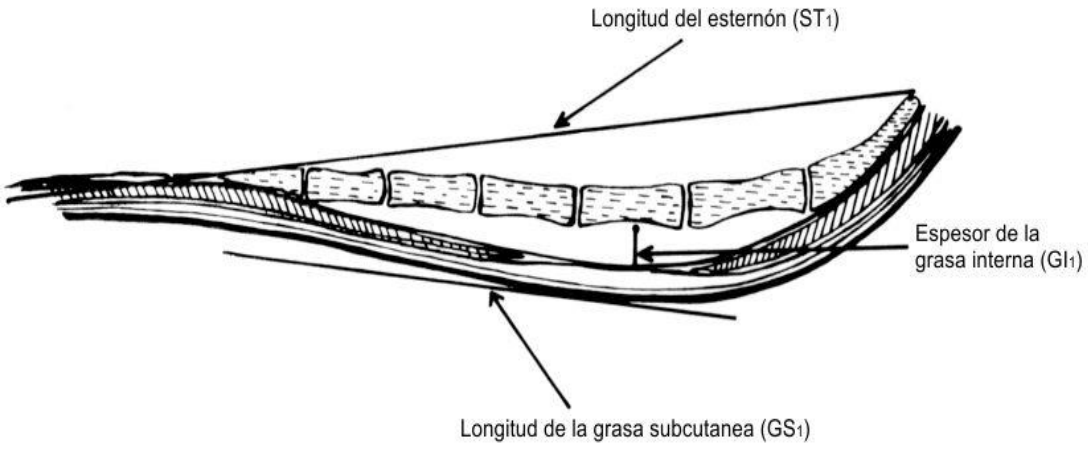
*Representación esquemática de la región esternal de los caprinos*




*Nota*. Adaptado de Hervieu, J., 1991.

**Figura 3.2**

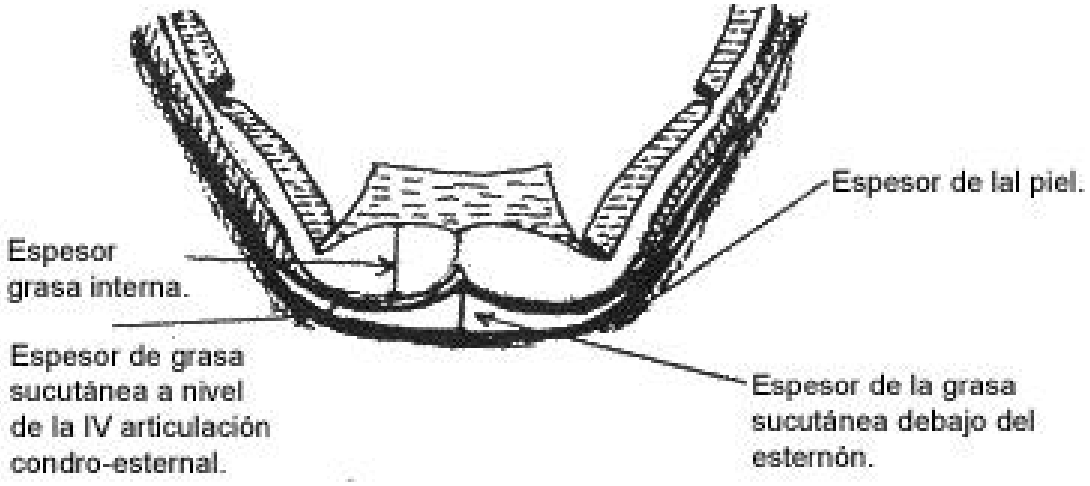
*Representación esquemática de un corte longitudinal de la región esternal de los caprinos*




*Nota*. Adaptado de Hervieu, J., 1991.

**Figura 3.3**

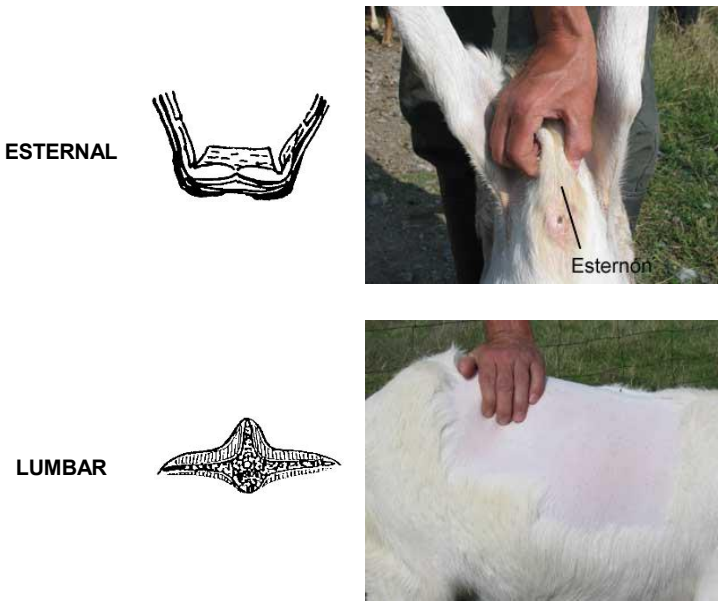
*Representación esquemática de un corte transversal de la región esternal caprina*




*Nota*. Adaptado de Hervieu, J., 1991.

**Figura 3.4**

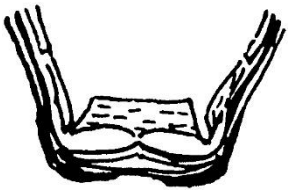
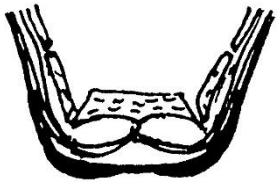
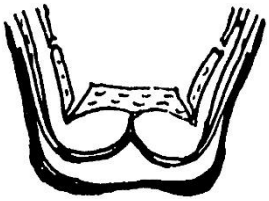
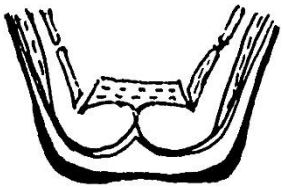
*Representaciones gráficas y fotografías de la toma de la condición corporal en los diferentes sitios de evaluación en los caprinos*




*Nota*. Adaptado de Detweiler, G., 2008; Hervieu, J., 1991; Villaquiran, M., 2023.

**Figura 3.5**

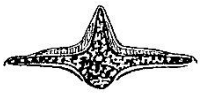
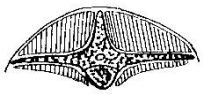
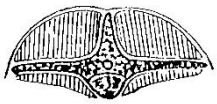
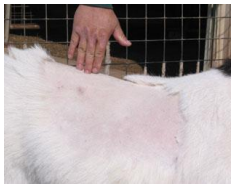
*Representaciones gráficas e imágenes de las diferentes puntuaciones de condición corporal en la región esternal.*

| CC | Síntesis gráfica | Vista ventral |
|---|---|---|
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |

*Nota.* Adaptado de Detweiler, G., 2008; Hervieu, J., 1991; Villaquiran, M., 2023.

**Figura 3.6**

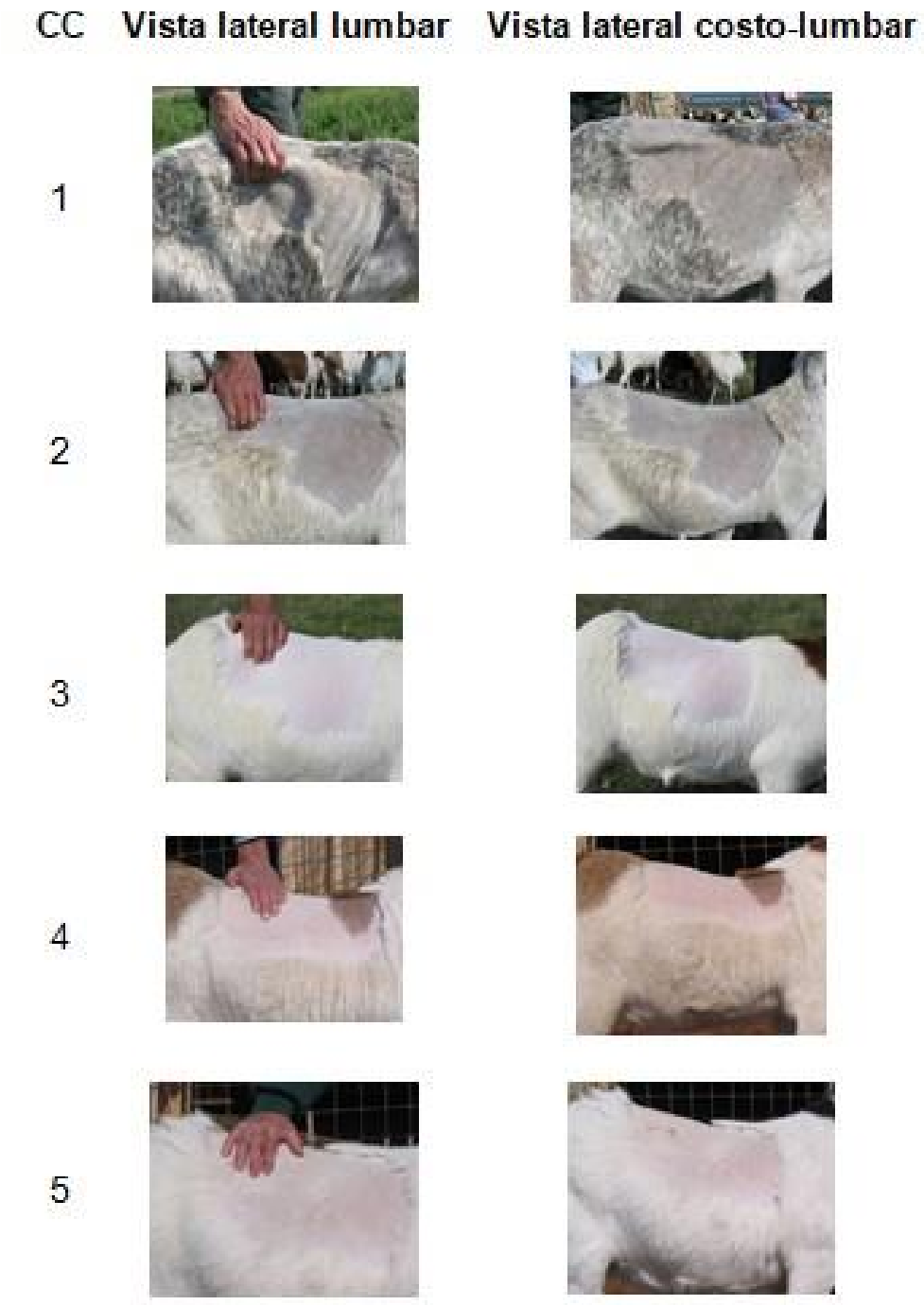
*Representaciones gráficas e imágenes de las diferentes puntuaciones de condición corporal en la región lumbar caprina*

| CC | Síntesis gráfica | Vista lateral | Vista dorsal |
|---|---|---|---|
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |

*Nota*. Adaptado de Detweiler, G., 2008; Hervieu, J., 1991; Villaquiran, M., 2023.

**Figura 3.7**

*Imágenes de las diferentes puntuaciones de condición corporal en la región lumbar y costal caprina.*



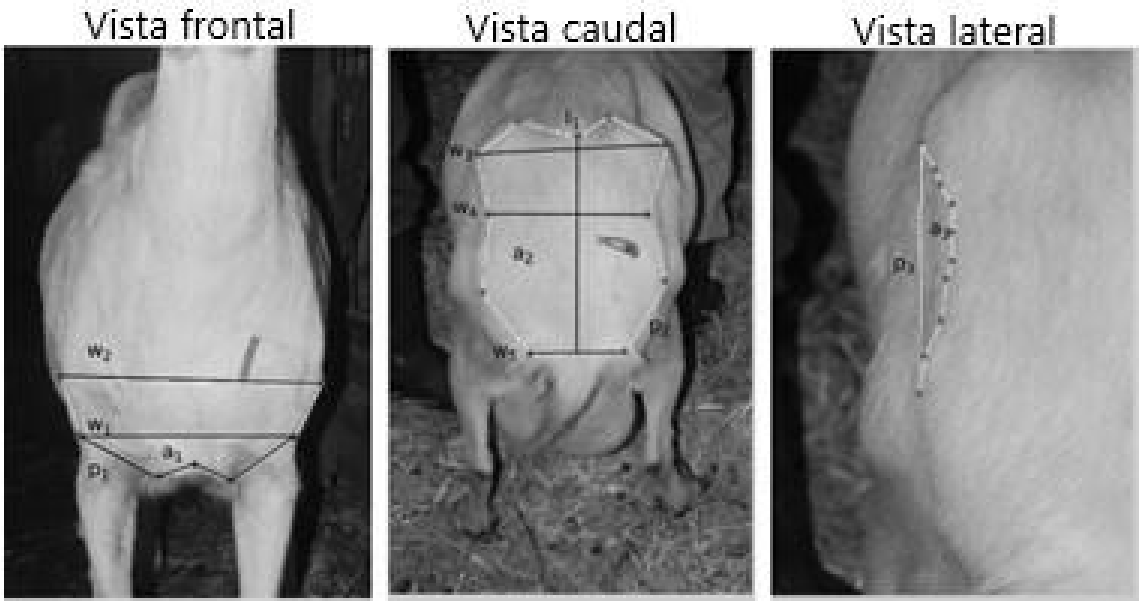

*Nota*. Adaptado de Detweiler, G., 2008; Hervieu, J., 1991; Villaquiran, M., 2023.

## Evaluación en caprinos lecheros

Vieira, A. y col. (2015) desarrollaron un método visual de evaluación de la condición corporal a través del análisis de imágenes, lo cual lo hace más objetivo y cuyas maniobras implican un mayor bienestar animal ya que no implica la sujeción y sentar al animal como en la forma tradicional.

La metodología básicamente consiste en evaluar una vista frontal, una caudal y otra lateral. En el área frontal evaluamos el área del esternón, el perímetro del esternón, el menor ancho a nivel de la quinta costilla, el mayor ancho entre ambas articulaciones del encuentro. En el área caudal, en la región de la grupa, medimos el ancho entre ambas tuberosidades coxales, el ancho menor de la región de la grupa, el ancho entre ambas tuberosidades isquiáticas, la longitud de la región de la grupa, el área de la región de la grupa, el perímetro de la región de la grupa, el área virtual lateral que corresponde al área negativa o positiva que está limitada por la línea que une las tuberosidades coxal e isquiática ipsilaterales del hueso de la cadera y el perímetro virtual lateral que corresponde a la línea que rodea al área virtual lateral (Figura 3.8).

**Figura 3.8**

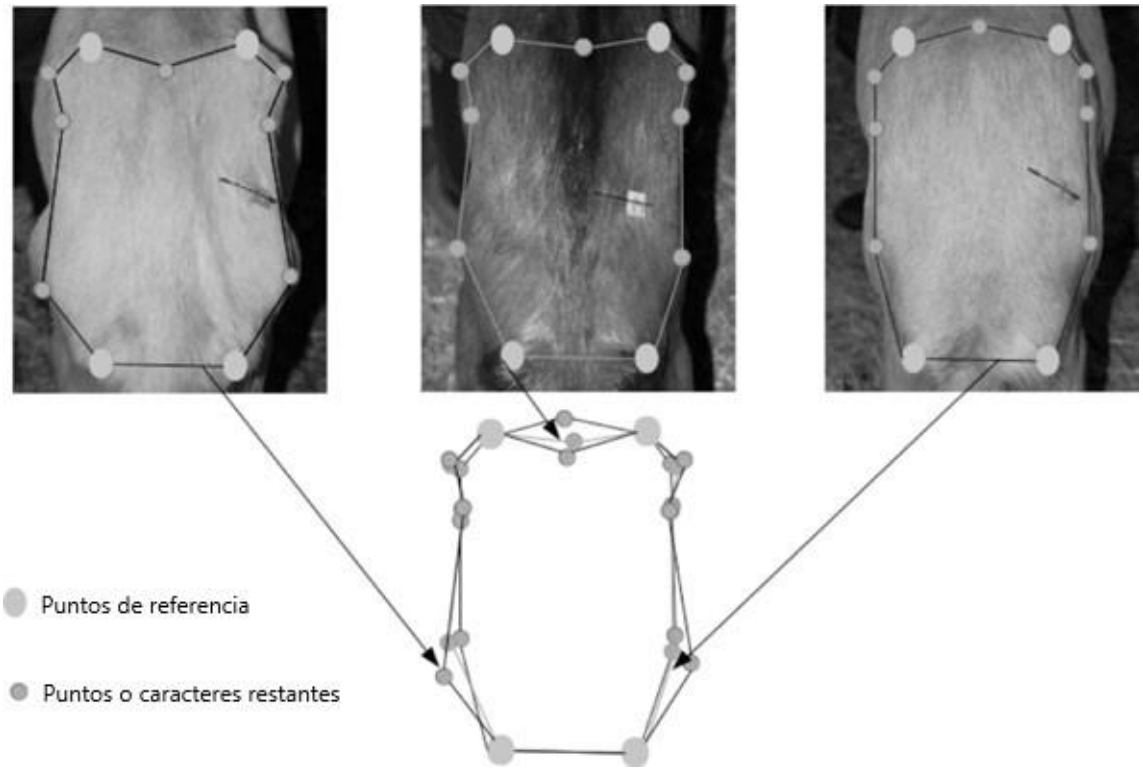



*Nota*. Medidas corporales y su relación con las características corporales. Vista frontal: área del esternón (a1), perímetro del esternón (p1), menor ancho a nivel de la quinta costilla (w1), mayor ancho entre los encuentros (w2). Vista caudal: región de la grupa, ancho entre tuberosidades coxales (w3),el ancho menor de la región de la grupa (w4), el ancho entre ambas tuberosidades isquiáticas (w5), la longitud de la región de la grupa (l1 ), área de la región de la grupa (a2) y perímetro de la región de la grupa (p2). Región lateral de la grupa (derecha): área virtual lateral (a3) y perímetro virtual lateral (p3). El área virtual lateral (a3) corresponde al área negativa o positiva limitada por la línea que une las tuberosidades coxal e isquiática ipsilaterales del hueso de la cadera; el perímetro virtual lateral (p3) corresponde a la línea que rodea a3 . Adaptado de Vieira, A. y col., 2015.

Para corregir las medidas según los diferentes tamaños corporales y la posición de la cámara, se alinean las características de la grupa con una plantilla. La plantilla fija una postura y una escala para el animal, de modo que los huesos de la cadera y las 4 características de referencia queden en la misma posición en todas las fotografías (Figura 3.9).

**Figura 9**

*Representación esquemática del proceso de alineación de formas de diferentes tamaños corporales y situaciones de la cámara fotográfica utilizando las 4 puntos de referencia en la grupa del animal*

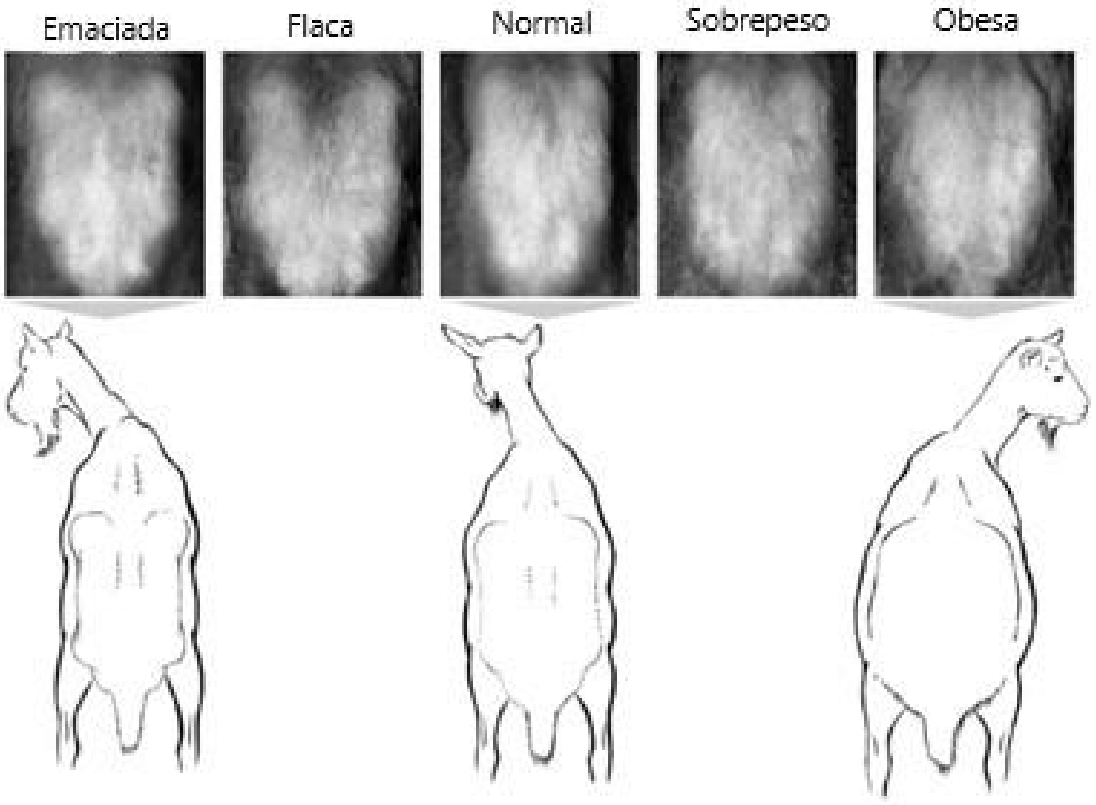



*Nota*. Adaptado de Vieira, A. y col., 2015.

Los animales se agruparon en tres categorías: muy delgados o flacos (categoría 0 equivalente a una CC ≤2), normales (categoría 1 equivalente a una CC >2 y ≤3,5) y sobrepeso (categoría 2 equivalente a una CC >3,5) (Tabla 3.1 y figura 3.10).

**Figura 3.10**

*Imágenes representativas de las categorías de condición corporal (delgada o flaca, normal y sobrepeso)*




*Nota.* Adaptado de Vieira, A. y col., 2015.

**Tabla 3.1**

*Resumen descriptivo de las categorías básicas de condición corporal (delgada o flaca, normal y sobrepeso)*

| | FLACA | NORMAL | SOBREPESO |
|---|---|---|---|
| Condición general | Cuerpo ligero, columna vertebral marcadamente visible al igual que las costillas. | La columna vertebral no es prominente pero sigue siendo visible y las costillas son difíciles de evaluar visualmente | Columna vertebral y costillas no son visibles. Las prominencias óseas son redondeadas. Aspecto general de redondez. Pueden visualizarse depósitos grasos abdominales |
| Región de la cadera |  |  |  |
| | Tuberosidades coxales e isquiáticas bien marcadas. La región glútea marcadamente cóncava. Escaso tejido muscular, sin evidencia de grasa subcutánea | Tuberosidades coxales e isquiáticas visibles y redondeadas. La región glútea levemente cóncava o recta. Presencia de masa muscular, con evidencia de grasa subcutánea | Tuberosidades de la cadera difíciles de identificar visualmente. Región glútea recta o convexa. Gran masa muscular y de tejido adiposo subcutáneo. Apariencia de redondez de la región |

*Nota.* Adaptado de Vieira, A. y col., 2015.

# Bibliografía


Agabriel, J.; Giraud, J. M.; Petit, M. (1986). Détermination et utilisation de la note d'état d'engraissement en élevage allaint. Bull Tech. CRZV Theix INRA, 66, 43-50.

Aumont, G.; Poisot, F.; Saminadin, G.; Borel, H.; Alexsandre, G. (1993). Body condition score and adipose cell size determination for in vivo assessment of body composition post-mortem predictors of carcass components of Creole goats. Small Ruminant Res; 15:77–85.

Battini, M.; Vieira, A.; Barbieri, S.; Ajuda, I.; Stilwell, G. and Mattiello, S. (2013). Invited review: Animal-based indicators for on-farm welfare assessment for dairy goats J. Dairy Sci. 97 :6625–6648http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-7493

Branca, A.; Casus, S. (1987). Variation of body condition score during a year and its relationship with body reserves in Sarda goats. In "Flamant e Morand-Fehr (ed.), L'évaluation des ovins

et des caprins méditerranés. Symposium Philoitos, Fonte Boa, Portugal, 221-236.

Colomer-Rocher, F. (1989). Définition des notes d'état corporel. Curso Producción caprina, Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos. España..

Detweiler, G.; Gipson, T.; Merkel R. C.; Goetsch, A. and Sahlu, T. (2008). Body Condition Scores in Goats. Goat Field Day, Langston University, Langston, Oklahoma. Pages 127-133 in Proc. 23rd Ann.

Extension Goat Community of Practice, https://goats.extension.org/goat-body-condition-score/

Hervieu, J.; Morand-Fehr, P.; Schmidely, P.; Fedele, V.; Delfa, R. (1991). Mesures anatomiques permettant d´expliquer les variations de notes sternales, lombaires et caudales utilisées pour estimer l´état corporel des chèvres laitières. Options Méditerranéennes – Série –A- Séminaires 13: 43-56.

Hervieu, J.; Delfa, R.; Lloret, P.; Morand-Fehr, P. (1992). Relations between body condition scores and tissue composition of dairy goats. 43 Annual Meeting of the EAAP, vol. 2, 386-387.

Jefferies, B. C. (1961). Body condition scoring and its use in management. Tasm. J. Agric., 32, 19-21.

Koyunca, M. and Altincekic, S. O. (2013). Importance of body condition score in dairy goats. Maced. J. Anim. Sci. 3(2): 167-173.

Mc Gregor, B. A. y Butler, K. L. (2008). Relationship of body condition score, live weight, stocking rate and grazing system to the mortality of Angora goats from hypothermia and their use in the assessment of welfare risks. Australian Veterinary Journal. 86, 1 y 2: 12 -17.

Mellado, M.; Vera, A.; Loera; H. (1993). Reproductive performance of crossbred goats in good or poor body condition exposed to bucks before breeding. Small Ruminant Res; 14: 45–48.

Morand-Fehr, P.; Branca, A.; Santucci, P.; Napoleone, M. (1989). Méthodes d´estimation de l´état corporel des chèvres reproductrices. In L´évaluation des ovins et des caprins méditerranéens. Symposium Philoetios. Rapport EUR 11893. OPOCE. 202 – 220.

National Farm Animal Care Council (NFACC). Code of practice for the care and handling of goats. https://www.nfacc.ca/goats-code-of-practice.

Rubino, R.; Pizzillo, M.; Fedele, V. (1991). Estimation de l'état corporel des chèvres élevées en systèmes de type extensif. Options Méditerranéennes- Série –A- Séminaires- n° 13: 113:116.

Sañudo, C.; Álvarez, F.; Campo, M.; Olleta, J.L.; Delfa, R.; González, C. (1994). Influence de la note d'état corporel des chèvres adultes sur la qualité de la viande. Options Méditerranéennes, Serie - A - Séminaires, nº 27, 171-177.

Santucci, P.; Branca, A.; Napoleone, M.; Bouche, R.; Aumont, G.; Poisot, F.; Alexandre, G. (1991). Body conditions scoring of goats in extensive conditions. Goat Nutrition, Ed. Morand-Fehr, Pudoc, Wageningen, pp. 240-255.

Suiter, J. (2006). Body condition scoring of sheep and goats. Department of Agriculture and Food. Australia. Web: http://www.agric.wa.gov.au/PC_91909.html. (Último acceso: 01/12/2011).

Teixeira, A.; Delfa, R.; Gosalvez, L.; Tor, M. (1995). Use of three joints as predictors of carcass and body fat depots in Blanca Celtibérica goats. Options Méditerranéennes, Series A -

Seminaries, nº 27, 121-131.

Vieira, A. Brandão, S. Monteiro A., Ajuda I., and Stilwell G. (2015). Development and validation of a visual body condition scoring system for dairy goats with picture-based training. Journal of Dairy Science 98(9) DOI:10.3168/jds.2015-9428

Villaquiran, M.; Gipson, T. A.; Merkel, R. C.; Goetsch, A. L. and Sahlu, T. Body Condition Scores in Goats. Langston University Agriculture Research & Cooperative. Extension https://www.in.gov/boah/files/Goats_BCS_pamphlet.pdf.08/02/2024.

# CAPÍTULO 4
# Evaluación de la condición corporal en bovinos

*María Jaureguiberry y María José Marconi*

## Descripción anatómica de los sitios de valoración

En los bovinos, la valoración de la condición corporal se realiza, principalmente, en la región lumbar y en la región pélvica. Los puntos de referencia que se evalúan corresponden a prominencias óseas como la tuberosidad coxal, tuberosidad isquiática, las apófisis espinosas y transversas de las vértebras lumbares, el ligamento sacro, ligamento de la cola y las costillas (Figura 4.1 y 4.2). Las masas musculares de la región lumbar son similares a la descripta para ovinos y caprinos. Las regiones glútea y del muslo están compuestas desde lateral por el tensor de la fascia lata (tensor fasciae latae), el glúteo medio (gluteus medius) con su cabeza profunda más pequeña denominada glúteo accesorio, el glúteo profundo (gluteus profundus), y el gluteobiceps, situado superficial al glúteo medio. Completan la región los músculos semitendinoso (semitendinosus) y semimembranoso (semimembranosus), ubicados hacia caudolateral y caudal de la grupa, respectivamente. Hacia craneal se encuentra el cuádriceps femoral (quadriceps femoris), que se extiende también hacia lateral y medial del muslo, y está compuesto por cuatro divisiones: vasto lateral (vastus lateralis), recto femoral (rectus femoris), vasto medial (vastus medialis), y vasto intermedio (vastus intermedius). Por último, hacia medial de la región se encuentran el sartorio (sartorius), gracilis, pectíneo (pectineus), aductor, cuadrado femoral (quadratus femoris), obturador externo (obturatorius externus) con su porción intrapelviana, y los gemelos (gemelli).

**Figura 4.1**

*Esqueleto bovino (Bos Taurus).*



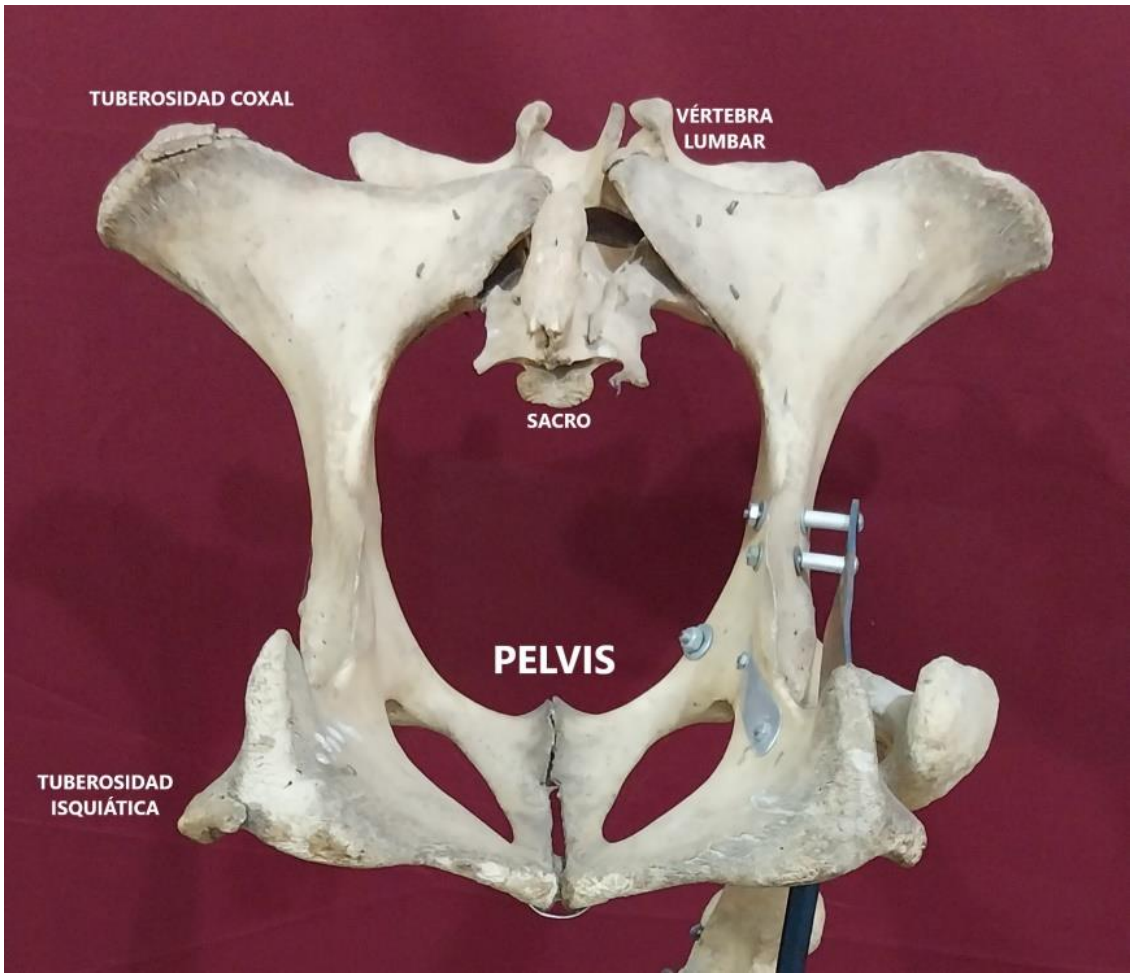

*Nota*. Principales sitios óseos de valoración de la condición corporal (A) vértebras lumbares, (B) costillas, (C) tuberosidad coxal, (D) tuberosidad isquiática (Jaureguiberry, M. y Marconi, M.J. – Museo de Anatomía, Facultad de Veterinaria – Universidad Nacional de La Plata).

## Técnica y escala de evaluación

La evaluación de la condición corporal en el bovino se realiza mediante la observación y palpación de las distintas regiones anatómicas descriptas. El animal deberá ser observado tanto de lateral, caudal, dorsal y caudo-lateralmente. Como resultado, el evaluador asignará un puntaje al animal. Existen dos escalas, una cuyo rango es de 1 a 5 puntos, con valores intermedios de 0,5 puntos, y una escala de 1 a 9 puntos utilizada preferentemente en el ganado de cría. En el caso de los bovinos lecheros, distintas escalas de evaluación fueron desarrolladas en diferentes partes del mundo, por ejemplo, en Reino Unido utilizan una escala de 6 puntos (0 al 5), en Australia de 8 puntos (1 a 8), en Nueva Zelanda de 10 puntos (1 a 10) y en Estados unidos de 5 puntos (1 a 5).

**Figura 4.2.**

*Pelvis ósea bovina (Bos Taurus)*




*Nota*. Jaureguiberry, M. y Marconi, M.J. – Museo de Anatomía, Facultad de Veterinaria – Universidad Nacional de La Plata.

El grado de precisión de este método es bueno en animales que se encuentran entre 2.5 y 4 de CC (utilizando una escala de valoración de 5 puntos). Por encima o por debajo de esta puntuación el grado de precisión baja, ya que es posible estimar la cantidad de tejido adiposo subcutáneo mediante la observación y palpación, pero no el contenido de tejido adiposo inter e intramuscular, que representa entre un 35 y un 45% de la grasa corporal la cual es variable acorde al biotipo y raza bovina. Sin embargo, después de un período de entrenamiento, la repetibilidad del método es alta inter e intra-observador, aludiendo que al comparar distintos evaluadores o distintas mediciones de un mismo evaluador, encontraremos la misma puntuación o una diferencia de 0.25 puntos en más del 90% de los casos.

Entre ambas escalas más utilizadas (1 a 5 y 1 a 9) existe una correlación entre sus puntos intermedios y extremos donde el puntaje más bajo (CC= 1) corresponde a un animal emaciado, y el puntaje más alto (CC= 5 o 9) a un animal obeso (tabla 4.1).

**Tabla 4.1**

*Correlación entre los valores de ambas escalas de condición corporal*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **1,5** | **2** | **2,5** | **3** | **3,5** | **4** | **4,5** | **5** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| A | B | C | D | E | F | G | H | I |

*Nota*. A: muy flaca; B: pobre; C: Delgada; D: límite; E y F: óptimo; G: sobrepeso; H: gorda; I: obesa.

La variación de peso por cada unidad del sistema de puntuación de la condición corporal es de 45 a 70 Kg. aunque dicha variación no es lineal, aumentando en mayor cuantía por cada punto de aumento de la condición corporal. Hay que tener en cuenta que existen variaciones importantes en los cambios de peso vivo por unidad en el sistema de evaluación de la condición corporal debido a los biotipos y razas como ocurre en otras especies.

**Evaluación de la condición corporal en bovinos de cría**

A continuación, se describen las características que presenta un animal para cada punto del score de condición corporal (escala de 1 a 9), citándose entre paréntesis el valor correspondiente a la escala de 1 a 5.

*Condición corporal 1* (1 en la escala de 1 a 5): las apófisis dorsales y transversas de las vértebras lumbares son muy prominentes y se aprecian filosas al tacto. Lo mismo sucede con el hueso de la cadera y sus tuberosidades. La base de la cola se observa muy hundida. Las costillas pueden observarse a simple vista, al igual que los espacios intercostales, y palparse una por una. En los cuartos traseros se observa pérdida de tejido muscular. El estado general del animal es emaciado, con escasa musculatura y no hay tejido adiposo (Figura 4.3 y 4.4).

*Condición corporal 2* (1.5 en la escala de 1 a 5): poca evidencia de depósito de grasa, pero algo de musculatura en los cuartos traseros. Las apófisis dorsales se palpan afiladas al tacto y se observan fácilmente, con espacio entre ellas.

*Condición corporal 3* (2 en la escala de 1 a 5): las apófisis dorsales de las vértebras lumbares pueden palparse pero no son demasiado prominentes. Las apófisis transversas se encuentran algo más cubiertos. El hueso de la cadera es aún prominente pero las tuberosidades se aprecian más redondeadas. Las áreas anexas a la base de la cola comienzan a rellenarse, ya no son huecas. Las costillas son ligeramente prominentes pero aún pueden palparse una por una. El estado general del animal es delgado o regular, comenzando a observarse algo de cubierta grasa sobre el lomo y las costillas (Figura 4.5 y 4.6).

**Figura 4.3 y 4.4**

*Bovinos con condición corporal 1 (escala 1-9)*







*Nota*. Adaptado de IPCVA.

*Condición corporal 4* (2.5 en la escala de 1 a 5): las apófisis transversas de las vértebras sólo se pueden identificar mediante palpación con una ligera presión, y se sienten redondeadas más que afiladas. Las costillas craneales no se perciben, pero las costillas 12 y 13 aún son visibles. La musculatura en los cuartos traseros desarrollada, aunque aún no adquiere una apariencia redondeada, sino más bien recta.

*Condición corporal 5* (3 en la escala de 1 a 5): las apófisis dorsales de las vértebras lumbares no son visibles, sólo pueden palparse al tacto. Las apófisis transversas están cubiertas, y sólo pueden sentirse a la palpación ejerciendo una presión firme. El hueso de la cadera es apenas perceptible. La base de la cola toma una apariencia ligeramente redondeada, no observándose cavidades a los lados. Las costillas 12 y 13 ya no son visibles. Es un animal encarnado pero no gordo, considerándose este estado corporal como ideal al momento del parto (Figura 4.7 y 4.8).

**Figura 4.5**

*Bovino con condición corporal 3 (escala 1-9).*




*Nota*. Adaptado de IPCVA.

**Figura 4.6**

*Bovino con condición corporal 3 (escala 1-9).*




*Nota*. Adaptado de IPCVA.

**Figura 4.7**

*Bovino con condición corporal 5 (escala 1-9)*




*Nota*. Adaptado de IPCVA.

**Figura 4.8**

*Bovino con condición corporal 5 (escala 1-9)*




*Nota*. Adaptado de IPCVA.

*Condición corporal 6* (3.5 en la escala de 1 a 5): las apófisis transversas de las vértebras lumbares sólo se sienten ejerciendo una presión firme. Se aprecia una cubierta de tejido adiposo a ambos lados de la base de la cola. Las costillas están totalmente cubiertas y no son perceptibles a la vista. Los cuartos traseros se observan desarrollados y redondeados.

*Condición corporal 7* (4 en la escala de 1 a 5): las apófisis dorsales de las vértebras lumbares están cubiertas de tejido muscular y graso, y sólo pueden palparse ejerciendo una presión muy firme. Las apófisis transversas no son palpables. Los huesos de la cadera no son visibles y se encuentra cubiertos. El área de la base de la cola se aprecia redondeada a ambos lados. Las costillas son difíciles de individualizar; la región se percibe bien cubierta. El estado general del animal es ligeramente gordo o con sobrepeso (Figura 4.9 y 4.10).

*Condición corporal* 8 (4.5 en la escala de 1 a 5): se dificulta apreciar cualquier estructura ósea. La cobertura de grasa es espesa

*Condición corporal 9* (5 en la escala de 1 a 5): las vértebras lumbares se encuentran recubiertas por grandes masas de tejido graso, bien redondeadas. La cadera está muy cubierta de tejido adiposo y no son observables las protuberancias óseas. La base de la cola es rodeada por el tejido graso existente a ambos lados de su inserción. Las costillas no son palpables. El estado general del animal es extremadamente gordo u obeso En este estado, la movilidad del animal puede verse afectada por la excesiva cantidad de grasa (Figura 4.11 y 4.12).

**Figura 4.9 y 4.10**

*Bovinos con condición corporal 7 (escala 1-9)*







*Nota*. Adaptado de IPCVA.

**Figura 4.11 y 4.12**

*Bovinos con condición corporal 9 (escala 1-9)*







*Nota*. Adaptado de IPCVA.

**Evaluación de la condición corporal en bovinos lecheros**

La evaluación de la condición corporal se realiza de forma visual y por palpación, utilizando una escala de 5 puntos (grado 1= emaciada, 2= flaca, 3= óptimo, 4= gorda y grado 5= obesa) y a su vez, cada punto se divide en cuartos (0.25 puntos).

El primer paso para realizar la evaluación es observar al animal de perfil, a la altura de la cadera, y trazar una línea imaginaria desde la tuberosidad coxal hacia la articulación coxo-femoral, y desde aquí hacia la tuberosidad isquiática. Si la línea imaginaria tiene forma de "V", la condición corporal de la vaca es ≤3 puntos (Figura 4.13); por el contrario, si la línea tiene forma de "U", la CC es >3 puntos (Figura 4.14).

El siguiente paso es observar al animal desde caudal, lo cual nos permitirá definir su condición corporal. En aquellas vacas en las que observamos una línea en forma de "V" durante la evaluación de perfil, y desde caudal observamos la tuberosidad coxal redondeada, la condición corporal es de 3 puntos (Figura 4.15). Si en lugar de observar la tuberosidad coxal redondeada, la observamos angular y a la tuberosidad isquiática la observamos redondeada (parcialmente cubierta por grasa subcutánea), la condición corporal es de 2.75 puntos (Figura 4.16). Si la tuberosidad coxal e isquiática son angulares, pero se palpa grasa subcutánea en la tuberosidad isquiática, la condición corporal es de 2.5 puntos (Figura 4.17). Si no se palpa grasa subcutánea en la tuberosidad isquiática, la condición corporal es <2.5 puntos (Figura 4.18).

**Figura 4.13**



*Nota*. Línea imaginaria con forma de "V", correspondiente a CC ≤3 puntos, que une la tuberosidad coxal, la articulación coxo-femoral y la tuberosidad isquiática (Jaureguiberry, M y Marconi, M.J.).

En este último caso, para definir la condición corporal vamos a observar las apófisis transversas de las vértebras lumbares. Si la mitad de las apófisis transversas son visibles, la condición corporal es 2.25 puntos y si se visualiza dos tercios de las apófisis transversas, la condición corporal es de 2 puntos.

**Figura 4.14**



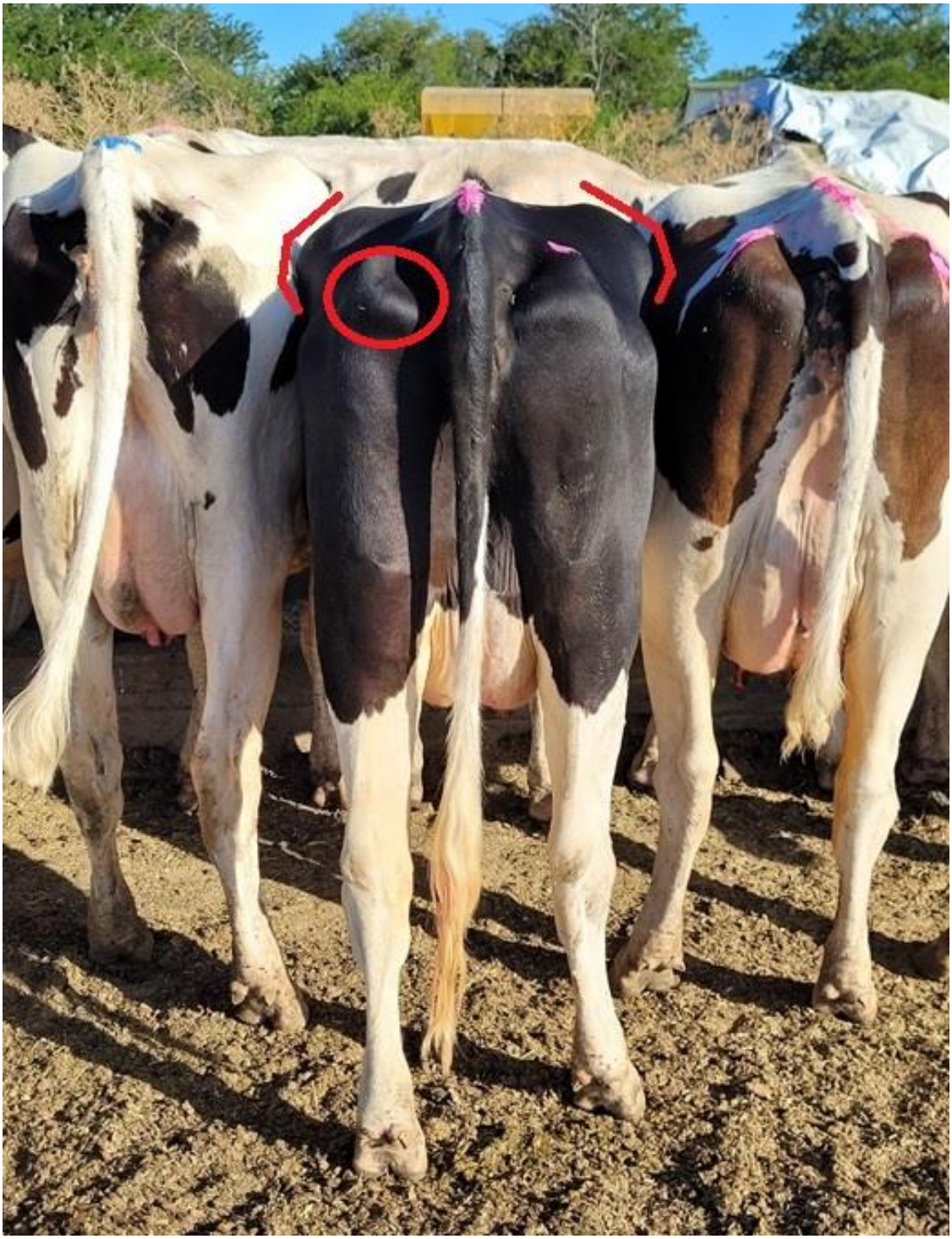
*Nota*. Línea imaginaria con forma de “U”, correspondiente a CC >3 puntos, que une la tuberosidad coxal, la articulación coxo-femoral y la tuberosidad isquiática (Jaureguiberry, M y Marconi, M.J.).

**Figura 4.15**



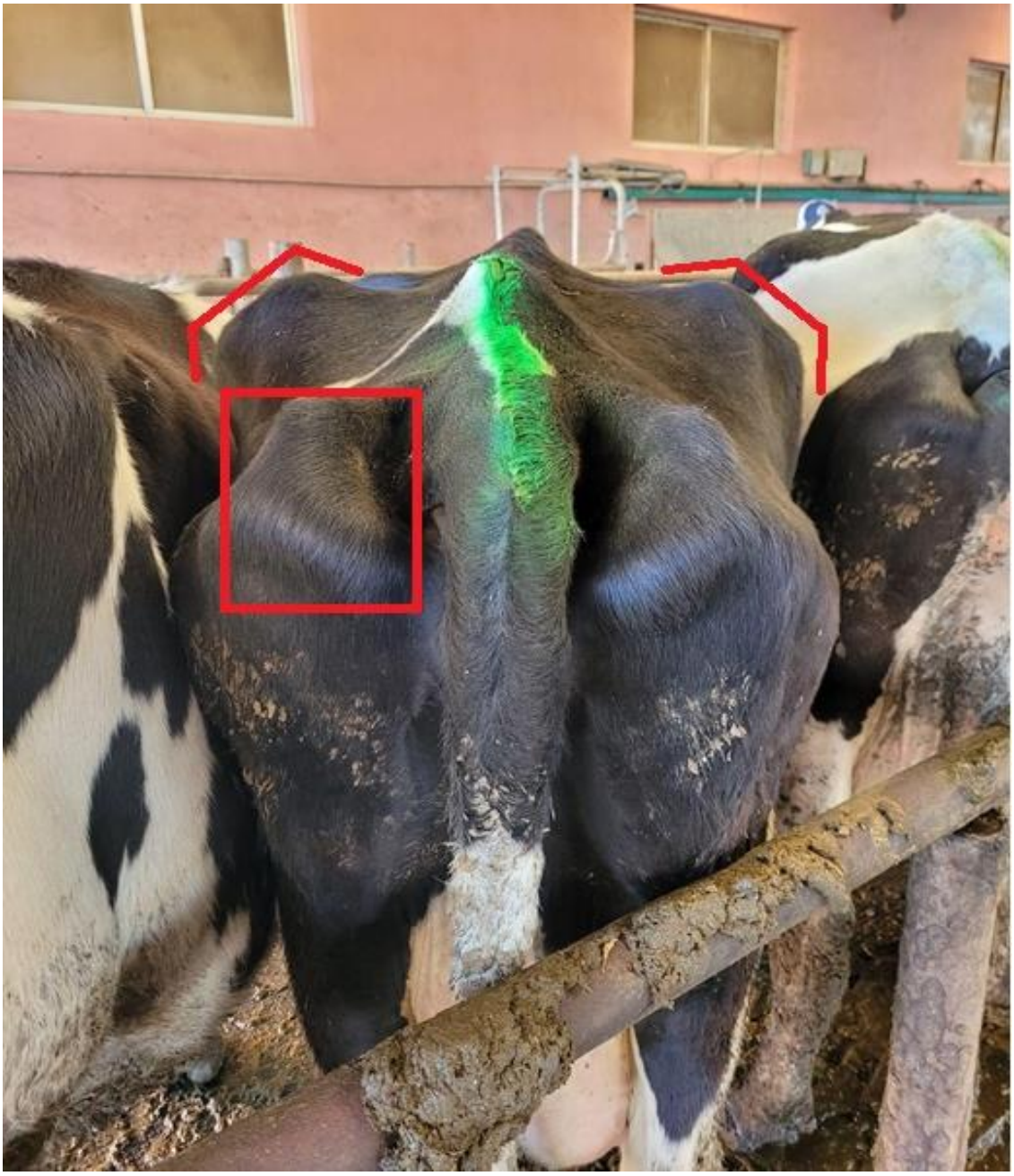
*Nota* Vista caudal de la vaca de la imagen 4.1, donde se observa la tuberosidad coxal redondeada, correspondiendo a una condición corporal de 3 puntos (Jaureguiberry, M., 2024).

**Figura 4.16**



*Nota.* Evaluación de la condición corporal desde caudal. Se observa la tuberosidad coxal angular y la tuberosidad isquiática redondeada, correspondiendo a una condición corporal de 2.75 puntos (Jaureguiberry, M., 2024).

**Figura 4.17**



*Nota*. Evaluación de la condición corporal desde caudal. Se observa la tuberosidad coxal y la tuberosidad isquiática angular, correspondería a una condición corporal de 2.5 puntos (Jaureguiberry, M., 2024).

**Figura 4.18**



*Nota.* Evaluación de la condición corporal desde caudal. Se observa la tuberosidad coxal y la tuberosidad isquiática angulares. Si no se palpa grasa subcutánea en la tuberosidad isquiática, la condición corporal correspondería <2.5. (Jaureguiberry, M., 2024).

Por otro lado, en aquellas vacas en las que al inicio de la evaluación observamos una línea en forma de “U” vistas de perfil (Imagen 4.14), y vista desde caudal, el ligamento sacro y el ligamento de la cola son visibles, la condición corporal es de 3.25 puntos (Figura 4.19). Si el ligamento sacro es visible y los ligamentos a ambos lados de la cola son parcialmente visibles, la condición corporal es de 3.5 puntos. Si el ligamento sacro es parcialmente visible y los ligamentos a ambos lados de la cola no son visibles, la condición corporal es de 3.75 puntos (Figura 4.20). Si ambos ligamentos no son visibles y la línea imaginaria vista de perfil en lugar de ser una “U” es una línea recta, la condición corporal es ≥ 4 puntos (Figura 4.21). De manera similar a lo mencionado anteriormente, para definir la condición corporal se observarán las apófisis transversas de las vértebras lumbares. Si el extremo de dichas apófisis no es visible, la condición corporal es de 4.25 puntos. Si la parte posterior del isquion se encuentra cubierta por grasa subcutánea, la condición corporal es de 4.5 puntos y si el hueso de la cadera no es visible es de 4.75 puntos. Si ningún accidente óseo es visible, la condición corporal es de 5 puntos.

**Figura 4.19**




*Nota*. Se observa desde caudal la misma vaca de la imagen 4.2, donde el ligamento sacro y el ligamento de la cola son visibles, por lo cual correspondería a una condición corporal de 3.25 puntos. (Jaureguiberry, M., 2024).

**Figura 4.20**



*Nota*. Evaluación de la CC desde caudal. En este caso, el ligamento sacro es parcialmente visible y los ligamentos a ambos lados de la cola no son visibles, por lo cual correspondería a una condición corporal de 3.75 puntos (Jaureguiberry, M., 2024).

**Figura 4.21**



*Nota.* Evaluación de la CC desde atrás. En este caso, el ligamento sacro y los ligamentos a ambos lados de la cola no son visibles, por lo cual correspondería a una condición corporal ≥ 4 puntos (Jaureguiberry, M., 2024).

# Bibliografía


Butler, S. T. (2014). Nutritional management to optimize fertility of dairy cows in pasture-based systems. *Animal*, *8*(s1), 15-26.

Castro, N., Kawashima, C., van Dorland, H.A., Morel, I., Miyamoto, A., Bruckmaier, R.M. (2012). Metabolic and energy status during the dry period is crucial for the resumption of ovarian activity postpartum in dairy cows. J Dairy Sci; 95: 5804-5812.

Ferguson, J. D., Galligan, D. T., & Thomsen, N. (1994). Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *Journal of dairy science*, *77*(9), 2695-2703.

Frasinelli, C. A., Casagrande, H. J., & Veneciano, J. H. (2004). La condición corporal como herramienta de manejo en rodeos de cría bovina. *Información técnica*, *168*, 16.

Herd, D. B., & Sprott, L. R. (1986). Body condition, nutrition and reproduction of beef cows. *Texas FARMER Collection*.

IPCVA. (2009). Condición corporal en la ganadería de cría. Cuadernillo técnico n° 8.

IPCVA. Láminas de condición corporal. Material de consulta. http://www.ipcva.com.ar/vertext.php?id=201

McCarthy, S., D. P. Berry, P. Dillon, M. Rath, and B. Horan. (2007). Influence of Holstein-Friesian strain and feed system on bodyweight and body condition score lactation profiles. J. Dairy Sci. 90:1859– 1869.

Páez-Barón, E. M., & Corredor-Camargo, E. S. (2014). Evaluación de la aptitud reproductiva del toro. *Ciencia y agricultura*, *11*(2), 49-59.

Rae, D. O., Kunkle, W. E., Chenoweth, P. J., Sand, R. S., & Tran, T. (1993). Relationship of parity and body condition score to pregnancy rates in Florida beef cattle. *Theriogenology*, *39*(5), 1143-1152.

Roche, J. R., Dillon, P. G., Stockdale, C. R., Baumgard, L. H., & VanBaale, M. J. (2004). Relationships among international body condition scoring systems. *Journal of dairy science*, *87*(9), 3076-3079.

Roche, J. R., J. M. Lee, K. A. Macdonald, and D. P. Berry. (2007b). Relationships among body condition score, body weight, and milk production variables in pasture-based dairy cows. J. Dairy Sci. 90:3802–3815.

Roche, J. R., Friggens, N. C., Kay, J. K., Fisher, M. W., Stafford, K. J., & Berry, D. P. (2009). Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of dairy science*, *92*(12), 5769-5801.

Roche, J. R., Kay, J. K., Friggens, N. C., Loor, J. J., & Berry, D. P. (2013). Assessing and managing body condition score for the prevention of metabolic disease in dairy cows. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, *29*(2), 323-336.

Roche, J. R., Macdonald, K. A., Schütz, K. E., Matthews, L. R., Verkerk, G. A., Meier, S. & Webster, J. R. (2013). Calving body condition score affects indicators of health in grazing dairy cows. *Journal of dairy science*, *96*(9), 5811-5825.

Souza, A. H., Narciso, C. D., Batista, E. O. S., Carvalho, P. D., & Wiltbank, M. C. (2018). Effect of uterine environment on embryo production and fertility in cows. Animal Reproduction (AR), 11(3), 159-167.

Stahringer, R. C., Chaco-Formosa, C. R., Benítez, E. C., Chaco-Formosa del INTA, E. D., & Stahringer, P. R. (2003). Evaluación y manejo de toros. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA. EEA Colonia Benítez. Marcos Briolini. Chaco Argentina.

Wright, I. A.; Russel, A. J. F. (1984) Partition of fat, body composition and body condition score in mature cows. Anim. Prod., 38: 23:32.

# CAPÍTULO 5

# Evaluación de la condición corporal en bubalinos

***Marianela Balbi, Paula Arroyo, María Belén Acuña y Pablo Luis Lloveras Lambrechts***

El búfalo se introdujo en Argentina a comienzos del siglo XX, mediante la importación de razas Mediterránea, Murrah y Jafarabadi. En la actualidad la población bubalina es de 87.711 cabezas, concentrándose en el nordeste argentino el 80% de la población, siendo las provincias de Formosa y Corrientes las que cuentan con el mayor número de cabezas (Crudelli y col., 2015).

## Descripción anatómica de los sitios de valoración

En los bubalinos, la valoración de la condición corporal se realiza, principalmente, en la región lumbar y en la región pélvica. Los puntos de referencia que se evalúan corresponden a prominencias óseas como la tuberosidad coxal, tuberosidad isquiática, las apófisis espinosas y transversas de las vértebras lumbares, el ligamento sacro, ligamento de la cola, las costillas (Figura 5.1), así como las posibles depresiones que se forman regionalmente entre los diferentes puntos óseos de referencia (Figura 5.2). Las masas musculares de las diferentes regiones son similares a la descripta para los bovinos.

### Técnica de evaluación

Al igual que en los bovinos, la evaluación de la condición corporal se realizará tanto por inspección como por palpación de las diferentes regiones anatómicas. La inspección del animal se realizará desde caudal y de perfil (Figura 5.1 y 5.2). En la manga podrá observarse desde dorsal y de considerarse necesario se podrá palpar la región lumbar y de la cadera.

Tradicionalmente se han utilizado adaptaciones de la escala de condición corporal de bovinos para valorar el estado de reservas corporales en búfalos. Para la descripción de los diferentes puntajes de la escala de condición corporal en búfalos nos basaremos en el trabajo de Anitha y col. (2011), quienes validaron una escala de 1 a 5 puntos, con intervalos de 0,5 puntos mediante la observación y palpación de 8 puntos anatómicos (Figura 5.1 y 5.2).

**Figura 5.1**

*Puntos anatómicos observables y palpables para la evaluación de la condición corporal en la búfala. Vista de perfil*




*Nota.* Espacio intercostal entre la 12$^{da}$ y 13$^{ra}$ costilla (A); apófisis transversas (B) y apófisis (C) dorsales de las vértebras lumbares, entre medio se conformará una depresión o no acorde al grado de desarrollo de la masa muscular y tejido graso; cresta sacra (D) (Fotografía: Lloveras Lambrechts, P., 2023)

## Escala

*Condición corporal 1 (emaciado):* las costillas son claramente visibles, marcadas, con profundas depresiones en los espacios intercostales. Las vértebras lumbares son fácilmente distinguibles a la vista y al tacto. Tanto las apófisis dorsales como transversas son prominentes y distinguibles individualmente. Los huesos de la cadera son prominentes, las tuberosidades coxales e isquiáticas bien marcadas, al igual que la cresta sacra. Las depresiones, tanto las formadas entre ambas apófisis de las vértebras lumbares como aquellas formadas en la región glútea y de la base de la cola, son bien marcadas con ausencia de tejido adiposo y escasa masa muscular. Desde caudal, se aprecia una importante atrofia de la musculatura de los miembros.

**Figura 5.2**

*Puntos anatómicos observables y palpables para la evaluación de la condición corporal en la búfala. Vista caudal*




*Nota.* Depresión entre la tuberosidad coxal e isquiática (A); depresión entre la cresta sacra y la tuberosidad isquiática (B); depresión entre lavase de la cola y la tuberosidad isquiática (C) (Fotografía: Lloveras Lambrechts, P., 2023)

*Condición corporal 2:* las costillas son visibles a lo largo de la parrilla costal y se evidencian los espacios intercostales. Las apófisis dorsales de las vértebras lumbares son palpables individualmente. Las tuberosidades coxales e isquiáticas son prominentes y los flancos se presentan cóncavos. La base de la cola sobresale en forma notoria de los tejidos circundantes. Se pueden observan parches alopésicos en todo el torso. Desde caudal, se observa que la masa muscular de los miembros es poco desarrollada (Figura 5.3 y 5.4).

*Condición corporal 3* Algunas costillas son visibles en el centro de la pared costal Se observan los espacios intercostales de las costillas abdominales. La columna vertebral es palpable como una línea central ligeramente elevada. Los puntos óseos de la cadera son claramente visibles; el hueso es fácil de palpar, pero sus bordes no son prominentes. La base de la cola es ligeramente evidente al tacto, pero no a la vista. Se presentan algunos parches de alopecia detrás de los hombros o a lo largo de los flancos (Figuras 5.5 a 5.6).

**Figura 5.3**




*Nota.* Vista de perfil de un búfalo hembra con condición corporal equivalente a 2 puntos (Fotografía: Lloveras Lambrechts, P., 2023)

**Figura 5.4**




*Nota.* Vista caudal de un búfalo hembra con condición corporal equivalente a 2 puntos (Fotografía: Lloveras Lambrechts, P., 2023)

*Condición corporal 4:* las costillas son poco visibles hacia el abdomen aunque son palpables. La columna vertebral se observa plana, cubierta de tejido muscular y graso, y vértebras no son visibles. Las prominencias óseas de los huesos de la cadera tienen un aspecto redondeado y son suaves al tacto. La base de la cola se encuentra a nivel con el tejido graso circundante. Los pelos son finos, brillantes y cubren todo el cuerpo o bien tienen algunas pequeñas zonas alopécicas.

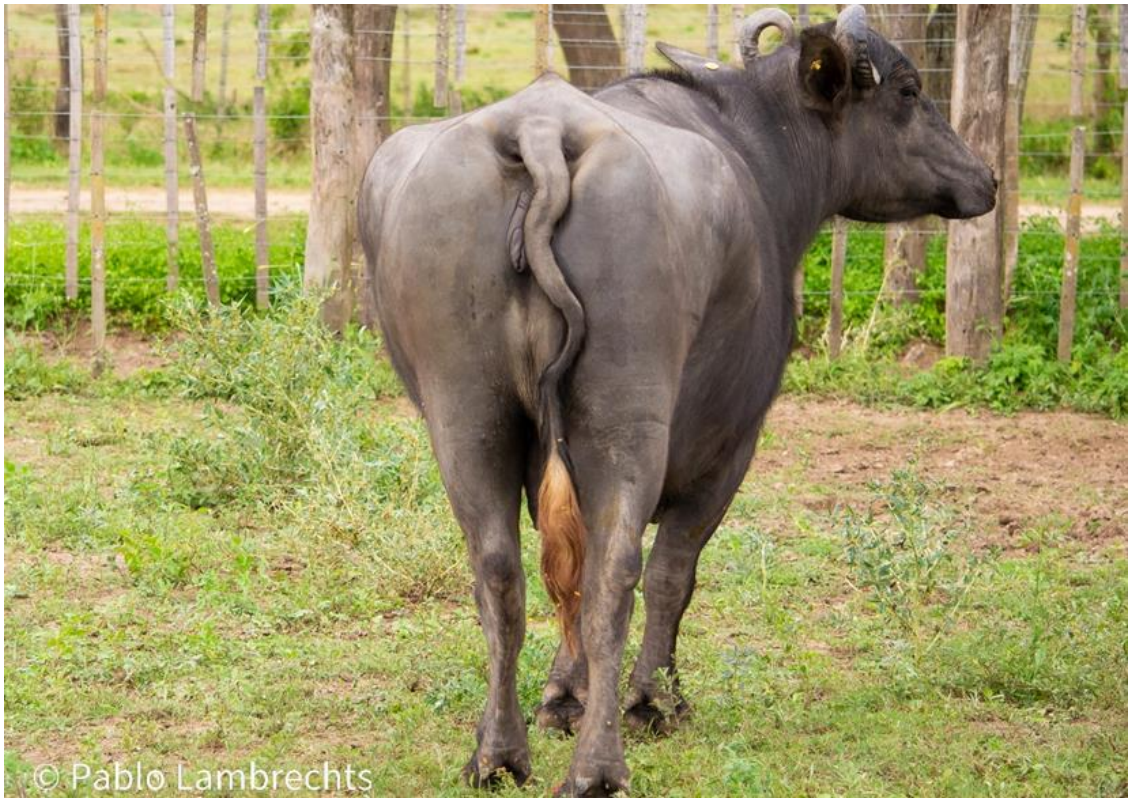
*Condición corporal 5* La parrilla costal se encuentra cubierta por una capa de tejido de adiposo por lo cual las costillas no se individualizan, no son visibles. La columna vertebral se asienta en una ligera depresión entre protuberancias de grasa y no se individualiza las vértebras. Caudalmente, la vista del animal se presenta convexo y liso donde los huesos de la cadera no son visualmente aparente. La base de la cola se asienta en una depresión rodeada de tejido graso. El pelaje es brillante y cubre todo el cuerpo.

**Figura 5.5**




*Nota.* Vista de perfil de un búfalo hembra con condición corporal equivalente a 3 puntos (Fotografía: Lloveras Lambrechts, P., 2023)

**Figura 5.6**




*Nota.* Vista caudal de un búfalo hembra con condición corporal equivalente a 3 puntos (Fotografía: Lloveras Lambrechts, P., 2023)

**Figura 5.7**




*Nota.* Vista de perfil y caudal de un búfalo hembra con condición corporal equivalente a 3 puntos (Fotografía: Lloveras Lambrechts, P., 2023)

**Figura 5.8**




*Nota.* Vista caudal de un búfalo hembra con condición corporal equivalente a 3 puntos (Fotografía: Lloveras Lambrechts, P., 2023)

## Bibliografía

Alapati, A., Kapa, S. R., Jeepalyam, S., Rangappa, S. M. P., & Yemireddy, K. R. (2010). Development of the body condition score system in Murrah buffaloes: validation through ultrasonic assessment of body fat reserves. *Journal of veterinary science*, *11*(1), 1-8.

André Mendes, J. (2013). Escore de condiçao corporal de bubalinos. www.fmvz.unesp.br/bufalos/...files/.../05-ESCORE_CONDCORPORAL.pdf. Octubre 2013

Anitha, A., Rao, K. S., Suresh, J., Moorthy, P. S., & Reddy, Y. K. (2011). A body condition score (BCS) system in Murrah buffaloes. *Buffalo Bull*, *30*(1), 79-96.

Baruselli P., Barnave, V., Barnave, R., Visentin, J., Mollero Filho, J. , Porto, R. (2001). Effect of body condition score at calving on postpartum reproductive performance in buffalo. *Buffalo Journal*. Vol. 1: 53-65.

Bhalaru, S. S., Tiwana, M. S., & Singh, N. (1987). Effect of body condition at calving on subsequent reproductive performance in buffaloes. *Indian Journal of Animal Sciences (India)*.

Bifulco, G., Veneziano, V., Cimmino, R., Esposito, L., Auletta, L., Varricchio, E., Balestrieri, A., Claps, S., Campanile, G., Neglia, G. (2015). Effect of pour-on alphacypermethrin on feed

intake, body condition score, milk yield, pregnancy rates, and calving-to-conception interval in buffaloes', *Journal of Animal Science*, Vol 93, Issue 4 Pp 1850–1858.

Campanile G, Neglia G, DiPalo R, et al. (2006). Relationship of body condition score and blood urea and ammonia to pregnancy in Italian Mediterranean buffaloes. *Reprod Nutr.*;46:57–62.

Crudelli, G., Konrad, J.L., Llano. D., Mieres, E., Sampedro, D., Barbera, P. (2016). Efecto de la condición corporal sobre el índice de preñez en búfalas de cría en el norte de corrientes y este del chaco. *Informe técnico INTA*. p. 1 – 8. Biológica; Producción animal.

Crudelli, G., Pellerano, G., Olazarri, M., Komrad, J., Patiño, E., Cedres, J. (2008). Efecto de diferentes variables sobre la preñez en búfalas sometidas a sincronización del celo e inseminación artificial a tiempo fijo. *Rev. Vet.*, Vol 19, 14- 17.

Delfino, N. C., de Aragão Bulcão, L. F., Alba, H. D. R., da Silva Oliveira, M. X., de Queiroz, F. P. S., de Carvalho, G. G. P., & José Esler de Freitas, J. (2018). Influence of body condition score at calving on the metabolic status and production performance of Murrah buffaloes (Bubalus bubalis) during the transition period. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, *31*(11), 1756.

Habib, G., Hameed, A. & Akmal, M. (2007). Current feeding management of peri-urban dairy buffaloes and scope for improvement. *Pakistan Veterinary Journa*l, 27(1), 35–41

Kumar, T. V. C., Sharma, D., Surla, G. N., Vedamurthy, G. V., Singh, D., & Onteru, S. K. (2020). Body condition score, parity, shelter cleanliness and male proximity: highly associated non-genetic factors with post-partum anestrus in Murrah buffalo in field conditions. *Animal reproduction science*, *214*, 106282.

Mushtaq, A., Qureshi, M., Khan, S., Habib, G., Swati, Z. A., & Rahman, S. U. (2012). Body condition score as a marker of milk yield and composition in dairy animals. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 169-173.

Qureshi, M. S., Mushtaq, A., Khan, S., Habib, G., & Swati, Z. A. (2010). Variation in milk fatty acid composition with body condition in dairy buffaloes (Bubalus bubalis). *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, *23*(3), 340-346.

Saqib, MN., Qureshi, MS., Suhail, SM., Khan, RU., Bozzo, G., Ceci, E., Laudadio, V., Tufarelli, V. (2022). Association among metabolic status, oxidative stress, milk yield, body condition score and reproductive cyclicity in dairy buffaloes. *Reprod Domest Anim*. 57(5):498-504.

Tariq, M., Younas, M., Khan, A. B., & Schlecht, E. (2013). Body Measurements and Body Condition Scoring as Basis for Estimation of Live Weight in Nili-Ravi Buffaloes. *Pakistan Veterinary Journal*, *33*(3)

# CAPÍTULO 6

# Evaluación de la condición corporal en equinos

*Ignacio Torcasso y Miriam Azcurra*

Henneke (1983) realiza las primeras publicaciones sobre condición corporal en equinos. Estos trabajos utilizaban la evaluación de la condición corporal para relacionarlo con el rendimiento reproductivo de las hembras pero con el tiempo se utilizó como uno de los indicadores de bienestar animal.

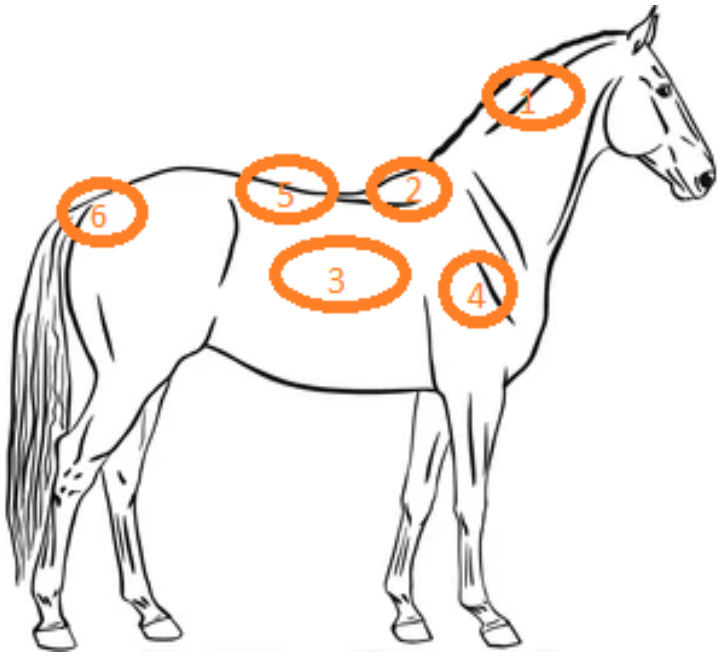
## Descripción anatómica de los sitios de valoración

Las diferentes regiones a evaluar para la toma de la condición corporal en el equino son la región lumbar, el costillar, la base de la cola, la región de la cruz, el cuello y la región escápulo-humeral (hombro o encuentro) (Figura 6.1).

En la región lumbar se tendrá en cuenta para su valoración el grado de prominencia de las apófisis dorsales y transversas de las vértebras lumbares y el grado de desarrollo muscular y de tejido adiposo de la región. Las costillas, fácilmente visibles y palpables, son otros de los sitios a evaluar donde no solo se tendrá en cuenta el grado de visibilidad de las costillas sino también los espacios intercostales y el grado de cobertura de la región; se deberá tener en cuenta en el último tercio de gestación de la yegua que las costillas pueden ser más evidentes al estirarse la piel. Por otra parte, en la base de la cola se tendrá en cuenta el tejido adiposo que se deposita alrededor de la misma que hace que la inserción de esta sea más o menos notoria. El tipo de inserción de la cola (más baja o más alta), la cual difiere entre las diferentes razas, puede generar confusión en la evaluación. En la región de la cruz se tendrá en cuenta el grado de prominencia de las apófisis dorsales, el desarrollo muscular y los depósitos grasos. En la medida que se incrementa la condición corporal tiende a ser menos prominente, aguda, adquiriendo redondez. En la evaluación del cuello se tendrá en cuenta el grado de desarrollo muscular y particularmente sus extremos, su inserción con el tronco y la cabeza. Al igual que en otras regiones, se tendrá en cuenta los depósitos grasos particularmente en la observación del borde dorsal del cuello el cual se engrosa y redondea en la medida que se desarrolla la masa muscular y se incrementa el tejido adiposo. Finalmente, la región del hombro se tendrá en cuenta el grado de prominencia de la articulación escápulo-humeral que en la medida que se incrementa la condición corporal se va depositando grasa por caudal del hombro y el codo, formando polizones. En los casos donde la condición corporal es baja, la articulación del hombro es bien marcada.

**Figura 6.1**

*Localización de las regiones anatómicas para la evaluación de la condición corporal en los equinos*




*Nota*. Cuello (1), cruz (2), costillas (3), hombro (4), lomo (5) y base de la cola (6) (Adaptado de Relation between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. Henneke, D., 1983).

## Técnica de evaluación

La determinación de la condición corporal del equino se realiza por inspección del animal tanto de perfil como de caudal así como por palpación de determinadas regiones del cuerpo.

Una de las escalas más difundidas para la evaluación de la condición corporal es la escala de Henneke (1983), la cual comprende un rango de valores de 1 (emaciada) a 9 puntos (obesa). Posteriormente, Carroll y Huntington (1988) adaptaron la escala anterior a una escala de 0 a 5 puntos con valores intermedios de 0,5 puntos.

La precisión de la determinación individual dentro de la escala de puntuación puede estar afectada por múltiples factores como la edad del animal, conformación, desarrollo muscular y etapa de la gestación. Por otra parte, no todos los equinos siguen el mismo patrón de adiposidad, lo cual puede ocasionar una valoración disímil de una región o del animal. Así, algunos equinos podrán depositar más grasa alrededor del dorso-lomo, pero no tendrán una cobertura grasa a la par en la cadera. Por lo tanto, es posible que la puntuación sea 6 en las costillas, pero solo un 5 en la cadera en la escala de Hennek. Este tipo de situación es frecuente por lo cual Muñoz *et al.* (2021) sugieren el uso de la escala Henneke modificada, en la cual, se puntúa a partir del promedio estimado para cada una de las regiones.

Para obtener una mayor objetivación, diversos autores incluyen el peso, medidas morfométricas y medidas ultrasonográficas de grasa subcutánea en la ecuación tal como sucede en otras especies de interés zootécnico. Si bien, el uso de la ultrasonografía permite una medición objetiva del espesor de grasa subcutánea de las diferentes regiones, la correlación con la grasa total del organismo es diferente para cada una de ellas. También debemos considerar que su uso no tiene el mismo valor que en bovinos

de carne donde hay una gran variabilidad de contenido de grasa intramuscular (marmoleo) entre razas e individuos.

**Escala de Hennek**

*Condición 1* (emaciada): En el punto más bajo de esta escala vamos a encontrar un equino caquéctico. Todos sus puntos óseos son visibles y palpables. Sin tejido graso perceptible.

*Condición 2* (muy delgado): El animal sigue con sus estructuras óseas visibles, las apófisis espinosas siguen siendo prominentes pero comienza el depósito de grasa en su base y las apófisis transversas empiezan a redondearse. Comienza a palparse una ligera capa de grasa sobre las costillas por lo que son fácilmente discernibles.

*Condición 3* (delgada): El cuello, cruz y hombro se hacen bien notorios en relación a los puntos óseos. Las apófisis transversas no son palpables pero las espinosas son discernibles, con la grasa a media altura de estas últimas. La base de la cola es puntiaguda pero las vértebras no se aprecian. Las costillas se aprecian de forma similar a la condición anterior.

*Condición 4* (moderadamente delgado): El cuello, lomo y los hombros son levemente delgados. Las apófisis espinosas de la región lumbar sobresalen ligeramente de las estructuras adyacentes. Las costillas ligeramente perceptibles, en la base de la cola comienzan a notarse el depósito de grasa.

*Condición 5* (moderada): El cuello y los hombros muestran una transición levemente suave hacia el resto del cuello, en este punto la cruz es redondeada. Las apófisis espinosas no son visibles.

*Condición 6* (moderadamente gordo): La grasa comienza a depositarse de forma notoria en el cuello, cruz y detrás de la paleta. El lomo puede mostrar una ligera hendidura debido al acumulo de grasa alrededor de las apófisis espinosas. La grasa comienza a ser esponjosa en las costillas y base de la cola tomando un aspecto redondeado.

*Condición 7* (gordo): El depósito de grasa en cuello, cruz, lomo y base de la cola se hace evidente y suave a la palpación. La grasa se empieza a depositar entre las costillas siendo palpable en el espacio intercostal.

*Condición 8* (obesos): Hendidura (canaleta) marcada en toda la espalda debido al depósito de grasa, costillas difíciles de palpar. El cuello es grueso, hay aumento del depósito graso detrás del hombro siguiendo la misma línea del cuerpo. La región de la cruz se muestra muy redondeada y abultada. Base de la cola abultada.

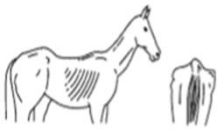
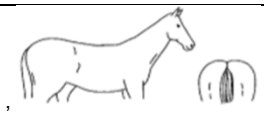
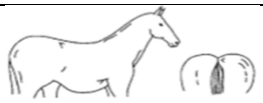
*Condición 9* (obesidad extrema): El depósito de grasa en la región lumbar y en la región de las costillas se palpa ya de forma irregular. Detrás de la paleta, cruz y base de la cola el depósito de grasa forma una protuberancia.

**Escala de Carroll**

La escala Carroll (1988) utiliza valores de 0 a 5 puntos con puntos intermedios de 0,5. La calificación se basa en la apreciación primaria de la pelvis ajustando el puntaje a través de la evaluación de la espalda o el cuello, dando ±0,5 puntos del valor pélvico si difiere en ±1 o más entre las regiones mencionadas (Tabla 6.1)

**Tabla 6.1**

*Escala de Carroll*

| Condición Corporal | Esquema | Características |
|---|---|---|
| 0 |  | Pelvis angular, grupa muy hundida, cavidad profunda debajo de la cola. Espalda y costillas marcadas y piel tirante sobre las costillas. Columna vertebral muy prominente y afilada. Cuello estrecho y flojo en la base |
| 1 |  | Pelvis y grupa prominentes, hundida, piel flexible. Cavidad profunda debajo de la cola. Espalda y costillas visibles. Columna vertebral prominente, hundida a ambos lados. Cuello estrecho y flojo en la base. |
| 2 |  | Grupa plana a ambos lados de la columna vertebral, bien definida, algo grasa. Ligera cavidad debajo de la cola. Espalda y costillas apenas visibles. La columna vertebral está cubierta pero se pueden palpar las apófisis. Cuello estrecho pero firme |
| 3 |  | Pelvis cubierta de grasa y redondeado, sin canalón, se palpa fácilmente. Espalda y costillas cubiertas y fáciles de palpar. La columna vertebral está bien cubierta pero se pueden palpar las apófisis. Cuello firme sin cresta (excepto sementales) cuello firme. |
| 4 |  | Pelvis grasa y el canal pélvico hasta raíz de la cola. Espalda y costillas bien cubiertas y se necesita presión para palparlas. Cuello Amplio y firme, ligera cresta |
| 5 |  | Pelvis no se puede palpar, con canal profundo hasta la raíz de la cola. Espalda ancha y plana y costillas no se pueden palpar. Canalón profundo a lo largo de la espalda. Cuello de cresta marcada, muy ancho y firme |

*Nota*. Adaptado de Animal Welfare Guidelines for Horses, Donkeys and Ponies. Farm Animal Welfare Advisory Council, 2005.

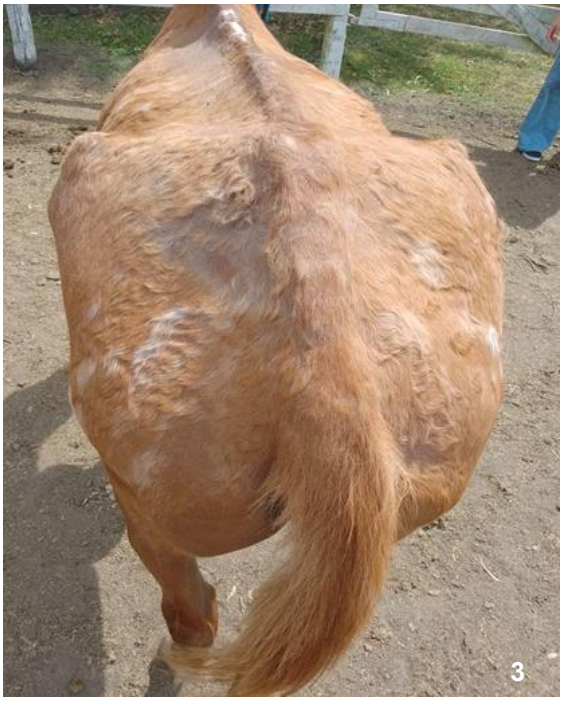
**Imagen 6.1 a 6.3**

*Vista de perfil (1) y dorsales (2 y 3) de un equino con condición corporal 0-1 acorde a la escala de Carroll*










*Nota*. Se aprecia principalmente las prominencias de las estructuras óseas y las apófisis dorsales de las vértebras de la columna vertebral y la falta de desarrollo muscular general.

**Imagen 6.4**

*Vista de frontal de un equino con condición corporal 0-1 acorde a la escala de Carroll*




*Nota*. Se aprecia principalmente una articulación del encuentro prominente, escasa masa muscular pectoral y cervical. En caudal también es apreciable el escaso desarrollo de las masas musculares, destacándose la apreciación de la rótula y tuberosidad coxal.

**Imagen 6.5**

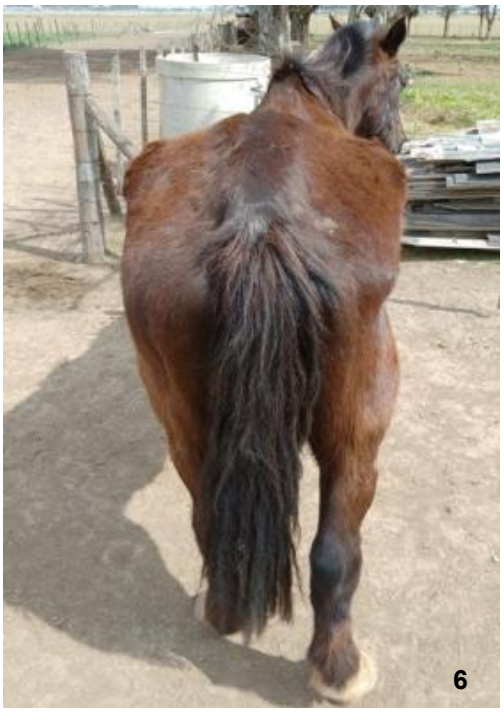
*Vista de perfil de un equino con condición corporal 1-2 acorde a la escala de Carroll*




*Nota.* Las prominencias de las estructuras óseas se evidencian más redondeadas y hay falta de desarrollo muscular general.

**Imagen 6.6 y 6.7**

*Vista caudal y de la región de la espalda y del cuello de un equino con condición corporal 1-2 acorde a la escala de Carroll*







*Nota.* Las estructuras óseas son evidentes y se evidencia la falta de desarrollo muscular general.

**Imagen 6.8 y 6.9**

*Vista de perfil (8) y caudal (9) de un equino con condición corporal 2-3 acorde a la escala de Carroll*






**Imagen 6.10**

*Vista lateral de la espalda-cuello de un equino con condición corporal 2-3 acorde a la escala de Carroll*




*Nota.* La escápula se evidencia cubierta y muscular, el encuentro redondeado y el cuello muscular.

**Imagen 6.11 y 6.12**

*Vista de perfil (11) y dorsal (12) de equinos con condición corporal 3-4 acorde a la escala de Carroll.*






**Imagen 6.13**

*Vista caudal de un equino con condición corporal 3-4 acorde a la escala de Carroll*




*Nota.* La pelvis es redondeada, cubierta de grasa, carente de la depresión, “canalón”, en el plano sagital el cual se forma cuando los depósitos grasos superan en altura a la columna vertebral.

**Imagen 6.14 y 6.15**

*Vista de perfil (14) y de la espalda-cuello (15) de equinos con condición corporal 4 acorde a la escala de Carroll*






**Imagen 6.16**

*Vista caudo-lateral de un equino con condición corporal 5 acorde a la escala de Carroll.*




*Nota.* La pelvis es redondeada y cubierta excesivamente de tejido adiposo donde se presenta una depresión, “canalón”, a lo largo del plano sagital pélvico. Las tuberosidades coxales e isquiáticas no son perceptibles y se encuentran completamente cubiertas de tejido adiposo.

## Bibliografía


Carroll, C. L., & Huntington, P. J. (1988). Body condition scoring and weight estimation of horses. Equine veterinary journal, 20(1), 41-45.

Carter, R. A., Geor, R. J., Staniar, W. B., Cubitt, T. A., & Harris, P. A. (2009). Apparent adiposity assessed by standardised scoring systems and morphometric measurements in horses and ponies. The Veterinary Journal, 179(2), 204-210.

Council, F. A. W. A. (2005). Animal Welfare Guidelines for Horses, Donkeys and Ponies. Farm Animal Welfare Advisory Council. http://www.fawac.ie/media/fawac/content/publications/animalwalfare/AnimalwalfareGuidelineforHorsesPoniesDonkeys.pdf

Donaldson, M. T., McFarlane, D., Jorgensen, A. J., & Beech, J. (2004). Correlation between plasma α-melanocyte-stimulating hormone concentration and body mass index in healthy horses. American journal of veterinary research, 65(11), 1469-1473.

Dugdale, A. H., Grove-White, D., Curtis, G. C., Harris, P. A., & Argo, C. M. (2012). Body condition scoring as a predictor of body fat in horses and ponies. The Veterinary Journal, 194(2), 173-178.

Henneke, D. R., Potter, G. D., Kreider, J. L., & Yeates, B. F. (1983). Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares.

Jensen, R. B., Danielsen, S. H., & Tauson, A. H. (2016). Body condition score, morphometric measurements and estimation of body weight in mature Icelandic horses in Denmark. Acta Veterinaria Scandinavica, 58(1), 19-23.

Morales-Briceño, A., Méndez-Sánchez, A., Méndez Angulo, J., Pérez Arévalo, J., Espinal, A., Vázquez, A., & Julià, O. (2018). What's New in Cresty Neck Horses? Diagnosis in Mature and Aged Equids. International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine, 16(3).

Muñoz, L., Briones, M., & Saavedra, M. J. (2021). Relación entre el índice de condición corporal y la calificación de condición corporal de Henneke modificada en caballos raza chilena. Chilean journal of agricultural & animal sciences, 37(1), 74-80.

# CAPÍTULO 7
# Condición corporal y reproducción

*María Jaureguiberry, María José Marconi, María Verano Gómez, Marianela Balbi y Andrés Telésforo Soto*

## Generalidades

La condición corporal afecta de diversas maneras a los procesos reproductivos en las especies de interés zootécnico.

La eficiencia reproductiva es un factor clave en el resultado económico de un sistema productivo. En los sistemas de cría bovina, el objetivo general es destetar un ternero por vaca por año. Por lo tanto, para tener un intervalo entre partos de 365 días, nos quedan sólo 80 a 85 días para preñar. Sin embargo, en ovinos y caprinos podemos plantearnos el objetivo de 1 parto/año como así de 1,5 parto/año y más de una cría por parto en producción de carne y leche de estas especies. Para lograr estos objetivos productivos, los animales deberán recibir una adecuada alimentación y deberán estar cubiertos los requerimientos nutricionales de las diferentes etapas.

Los requerimientos nutricionales están sujetos a variables. Sin embargo, podemos ordenarlos según su prioridad. Una vez incorporados, en primer término, serán utilizados para mantener sus funciones vitales (mantenimiento) y luego el excedente es utilizado en el crecimiento, si aún no lo ha completado. Una vez alcanzada la pubertad, se pone en juego el rol reproductivo del individuo, lo cual implica mayores requerimientos pero siempre el organismo priorizará cubrir la demanda por mantenimiento y crecimiento. Una vez que el animal comienza su ciclo reproductivo aparecen nuevas demandas de requerimientos para mantener una ciclicidad regular, una gestación y su lactancia. Por lo tanto, con la energía disponible, primero se cubren los requerimientos de mayor prioridad, y luego se continúa con los de menor prioridad. Una vez cubiertos todos los requerimientos, la energía disponible se almacena como tejido adiposo. Este último funciona como reserva, y es lo que se utiliza cuando lo consumido por el animal no es suficiente para cubrir sus necesidades.

Por otra parte, debemos considerar aspectos básicos de la reproducción, tal como estación reproductiva, duración del ciclo estral, el estro y la ovulación. Los bovinos son animales definidos, desde el punto de vista reproductivo, como poliéstricos continuos. En cambio, los pequeños rumiantes y los búfalos son considerados poliéstricos estacionales. El ciclo estral tiene una

duración de 21±3 días en bovinos, bubalinos y caprinos, y de 17±2 días en los ovinos. Tanto las hembras bovinas como bubalinas son generalmente monovulatorias. Sin embargo, las hembras de los pequeños rumiantes generalmente son poliovulatorias. La duración de la gestación en los bovinos se aproxima a los 9 meses, 5 meses en los pequeños rumiantes y 11 meses en los búfalos. Estas consideraciones reproductivas generales, así como otras particulares, se deberán tener en cuenta para comprender la influencia de la condición corporal durante el ciclo productivo, ciclo de la cría, sobre aspectos básicos reproductivos y sobre los momentos en los cuales debemos evaluar la condición corporal para posibilitar una respuesta para mantener la homeostasis del animal y del sistema productivo.

## Cría ovina y caprina

La condición corporal deseada que deben tener los animales varía en la etapa del ciclo productivo en que se encuentran. Así, los requerimientos en condición corporal no serán lo mismo al iniciarse los servicios, al finalizar la gestación o bien al culminar la lactancia. Al iniciarse los servicios, la condición corporal tendrá que ser tal que no afecte la ciclicidad de los animales y la tasa de ovulación, y de incorporarse corderas en un servicio precoz no solo debemos pensar exclusivamente en la ciclicidad de los animales sino que también debemos pensar en que esos animales deben continuar con su crecimiento durante la gestación y más allá de esta.

En los animales poliéstricos estacionales podemos definir cuatro etapas, una época reproductiva, una contraestación reproductiva y dos transiciones, una hacia la época reproductiva y otra hacia la contraestación. La estación reproductiva es aquella donde los animales ciclan con regularidad. La duración de esta estación está sujeta una serie de variables tal como especie, raza, categoría animal, situación geográfica, ambiente, tipo productivo, alimentación, lactancia, presencia de la cría al pie, balance energético, las cuales determinan que sea de una mayor o menor duración. Además de las variables citadas, la condición corporal afecta la duración de estación reproductiva. Las bajas condiciones corporales, particularmente si el balance energético es negativo, conlleva a una disminución de la actividad sexual. Esta disminución de la actividad sexual se expresa desde la aparición de ciclos irregulares hasta la ausencia de ciclos estrales y ovulación. En los pequeños rumiantes son característicos los ciclos cortos particularmente durante el período de transición hacia la época reproductiva. Los ciclos cortos son considerados fisiológicos y se definen como aquellos que tienen una duración menor a los 14 días y generalmente tienen una duración de 5 a 10 días. Se ha comprobado que una mejora de la condición corporal media de una majada o hato caprino disminuye el porcentaje de animales con ciclos cortos durante el período de transición y el inicio de la época reproductiva. En consecuencia, conlleva a una prolongación de la estación reproductiva de la majada o hato caprino a expensas de un acortamiento en el tiempo del período de transición.

Los pequeños rumiantes generalmente ovulan entre 2 a 3 ovocitos por ciclo estral y se describe que el aumento en la condición corporal incrementa la tasa de ovulación. Sin embargo,

esta correlación positiva no es lineal sino que a partir de una condición corporal de 3,5 a 4, la tasa de ovulación disminuye. El hecho de que las hembras de pequeños rumiantes son animales poliovulatorios, la disminución en la condición corporal produce inicialmente una disminución de la tasa ovulatoria pudiendo culminar en un anestro nutricional. Es por ello que una majada o hato caprino con una baja condición corporal se encuentre en primer término afectado el porcentaje de gestaciones múltiples y consecuentemente la prolificidad más que el porcentaje de gestación en sí. El *flushing nutricional*, utilizado tanto en ovinos como en caprinos, o suplementaciones alimenticias que se realizan previo al servicio es una herramienta que puede dar solución a estas pérdidas ocasionadas por la proporción de animales en anestro, la proporción de hembras con ciclos cortos y la baja tasa de ovulación. Sin embargo, el efecto del flushing nutricional sobre la ciclicidad solamente se evidencia en los animales con condición corporal ≤ 2. El flushing nutricional no implica una solución al problema de alimentación y nutrición que tenga la majada. Esta maniobra resulta en un impulso de la actividad sexual.

La condición corporal al iniciarse los servicios es dependiente de la edad o categoría de los animales y del sistema productivo. Las corderas o borregas diente de leche (12 a 18 meses) y borregas de dos dientes (18 a 24 meses) deberían tener una condición corporal de 3,5±0,5 ya que son categorías que no han completado su crecimiento y deberían mantener esta condición corporal a lo largo de la gestación. La condición corporal para los servicios en la categoría oveja es más dependiente del sistema productivo y del tipo productivo del animal. En los sistemas intensivos de producción de carne se trata que los animales tengan una condición corporal de 3,5 en búsqueda de la mayor tasa de ovulación posible. Sin embargo, en los sistemas extensivos se trata de que la condición corporal media de la majada sea de 2,5 puntos. Esta diferencia planteada en la condición corporal de las hembras a la entrada de los servicios en los sistemas productivos extensivos se basa principalmente en:

- La ciclicidad de una majada o hato caprino con una CC de 2,5 puntos es mayor al 98%.
- Durante la época de servicios (otoño), en los sistemas extensivos pastoriles, las hembras tienen un balance energético positivo.
- La diferencia en la tasa de ovulación entre una condición corporal de 2,5 y 3,5 podría no justificar económicamente el incremento en 1 punto la condición corporal.
- Si las hembras comienzan los servicios con una alta condición corporal, la cual se incrementará durante este período, y que posteriormente durante el último tercio de gestación probablemente entren en un balance energético negativo por la escases de pasto que presentan los sistemas extensivos, sumado a la alta probabilidad de que las gestaciones sean múltiples, determinan que se encuentren presentes los principales factores de riesgos para la ocurrencia de toxemia de la preñez.

La cetosis es una enfermedad metabólica que afecta a los rumiantes la cual se produce por un incremento en la degradación de los tejidos grasos. En los ovinos, denominada “toxemia de la preñez”, un balance energético negativo durante la gestación provoca un incremento en la degradación de los tejidos grasos incrementándose la concentración de cuerpos cetónicos provocando una cetosis pre-parto que generalmente culmina con la muerte de los animales

afectados. Es sabido que existen tres factores predisponentes para que esta enfermedad metabólica se produzca: una alta condición corporal, particularmente durante el último tercio de gestación, un balance energético negativo y una gestación múltiple. Esta situación es de importancia en los sistemas de producción extensivos ya que la alimentación de la majada está basada en el ciclo de los pastizales naturales. Durante el invierno la producción de forrajes de estas pasturas generalmente no cubre los requerimientos de los animales gestantes y estos pueden entrar en un balance energético negativo.

La condición corporal al momento del parto es de importancia, no solo porque puede afectar al parto en sí mismo (distocia) sino que afectará la habilidad materna, que además de lo conductual está dada producción de calostro y leche en el volumen y la calidad y por la duración de la lactancia, las cuales no solo son dependientes de lo que ingiera el animal sino también de la cuantía de las reservas corporales de la hembra parida y determinará en parte el normal crecimiento posnatal de las crías. En los casos de animales de producción lechera, las reservas corporales influirán en los niveles de producción. Al momento del parto las hembras deberán tener una condición corporal de 3,5 ± 0,25 puntos y no inferior a 3 puntos. La búsqueda de este estado corporal no solo tiene como objetivo eliminar causas de distocias provocas por la predisposición existente por el déficit o exceso de reservas corporales sino por la necesidad de contar con reservas corporales suficientes para sostener en el tiempo una adecuada lactancia. Principalmente, durante los primeros 50 días de la lactancia las hembras tienen una gran pérdida de reservas corporales provocadas por su producción láctea y su limitación en la ingesta. La pérdida de condición corporal no debiera ser superior a 1 punto al final del período de lactancia.

Las distocias se presentan tanto con bajas y altas condiciones corporales. En los ovinos, sobre todo en la categoría borrega, las distocias principalmente se producen a causa de un aumento en el tiempo de la fase de expulsión del cordero por una falta de dilatación del canal blando del parto o bien por un feto relativamente grande (el tamaño del feto obedece al peso medio de la raza o cruza pero la hembra tiene un tamaño corporal medio menor a la categoría o raza). Esto generalmente provoca lesiones hemorrágicas en las meninges y en el encéfalo del cordero. Esta situación principalmente se visualiza como un incremento en la mortalidad neonatal. Si bien la mortalidad neonatal es de tipo multifactorial, también se incrementa por el bajo peso al nacimiento de las crías. El peso al nacimiento se encuentra correlacionado con el peso de la placenta, la cual tiene su mayor crecimiento en el segundo tercio gestacional, y con la cantidad de grasa parda que pueda tener la cría. Las situaciones climática adversas (frío, lluvia y viento) hacen que estas reservas corporales de la cría (grasa parda) se consuman rápidamente y tenga la necesidad imperiosa de obtener energía exógena para evitar la muerte por hipotermia. Por ello, se deberá contar con una alimentación y condición corporal adecuada dado que durante el segundo tercio de gestación ocurre un crecimiento exponencial de la placenta y durante el último tercio hay un crecimiento exponencial del feto.

Los carneros deben tener una CC 3,5±0,5 al inicio de la temporada de servicios y no deberán perder más de 1 punto de condición corporal al finalizar los mismos.

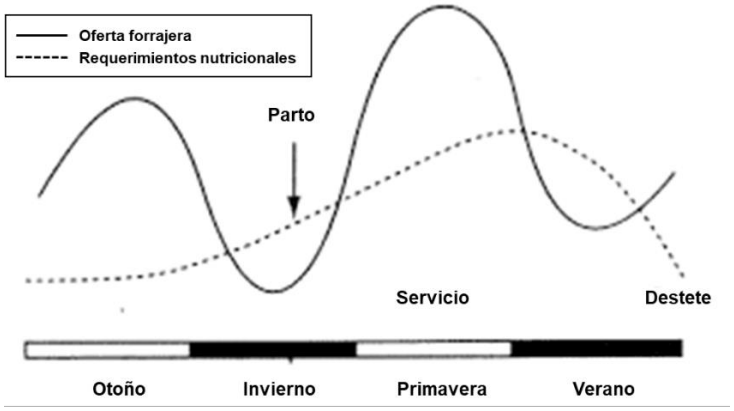
# Cría bovina (bovinos carniceros)

La eficiencia reproductiva es un factor clave en la eficiencia global de un sistema productivo. Para ser eficientes en este punto, es fundamental realizar un buen manejo nutricional del rodeo teniendo en cuenta las variaciones de los requerimientos nutricionales que presentan los animales a lo largo de un ciclo productivo. Al igual que en otras especies, los momentos de mayores requerimientos coinciden con la lactancia temprana y los de menores requerimientos con el segundo tercio de gestación que es cuando las vacas no están lactando, es decir no presentan ternero al pie. De hecho, del total de kg de materia seca que requiere una vaca por año, el 70% lo consume entre el parto y el destete. Cuando los requerimientos nutricionales no logran cubrirse, es probable que después del parto las vacas prolonguen su anestro y estén en condiciones de preñarse recién hacia el final de la época de servicio en el mejor de los casos, o cuando esta haya finalizado, afectando negativamente el porcentaje de preñez.

La alimentación de los rodeos de cría de nuestro país es de base pastoril, por lo que es muy importante conocer la curva forrajera para poder hacer coincidir los momentos de mayores requerimientos, con los picos de producción de forraje. En líneas generales, podríamos decir que se producen dos picos de producción, uno de mayor magnitud durante la primavera y otro de menor magnitud durante el otoño. Por lo tanto, la época de servicio, que es cuando la vaca presenta altos requerimientos nutricionales (debido a la producción de leche y a que debe comenzar a ciclar), debería coincidir con el momento de mayor producción forrajera (Figura 7.1).

**Figura 7.1**

*Comparación de los requerimientos nutricionales de un rodeo de cría con la oferta forrajera a lo largo de un año*




*Nota.* Adaptado de *Coincidencia de los períodos de máximos requerimientos nutritivos del rodeo con los de máxima producción forrajera*, por Carrillo, J., 2003.

El estado nutricional con el que llegan las vacas al servicio es fundamental para el éxito de éste. El mismo dependerá de la alimentación recibida durante el invierno (que en general coincide con la última etapa de gestación y con el parto). La alimentación que reciben los animales antes

de la época de parición se asocia con la aparición del primer celo, mientras que la alimentación que se les da inmediatamente después de dicho evento se asocia con el porcentaje de concepción al primer servicio y con el número de servicios necesarios para lograr una preñez. Por lo que la alimentación durante todo ese período es importante para lograr que las vacas se recuperen rápidamente luego del parto, inicien su ciclicidad en el menor tiempo posible y logren altos porcentajes de preñez. Tal como podemos observar en la Figura 7.1, durante este momento (que, como dijimos, coincido con el invierno), los requerimientos nutricionales superan la oferta forrajera, por lo que se recomiendo utilizar el excedente de pasto producido en el otoño/primavera para poder compensar la baja oferta forrajera y llegar a cubrir los requerimientos nutricionales del rodeo. Una de las formas de hacerlo, es reservando un potrero durante el otoño, que es cuando las vacas tienen menos requerimientos y hay una alta producción de forraje, y utilizarlo durante el período de parición.

En rodeos que presentan una buena alimentación y fertilidad, con monta natural se estima que el 60-70% de las vacas se preñan con un solo servicio, el 30% con dos y el 10% con tres servicios. Cuando la alimentación no es la adecuada, el número de servicios para lograr una preñez aumenta e incluso puede ocurrir que algunos animales no logren iniciar su ciclo estral y permanezcan en anestro, afectando negativamente la eficiencia reproductiva.

En conclusión, para lograr buenos índices reproductivos es importante que tanto las vacas como los toros, además de presentar una óptima aptitud reproductiva y sanitaria, presenten buen estado nutricional. Para ello, debemos adecuar la alimentación a los requerimientos nutricionales que presentan los animales a lo largo del ciclo productivo. En este punto juega un rol importante la evaluación de la condición corporal, ya que es una herramienta simple y económica que nos permite estimar el estado nutricional de los animales. Su evaluación en momentos puntuales del ciclo productivo, permite ir adecuando la alimentación según corresponda con el objeto de obtener un buen desempeño reproductivo del rodeo.

Los momentos claves para realizar la evaluación de la condición corporal en un rodeo de cría son durante el diagnóstico de gestación, al inicio de la época de partos y al comienzo del servicio.

La evaluación durante el diagnóstico de gestación nos permite determinar el estado nutricional del rodeo meses antes al parto. Esto es sumamente importante porque, en el caso de que sea necesario, podemos realizar cambios en el plan nutricional del rodeo (o parte de éste) con suficiente tiempo de antelación para lograr llegar al parto con una condición corporal óptima. Además es importante resaltar que, durante este período, es relativamente fácil hacer que las vacas ganen condición corporal, ya que después del destete (que se realiza en esta época), los requerimientos del animal disminuyen.

El otro momento clave para la evaluación de la condición corporal es al parto, ya que nos permitirá determinar en gran medida la posibilidad de que la vaca inicie una nueva gestación rápidamente. En un estudio en el que relacionan la condición corporal al parto y el número de partos con el porcentaje de preñez, describen que las vacas que presentan una condición corporal al parto ≥5 (escala del 1 al 9), presentarán un mayor porcentaje de preñez independientemente del número de partos que posean (Tabla 7.1). A su vez, en otro estudio,

describen que vacas con buena condición corporal al parto, tienden a destetar terneros más pesados y saludables. Lo ideal es que para este momento la vaca cuente con una condición corporal de 5 - 6 puntos (en la escala de 1 a 9, lo que equivale a 3 - 3.5 puntos de condición corporal en la escala de 1 a 5). De no ser así, nuevamente se puede modificar el plan nutricional del rodeo para llegar con una condición corporal óptima al momento del servicio. No obstante, es importante resaltar que durante esta etapa es más difícil hacer que las vacas ganen condición corporal, ya que los requerimientos nutricionales aumentan debido al inicio de la lactancia.

Después del parto, los cambios de condición corporal que puedan ocurrir tendrán un efecto sobre la fertilidad del rodeo. Las vacas que pierden condición corporal después del parto, tendrán porcentajes de preñez más bajos que las que mantienen o ganan condición corporal. Este efecto es más marcado en vacas que paren con una condición corporal <5 en comparación con aquellas que lo hacen con una condición corporal ≥5 (escala de 1 a 9) (tabla 7.2). A su vez, los animales que pierden peso durante el postparto, presentarán un intervalo parto-primer celo más largo que los animales que no hayan perdido peso.

**Tabla 7.1**

*Relación entre la condición corporal al parto y el número de partos, con el porcentaje de preñez*

| | **Condición corporal al parto** | | | |
|---|---|---|---|---|
| **N° de partos** | **≤3** | **4** | **≥5** | **Todos** |
| 1 | 20% | 53% | 90% | 84% |
| 2 | 28% | 50% | 84% | 71% |
| 3 | 23% | 60% | 90% | 85% |
| 4-7 | 48% | 72% | 92% | 87% |
| >8 | 37% | 67% | 89% | 74% |
| **Todos** | 31% | 60% | 89% | 82% |

*Nota. n=3730.* Adaptado de *Body condition scoring: Beef cows*, por Johnny Rossi y Timothy W. Wilson, University of Georgia.

**Tabla 7.2**

*Porcentaje de preñez de vacas inseminadas a tiempo fijo según su condición corporal al parto y a la variación de ésta en el post-parto*

| Condición corporal (CC) al parto | Cambios en la CC | Porcentaje de preñez (%) | *P* |
|---|---|---|---|
| **<5.0** | Pierde CC | 23.7[b] | 0.02 |
| | Mantiene CC | 36.8[a] | |
| | Gana CC | 42.2[a] | |
| **≥5.0** | Pierde CC | 48.3[b] | 0.01 |
| | Mantiene CC | 58.3[a] | |
| | Gana CC | 57.7[a] | |

*Nota. n= 1947 vacas de raza Nelore en lactancia.* Todas las vacas fueron asignadas a un protocolo de sincronización a tiempo fijo y fueron inseminadas.

La evaluación de la condición corporal al inicio del servicio es otro momento importante que nos permite tener un panorama de cuál será el desempeño reproductivo del rodeo. Las vacas que presentan una condición corporal ≥5 al inicio de la temporada de servicio se preñarán más rápido, tendrán un mayor porcentaje de preñez y será mayor la cantidad de Kg de ternero destetado por vaca servida en comparación con aquellas que presenten una condición corporal <5.0 (tabla 7.3). El puntaje de condición corporal deseado para este momento es de alrededor de 5 - 6 puntos (escala de 1 a 9, lo que equivale a 3 – 3.5 puntos de condición corporal en la escala de 1 a 5).

En el caso de las terneras y vaquillonas, implementar un plan nutricional adecuado es esencial para lograr un buen desarrollo, llegar antes a la pubertad y tener un buen desempeño reproductivo futuro. En estas categorías, el peso vivo al destete y la ganancia diaria de peso postdestete ayudan a predecir la fertilidad futura.

**Tabla 7.3**

*Condición corporal al inicio de la temporada de servicio asociada a parámetros productivos*

| | **Condición corporal al inicio del servicio** | | |
|---|---|---|---|
| **Parámetro evaluado** | **<5.0** | **≥5.0** | ***P*** |
| Edad al destete (d) | 211 | 215 | 0.04 |
| Peso al destete (Kg) | 252 | 258 | 0.09 |
| % de mortalidad hasta el destete | 5.90 | 6.7 | 0.77 |
| % de destete | 80.4 | 87.2 | 0.05 |
| Kg de ternero destetado por vaca | 200 | 221 | 0.03 |

*Nota. n= 358 vacas de raza Aberdeen Angus.* Todas las vacas fueron asignadas a un protocolo de sincronización a tiempo fijo e inseminadas artificialmente + repaso con toro (servicio natural). *P* ≤0.05 diferencias significativas entre los grupos. Adaptado de *Effects of body condition score at initiation of the breeding season on reproductive performance and overall productivity of Bos taurus and B. indicus beef cows*, por R.F. Cooke, Animal Reproduction Science, 2021.

## Toros de cría

En los sistemas productivos extensivos de cría, la temporada de servicios se da, idealmente, durante tres meses al año que coinciden con la primavera (octubre, noviembre y diciembre), siendo esta la época con mayor oferta forrajera. Este período es el único en el que se junta a los toros (reproductores) con el rodeo de vacas y vaquillonas que ingresan al servicio. La relación entre la cantidad de toros respecto de los vientres a los que deben servir es de alrededor de un 3%, es decir, se utilizan 3 toros por cada 100 vacas o vaquillonas en servicio (reproductoras). Dadas estas circunstancias, es de suponer que esta temporada implica un gran desgaste para estos animales en comparación al resto del año, en el cuál se encuentran en reposo reproductivo. Es por ello que es importante evaluar su condición corporal, y el momento ideal para hacerlo es durante el examen de aptitud reproductiva. Este examen se realiza rutinariamente previo a la temporada de servicio. Durante esta evaluación se contempla el estado de salud reproductiva del animal, la calidad seminal, la circunferencia escrotal, los aplomos y la condición corporal. Lo ideal sería que el animal ingrese al servicio con una condición corporal de mínimo 5 y máximo 7 puntos, en una escala de 1 a 9. Durante los tres meses de actividad, es esperable que el animal pierda de 1 a 1,5 puntos de condición corporal, por lo que una condición corporal de <5 no será suficiente para afrontar toda la temporada. Por otro lado, una CC >7 implicaría contar con un animal muy engrasado, lo cual va en detrimento de su potencial reproductivo, y a su vez puede ocasionar problemas de aplomos a causa del sobrepeso.

# Bovinos lecheros

Evaluar el estado nutricional de un animal es muy importante debido a que tiene un impacto directo sobre la fertilidad, la producción, la salud y el bienestar. Como vimos anteriormente, una de las formas más sencillas de hacerlo es a través de la evaluación de la condición corporal. Si la evaluáramos a lo largo de un ciclo productivo, veríamos que naturalmente la condición corporal de las vacas cambia. Esto se debe, principalmente, a un desbalance entre los requerimientos nutricionales y el consumo voluntario de materia seca. Es decir, hay momentos en los que el consumo voluntario de materia seca no llega a cubrir los requerimientos nutricionales de la vaca, por lo que pierde peso y lo vemos reflejado en una disminución de la condición corporal. Por el contrario, hay otros momentos en los que el consumo voluntario logra cubrir y superar los requerimientos nutricionales, por lo que gana peso y lo vemos reflejado en un aumento de condición corporal. De acuerdo a la magnitud de dichos cambios es el impacto que vamos a ver sobre la fertilidad, producción, salud y bienestar de los animales. Si bien estos cambios se producen tanto en las vacas de carne como en las de leche, la magnitud y el impacto es mucho mayor en éstas últimas.

El período más crítico para las vacas a lo largo de un ciclo productivo se da en torno al parto y lo denominamos período de transición (comprende las tres semanas anteriores y las tres semanas posteriores al parto). Durante el inicio de este período (semanas previas al parto), el consumo voluntario de materia seca cae. A esto se le suman una serie de cambios metabólicos y hormonales que preparan a la vaca para el parto y para el inicio de la lactancia. Dichos cambios están asociados a un incremento de la concentración de la hormona de crecimiento (GH) y a una disminución de la concentración de glucosa, insulina y del factor de crecimiento tipo insulínico-1 (factor de crecimiento sintetizado por el hígado) en sangre. A su vez, después del parto hay un período transitorio de resistencia a la insulina para priorizar la producción láctea (recordemos que la principal función de la insulina es facilitar la absorción de glucosa por lo tejidos, no obstante hay tejidos, como la glándula mamaria, que son capaces de absorber glucosa sin necesidad de la acción de ésta) y un incremento en la movilización de tejido adiposo, resultando en un incremento de la concentración de ácidos grasos no esterificados (NEFA) en la sangre. Éstos son la fuente de energía para los tejidos periféricos (por ejemplo, músculo, hígado, tejido adiposo, etc.), reservando la glucosa para la producción de leche. Los NEFA pueden seguir tres vías en el hígado: 1) oxidación completa para generar energía, 2) oxidación parcial y formación de cuerpos cetónicos, y 3) reesterificación en triglicéridos. Los triglicéridos se almacenan en el hígado y se liberan como lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), quienes sirven como fuente de energía para otros tejidos. Durante períodos de balance energético negativo, el hígado incrementa su capacidad de reestirificación (formación de triglicéridos), pero la tasa de liberación de VLDL se mantiene baja. Como resultado, se acumulan triglicéridos en el hígado, favoreciendo la aparición de hígado graso.

Después del parto, los requerimientos nutricionales de las vacas comienzan a aumentar debido al aumento en la producción de leche, cuyo pico se da alrededor de los 40 a 60 días

postparto. A su vez, el consumo de materia seca también comienza a aumentar, aunque de manera más lenta, alcanzando el pico de consumo entre los 60 y 80 días postparto. Este desfasaje entre el pico de producción (y por ende de requerimientos energéticos) y el pico de consumo produce un balance energético negativo que provoca la pérdida de peso corporal durante los primeros 90 días postparto. Esta pérdida de peso corporal puede verse afectada, entre otras cosas, por el mérito genético para la producción de leche del animal y por la condición corporal al parto. Es decir, las vacas que genéticamente están preparadas para tener un mayor pico de producción son las que probablemente presenten una mayor pérdida de condición corporal postparto. A su vez, hay una correlación negativa entre la condición corporal al parto y el consumo de materia seca. Por lo tanto, las vacas que presenten una mayor condición corporal presentarán un menor consumo de materia seca, lo que se verá reflejado en un balance energético negativo más profundo en el postparto, una mayor pérdida de condición corporal y en consecuencia un mayor riesgo de presentar enfermedades metabólicas. Durante este período al que podemos denominar lactancia temprana, además de producirse el pico de producción láctea, debe darse la involución uterina y el reinicio de la actividad ovárica. Es importante recordar que la energía disponible que presenta una animal para cubrir sus requerimientos, en primer lugar la va a utilizar para cubrir los requerimientos de mantenimiento, luego los asociados a la producción de leche y por último los asociados a la reproducción, por lo que debemos manejar muy bien el estado nutricional para que nada de esto se vea afectado.

Entre los 90 y 200 días postparto, el consumo de materia seca es suficiente para cubrir los requerimientos nutricionales asociados a la producción de leche. De hecho, es cuando se da el máximo consumo de materia seca y la vaca comienza a recuperar las reservas perdidas en el período anterior. El balance de energía se equilibra. Entre los 200 días postparto hasta el momento del secado, la producción de leche va bajando y el consumo se mantiene alto, por lo tanto la energía consumida está por encima de la requerida, este sería el momento óptimo para modificar la condición corporal. Por último, entre el período de secado y el parto debemos evitar que la vaca gane o pierda peso para prevenir problemas durante el parto y enfermedades metabólicas que explicaremos más adelante (Figura 7.2).

En cuanto a las vaquillonas, es importante tener un plan nutricional adecuado para que puedan crecer y mantener un condición corporal dentro de los rangos recomendados (3.00 a 3.50). Vaquillonas delgadas no podrán crecer adecuadamente y su desempeño reproductivo futuro se verá afectado. Por el contrario, vaquillonas gordas tendrán más chance de tener problemas al parto y mayor riesgo de presentar enfermedades metabólicas. A su vez, una sobrealimentación, especialmente entre el destete y la pubertad, incrementará la infiltración de tejido graso en la glándula mamaria afectando su producción láctea futura.

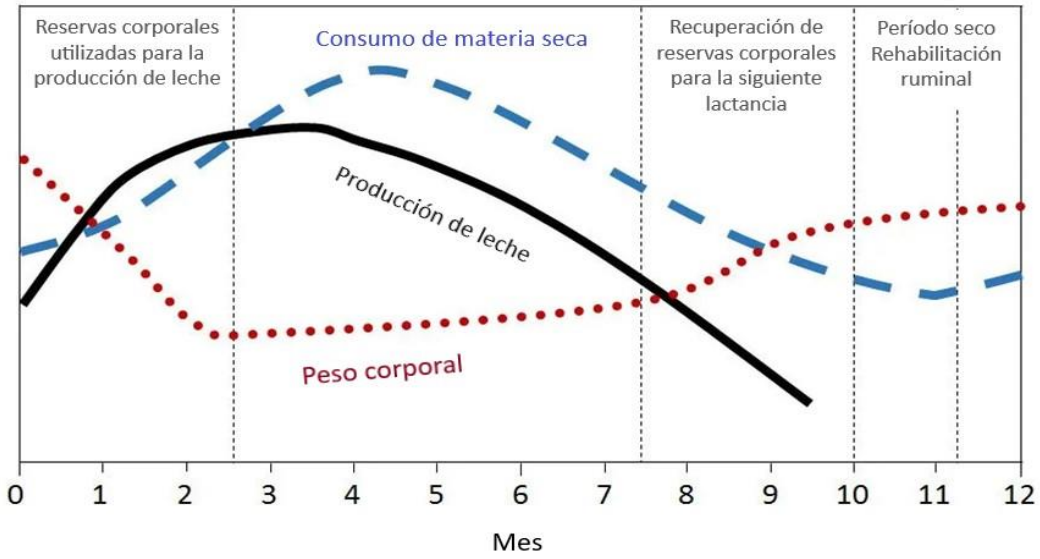
De acuerdo a lo antes descripto, podemos suponer que el momento más importante para evaluar el estado nutricional de las vacas se da en torno al parto, similar a lo que ocurre en vacas de cría. El balance energético juega un rol relevante en el desempeño reproductivo. Grandes cambios en la condición corporal entre el parto y la 1° inseminación artificial, y baja condición corporal al momento de la 1° inseminación artificial, se asocian con bajos porcentajes de preñez.

Un estudio describe que cuanto mayor es la pérdida de condición corporal durante el postparto temprano, mayor es el intervalo entre el parto y el reinicio de la actividad ovárica. A su vez, cuando la pérdida de condición corporal es >1 punto, la tasa de concepción (vacas preñadas/total de vacas inseminadas x 100) baja significativamente en comparación con vacas que solo pierden <0.5 puntos de condición corporal después del parto. La mayor pérdida de condición corporal se asocia a un balance energético más profundo y por consiguiente a una mayor movilización de NEFA, cuyos efectos sobre la reproducción se describirán a continuación. La insulina y el factor de crecimiento tipo insulínico-1 (IGF-1) actúan sinérgicamente con las gonadotrofinas ováricas (FSH y LH), estimulando el crecimiento y desarrollo folicular y la producción de estradiol, quien junto con la progesterona, favorecen las condiciones del ambiente uterino para llevar a cabo la gestación. En vacas con balance energético negativo, ambas hormonas (insulina y IGF-1) se encuentran deprimidas. A su vez, las concentraciones plasmáticas de NEFA y β-hidroxibutirato (BHB) se encuentran elevados (debido a un mayor movilización de ácidos grasos), lo cual también afecta negativamente la fertilidad (ej., incremento del intervalo parto concepción, menor porcentaje de preñez a la 1º inseminación artificial) y el sistema inmune del animal. Otro parámetro que se relaciona con una menor fertilidad y una menor capacidad inmunitaria es la disminución de las concentraciones plasmáticas de calcio (Figura 7.3 y 7.4).

Debido a que es muy difícil recuperar condición corporal durante la lactancia temprana para llegar con una condición corporal óptima a la primera 1° inseminación artificial, se recomienda manejar la condición corporal al parto y de esta forma asegurarnos que el animal tenga reservas suficientes para cubrir los requerimientos asociados a la producción láctea.

**Figura 7.2**

*Cambios en el consumo de materia seca, en la producción de leche y en el peso corporal a lo largo de un ciclo productivo.*




*Nota.* Adaptado de *Changes in body weight, dry matter intake, and milk production over a single lactation*, Universidad de Pensilvania.

**Figura 7.3**

*Efecto del balance energético negativo (BEN) profundo sobre la reproducción.*

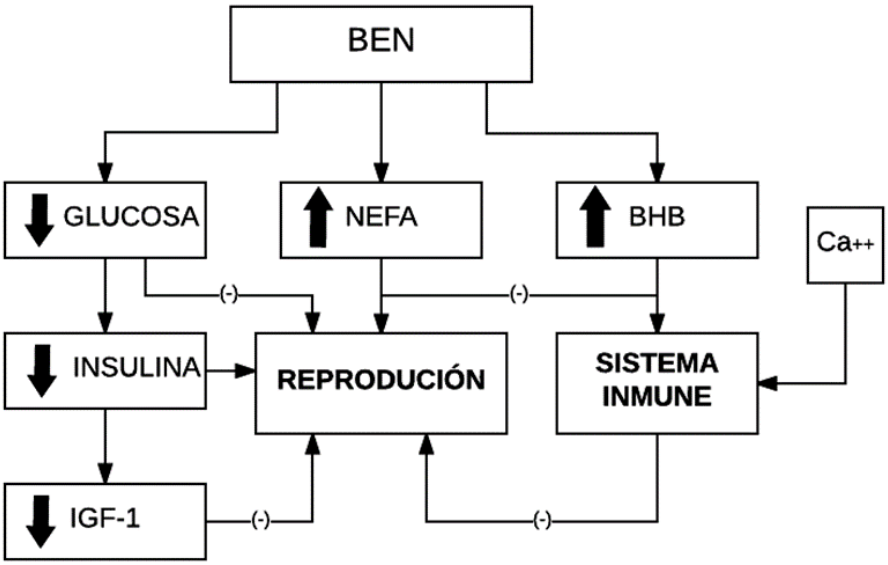
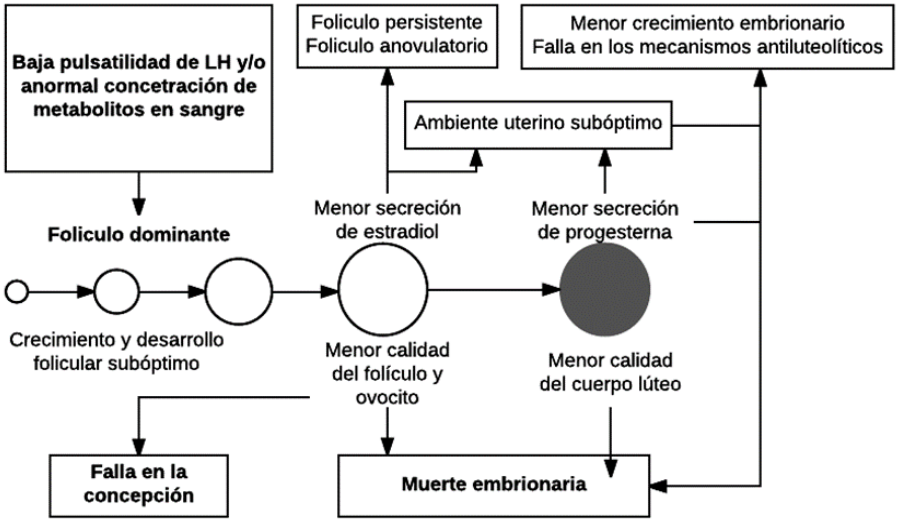


**Figura 7.4**

*Efecto de la disminución de la pulsatilidad de LH y/o anormal concentración de metabolitos en sangre (glucosa, ácidos grasos no esterificados, β-hidroxibutirato) sobre la reproducción en vacas lecheras*




*Nota.* Adaptado de *Mechanisms that link metabolism, metabolic hormones and metabolites to oestrous cycle abnormalities, infertility, and embryonic loss in postpartum cows*, Lucy y col., 2014.

En cuanto a la producción de leche, si bien hay una asociación con la condición corporal al parto, ésta no es lineal. Es decir, el incremento de la condición corporal no siempre se acompaña de una incremento en la producción de leche. Podríamos observar un incremento en la condición corporal acompañado de un incremento en la producción de leche en vacas que presentan un condición corporal por debajo de la óptima, aunque dicho incremento no es constante. Por ejemplo, en un estudio, el incremento en la producción de leche por pasar de una condición corporal al parto de 1.25 a 2.25 fue de 5.6 kg/vaca, mientras que el incremento de producción de leche por cada punto de condición corporal por encima de 2.25 fue solamente de 2.9 kg/vaca. En definitiva, las vacas que presentan una condición corporal al parto por debajo de la óptima (<3.0, considerando la escala de 5 puntos), disminuyen su producción láctea al presentar pocas reservas corporales. Lo mismo ocurre cuando las vacas presentan una condición corporal al parto por encima de la óptima (>3.5). Esto último se debe a cambios asociados a su condición. Como mencionamos anteriormente, hay una correlación negativa entre el consumo de materia seca y la cantidad de reservas grasas. Es decir, a mayor cantidad de reservas grasas, menor consumo de materia seca, mayor movilización de ácidos grasos y más lenta su recuperación en el postparto. Basándose en los resultados de varios estudios, se definió que la condición corporal que debería presentar una vaca al parto para una máxima producción de leche es entre 3.0 y 3.5, independientemente de la producción de leche individual y del tipo de alimentación (base pastoril o ración totalmente mezclada). Por encima o por debajo de dicha condición corporal, la producción láctea disminuirá.

Las enfermedades metabólicas como la cetosis, hipocalcemia e hígado graso se dan comúnmente durante el período de transición. Numerosos estudios concuerdan en que las vacas que presentan una condición corporal por encima de la óptima (>3.5) tienen mayor riesgo de presentarlas. Por ejemplo, las vacas que presentan una condición corporal >3.5 tienen el doble de riesgo de presentar cetosis en comparación con vacas que presenten condición corporal 3.25. Esto se debe a la disminución del consumo y a una mayor movilización de tejido adiposo, que provoca un incremento de triglicéridos en el hígado y un incremento en la producción de cuerpos cetónicos debido a una metabolización incompleta de las grasas. Cuando los cuerpos cetónicos están en exceso, no pueden ser totalmente utilizados por los tejidos periféricos y se acumulan en la sangre. Una de las consecuencias de la cetosis es que disminuye aún más el consumo de materia seca, lo que afecta la producción láctea y la fertilidad. En el caso de hígado graso, también se da principalmente en vacas que presentan una CC >3.5. La acumulación de triglicéridos en el hígado ocurre cuando éste no es capaz de metabolizar todos los ácidos grasos que capta de la circulación sanguínea. Este proceso es esperable durante las primeras semanas del postparto, el problema ocurre cuando el consumo se deprime más allá de lo fisiológico, profundizando el balance energético negativo e incrementando la movilización de ácidos grasos libres.

En el caso de la hipocalcemia, su relación con la condición corporal no es lineal. Las vacas que presenten una condición corporal <2.5 y >3.5, tendrán 13% y 30% más chances de presentar hipocalcemia que las vacas que presenten condición corporal 3. En el primer caso no se conoce la razón, quizás se deba al mal estado general, y en el segundo caso se asocia a la disminución en el consumo de materia seca, sumado al catabolismo de tejido adiposo para sostener la producción láctea. La hipocalcemia predispone a otras enfermedades frecuentes en este período como desplazamiento de abomaso, retención de membranas fetales, retardo en la involución uterina y mastitis.

Por otro lado, las vacas que presentan una condición corporal por debajo de la óptima (<3) tienen mayor riesgo de presentar enfermedades uterinas como metritis y retención de membranas fetales. En cuanto a la mastitis, se cree que las vacas que presentan una condición corporal al parto por encima de la óptima (>3.5) tienen más riesgo de desarrollar la enfermedad debido a la mayor predisposición a padecer enfermedades metabólicas.

En conclusión, vacas que se encuentren por encima o por debajo de la condición corporal óptima serán más susceptibles a enfermarse y tendrán un peor desempeño productivo y reproductivo que vacas que se encuentren en una condición corporal óptima (esta puede variar según la etapa del ciclo productivo, pero en general va de 3.0 a 3.5). La evaluación de la condición corporal es una herramienta simple y económica que nos permitirá identificar estas situaciones y en base a ellos tomar decisiones tendientes a resolverlas.

## Momentos de evaluación de la condición corporal

La condición corporal puede evaluarse durante todos los meses o bien en cada movimiento de hacienda que se haga (desparasitaciones, diagnóstico de gestación, ordeño, esquila u otras) y de esta manera corregir la alimentación del rodeo en el menor tiempo factible mediante esta técnica. Sin embargo, su evaluación es imperante en determinados momentos del ciclo de la cría, tales como el servicio, el parto y la lactancia. La condición corporal debiera evaluarse con anterioridad a los acontecimientos mencionados ya que de esta manera permitiría realizar el manejo y la alimentación requerida para cada acontecimiento. Si bien no existe un tiempo exacto, al menos este tendría que ser de un mes ya que sería el tiempo mínimo que debiera transcurrir para observar un cambio en la condición corporal.

### Ovinos y caprinos

Para el caso de los servicios un tiempo adecuado sería alrededor de los 45/60 días previos a los mismos, dependiendo de la cantidad y calidad de forraje disponible. De esta manera queda tiempo para una nueva evaluación (15/30 días previos al servicio) y realizar un *flushing* nutricional en aquellos animales que sea necesario.

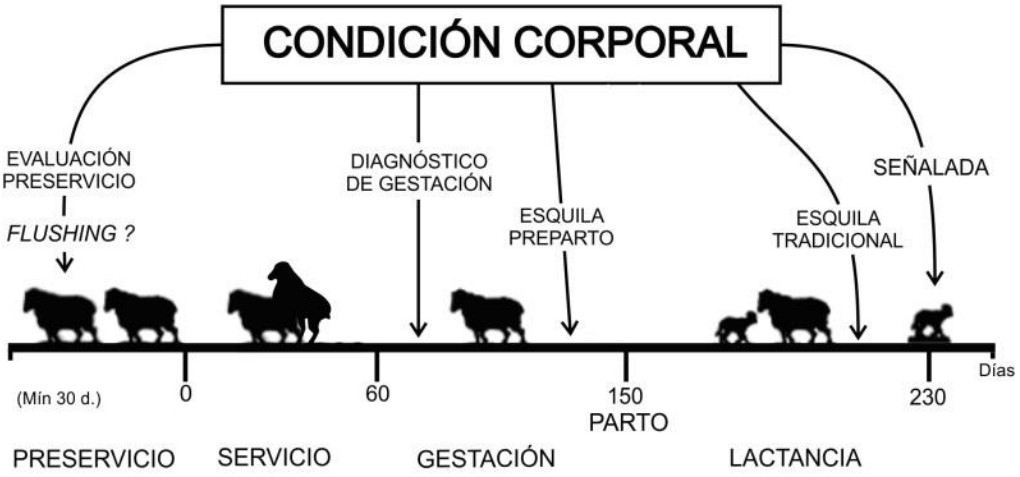
Durante el último tercio de gestación, tanto ovejas como cabras están limitadas en realizar reservas corporales y deben realizarlas con anterioridad a este período para poder tener una condición corporal adecuada al parto. El momento indicado para evaluar la condición corporal al parto es cuando se realiza el diagnóstico de gestación mediante ultrasonografía, el cual debiera realizarse a los 30 días de culminados los servicios. Este momento permitiría dividir a los animales de acuerdo al tipo de gestación, simple o múltiple, independientemente de considerar su condición corporal, y brindar una alimentación adecuada para cada uno de los tipos gestacionales.

La evaluación de la condición corporal para la lactancia debiera evaluarse, en un principio, en dos momentos: previo al parto y al momento de la señalada. La evaluación en este último momento es de importancia, ya que en las grandes majadas se toma conocimiento de cuáles son los vientres que tienen cordero al pie y por lo tanto con mayores requerimientos nutricionales. Al realizarse el destete debiera evaluarse la condición corporal para dividir la majada y brindar una mejor alimentación para aquellos animales que lo necesiten. Al finalizar la lactancia, la pérdida de condición corporal no debiera ser mayor a un punto (Figura 7.5).

Las recomendaciones de BCS para cabras lecheras en condiciones intensivas son >2,25 y <3,5 en el momento del secado; >2,75 y ≤3,5 al parto; y >2 en el pico de lactancia.

**Figura 7.5.**

*Esquema del ciclo productivo tradicional de una majada y los momentos de evaluación de la condición corporal*



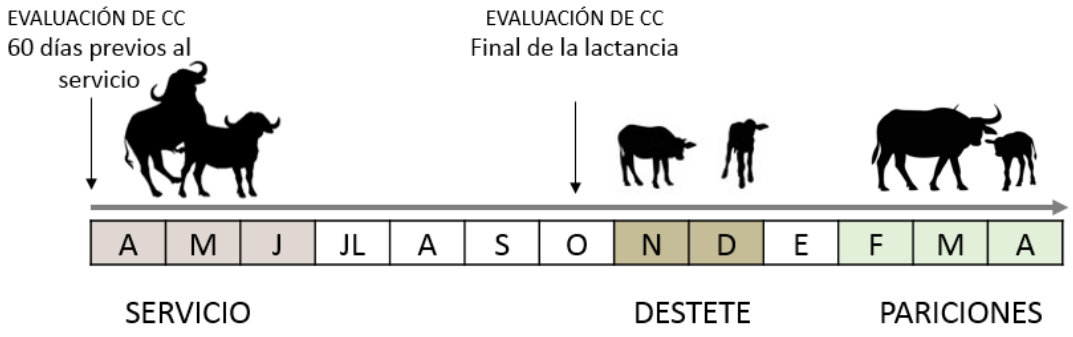

*Nota.* Adaptado de Soto, A.T. y Pastorelli, V.R. 2007

En los bubalinos, al menos se deberá evaluar la condición corporal en dos momentos del ciclo de la cría. El primero de ellos será aproximadamente 60 días previos del inicio de los servicios y al final de la lactancia (Figura 7.6).

La cría bovina, al igual que en otras especies, la primera evaluación de la condición corporal la debemos realizar previo al servicio con la antelación suficiente para que los animales puedan llegar en condiciones óptimas para el inicio de este período. Por otra parte, se aprovechará el momento del diagnóstico gestación para realizar la evaluación de la condición corporal para el momento del parto. Finalmente, se evaluará la condición corporal al iniciarse el período de lactancia (Figura 7.7).

**Figura 7.6**

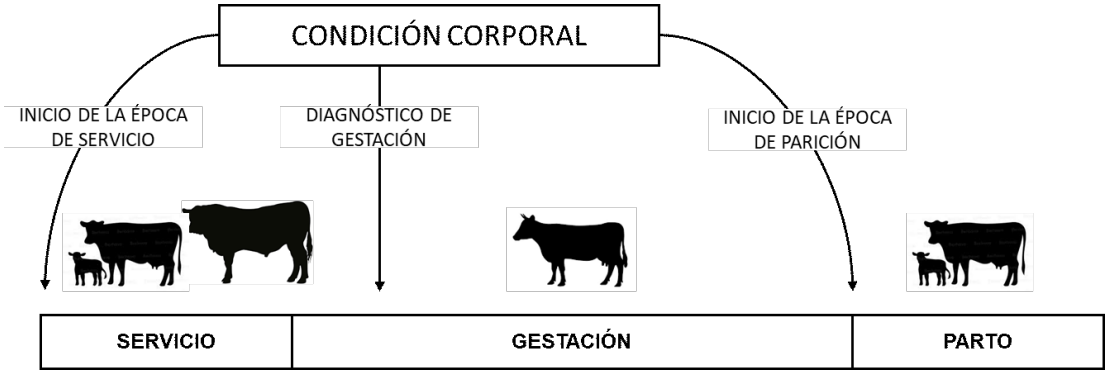
*Momentos de evaluación de la condición corporal en bubalinos durante el ciclo de la cría.*




*Nota.* Balbi, M. y Arroyo, P.

**Figura 7.7**

*Momentos de evaluación de la condición corporal en bubalinos durante el ciclo de la cría.*




*Nota.* Jaureguiberry, M. y Marconi, M.J.

## Bibliografía


Abecia, J.; Forcada, F.; Sierra, L. (1991). Influence de l´état corporel sur la cyclicité et le taux d´ovulation chez des brebis Rasa Aragonesa. Options Méditerranéennes – Série - A Séminaires 13:117-122.

Baruselli P., Barnave, V., Barnave, R., Visentin, J., Mollero Filho, J. , Porto, R. (2001). Effect of body condition score at calving on postpartum reproductive performance in buffalo. *Buffalo Journal*. Vol. 1: 53-65.

Bhalaru, S. S., Tiwana, M. S., & Singh, N. (1987). Effect of body condition at calving on subsequent reproductive performance in buffaloes. Indian Journal of Animal Sciences (India).

Bridges GA, Day ML, Geary TW, Cruppe LH. (2013). Triennial Reproduction Symposium: deficiencies in the uterine environment and failure to support embryonic development. J Anim Sci. 91: 3002-3013.

Butler, S. T. (2014). Nutritional management to optimize fertility of dairy cows in pasture-based systems. Animal, vol. 8, no s1, p. 15-26.

Carrillo, J. (2003). *Manejo de un rodeo de cría*. INTA.

Castro N, Kawashima C, van Dorland HA, Morel I, Miyamoto A, Bruckmaier RM. (2012). Metabolic and energy status during the dry period is crucial for the resumption of ovarian activity postpartum in dairy cows. J Dairy Sci. 95: 5804-5812.

Corah, L. R., Dunn, T. G., & Kaltenbach, C. C. (1975). Influence of prepartum nutrition on the reproductive performance of beef females and the performance of their progeny. Journal of Animal Science, 41(3), 819-824.

Crudelli, G., Konrad, J.L., Llano. D., Mieres, E., Sampedro, D., Barbera, P. (2016). Efecto de la condición corporal sobre el índice de preñez en búfalas de cría en el norte de corrientes y

este del chaco. Informe técnico INTA. p. 1 – 8. Biológica; Producción animal.

De Santiago-Miramontes, M. A., Malpaux, B., Delgadillo, J. A. (2009). Body condition is associated with a shorter breeding season and reduced ovulation rate in subtropical goats Animal Reproduction Science 114 175–182.

Frasinelli, C. A., Casagrande, H. J., & Veneciano, J. H. (2004). La condición corporal como herramienta de manejo en rodeos de cría bovina. Información técnica, 168, 16.

George, J. M. (1975). The incidence of dystocia in fine-wool Merino ewes. Aust. Vet J. 1975 May; 51(5):262-5.

Herd, D. B., & Sprott, L. R. (1986). Body condition, nutrition and reproduction of beef cows. Texas FARMER Collection.

Hutchinson, K. J. D. y McRae, B. H. (1969). Some factors associated with the behavior and survival of newly shorn sheep. *Aust J Agric Res* 1969; 20:513–521.

Jefferies, B. C. (1961). Body condition scoring and its use in management. Tasm. J. Agric., 32, 19-21.

Kenyon, P. R.; Smith, S. L.; Morel, P. C.; Morris, S. T.; West, D. M. (2009). The effect of the maturity and prior breeding activity of rams and body condition score of ewe hoggets on the reproductive performance of ewe hoggets. N Z Vet J. 57(5):290 - 4.

Larson, R. L., & White, B. J. (2016). Reproductive systems for North American beef cattle herds. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, *32*(2), 249-266.

Lucy MC. (2001). Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? J Dairy Sci. 84: 1277-1293.

Lucy MC, Butler ST, Garverick HA. (2014). Endocrine and metabolic mechanisms linking postpartum glucose with early embryonic and foetal development in dairy cows. Animal. 8 Suppl 1: 82-90.

Mc Gregor, B. A. y Butler, K. L. (2008). Relationship of body condition score, live weight, stocking rate and grazing system to the mortality of Angora goats from hypothermia and their use in the assessment of welfare risks. Australian Veterinary Journal. 86, 1 y 2: 12 -17.

Mellado, M.; Valdez, R.; Lara; L. M.; Garcia, J. E. (2004). Risk factors involved in conception, abortion, and kidding rates of goats under extensive conditions. Small Ruminant Res; 55:191–198.

Mellado, M.; Vera, A.; Loera; H. (1993). Reproductive performance of crossbred goats in good or poor body condition exposed to bucks before breeding. Small Ruminant Res; 14: 45–48.

Michael, J. D., Baruselli, P. S., & Campanile, G. (2019). Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A review. Theriogenology, 125, 277-284.

Molina, A.; Gallego, L.; Plaza, M.; Gómez, C. (1991). The evolution of body condition score of Manchega breed ewes according to lambing season and birth type, end its effect on lamb growth. Options Méditerranéennes- Série –A- Séminaires n° 13: 71:84.

Rae, D. O., Kunkle, W. E., Chenoweth, P. J., Sand, R. S., & Tran, T. (1993). Relationship of parity and body condition score to pregnancy rates in Florida beef cattle. Theriogenology, 39(5),

1143-1152.

Restall, B.J.; Starr, B.G. (1977). The influence of season of lambing and lactation on reproductive activity and plasma LH concentrations in Merino ewes. J. Reprod. Fertil. 49, 297–303.

Ribeiro ES, Lima FS, Greco LF, Bisinotto RS, Monteiro AP, Favoreto M, Ayres H, Marsola RS, Martinez N, Thatcher WW, Santos JE. (2013). Prevalence of periparturient diseases and effects on fertility of seasonally calving grazing dairy cows supplemented with concentrates. J Dairy Sci. 96: 5682-5697.

Roche, J. R., K. A. Macdonald, C. R. Burke, J. M. Lee, and D. P. Berry. (2007c). Associations among body condition score, body weight, and reproductive performance in seasonal-calving dairy cattle. J. Dairy Sci. 90:376–391

Roche, J. R., Friggens, N. C., Kay, J. K., Fisher, M. W., Stafford, K. J., & Berry, D. P. (2009). Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. Journal of dairy science, 92(12), 5769-5801.

Roche, J. R., Kay, J. K., Friggens, N. C., Loor, J. J., & Berry, D. P. (2013). Assessing and managing body condition score for the prevention of metabolic disease in dairy cows. Veterinary Clinics: Food Animal Practice, 29(2), 323-336.

Roche, J. R., Macdonald, K. A., Schütz, K. E., Matthews, L. R., Verkerk, G. A., Meier, S., & Webster, J. R. (2013). Calving body condition score affects indicators of health in grazing dairy cows. Journal of dairy science, 96(9), 5811-5825.

Rubino, R.; Pizzillo, M.; Fedele, V. (1991). Estimation de l'état corporel des chèvres élevées en systèmes de type extensif. Options Méditerranéennes- Série –A- Séminaires- n° 13: 113:116.

Santucci, P. *et* Maestrini, O. (1985). Body conditions in extensive systems of production: method of estimation. Ann. Zootech. 34: 473-474.

Sejian; V., Maurya; V. P.; Naqvi, S. M.; Kumar, D.; Joshi, A. (2010). Effect of induced body condition score differences on physiological response, productive and reproductive performance of Malpura ewes kept in a hot, semi-arid environment. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl). 94(2):154-61.

Souza AH, Narciso CD, Batista EOS, Carvalho PD, Wiltbank MC. (2014). Effect of uterine environment on embryo production and fertility in cows. Anim Reprod. 11: 159-167.

Torre, C.; Casals, R.; Caja, G.; Paramio, M. T.; Ferreet, A. (1991). The effects of body condition score and flushing on the reproductive performances of Ripollesa breed ewes mated in spring. Options Méditerranéennes – Série – A - Séminaires 13:85-90.

Universidad de Pensilvania, Changes in body weight, dry matter intake, and milk production over a single lactation. https://extension.psu.edu/body-condition-scoring-as-a-tool-for-dairy-herd-management

Urrutia-Morales, J.; Meza-Herrera, C. A.; Escobar-Medina, F. J.; Gómez- Vázquez, H. G.; Ramirez-Andrade, B. M.; Díaz-Gómez, M. O.; González-Bulnes, A. (2009). Relative roles of photoperiodic and nutritional cues in modulating ovarian activity in goat. Reprod. Biol. 9, 283–294.

Wright, I. A.; Russel, A. J. F. (1984). Partition of fat, body composition and body condition score in mature cows. Anim. Prod., 38: 23:32.

Yilmaz, M.; Altin, T.; Karaca, O.; Cemal, I.; Bardakcioglu, H. E.; Yilmaz, O.; Taskin, T. (2011). Effect of body condition score at mating on the reproductive performance of Kivircik sheep under an extensive production system. Trop Anim. Health Prod. 43(8):1555-60.

Zarazaga, L. A.; Celi, I.; Guzmán, J. L.; Malpaux, B. (2011). The response of luteinizing hormone secretion to photoperiod is modified by the level of nutrition in female Mediterranean goats. Animal Reproduction Science 126: 83–90.

# Autores

**Acuña, María Belén:** Médica Veterinaria, Universidad Nacional del Nordeste. Doctora en Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Docente – Investigador – Cátedra de Teriogenología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste.

**Arroyo, Paula:** Médica Veterinaria, Universidad Nacional de La Plata. Doctora en Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Docente – Investigador – Cátedra de Zootecnia General. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. – Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (IPADS) – INTA - CONICET.

**Azcurra, Miriam Beatriz:** Médica Veterinaria. Universidad Nacional de La Plata. Docente-Investigador. Cátedra de Zootecnia General – Instituto de Investigaciones en Reproducción Animal – INIRA – Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.

**Balbi, Marianela:** Médica Veterinaria. Universidad Nacional de La Plata. Doctora en Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Docente – Investigador – Cátedra de Zootecnia General – Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.

**Gómez, María Verano**: Médica Veterinaria. Universidad Nacional de La Plata. Doctora en Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Docente-Investigador. Cátedra Producción de Ovinos y Caprinos – Cátedra de Reproducción Animal – Instituto de Investigaciones en Reproducción Animal – INIRA – Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.

**Jaureguiberry, María:** Médica Veterinaria. Universidad Nacional de La Plata. Doctora en Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Docente – Investigador. Cátedra de Zootecnia General – Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata – Investigadora Asistente – CONICET.

**Lloveras Lambrechts, Pablo Luis:** Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Río IV, Córdoba. Administrador Cabaña Camp Cooley - El Bagual y co-adminastrador Estancia El Bagual y Fortín Corrales - Alparamis S.A. Director Titular Sociedad Rural Argentina y de la Asociación Argentina de Brangus. Director técnico Asociación Angus Brangus (Perú). Director del programa de mejoramiento genético de la Asociación Angus Brangus (Colombia).

**Marconi, María José:** Médica Veterinaria. Universidad Nacional de La Plata. Docente – Cátedra de Zootecnia General – Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata – Becaria doctoral – CONICET.

**Pastorelli, Venessa Rhodia**: Médica Veterinaria. Universidad Nacional de La Plata. Docente-Investigador. Producción de Ovinos y Caprinos – Cátedra de Zootecnia General. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.

**Tamburini, Verónica** Médica Veterinaria. Universidad Nacional de La Plata. Especialista Producción – Universidad Nacional de La Plata. Docente-Investigador. Cátedra de Zootecnia General. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.

**Torcaso, Ignasio:** Médico Veterinario. Universidad Nacional de La Plata. Docente, Cátedra de Zootecnia General – Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.

**Soto, Andrés Telésforo (coordinador)**: Médico Veterinario, Universidad Nacional de La Plata. Doctor en Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Docente-Investigador. Cátedra de Zootecnia General – Cátedra de Reproducción Animal – Instituto de Investigaciones en Reproducción Animal – INIRA – Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.

Acuña, María Belén
Condición corporal : evaluación en bovinos, pequeños rumiantes, bubalinos y equinos /
María Belén Acuña ; Andrés Telésforo Soto ; Coordinación general de Andrés Telésforo Soto.
- 1a ed. - La Plata : Universidad Nacional de La Plata ; La Plata : EDULP, 2026.
Libro digital, PDF - (Libros de cátedra)

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-950-34-2694-4

1. Veterinaria. I. Soto, Andrés Telésforo II. Soto, Andrés Telésforo, coord. III. Título.
CDD 636.089

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, 2026
ISBN 978-950-34-2694-4
© 2026 - Edulp

naturales

EDITORIAL DE LA UNLP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA