



Fotografía cortesía: JPS Ganadería

DANIELA CAICEBO

Anestro bovino: factores que lo producen y técnicas para manipularlo

Oscar L. Ferrari

Ingeniero Agrónomo. Consultor y productor ganadero. Especialista en bovinos para carne.
Engormix.com

El objetivo principal de un rodeo de cría eficiente es que cada vaca para un ternero por año. Por lo tanto, el intervalo entre dos partos sucesivos debe ser de aproximadamente 365 días.

Se considera normal, en vacunos europeos, una gestación media de 283 días. Es decir, nueve meses y diez días (siendo la del Brahman (*Bos indicus*) de 292 -ver cuadro 1-).

Para que el objetivo mencionado se cumpla, el intervalo parto – concepción no tiene que superar los 82 días. Durante la gestación, el útero aumenta considerablemente de tamaño e inmediatamente después del parto inicia el proceso de involución llamado puerperio o estado puerperal, que consiste en volver a su posición pregestacional normal cercana a la región pélvica y adquirir su tamaño y consistencia corriente no gestante. El puerperio demora en completarse entre 30 y 50 días.

En este período se produce la reparación anatómica del tracto genital que comprende a la involución y restauración tisular del útero y el restablecimiento de la funcionalidad del eje hipotálamo – hipófisis – ovario – útero. Este último proceso abarca el reinicio de la secreción de gonadotropinas, la reanudación de la actividad ovárica, el inicio de las ovulaciones, la presentación de celo y el desarrollo luteal.

Ciclo estral

A diferencia de los toros, las vacas se caracterizan por tener una actividad sexual cíclica. El celo es el evento objetivo utilizado para definir el inicio del ciclo, razón por la cual, éste recibe el nombre de ciclo estral. Expresado de otra manera, el ciclo estral es el conjunto de cambios a nivel sexual, en toda su extensión, que ocurre entre dos celos consecutivos.

En el caso de las vacas, el ciclo tiene una duración de 21 ± 4 días, pudiendo presentarse a lo largo de todo el año, por lo cual esta especie es considerada poliéstrica anual. La presentación del celo se produce debido a un complejo

Cuadro 1. Duración de la gestación en distintas razas

Raza	Duración de la gestación (días)
Angus	278
Jersey	279
Holando Argentino	279
Shorthorn	282
Hereford	285
Charolais	286
Simmental	289
Pardo Suizo	290
Brahman	292

Fuente: Ariznabarreta, E. et al., 1979. Adapt. de Bavera, C., 2000.

y preciso mecanismo neurohormonal donde están involucradas diferentes estructuras de los sistemas nervioso y endocrino.

En lo que se refiere al sistema nervioso, la función reproductiva está regida por una región del cerebro denominada hipotálamo. El control endocrino lo ejerce primariamente la hipófisis, que está conectada con el sistema nervioso central. A través de sus secreciones, la hipófisis se relaciona con otras glándulas que regulan la reproducción. En forma simplificada, se trata de un control dado por el eje hipotálamo-hipófisis-ovario-útero. Los estímulos recibidos por el hipotálamo causan la liberación o inhibición de las hormonas hipofisarias que controlan la producción de hormonas sexuales.

Hipotálamo: Forma la base del cerebro y sus neuronas producen la hormona liberadora de gonadotropina o GnRH. **Hipófisis:** Está formada por una parte anterior o adenohipófisis y una posterior o neurohipófisis. La adenohipófisis produce varios tipos de hormonas, de las cuales la FSH y la LH cumplen un papel relevante en el control neuroendócrino del ciclo estral. **Ovarios:** Son glándulas exócrinas (liberan óvulos) y endócrinas (secretan hormonas). Entre las hormonas que producen los ovarios se mencionan a los estrógenos, la progesterona y la inhibina. **Útero:** Produce la prostaglandina F2a (PGF2a), la cual interviene en la regulación neuroendócrina del ciclo estral mediante su efecto luteolítico. Otras funciones son la de intervenir en los mecanismos de ovulación y del parto.

Anestro posparto

La urgencia de lograr un servicio fértil rápidamente después del parto se contrapone con la existencia de un período prolongado caracterizado por la ausencia de ciclos ováricos luego de la parición (*anestro*) en la vaca con cría al pie. *Anestro* literalmente significa “ausencia del estro o celo”.

El *anestro posparto* o intervalo parto – primer celo se define como el lapso de ausencia de estro y ovulación que sigue al parto. Si bien, los términos anovulación y anestro son muchas veces empleados como sinónimos en la bibliografía técnica, dichos eventos – por lo general- no acontecen de manera simultánea debido a que la primera ovulación posparto puede suceder sin la ocurrencia de celo. Es decir que la primera ovulación posparto de la mayoría de las vacas productoras de carne con cría al pie no es acompañada con la manifestación de celo (Werth, L. et al., 1996) y frecuentemente es seguida por un cuerpo lúteo de vida media corta (Werth, L. et al., 1996; Yavas, Y. et al., 1999). Se ha informado que los cuerpos lúteos de vida media corta se presentan en la mayoría de las vacas carniceras (66 – 100%; Stagg, K. et al., 1995) de manera independiente de la duración del anestro (Mukasa-Mugerwa, E. et al., 1991) y se caracterizan porque el cuerpo lúteo que se forma es pequeño, secreta menor cantidad de progesterona (Yavas, Y., et al., 1999), responde en menor grado a las gonadotropinas y sólo presentan una oleada folicular (Stagg, K. et al., 1995; Yavas, Y. et al., 1999).

Estos ciclos estrales cortos son una de las principales causas de la baja tasa de concepción a primer servicio en vacas con baja condición corporal (Stagg, K. et al., 1995).

La duración del *anestro* limita el número total de días que una vaca dispone para concebir durante la temporada de servicio o entore y, es por eso, uno de los factores que inciden más negativamente en la eficiencia reproductiva del rodeo. El intervalo sin celos utilizado para definir al *anestro* varía entre 21 y 90 días dependiendo de condiciones fisiológicas, patológicas, ambientales y de manejo. Es competencia del médico veterinario, responsable de la explotación, determinar cuándo se trata de un problema intrínseco del animal o del productor, quien es el encargado de entregar las condiciones necesarias para que el vientre manifieste el celo (por ejemplo, el monitoreo de la condición corporal y sus medidas correctivas).

El *anestro posparto* es un síndrome común en áreas de producción con condiciones nutricionales restringidas. La restricción alimentaria invernal de la vaca de cría es un fenómeno que se produce comúnmente y en forma casi natural en todos los rodeos de cría como resultado de que el invierno es el período del año con menor crecimiento de las pasturas y pastizales. Este proceso natural compromete la performance reproductiva de los rodeos y en especial ocurre en vacas paridas con una condición corporal deficiente.

De lo anterior se advierte que las oportunidades que tiene un vientre para volver a quedar preñado se reducen considerablemente al entrar en celo cada 21 +/- 4 días.

Ahí radica la importancia que las vacas paran al inicio de la temporada de parición en un esquema productivo estacionado. De esa manera tienen mayores posibilidades de quedar preñadas, al ciclar varias veces antes del retiro de los toros. Influye, además en este lapso, el efecto inhibitorio de la presencia constante del ternero y su amamantamiento, al impedir la

secreción pulsátil de la hormona liberadora de gonadotropinas -GnRH- y de la hormona luteinizante -LH-, lo cual inhibe el desarrollo folicular y la ovulación de los folículos dominantes.

Factores que influyen en la duración del anestro

Por lo comentado, resulta de vital importancia reducir la duración de la falta de celo (*anestro*) posterior al parto. Muchos son los factores que se interrelacionan para incidir en la extensión de dicho período. Descartando cuestiones fisio - patológicas intrínsecas, los de mayor importancia son el amamantamiento y la nutrición del vientre (por su estrecha relación con la condición corporal al parto).

La importancia del nivel de reservas corporales en el reinicio de la actividad sexual posparto está documentada en el cuadro 2. Se advierte que, a mejor condición corporal, un mayor número de vientres reinician antes la actividad sexual posparto y a los 120 días se sigue manifestando esa situación.

Amamantamiento del ternero

Es uno de los factores que más influyen en la duración del *anestro posparto*. Las vacas que amamantan presentan un marcado aumento del intervalo parto - primera ovulación, comparado al que presentan vacas que no amamantan o que son ordeñadas. Cuando la intensidad del amamantamiento aumenta de uno a dos terneros (*mellicerías*), el *anestro posparto* también aumenta. Distintos investigadores advirtieron que al comparar vacas productoras de carne amamantando con

otras que eran ordeñadas, las de este último grupo presentaban celo (*estro*) más rápidamente después del parto.

El efecto del amamantamiento no estaría mediado por el estímulo de succión de la ubre, sino por el estímulo táctil en el área inguinal de la vaca producido por el ternero en el intento de alimentarse. Se ha observado que vacas mastectomizadas mantenidas con sus terneros presentaban períodos anovulatorios similares a los de las vacas intactas que amamantaban a sus crías.

Los terneros mantenidos con las vacas mastectomizadas exhibían un pseudo amamantamiento, que consiste en un posicionamiento del ternero en forma paralela reversa o perpendicular al vientre con cabeceo y manipulación oral de la piel de la pata o flanco.

Si, por el contrario, se elimina el contacto oral directo con la zona inguinal de la vaca mediante una restricción de los movimientos del ternero, el estado anovulatorio no se mantiene. Estos hallazgos indicarían que la mera percepción de ser amamantada podría ser suficiente para prolongar el período de *anestro*.

Estos resultados demuestran que la intensidad de mamado *per se* no sería el factor más importante en la reanudación de los ciclos estrales posteriores al parto y resaltan la importancia del vínculo que se establece entre la madre y el ternero durante el amamantamiento como el factor más relevante en la inhibición de la ciclicidad posparto. El reconocimiento de su cría por parte de la madre se produce por medio de la vista y del olfato.

Trabajos presentados indican la intervención del sistema nervioso

Cuadro 2. Importancia de la condición corporal (CC) al parto en el reinicio de la actividad sexual.

CC	Días después del parto/vacas en celo				
	40	60	80	100	120
Pobre	19	46	62	70	77
Moderada	21	61	88	100	100
Buena	31	91	98	100	100

Fuente: Faya, F.



Genélite

Embriones in vitro



-  Producción de embriones in vitro
-  Aspiración folicular
-  Transferencia de embriones
-  Asesorías y capacitaciones
-  Venta de genética

*Revolucionando la ganadería
de los Llanos Orientales.*



(+57) 310 423 2914



@genelite.lab



genelite.general@gmail.com

 **Yopal, Casanare.**

central, destacando la importancia de la visión y del olfato para el reconocimiento del ternero, que pone en marcha los mecanismos que mantienen la inhibición de la secreción de la hormona luteinizante (LH) y por ende el estado anovulatorio de la vaca de cría en el posparto, ya que es función de esta hormona estimular la ovulación y la formación del cuerpo lúteo.

Dado que las vacas, por lo general, solo permiten el amamantamiento por sus propios terneros, se consideró probable que las señales exteroceptivas responsables por el mantenimiento de la supresión de la liberación de LH eran el resultado del vínculo maternal vaca - ternero. Esta hipótesis fue confirmada experimentalmente al mostrarse que el amamantamiento forzado de vacas por terneros ajenos cada seis horas por cuatro días producía

incrementos similares en la concentración y frecuencia de pulsos de LH que a los observados en vacas destetadas. Asimismo, el intervalo hasta el reinicio de la actividad luteal en ambos grupos de vacas era similar. Cuando se realizó el amamantamiento forzado con el ternero propio a intervalos de seis horas, los vientres mantuvieron los bajos niveles de secreción de LH, típicos de las vacas en *anestro*.

Estado nutricional

El nivel nutricional en el que se encuentra un animal es la resultante del balance entre el consumo y el gasto de energía. En el caso que este balance sea positivo, el animal almacenará el excedente en forma de tejido corporal. Por el contrario, en los casos en que el balance sea negativo, el animal

utilizará las reservas corporales para cubrir las demandas.

La condición corporal (CC) de un animal se relaciona con la cantidad de tejido de reserva que dispone. Existe una estrecha relación entre la CC al parto y el reinicio de la ciclicidad posparto la que ha sido evaluada en numerosos estudios. Cuando existen reservas corporales escasas al parto, se produce un incremento del intervalo parto - primer celo. Un bajo consumo de nutrientes posterior al parto y la lactancia pueden incrementar la duración de dicho intervalo en vacas con baja CC.

Durante muchos años se investigó para determinar el mecanismo fisiológico que comunica el nivel de engrasamiento con la actividad ovárica. En 1994, Zhang, Y. y colaboradores descubrieron a la hormona leptina,



Cuadro 3. Influencia de una adecuada nutrición en el porcentaje de preñez temprana.

	Condición corporal		
	Pobre	Moderada	Buena
Cantidad de vacas	545	344	234
Porcentaje de preñez	52	86	96
Porcentaje de partos tempranos	15	40	56

Fuente: Faya, F.

secretada por las células del tejido adiposo, la cual actúa como mensajero metabólico. La secreción de hormona leptina sirve como señal al cerebro para determinar que el nivel de grasa corporal depositada en el cuerpo es el suficiente para reanudar la actividad reproductiva.

Como la nutrición es uno de los factores más importantes que regulan el retorno a la actividad cíclica luego del parto en los bovinos, la ingesta adecuada de nutrientes tiene un marcado impacto en el logro de preñeces tempranas y se manifiesta tanto en el posparto con la aparición de celos tempranos y una mayor producción de leche, como durante la época de servicio con una fertilidad más elevada de los celos (ver cuadro 3).

Si la ingesta de nutrientes es inadecuada y las reservas corporales son escasas, el número de días entre el parto y el primer estro se incrementa y es la causa principal por la cual, las vacas fallan en concebir durante la temporada de servicio.

Los cambios metabólicos provocados por un balance energético negativo (*BEN*) debido a una dieta pobre en energía inducen una baja en la fertilidad. Esto puede suceder cuando se suministran dietas con un alto contenido de proteína, en relación al consumo de energía. Las dietas con contenidos de proteína cruda del 17 al 19%, pueden producir una disminución de la fertilidad. Se demostró que las vacas alimentadas de esa manera tienen altas concentraciones de urea y amoníaco en sangre y en los fluidos uterinos, lo cual afecta la viabilidad de espermatozoides, ovocitos y embriones (Butler, W., 2000). Las

concentraciones sanguíneas de urea mayores de 20 mg/dl se asocian con una baja fertilidad.

Las reservas corporales regulan la secreción hipotalámica e hipofisaria que controlan la función ovárica. Un mecanismo importante por el cual el déficit energético condiciona la actividad reproductiva es por suprimir la descarga de GnRH y como consecuencia, la frecuencia de pulsos de LH necesarios para lograr el crecimiento folicular.

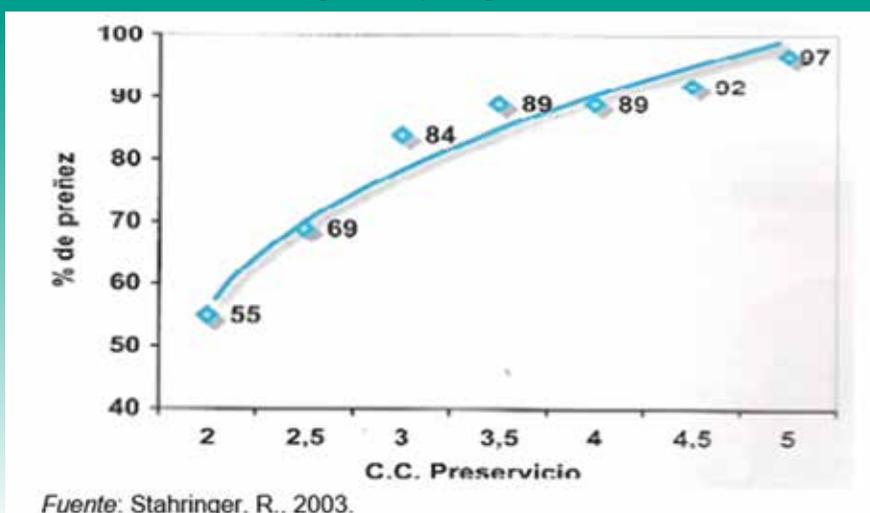
En determinadas ocasiones, con el fin de proveer todos los nutrimentos a las vacas, obliga a los productores a ofrecer dietas altas en energía basadas en una proporción de grano muy importante, cuyo efecto se refleja en alteraciones subclínicas en el pH ruminal, asociándose éstas a problemas de baja fertilidad por pérdida de gestaciones tempranas, producidas por acidosis

ruminal y por un aumento de endotoxinas libres, provocando la liberación de prostaglandina F_{2α} y una regresión del cuerpo lúteo.

Existe evidencia, producto de numerosos estudios al respecto, que la disminución en la ingesta de nutrientes en el preparto, reflejada en una pobre condición corporal al momento del parto, prolonga el período de *anestro*. En vacas de cría, la nutrición previa al parto es mejor determinante del largo del *anestro* comparada con la nutrición posterior al parto, según *Dunn, T.* y muchos otros investigadores.

Vacas con una condición corporal (CC) de 3 o menos (*escala de 1 a 9*) durante el posparto previa al siguiente servicio no conciben a un nivel aceptable y tienen más de 12 meses de intervalo entre partos (*si no se realizan medidas correctivas*) comparando con vacas con una CC de 5 o más (*ver gráfico 1*). Es una situación observada en las empresas rurales que se caracterizan por no tener una base forrajera adecuada a la cantidad de animales, estando estos muy delgados.

Si la condición corporal es 2 aumenta el intervalo parto – concepción y puede no quedar preñada dentro del período de servicio. Si la condición corporal es buena antes del servicio (4)

Gráfico 1. Relación entre la condición corporal previa al servicio y el porcentaje de preñez.

Fuente: Stahringer, R., 2003.

el intervalo parto – concepción será inferior a los 80 días (ver gráfico 2).

Cuando las vacas tienen una CC de 5 a 7 al parto (*medida con la misma escala*), el número de días desde el parto al primer estro es de un 15 a 35% menor que en vacas que paren con una condición corporal menor a 5.

La vaca de cría tiene que tener una condición corporal al parto de 5 o mayor para que su intervalo a primer celo no se prolongue más allá de los 70 días. Esto permite lograr altos porcentajes de preñez como se advierte en el cuadro 4.

Experiencias realizadas en la Chacra Experimental Chascomús del MMA arrojaron resultados similares (ver cuadro 5).

Una subnutrición severa en el último trimestre de la gestación y en el posparto puede resultar en la ausencia de folículos ováricos con un diámetro mayor a 8 mm que son los encargados de producir importantes cantidades de estradiol.

Modifica los cambios neuroendocrinos normales, particularmente la frecuencia de descarga de LH lo que determina prolongados intervalos de *anestro posparto*. Jolly, P. et al. en 1991 indicaron que vacas

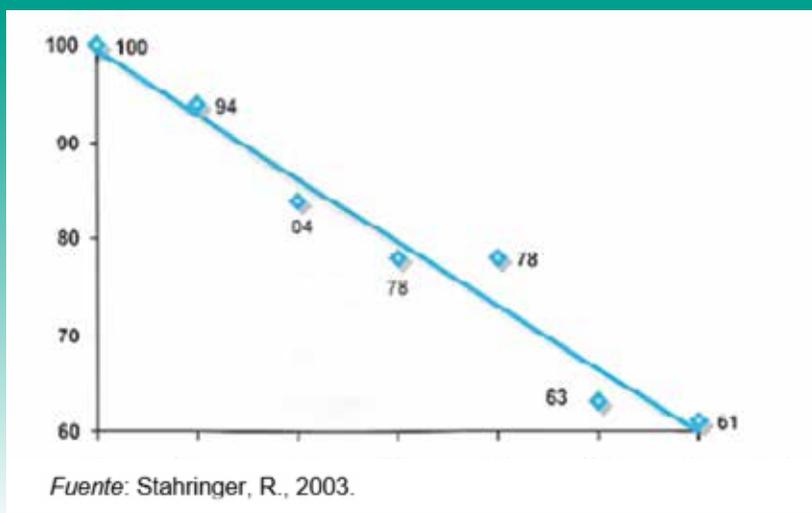
restringidas en su consumo energético durante el posparto tuvieron concentraciones de FSH y LH deprimidas, lo que se asoció con un mayor tiempo de *anestro* comparado con vacas que tuvieron dietas adecuadas.

Ciccioli, N. y colaboradores en 2003 estudiaron la influencia de la CC al parto y la nutrición posparto sobre

las funciones endocrinas y ováricas y la respuesta reproductiva. Para ello, seleccionaron al azar vacas con una condición corporal 4 y con una condición corporal 5, para recibir uno de dos tratamientos nutricionales después del parto. Los grupos fueron alimentados para ganar 0,45 kg/d (M) o 0,90 kg/d (H) respectivamente en los primeros 71 días siguientes al parto. Las vacas que parieron con CC de 4 o 5 tuvieron similar función endocrina y reproductiva al primer estro, pero las vacas alimentadas con la dieta H, ganaron peso e incrementaron la CC y tuvieron un intervalo al primer estro más corto y una mayor tasa de preñez al primer estro.

Es interesante destacar que el intervalo parto – primer celo es frecuentemente más largo en las vacas de primera parición (*comúnmente llamadas “vaquillonas” debido a que son animales jóvenes que aún deben seguir desarrollándose*). Esta categoría de vientres es muy sensible a los cambios ambientales (*nutrición, época de parición, etcétera*) que afectan a la reproducción, producto de los elevados requerimientos que poseen porque deben cubrir las necesidades alimenticias para continuar su crecimiento y llevar a cabo la lactancia. A los 40 días de paridas las vacas multíparas (*de 5 a 8 años de edad*) con una condición corporal igual a 4 mostraron un 38% de celo, mientras que las vacas de primera parición con la misma condición corporal solamente presentaron un 11% de celo. **6**

Gráfico 2. Relación entre la condición corporal y el intervalo parto- concepción.



Cuadro 4. Efecto de la condición corporal al parto sobre la performance reproductiva subsiguiente.

	Condición corporal al parto		
	4 o menor	5	6 o mayor
Exp. 1. N° de vacas	277	364	50
% celo 80 días posparto	62	88	98
Exp. 2. N° de vacas	78	10	---
% preñez 60 días de servicio	69	80	---
Exp. 3. N° de vacas	168	274	197
% preñez 60 días de servicio	70	90	92

Fuente: adaptado de Texas Agricultural Extension Service. 1990. B-1526: Body Condition, Nutrition and Reproduction of Beef Cows. In: Texas Cow-Calf Management Handbook, 2nd Edition, 11 p. College Station, Texas, USA y Whitman, R. W. 1975. Weight change, body condition and cow reproduction. Tesis Doctoral, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA.

Cuadro 5. Condición corporal y porcentaje de vacas ciclando a los 45 días posparto.

Condición corporal	Porcentaje de vacas (%)		
	Anestro profundo	Anestro superficial	Ciclando
2	100	0	0
3	61	39	0
4	26	48	27
5	0	42	58
6	0	25	75

Fuente: Chacra Experimental Chascomús MMA, datos no publicados.