

EVALUACIÓN DEL ESTADO CORPORAL EN VACAS LECHERAS

Med. Vet. M.Sc. Juan Grigera* y Dr. Fernando Bargo*. 2005. Informe Técnico.

*Consultores Elanco Animal Health.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción bovina de leche](#)

INTRODUCCIÓN

La estimación del estado corporal (EC) en vacas lecheras es un indicador de la cantidad de reservas energéticas almacenadas. Su evaluación periódica permite a los productores y asesores prever la producción de leche, y la eficiencia reproductiva, evaluar la formulación y asignación de alimentos y reducir la incidencia de enfermedades metabólicas en el inicio de lactancia.

INDICADOR DE LAS RESERVAS CORPORALES

La correcta estimación de las reservas corporales debe hacerse a través de la medición del EC en forma visual y por palpación utilizando una escala de 1 a 5 (1 = flaca, 5 = gorda). Su determinación es particularmente importante en momentos claves como el secado, el ingreso al parto, el parto y el pico de producción. El peso vivo no es un buen indicador de las reservas corporales ya que vacas de un mismo peso pero de diferente conformación, pueden presentar diferentes niveles de engrasamiento.

El EC al parto afecta la salud, la eficiencia reproductiva y la producción de leche en la futura lactancia.

Esto es especialmente importante en sistemas de producción pastoriles dado que, el consumo de materia seca (MS) en inicio de lactancia suele verse comprometido, por lo que la energía obtenida a partir de las reservas movilizadas adquiere especial importancia.

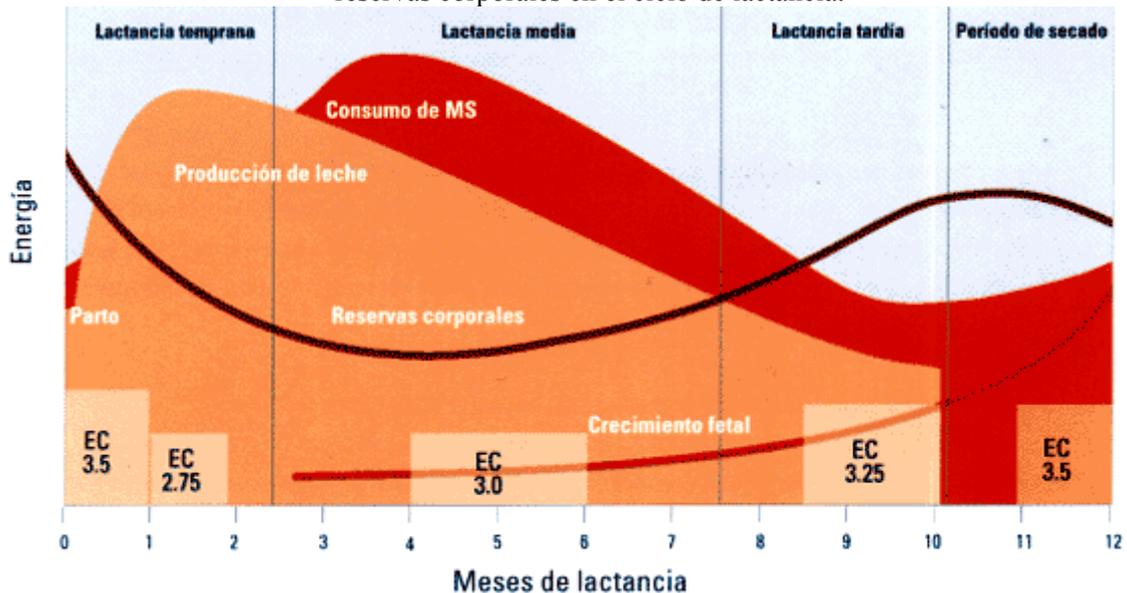
EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS CORPORALES DURANTE LA LACTANCIA

Luego del parto, el consumo voluntario de MS no es suficiente para cubrir los requerimientos energéticos de vacas lecheras de media y alta producción, por lo cual los animales entran en balance energético negativo. En estas situaciones, la energía necesaria para la producción de leche se obtiene a partir del alimento consumido y de la movilización de reservas corporales. Más del 40 % de la grasa butirosa de la leche producida en los primeros días de lactancia es sintetizada a partir de las reservas grasas movilizadas (Beh, 1995). La movilización de reservas, y la consecuente pérdida de EC, permite sostener más del 30 % de la producción durante el primer mes de lactancia, y su utilización se extiende hasta que la producción se reduce al 80 % de la lograda en el pico (Gallo y col, 1996). La movilización de reservas en el inicio de la lactancia no es mala; el exceso de movilización de reservas sí lo es.

La magnitud de la caída en EC en inicio de lactancia depende no sólo del nivel de alimentación sino también del nivel de producción y del EC al parto. Las vacas de alta producción normalmente pierden más estado debido a un balance energético negativo más agudo en comparación con animales de menor mérito genético, especialmente si paren con buen EC. Por el contrario, las vacas que paren con menor EC pero que son alimentadas con dietas altas en concentrados y bien balanceadas, muestran menor variación en su EC en inicio de lactancia.

El EC puede evaluarse utilizando diferentes escalas (Roche y col., 2004). La escala más comúnmente utilizada es la EE.UU. de 1 a 5 puntos (1 = flaca, 5 = gorda; Ferguson y col., 1994). Al parto la condición corporal óptima debe ser de 3,50 y los animales no deberían perder más de un punto de score en los primeros 60 días de lactancia. Las vaquillonas deben continuar su etapa de crecimiento durante la lactancia por lo que la recomendación es lograr un EC al parto de 3,50 a 3,75. En la medida que los animales van recuperando su capacidad de consumo, dejan de perder estado y progresivamente comienzan a recuperar reservas (Figura 1).

Figura 1. Evolución del consumo de materia seca, producción de leche y reservas corporales en el ciclo de lactancia.



Al secado debería alcanzarse un EC de 3,25 a 3,50 para terminar de lograr, en caso de ser necesario, el EC objetivo al parto (3,5) durante los primeros 30 días del período de secado. Esta recuperación de reservas corporales se logra alimentando al rodeo por encima de sus requerimientos en lactancia tardía y/o primer mes de secado con el objetivo de crear reservas para la próxima lactancia. Trabajos recientes (Overton y Waldron, 2004) recomiendan lograr el EC objetivo al parto en el momento del secado, debido a que la recuperación de reservas durante la primera etapa del período de secas, puede generar señales endocrinas durante los últimos días preparto, que condicionarían negativamente la salud y consecuentemente, la futura producción de leche. Durante el último mes de gestación el consumo de MS se reduce y las vacas direccionan una proporción importante de nutrientes hacia la glándula mamaria y el ternero en desarrollo, por lo que no es el momento más eficiente para seguir recuperando estado.

IMPORTANCIA DEL ESTADO CORPORAL AL PARTO

El EC al parto y la intensidad con la que los animales pierden estado en inicio de lactancia tienen implicancias directas sobre la producción de leche, el desempeño reproductivo del rodeo y la incidencia de enfermedades metabólicas durante los primeros meses de lactancia. En sistemas de producción con altos niveles de intensificación, el principal problema es la sobrealimentación y el consecuente exceso de gordura al parto. Las vacas que paren con condiciones corporales superiores a las deseadas, presentan mayores restricciones al consumo de alimentos en inicio de lactancia agudizando su balance energético negativo. Esto induce una mayor movilización de grasas corporales que no pueden ser completamente metabolizadas por el hígado. El funcionamiento hepático suele verse afectado aumentando las posibilidades de cetosis clínica o subclínica. En estos casos las recomendaciones son evitar estados corporales superiores a 3,5 al parto para evitar partos distócicos, problemas de cetosis y patologías reproductivas. Con el objetivo de evitar excesivos EC al parto, el NRC (2001) recomienda ofrecer durante los primeros 30 días de secado dietas balanceadas pero de moderada densidad energética (1,25 Mcal EN_I /kg MS) mientras que durante los últimos 20 días antes del parto se recomienda aumentar la densidad energética de la dieta (1,54 a 1,52 Mcal EN_I /kg MS) con el fin de acostumbrar a los animales a las dietas de inicio de lactancia. En sistemas de producción con dietas totalmente mezcladas y con una importante participación de concentrados en la dieta, Contreras y col. (2004) recomiendan un EC al parto de 3,0 en lugar de los 3,50 puntos tradicionalmente aconsejados, justificado por la mayor restricción al consumo en inicio de lactancia en la medida que el EC al parto aumenta. Bajo estas condiciones de alimentación un EC al parto moderadamente bajo parecería tener respuestas positivas sobre la salud y la producción de leche en inicio de lactancia, siempre y cuando luego del parto se logren altos consumos de alimentos de alta calidad (Stockdale, 2001). Difícilmente pueda ofrecerse este tipo de alimentación en sistemas de producción pastoriles, debido a las limitantes al consumo que impone el bajo porcentaje de MS del forraje fresco y a su menor densidad energética con relación a dietas basadas en concentrados. En estos casos, generalmente el problema es la falta de reservas energéticas para afrontar la próxima lactancia. Las vacas que paren con un EC inferior al óptimo, producen menos leche por carecer de las reservas energéticas necesarias para sostener altas producciones con limitados consumos

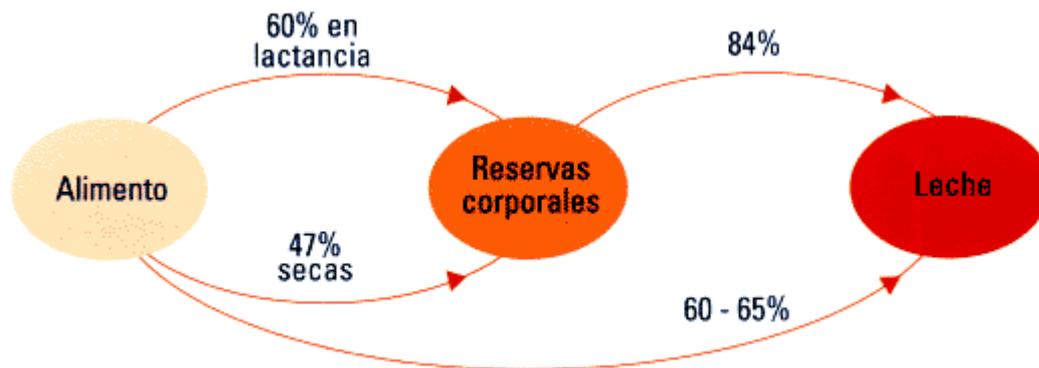
de MS. Holmes y col. (2003) concluyeron que en vacas Jersey en condiciones de pastoreo, por cada punto de EC extra al parto (25 a 30 kg de peso vivo) se producen entre 8 y 15 kg adicionales de sólidos en leche y se reduce el período de anestros posparto entre 5 y 10 días.

Una alimentación posparto baja en energía también aumenta las posibilidades de cetosis. El metabolismo hepático de los ácidos grasos que normalmente se movilizan desde el tejido adiposo en inicio de lactancia, requiere de un adecuado nivel de glucosa en sangre. Dietas posparto con baja participación de concentrados almidonosos no permiten mantener la glucemia en los niveles requeridos para el uso completo de las reservas movilizadas, aumentando de esta manera la incidencia de cetosis. Cada vaca que sufrió un cuadro de cetosis subclínica (por excesivo EC al parto y/o por un bajo consumo de concentrados almidonosos posparto) tiene 4 veces más de posibilidades de presentar anestros prolongados, 11 veces más posibilidades de presentar quistes ováricos, 6,50 veces más posibilidades de presentar mortalidad embrionaria y 54 veces más posibilidades de repetir servicios. Trabajos llevados a cabo por el Dr. Carlos Corbellini del INTA durante los años 2003 y 2004 en tambos del norte de la provincia de Buenos Aires, indican que por cada caso de cetosis subclínica, la producción de leche disminuye aproximadamente 200 litros en los primeros 90 días de lactancia.

EFICIENCIA EN EL USO DE LAS RESERVAS CORPORALES

La eficiencia con la cual la energía metabolizada del alimento es utilizada para la recuperación de reservas corporales depende de la concentración energética de la dieta y del estado fisiológico del animal. En condiciones de pastoreo esta eficiencia es de aproximadamente el 60 % si la recuperación de reservas se produce durante la lactancia y del 47 % si esta recuperación se logra durante el período de secado (Holmes, 2002). (Figura 2).

Figura 2.- Eficiencias de deposición y movilización de reservas corporales en condiciones de pastoreo.



La energía requerida para la síntesis de leche puede provenir del alimento ingerido o de la movilización de reservas corporales. La energía metabolizable contenida en el alimento es utilizada para la síntesis de leche con una eficiencia que varía entre el 60 y 65 %, dependiendo del tipo de dieta utilizada, mientras que la producción de leche a partir de la energía proveniente de la movilización de reservas corporales se logra con una eficiencia del 84 % (NRC, 2001). Si se considera la eficiencia global para producir leche a partir de reservas corporales, la misma es del 50 % si las reservas fueron generadas durante la lactancia (0,60 x 0,84) y del 40 % si las reservas corporales fueron recuperadas durante el período de secado (0,47 x 0,84), lo que demuestra la conveniencia de lograr al secado el EC objetivo al parto (Figura 2).

IMPLICANCIAS DEL ESTADO CORPORAL SOBRE LA PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN

1.- Diferencias entre biotipos

La estimación del EC mediante la técnica de los cinco puntos puede utilizarse siguiendo el mismo criterio para clasificar diferentes razas y biotipos lecheros. Sin embargo, en la medida que el tamaño estructural de los animales es menor, la cantidad de reservas grasas disponibles a un mismo EC suele ser más baja. En el INTA Balcarce, Rearte y Coudert (2002) cuantificaron la diferencia en la movilización de grasa corporal entre biotipos durante el periodo de transición (Tabla I). Utilizando la ecuación de Waltner y col. (1994), calcularon la cantidad de grasa total en la carcasa vacía (GTCV) en preparto y posparto comparando ensayos locales bajo condiciones de pastoreo, con resultados de rodeos de EE.UU.:

$$GTCV = -122,1 + 0,21 \times \text{PESO VIVO} + 36 \times \text{EC} \quad (R^2 = 0,78, \text{ES } 4,16 \text{ KG})$$

La pérdida de EC fue similar en ambos rodeos, sin embargo, por cada punto de EC, las vacas de EE.UU. movilizan en promedio 17 kg más de grasa, lo que equivale a unos 113 litros de leche adicionales (Tabla 1). Esto implica que si bien los biotipos más chicos presentan un menor potencial de producción, disponen de menos reservas a similar EC, por lo que en estos animales es sumamente importante lograr un adecuado EC al parto (Rearte y Coudert, 2002),

Tabla 1. Movilización diaria de grasa alrededor del parto para dos biotipos de vacas lecheras (Rearte y Coudert, 2002).

	INTA Balcarce	EE.UU.
Peso vivo preparto, kg	600	725
EC preparto, escala 1 a 5	3,0	3,0
Peso vivo posparto, kg	578	623
EC posparto, escala 1 a 5	2,0	2,0
Movilización de grasa, kg	40,6	57,5
Movilización de grasa, kg/d	1,4	1,9
Energía Neta de lactancia movilizada, Mcal/d	8,5	11,9

2.- Monitoreo nutricional

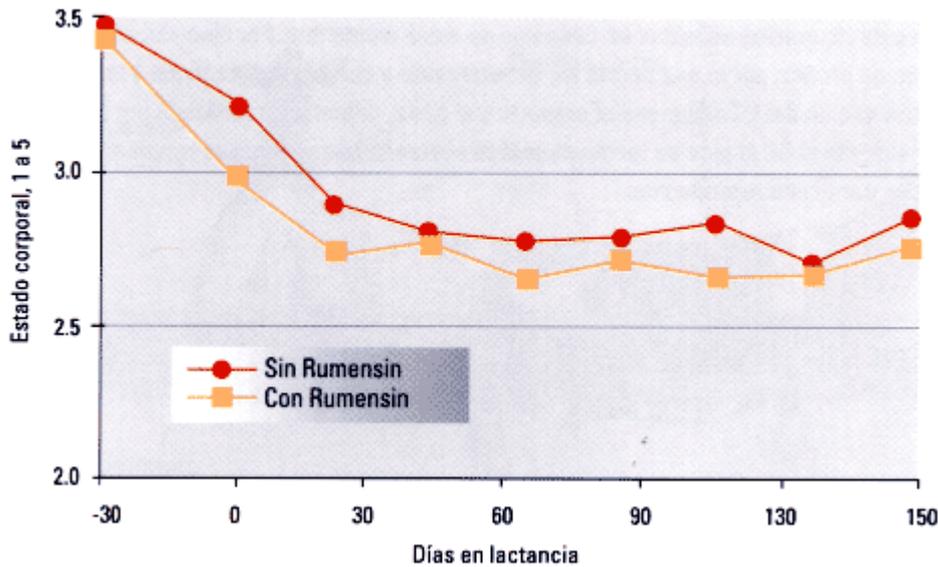
Si bien es importante conocer el EC promedio del rodeo en ciertos momentos de lactancia, es de igual o mayor utilidad conocer la proporción de animales con EC por encima o por debajo del estado objetivo para un momento en particular. Por ejemplo, si un gran número o porcentaje de vacas en el rodeo se encuentran demasiado gordas o demasiado flacas respecto del EC objetivo para esa momento fisiológico, probablemente haya problemas con la formulación de la ración. Si en cambio un pequeño grupo de vacas en el rodeo están demasiado flacas o demasiado gordas y se descartan problemas sanitarios, probablemente existan inconvenientes con el mezclado de la ración. Otro problema de rápida detección puede ser la excesiva pérdida de EC en las vaquillonas de primera parición cuando se manejan en un único rodeo con vacas adultas.

3.- Respuesta a la monensina

La respuesta a la monensina es afectada por el EC al parto. Duffield y col. (1999) administraron monensina para evaluar su impacto sobre la producción de leche en animales con diferente EC al parto. Las vacas clasificadas como flacas ($EC \leq 3,0$) no aumentaron la producción en respuesta al tratamiento. Las vacas con adecuado EC al parto (condición entre 3,25 y 3,75) produjeron significativa mente más leche (+ 0,85 kg/día) respecto del grupo control. El aumento en la producción de leche en respuesta al agregado de monensina fue aún más marcado (+ 1,25 kg/día) en el grupo de vacas clasificadas como gordas (EC mayor a 4,0). lo que sugiere un mayor impacto relativo al agregado de monensina en vacas con mayores riesgos de cetosis.

Estos resultados coinciden con lo recientemente reportado en un trabajo realizado en el INTA Rafaela por el Grupo de Nutrición Animal (Gallardo y col., 2005). En dicho estudio realizado en condiciones de alimentación típicas de Argentina, se encontró respuesta positiva al uso de monensina en EC, indicador de balance energético (Figura 3). Treinta días previos al parto cuando se empezó a suministrar monensina, el EC de las vacas de ambos grupos era similar y cercano al óptimo para vacas secas (3,46, escala 1 a 5). Durante el periodo preparto todas las vacas perdieron EC, lo cual no es recomendable. Sin embargo, entre el comienzo del preparto (día -30) y el parto (día 0), las vacas sin monensina perdieron significativamente más EC que las vacas con monensina (-0,49 vs. -0,26). Al momento del parto, el EC de las vacas con monensina fue significativamente mayor (3,21 vs., 2,96). Esta diferencia de 0,25 puntos de EC es importante ya que el inicio de la lactancia es un momento crítico por el marcado aumento de los requerimientos, la movilización de reservas corporales, el riesgo de enfermedades metabólicas y la disminuida capacidad de consumo.

Figura 3.- Estado corporal de vacas lecheras pastoreando alfalfa y suplementadas con concentrado y ración parcial mezclada (Gallardo y col, 2005),



MOMENTOS CLAVES PARA SU EVALUACIÓN

Al secado: la estimación del EC al secado es útil para corroborar que la alimentación durante los últimos meses de lactancia haya permitido una correcta recuperación de reservas corporales.

Al ingreso a parto: si bien los requerimientos durante los primeros 30 días de secado se reducen considerablemente, muchas veces no se ofrece una alimentación apropiada. Durante este período, los animales no deberían perder EC, incluso de ser necesario deberían terminar de lograr el EC objetivo al parto, por lo que es importante su evaluación en el ingreso al parto.

Al parto: durante el parto los animales no deberían ganar ni perder EC, lo que se corrobora considerando el EC al parto.

Pico de lactancia: la determinación de EC entre los 30 y 45 días de lactancia permite controlar que la pérdida de estado no sea superior a 1 punto de EC entre el parto y el pico de producción.

Tabla 2. Estado corporal objetivo y rango aceptable en diferentes momentos fisiológicos.

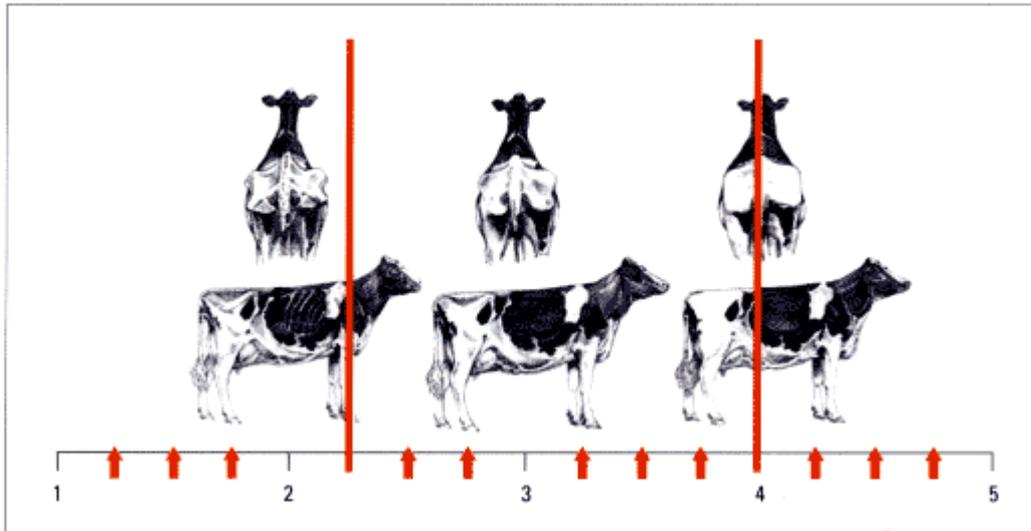
Momento fisiológico	EC objetivo	Rango aceptable
Parto	3,50	3,25 a 3,75
Lactancia temprana	2,75	2,50 a 3,00
Lactancia media	3,00	2,75 a 3,25
Lactancia tardía	3,25	3,00 a 3,50
Período de secado	3,50	3,25 a 3,50

Si bien la calificación del EC puede ser consistente entre operarios, es preferible que intervengan la menor cantidad de personas posibles en las determinaciones. Para simplificar esta tarea es conveniente que la calificación esté a cargo de las personas que normalmente están en contacto con los animales en cada uno de estos momentos. Por ejemplo, al secado normalmente se hace una confirmación de preñez, por lo que podría ser el veterinario a cargo quien califique a las vacas aprovechando esta maniobra. La determinación del EC al ingreso al parto y al parto, debiera ser realizada por la persona que atiende el rodeo de parto, y finalmente el EC al pico de lactancia podría evaluarlo nuevamente el veterinario en la revisión que usualmente se hace para dar el alta reproductivo.

COMO MEDIR EL ESTADO CORPORAL

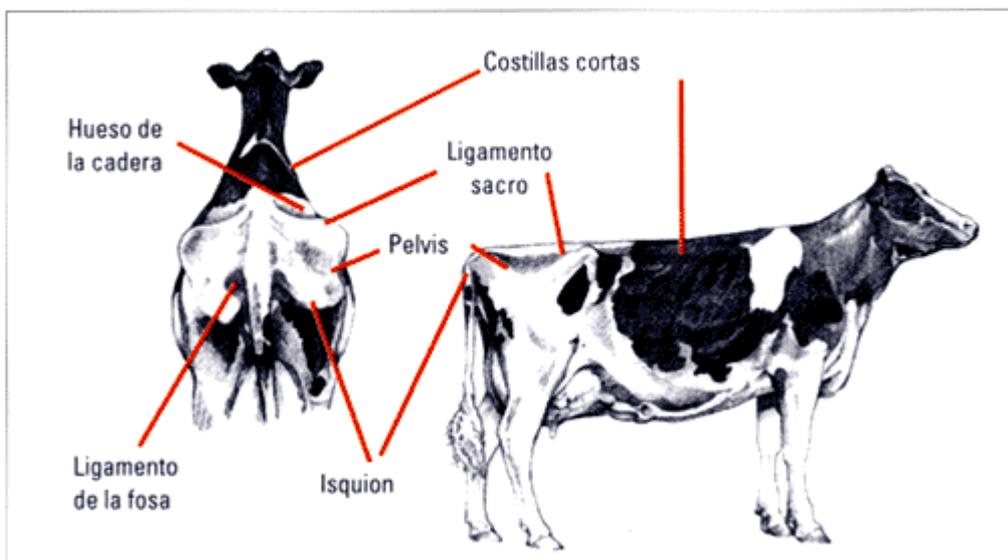
Si bien la determinación del EC es una evaluación subjetiva, es posible hacerlo con razonable precisión y de manera sencilla utilizando la escala de EE.UU, de 5 puntos (1 = flaca, 5 = gorda) en la cual cada punto de la escala se divide en cuartos (Ferguson y col., 1994) (Figura 4). Roche y col. (2004) encontraron que la mayoría de las vacas se encuentran entre 2,25 y 4,0 mientras que las vacas con EC inferiores o superiores a este rango generalmente presentan patologías específicas y su calificación es poco relevante.

Figura 4.- Escala para la determinación del estado corporal.

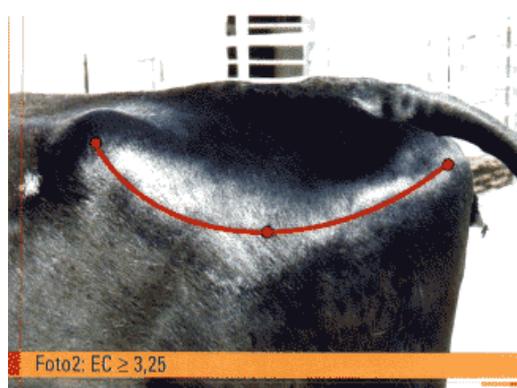
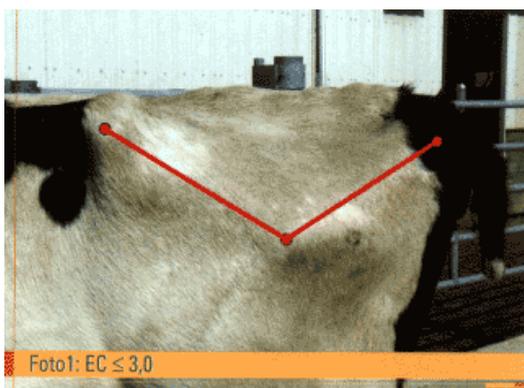


Para la determinación del EC deben evaluarse zonas anatómicas específicas del área pélvica y lumbar como las costillas cortas, el ligamento sacro, el hueso de la cadera, los ligamentos de la fosa y los isquiones. Los puntos de referencia para la determinación del EC se muestran en el Figura 5.

Figura 5.- Puntos anatómicos para la determinación del EC,

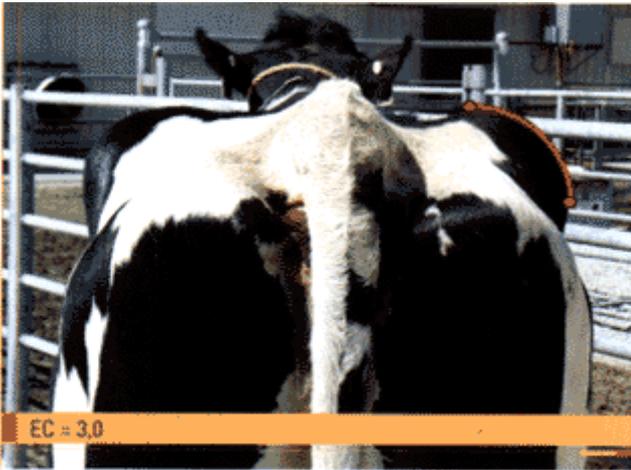


El primer paso en la determinación del EC es la observación lateral de la línea imaginaria que une el hueso de la cadera al isquion. Si el área está descubierta de grasa subcutánea la parte superior del fémur es visible y la línea proyectada tiene forma de V, entonces el EC es $\leq 3,0$ (Foto 1). Si por el contrario una mayor deposición de grasa subcutánea oculta la parte superior del fémur, la línea proyectada tiene forma de U y el EC es $\geq 3,25$ (Foto 2).



Este paso generalmente es el más difícil en el proceso de calificación, sobre todo si la vaca se encuentra entre una calificación de 3,0 y 3,25. Si hay dudas en cuanto a si se trata de una V o una U, se recomienda seguir con el paso siguiente.

CÓMO CLASIFICAR LAS VACAS DE EC \leq 3



I. Si la vista lateral toma la forma de V y el hueso de la cadera visto desde atrás se observa redondeado, el EC es 3,0



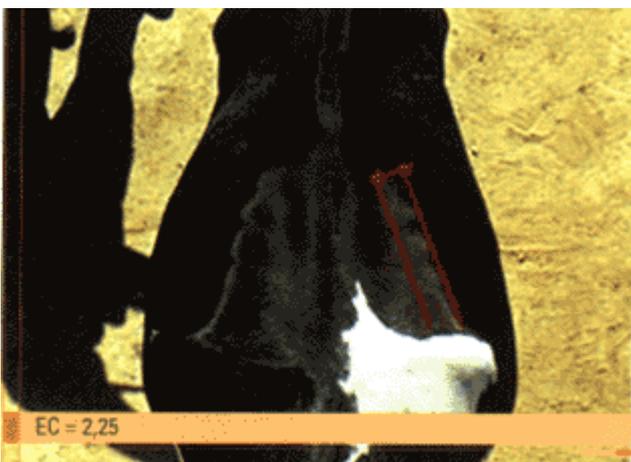
II. Si el hueso de la cadera es angular y la parte posterior del isquión esta parcialmente cubierta por grasa subcutánea, el EC es 2,75



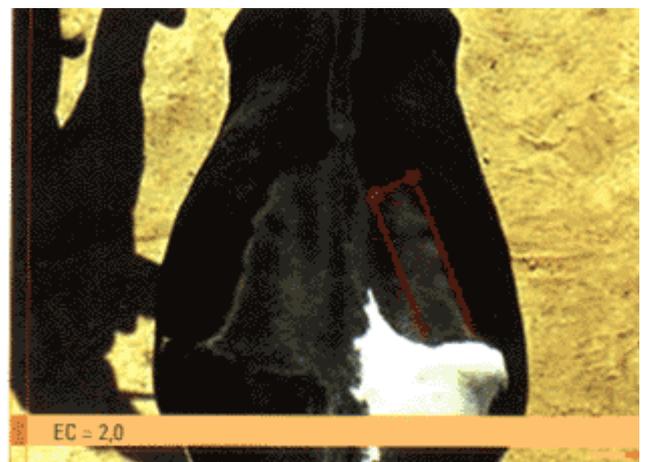
III. Si el ala del ileón y la parte posterior del isquión son angulares pero se palpa grasa subcutánea en la parte posterior del isquión, el EC es 2,50



IV. Si no se palpa grasa subcutánea en la parte posterior del isquión el EC es < a 2,50

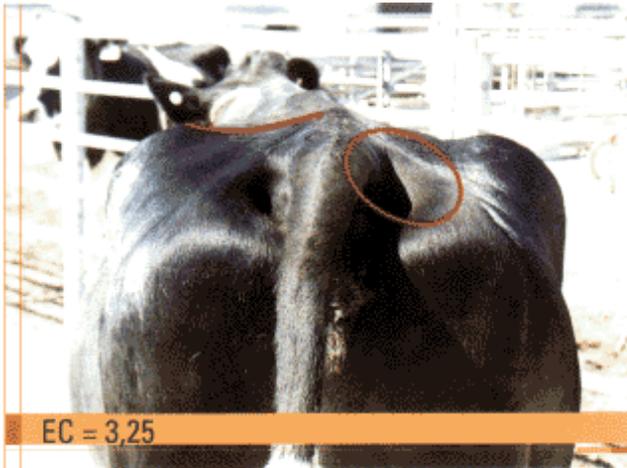


V. Si la mitad de las costillas cortas son visibles, el EC es 2,25

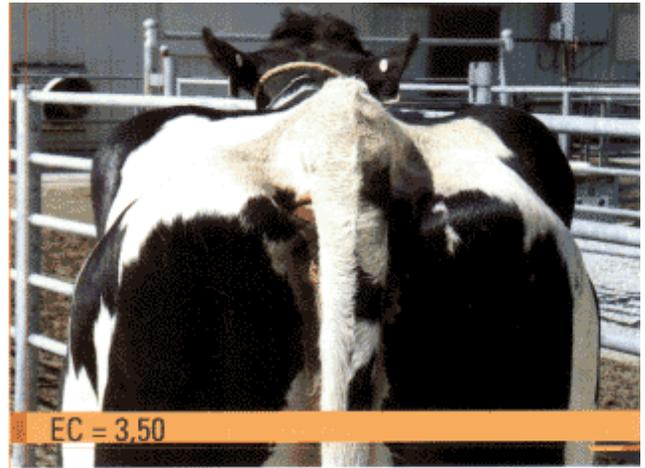


VI. Si 2/3 de las costillas cortas son visibles, entonces el EC es 2,0

CÓMO CLASIFICAR LAS VACAS DE EC $\geq 3,25$



I. Si el ligamento sacro y los ligamentos a ambos lados de la cola son visibles, el EC es 3,25



II. Si el ligamento sacro es visible y los ligamentos a ambos lados de la cola son parcialmente visibles, el EC es 3,50



III. Si el ligamento sacro es parcialmente visible y los ligamentos a ambos lados de la cola no son visibles, el EC es de 3,75



IV. Si ambos ligamentos no son visibles y la vista lateral del área pélvica proyecta una línea recta entre el hueso de la cadera y el isquión, el EC es $\geq 4,0$

V. Si la punta de las costillas cortas no es visible el EC es 4,25

VI. Si la parte posterior del isquión se encuentra sumergida en grasa subcutánea, el EC es 4,50

VII. Si el hueso de la cadera no es visible, el EC es 4,75

VIII. Si ningún accidente óseo es visible, el EC es 5,0

Si bien esta metodología permite clasificar fácilmente a la mayoría de los animales, pueden presentarse dudas entre operarios (Ej: 2,0 ó 2,25; 3,50 ó 3,75). Estas diferencias de cuarto punto no son significativas sobre todo cuando es la misma persona la encargada de realizar estimaciones sucesivas.

CONCLUSIÓN

La determinación del estado corporal de las vacas lecheras representa una práctica de manejo clave para monitorear programas de alimentación. Su estimación en momentos claves como el secado, ingreso al parto, al parto y en el pico de producción permite diagnosticar deficiencias nutricionales (sub- o sobre-alimentación) y ajustar el manejo de la alimentación de acuerdo a las necesidades del rodeo. La evaluación y el análisis sistemático del EC por parte de asesores y productores, permite no solo maximizar la producción de leche y la eficiencia reproductiva del rodeo, sino también mejorar sus condiciones sanitarias y reducir los costos de producción.

BIBLIOGRAFÍA

- Bell, A. W. 1995. Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *J. Anim. Sci.* 73:2804–2819.
- Duffield, T. F., K. E. Leslie, D. Sandals, K. Lissemore, B. W. McBride, J. H. Lumsden, P. Dick, and R. Bagg. 1999. Effect of prepartum administration of monensin in a controlled-release capsule on milk production and milk components in early lactation. *J. Dairy Sci.* 82:272-279.
- Ferguson, J. D., D. T. Galligan, and N. Thomsen. 1994. Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 77:2695.
- Gallardo, M. R., A. R. Castillo, F. Bargo, A. A. Abdala, M. G. Maciel, H. Perez-Monti, H. C. Castro, and M. E. Castelli. 2005. Monensin for lactating dairy cows grazing mixed-alfalfa pasture and supplemented with partial mixed ration. *J. Dairy Sci.* 88:644-652.
- Gallo L., P. Carnier, M. Cassandro, R. Mantovani, L. Bailoni, B. Contiero, and G. Biltante. 1996. Change in Body Condition Score of Holstein Cows as Affected by Parity and Mature Equivalent Milk Yield. *J Dairy Sci* 79:1004-1015.
- National Research Council. 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 7th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Overton, T. R. and M. R. Waldron. 2004. Nutritional Management of Transition Dairy Cows: Strategies to Optimize Metabolic Health. *J. Dairy Sci.* 87: 105–119.
- Roche J. R., P. G. Dillon, C. R. Stockdale, L. H. Baumgard, and M. J. VanBaale. 2004. Relationships Among International Body Condition Scoring Systems. *J. Dairy Sci.* 87:3076-3079.
- Stockdale C. R. 2001. Body Condition at Calving and the performance of dairy cows in early lactation under Australian Condition: A Review. *Australian Journal of Experimental Agriculture.* 41: 823-829.

[Volver a: Producción bovina de leche](#)