

# Reproducción y estado corporal en vacas lecheras en condiciones de pastoreo

NOTA TÉCNICA

María de Lourdes Adrien Delgado\*

La base fundamental para la alimentación de las vacas lecheras de Uruguay sigue siendo el pastoreo de forraje, creando situaciones muy particulares y variables entre predios comerciales. Los animales utilizados en nuestros sistemas son la consecuencia de la selección genética, que ha determinado alto potencial de producción. Ahora bien, para alcanzar estos potenciales, las vacas deben cubrir sus requerimientos de mantenimiento, que en nuestras condiciones aumentan por gastos extras de energía asociados a la caminata, actividad de pastoreo, etc. Los requerimientos son cubiertos a través de la alimentación y/o con sus propias reservas. La reproducción es una función que se cumple siempre y cuando los nutrientes sean suficientes para cumplir las otras funciones que pasan a ser prioritarias para estos animales. Por tanto, la producción de leche y la reproducción en un sistema óptimo deberían de estar en equilibrio, lo que significa que una no limite a la otra. Este trabajo describe los efectos que tiene la reproducción sobre el resultado "productivo y económico". Complementariamente, se señala el uso de una herramienta de gran utilidad para evaluar el grado de reservas de los animales: el estado corporal. Su utilización permite "conocer", de forma indirecta, cuál es el "balance energético" de los animales para cumplir las funciones de reproducción y producción de leche.

## ¿CÓMO AFECTA LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA EL RESULTADO DE LA EMPRESA?

El objetivo de una buena eficiencia reproductiva es lograr el mayor número de animales preñados en el menor tiempo posible. Una de las metas reproductivas es lograr un intervalo entre partos (IEP) de



Vacas con parches adhesivos en la región sacro-coccígea

12 meses, de manera de obtener un ternero por año y una lactancia de 10 meses, maximizando así los resultados reproductivos y productivos. Para lograr este objetivo, es necesario que el intervalo parto concepción (IPC) sea de aproximadamente, 90 días. El momento en el cual la vaca quede preñada dependerá del intervalo parto-primer servicio, que estará determinado por el período de espera voluntario, el reinicio de la ciclicidad ovárica posparto y la eficiencia en la detección de celos. La baja eficiencia reproductiva afecta la rentabilidad de las empresas agropecuarias debido a: largos IEP con menor número de terneros, un aumento del descarte por fallas reproductivas, bajas tasas de concepción, aumentos en los costos de inseminación artificial, vacas con largos períodos secos o con bajas lactancias, etc. (Roche y Diskin, 2005).

A nivel internacional, se ha reportado que en los establecimientos lecheros de EEUU ha aumentado el número de animales en el rodeo, creando un nuevo "paradigma" en el manejo reproductivo. Esto es referido a que los establecimientos manejan lotes más grandes, que crean sistemas

de producción más complejos donde ciertas tareas se dificultan. Uno de los ejemplos de los cuales se menciona es la detección de celos que se vuelve menos eficiente. También se ha establecido que las vacas lecheras de la última década (de alta producción), tienen largos intervalos a la primera ovulación, alta incidencia de anestro y fases luteales anormales, entre otras consecuencias (Lucy, 2001).

En Uruguay, también baja la eficiencia reproductiva a medida que aumenta el número de animales por predio, aumentando el intervalo parto concepción y bajando el porcentaje de preñez (159 días y 64,2 % vs 138 días y 75,2%, para predios de más de 300 vacas y hasta 50 vacas, respectivamente). Los principales problemas diagnosticados en vacas lecheras son: el anestro posparto y la detección de celos (Ibarra, 2002).

Las pérdidas económicas por un IEP prolongado se deben o bien a períodos secos largos o a lactancias prolongadas, con promedios de producción de leche por día sensiblemente menores. Un alargamiento del IEP provoca la pérdida de 36, 142, 245 y 317 litros de leche al año/vaca, si de ex-

\* Dra. en Ciencias Veterinarias, EEMAC.

tiende por 10, 20, 30 o 40 días, respectivamente (Cavestany, 2004).

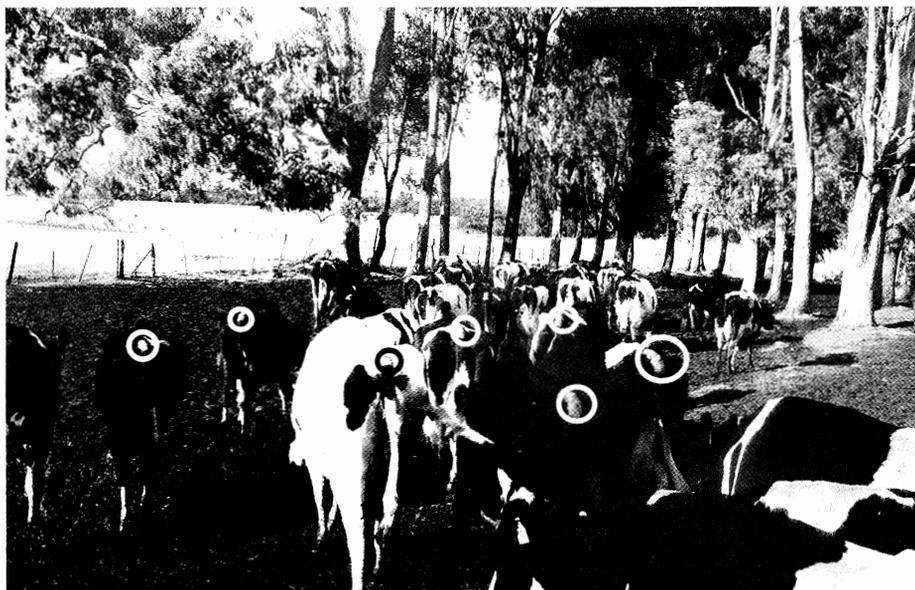
Con respecto a la eficiencia en la detección de celos, uno de los factores que puede estar incidiendo es la duración en su manifestación. En nuestras condiciones se ha determinado que las vaquillonas manifiestan celo durante  $9,9 \pm 5,4$  horas y las vacas  $13,5 \pm 7,6$  horas (Cavestany *et al.*, 2007). Estos periodos son importantes a tener en cuenta, ya que existe la necesidad de conocer fehacientemente las características de cada rodeo y adaptar la técnica en la detección de celos; principalmente en lo referido a la frecuencia diaria y el tiempo de observación durante la detección de celos. Existen métodos de ayuda (no sustitutivos) para la detección de celos que pueden tenerse en cuenta para identificar posibles celos que no son observados durante la detección visual. Algunos de estos métodos son por ejemplo: pintura que se aplica en la región sacro-coccígea y se evalúa la desaparición de misma por el efecto de la monta; y parches adhesivos que se colocan en el mismo lugar y en este caso la evaluación se realiza por la aparición de un color secundario pos-monta.

### ¿QUÉ ES “PERÍODO DE TRANSICIÓN”, QUÉ OCURRE DURANTE EL MISMO Y CUÁL ES SU IMPORTANCIA?

Es el período que corresponde con las tres semanas previas al parto y las tres semanas posteriores a éste. Durante este período, la gestación, el descenso del consumo de materia seca durante la gestación tardía, la lactogénesis y el parto tienen importantes efectos en el metabolismo de vacas lecheras.

El descenso en el consumo de materia seca y el incremento en los requerimientos dados por el crecimiento del feto y la producción de leche luego del parto genera un balance negativo de nutrientes.

Estos requerimientos son mayores aún en vacas primíparas ya que deben afrontar su propio crecimiento, el mantenimiento y la preñez (Grummer *et al.*, 2004). Las vacas lecheras, próximas al parto entran en balance energético negativo (BEN) y para compensarlo movilizan sus propias reservas corporales, que pueden significar la



Vacas con pintura para la detección de celos.

movilización de 55 kg de lípidos durante la lactación temprana y hasta 10 kg de proteínas en las primeras dos semanas posparto (Chilliard, 1999). Indudablemente esta movilización de reservas se verá reflejada en la pérdida de peso vivo y estado corporal (EC).

La movilización de los depósitos de grasa, significa la liberación de ácidos grasos libres (ácidos grasos no esterificados, NEFA) en sangre. Una parte de éstos, aparecerán en la leche provocando un aumento de la grasa y la otra parte se depositan en hígado. Estos ácidos grasos, representan por lo tanto una fuente de energía muy importante para la vaca lechera y dependerán directamente del grado de reservas con que llegan al parto. En nuestras condiciones de producción, se ha estudiado el perfil de los NEFA para las vacas y vaquillonas, comprobando que los mismos se elevan al parto. Las vacas primíparas presentan a su vez niveles mayores de NEFA en sangre, lo que significa una mayor movilización de reservas, de acuerdo a los requerimientos de esta categoría (Meikle *et al.*, 2004). Todas estas respuestas que adopta la vaca lechera para cubrir sus requerimientos están condicionadas por las interrelaciones de ciertas hormonas. Muchas son complejas, y son actualmente motivo de estudio.

Buena parte de los resultados que obtienen las empresas agropecuarias, depen-

den del manejo animal que realizan durante el periodo de transición.

### ANESTRO POSPARTO: COMO UNO DE LOS FACTORES EN DETERMINAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

Tal como se mencionó en secciones anteriores, el anestro posparto es una de las principales causas en obtener los parámetros reproductivos óptimos. El anestro es la ausencia de síntomas de estro. La condición del anestro está caracterizada por el crecimiento de folículos que se atresian y que no llegan a un tamaño pre-ovulatorio. El BEN al que llegan las vacas en el pos-parto, provoca un descenso en la pulsatilidad de la LH, afectando el intervalo a la primera ovulación. A mayor BEN mayor cantidad de días a la primera ovulación. Por otro lado, existe correlación positiva entre el día de peor balance energético (nadir) y la longitud de anestro posparto (Beam y Butler, 1998). Esto significa que es deseable que cuanto más cercano al parto ocurra el nadir, menor será el intervalo parto-primer ovulación.

Las vacas que pierden EC en un punto de escala, durante la lactación temprana tienen mayor riesgo de tener menor fertilidad, con tasas de concepción que van desde 17 a 38% (Butler, 2000).

A través del estudio de animales en pastoreo, se ha intentado modificar el balance energético para conocer los efectos en nuestras condiciones. En este sentido en un experimento realizado en la EEMAC, se trabajó con diferentes asignaciones de forraje en vacas lecheras primíparas, manteniendo un grupo control, alimentado *ad libitum*, utilizándose el estado corporal como una medida indirecta de evaluar el balance energético. Los resultados demostraron que a pesar de estar alimentadas *ad libitum* o de tener una alta asignación de forraje, no fue posible frenar la caída de EC. Esta situación está íntimamente relacionada a la deficiencia en el consumo de los animales en peri-parto, por tanto es importante que la vaca lechera cuente con una fuente de energía propia para afrontar esta etapa. En este experimento se observó una correlación negativa entre la longitud del anestro y el EC 10 días previos a la primera ovulación, lo que confirma el hecho de que el EC mínimo al que llegan las vacas en el pos-parto determina en qué momento se reinicia su ciclicidad. A su vez, la longitud del anestro promedio para todos los tratamientos fue de  $30,5 \pm 12$  días y el EC al parto 3,5 (escala de 1-5; Edmonson *et al.*, 1989). (Adrien, 2006).

En otro experimento realizado previamente, se demostró que la primera ovulación para vaquillonas en condiciones pastoriles ocurre entre los 12 a 48 días posparto (dpp). Cuando se vinculó el EC y el reinicio de la ciclicidad ovárica, animales que perdieron más de un punto de EC, reiniciaron su ciclicidad luego de los 28 dpp, mientras que aquellos que perdieron menos de un punto lo hicieron antes (Blanc *et al.*, 2002).

Otro factor importante que puede afectar el reinicio de la actividad ovárica posparto es la paridad o número de partos: las vaquillonas demoran más en reiniciar su actividad con respecto a vacas adultas, ya que además de los requerimientos para la producción de leche deben destinar nutrientes para completar su desarrollo corporal (Cavestany, 2004). Esto coincide con otras investigaciones nacionales como las de Meikle *et al.* (2004), en las que las vacas primíparas presentaron un intervalo parto primera ovulación más prolongado.

En un relevamiento nacional realizado a mayor escala y a nivel comercial (n: 467 vacas con partos de otoño), las vaquillonas demoraron 50 días más en reiniciar su ciclicidad con respecto a las vacas adultas (Ibarra y Chilibroste, 2004). Los autores, evaluando la probabilidad de que los animales recibieran servicios en distintas etapas en el pos-parto, encontraron que a los 60 dpp existía un bajo número de vacas que estaban en condiciones de recibir servicios (16-33%), entre los 60-120 dpp el número de vacas se elevaba, pero la mayoría eran vacas múltiparas, mientras que a los 120 dpp se encontraban la mayoría de las vaquillonas (40%).

En resumen, el anestro pos-parto está influenciado por el balance energético generado en los animales a partir de los aportes de la dieta y los requerimientos energéticos para la producción y mantenimiento. La paridad es otro factor muy importante, determinando que la vaca primípara sea la categoría más susceptible.

### ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EVALUAR EL ESTADO CORPORAL?

El estado corporal es una herramienta útil para medir de forma indirecta las reservas corporales y poder así predecir la evolución del balance energético de los animales. El grado de reservas puede evaluarse utilizando diferentes escalas de EC (Edmonson *et al.*, 1989; cartillas de ELANCO®; según Ferguson *et al.*, 1994 y Wildman *et al.*, 1982; Krall y Bonnacarrere, 1997).

La estimación del EC es una práctica que debería aplicarse en los momentos claves del ciclo productivo de la vaca lechera (parto, pos-parto: puede ser mensual junto al control lechero, inicio del periodo seco, pre-parto: último mes).

Considerando lo analizado en el presente trabajo referente al impacto que tiene la movilización de reservas sobre el estatus reproductivo, es clave poder incluir en un calendario de actividades estas estimaciones para decidir otras medidas de manejo y de esta forma mejorar los resultados bioeconómicos.

En los relevamientos nacionales surge la información de que las vacas de primer parto, como las múltiparas, llegan al parto manteniendo el EC con el que fueron secadas o inclusive perdiendo (principalmente en los últimos 15 días antes del parto), llegando al parto por debajo del EC deseable, hipotecando producción de leche y enlenteciendo el reinicio de la ciclicidad ovárica pos-parto. Referido al pos-parto, la mayor caída se registra dentro del primer mes pos-parto, más precisamente a los 15 dpp (Ibarra y Chilibroste, 2004).

En estos relevamientos aparece como clave que los animales en nuestras condiciones de producción deben de ser secados con EC aceptable, conforme las condiciones en las que se encuentran las vacas secas normalmente en Uruguay, difícilmente permitan mejoras significativas durante este período.

Por tanto, el seguir desarrollando experimentos dirigidos a poder modificar el EC desde fin de lactancia y período seco, aparece como una estrategia a seguir estudiando para lograr maximizar los resultados productivos y reproductivos. Sin dudas, todo aquel manejo a realizar según el EC, exige que se evalúe el EC de manera tal de que aporte datos necesarios para definir dichos manejos.

También sería necesario poder conocer con exactitud cuántos productores realmente utilizan las escalas de EC y cuántos utilizan los datos recabados para tomar decisiones. Esta información no está determinada a nivel nacional y sería un primer punto a considerar.

En síntesis, las vacas lecheras actuales, son animales con alto potencial de producción, que a su vez están formando parte de sistemas pastoriles que exigen un gasto de energía extra (caminata, pastoreo, etc.). Sin dudas, en estas condiciones, la reproducción es una función "de lujo" y muy sensible a las condiciones que el propio sistema les genera. El manejo del EC y su uso en condiciones de producción para la toma de decisiones, se considera una práctica sencilla de implementar y de alto impacto en el desempeño reproductivo y por tanto en la producción de leche, de los rodeos del país. 🐄

## BIBLIOGRAFÍA

- ADRIEN, M.L. 2006. Tesis de grado: "Efecto de las cantidades crecientes de forraje sobre la performance productiva y reproductiva en vacas lecheras en condiciones pastoriles". (26/07/06) Facultad de Veterinaria. Uruguay.
- BEAM, S.W. y BUTLER, W.R. 1998. Energy balance, metabolic hormones, and early postpartum follicular development in dairy cows fed prilled lipid. *J Dairy Sci.* 81:121-131.
- BLANC, J.E.; MEIKLE A.; FERRARIS A.; HERRMANN J.; RODRÍGUEZ IRAZOQUI, M. y CAVESTANY, D. 2002. Manejo reproductivo tradicional vs Inseminación a tiempo fijo en vacas Holando primíparas en el Uruguay. X Congreso Latinoamericano de Buiatría, XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú, Uruguay. pp 308-311.
- BUTLER, W.R. 2000. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Anim. Reprod. Sci.* 60-61: 449-457.
- CAVESTANY, D. 2004. Curso a distancia: manejo de la reproducción en ganado lechero. Módulo 4. Facultad de Veterinaria-CONAPROLE. pp:1-30.
- CAVESTANY, D.; BLANC, E., FERRARIS, A.; FERNANDEZ, M.; PEREZ, M. y SANCHEZ, A. 2007. XXXV Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú, Uruguay. Pp: 308-310.
- CHILLIARD, Y. 1999. *Biology of lactation*. INRA, Paris.
- EDMONSON, A.J.; LEAN, I.J.; WEAVER, L.D.; FARVER, T. y WEBSTER, G. 1989. A body condition scoring chart for holstein dairy cows. *J Dairy Sci.* 72:68-78.
- FERGUSON, J.D.; GALLIGAN, D.T. y THOMSEN, N. 1994. Principal descriptors of Body Condition Score in Holstein Cows. *J Dairy Sci.* 77:2695-2703.
- GRUMMER, R.R.; MASHEK, D.G. y HAYIRLI, A. 2004. Dry matter intake and energy balance in the transition period. *Vet. Clin. N.A Food Anim.Pract.* 20:447-470.
- IBARRA, D. 2002. Indicadores reproductivos de la cuenca lechera de CONAPROLE en los servicios de otoño 2001. X Congreso Latinoamericano de Buiatría, XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú, Uruguay. pp: 256-258.
- IBARRA, D. y CHILIBROSTE, P. 2004. Evolución de la condición corporal y variables reproductivas. Proyecto: «Interacción alimentación-reproducción» Informe final 2003. CONAPROLE. pp:1-52.
- KRALL, E. y BONNECARRERE, L.M. 1997. Relación entre el estado corporal y la producción de leche y su composición. *Revista Cangüé (EEMAC)*. N°11. pp: 2-6.
- LUCY, M.C. 2001. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? *J Dairy Sci.* 84:1277-1293.
- MEIKLE, A.; KULCSAR, M.; CHILLIARD, Y., FEBE, H., DELAUDAUD, C.; CAVESTANY, D. y CHILIBROSTE, P. 2004. Effects of parity and body condition at parturition on endocrine and reproductive parameters of the cow. *Reproduction.* 127: 727-737.
- ROCHE, J.F. y DISKIN, M.G. 2005. Efecto de la nutrición sobre la eficiencia reproductiva de los Bovinos. XXXIII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Paysandú, Uruguay. pp:21-26.
- WILDMAN, E.E., JONES G.M.; WAGNER, R.L.; BOMAN, H.F.; TROUTT J.R. y LESCH, T.N. 1982. A dairy cows body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. *J Dairy Sci* 65: 495-501.

## PROGRAMA INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE LA EEMAC

### Objetivo:

Validar un sistema de gestión de residuos con fines demostrativos, educativos y de investigación con efectos sobre la mejora de gestión de la Institución, en el área de influencia en la EEMAC.

### Clasificación de residuos domiciliarios

### Resultados esperados:

Proyecto educativo en la comunidad - cambio de hábitos.  
Estudio de factibilidad de reciclaje en función de costos y beneficios para el sistema y la sociedad.  
Promover la participación de la comunidad involucrada.

Alternativas de tratamiento de efluentes de tambo en Paysandú y su inserción en el Mecanismo de desarrollo limpio

### SISTEMA DE CLASIFICACION

#### VERDES

Todo lo que no va en los envases blancos:  
yerba, restos orgánicos, metales, lamparillas, maderas, PH, etc.

Recolector

#### BLANCOS

Solamente papel, cartón, nylon y botellas

Acopio y venta

#### AZULES

Envases de productos veterinarios y agrotóxicos.

Acopio

- \* Relevamiento y procesamiento de información pertinente para determinar manejo de efluentes y factores que inciden en emisiones, contaminación y pérdida de reciclaje nutrientes.
- \* Estudio de alternativas de tratamiento según sistema.
- \* Diseño, construcción y operación sistema digestión anaerobia demostrativo.
- \* Determinación de la línea de base para la confección de un proyecto MDL.

Programas de Investigación, Docencia y Extensión para la Producción competitiva y SUSTENTABLE de los sistemas de producción uruguayos, evaluando el impacto de las tecnologías en las dimensiones ambiental, social y económica.

Instituciones involucradas: UdelaR - INIA - PDT - Clemente Estable - Mesas Nacionales - MGAP - IDP - Sector Productivo, Industrial y Comercial.