

---

# **ESTRATEGIA PARA ACORTAR EL ANESTRO POSPARTO EN VACAS DE CARNE**

**Editor: Graciela Quintans\***

\* Ing. Agr., Ph.D. Programa Bovinos para Carne. INIA Treinta y Tres.

Título: ESTRATEGIA PARA ACORTAR EL ANESTRO POSPARTO EN  
VACAS DE CARNE

Editor: Graciela Quintans

Serie Técnica N° 108

© 2000, INIA

ISBN:9974-38-105-3

Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA.  
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

# INDICE

Página

|   |    |
|---|----|
| Situación de la cría en Uruguay .....   | 1  |
| <i>Guillermo Pigurina</i>   |    |
| Discusión de una teoría productiva para el rodeo de cría<br>manejado en condiciones de pastoreo y de algunas brechas<br>de información para alcanzar mejores performances ..... | 7  |
| <i>Guillermo T. de Nava Silva</i>   |    |
| Esquemas prácticos de manejo reproductivo en ganadería<br>de carne .....  | 17 |
| <i>Carlos S. Galina</i>   |    |
| Control hormonal y sus interacciones en vacas amamantando .....   | 25 |
| <i>Carlos Jaume</i>   |    |
| El uso de cipionato de estradiol para inducir ovulación posparto<br>durante el anestro en vacas de carne .....  | 27 |
| <i>J.C.F. Moraes; C.J.H Souza; C.M. Jaume; L.P. Santos</i>  |    |
| Importancia del efecto del amamantamiento sobre el anestro<br>posparto en vacas de carne .....  | 29 |
| <i>Graciela Quintans</i>  |    |
| Destete temporario, destete precoz y comportamiento reproductivo<br>en vacas de cría en Uruguay .....   | 35 |
| <i>Alvaro Simeone</i>   |    |
| Efecto del destete temporario y/o efecto toro sobre el comportamiento<br>productivo y reproductivo de un rodeo Hereford .....   | 41 |
| <i>J.B. Rodríguez Blanquet; F. Pereira; J. Burqueño; G. Quintans; C. López</i>  |    |
| Inducción y sincronización de celos en bovinos .....  | 49 |
| <i>Ricardo H. Alberio</i>   |    |
| Uso de la sincronización de celos en vacas con ternero al pie para<br>aumentar los servicios de inseminación .....  | 53 |
| <i>Norberto Paiva</i>   |    |

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| Algunas opciones de manejo reproductivo para vacas de carne ....  | 57          |
| <i>Daniel Cavestany</i>   |             |
| Estudio de los desbalances minerales como limitantes de la eficiencia reproductiva y productiva en bovinos de carne .....               | 59          |
| <i>Luis Cuenca</i>  |             |
| Incidencia de las afecciones del aparato reproductor en toros de campo Hereford y Polled Hereford en la región litoral oeste de Uruguay |             |
| I. Estudio clínico-patológico .....   | 61          |
| <i>A. Ferraris; J. Moraes; F. Nan; O. Feed; J.E. Blanc; R. Rivero</i>   |             |

## INTRODUCCION

En Uruguay, como en otros países ganaderos, se destina gran cantidad de recursos (genéticos, en pasturas, mano de obra, suplementos, específicos veterinarios, etc.) a la producción de terneros. Parte de los recursos son destinados a resolver problemas intrínsecos o extrínsecos asociados a sistemas de cría donde la alimentación, sanidad o manejo son deficientes. Dentro de este marco, los recursos públicos o privados destinados a la investigación o al desarrollo de tecnologías para mejorar la cría son fundamentales y deben ser utilizados con acierto, responsabilidad y eficiencia.

Los avances científicos y las tecnologías en áreas del conocimiento relacionadas con el proceso de cría vacuna (genética, manejo, reproducción, alimentación, comportamiento animal, etc.) han permitido mejorar la eficiencia biológica. Sin embargo, por diversos motivos, cada vez se hace más difícil obtener ingresos adecuados con la cría vacuna.

Hoy más que nunca resulta imprescindible conocer en profundidad los problemas de la cría en otras situaciones de producción y en la óptica de especialistas de la región. La presente reunión de trabajo que cuenta con la destacada presencia de técnicos nacionales y extranjeros tiene como objetivos: a) discutir los factores principales que afectan la eficiencia reproductiva en ganado de carne b) analizar estrategias de investigación que permitan aportar soluciones a los problemas encontrados c) facilitar el intercambio entre técnicos de la región.

Esta publicación reúne los trabajos presentados en ocasión de la Reunión Técnica realizada los días 2 y 3 de setiembre de 1998 en INIA Treinta y Tres por considerarlos sumamente importantes para ser transmitidos a todos los interesados en el tema y como aportes al diseño de estrategias de investigación en reproducción dentro del Programa Nacional de Bovinos para Carne de INIA .

Agradecemos también, los aportes de los participantes, el co-auspicio de ADLATER S.A. y Corporación Agropecuaria S.A., el esfuerzo del Dr. Daniel Cavestany (INIA La Estanzuela) y la Ing. Agr. Graciela Quintans (INIA Treinta y Tres) como organizadores, así como la eficiente colaboración de la Sra. Olga Alvarez en la tarea de secretaría y transcripción de estos trabajos.

Guillermo Pigurina  
Ing. Agr. M.Sc. Jefe del Programa de Bovinos para Carne  
INIA



# SITUACION DE LA CRIA EN URUGUAY

Guillermo Pigurina\*

La cría es uno de los procesos más complejos y desafiantes de los sistemas de producción ganaderos. El criador debe combinar aspectos de genética, alimentación, sanidad, reproducción y manejo, con el objetivo final de mejorar el ingreso neto. Es común hacer referencia a la baja eficiencia física y económica de la cría, lo cual ha llevado a su paulatino desplazamiento a zonas marginales en cuanto a calidad y tipo de suelos. A su vez, los bajos ingresos generados y la dependencia de ciclos biológicos largos, hacen que para los sistemas de cría no se manejen comúnmente propuestas que requieran de mayores gastos o inversiones de largo a mediano plazo.

Por ello, las soluciones y propuestas técnicas para la cría se han concentrado preferentemente en aquellas de bajo costo y gran impacto, como la alimentación (el ajuste de los requerimientos de la vaca y la oferta de alimento) y manejo del rodeo de cría. Dado que en general las técnicas de control de la reproducción (inseminación artificial, sincronización de celos, etc.) están asociadas a mayores costos y capacidad empresa-

rial, éstas no han sido consideradas como soluciones prácticas y adecuadas a la mayoría de los sistemas de cría.

Los futuros desafíos del criador involucran no sólo la mejora del ingreso por dicha actividad, sino cómo incorporar y controlar las nuevas tecnologías que pueden modificar sustancialmente las prácticas de manejo corrientes. Por distintos motivos, los importantes avances logrados en el control de la reproducción en vacunos no han sido incorporados a los sistemas de producción al ritmo que se preveía.

El presente trabajo intenta dar lugar a la discusión de estos temas en el marco de la ganadería de cría en el Uruguay

## EVOLUCION DE LOS COEFICIENTES TECNICOS DE LA CRIA

Las 3:443.000 vacas de cría representan el 33% de los 10:557.000 vacunos del Uruguay (figura 1) y están concentradas en los departamentos de la zona Este, Centro y

1

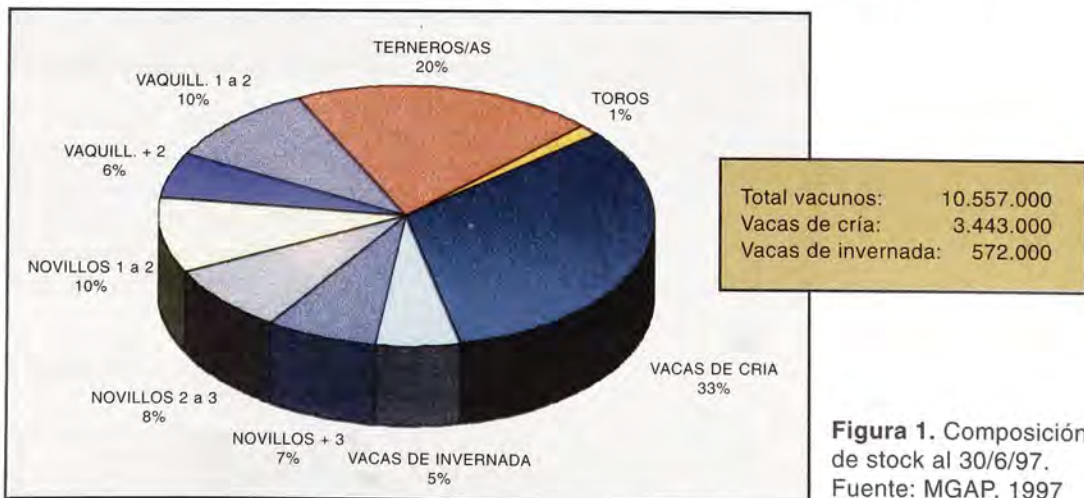


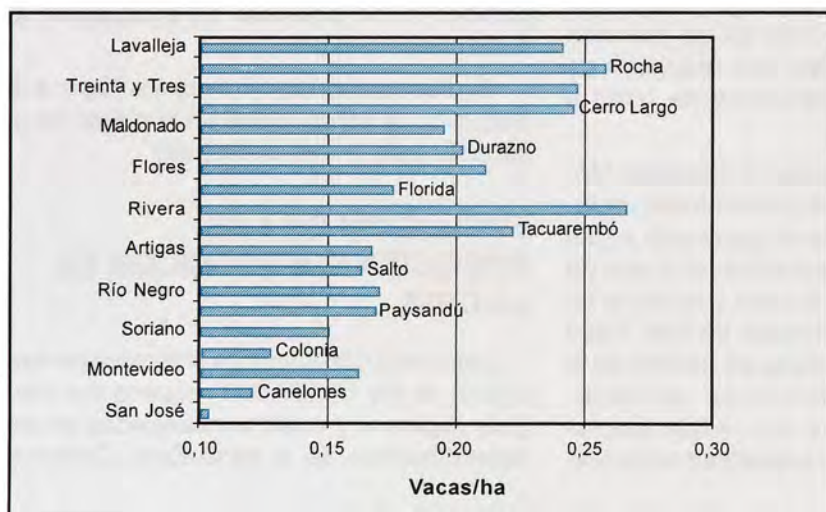
Figura 1. Composición de stock al 30/6/97. Fuente: MGAP, 1997

\* Ing. Agr., M.Sc., Jefe Programa Nacional de Bovinos de Carne, INIA.

Norte del país, y en mucho menor medida en el litoral Sur y Sur (figura 2). El número total de vacas ha sufrido variaciones, con valores máximos en los años 1980, 1987 y 1995, seguidos por años de liquidación de stock (figura 3). A su vez, la producción de terneros acompaña la evolución del número de vacas, pero a partir del año 1992 comenzaría un período hasta el presente, de menor producción de terneros con respecto a las vacas disponibles. Esta tendencia se visualiza también a través del porcentaje de destete, el cual ha ido decreciendo desde el máximo histórico en 1992 (74%) hasta valores actuales (57%) por debajo de la media de los últimos veinte años (64%) (figura 4).

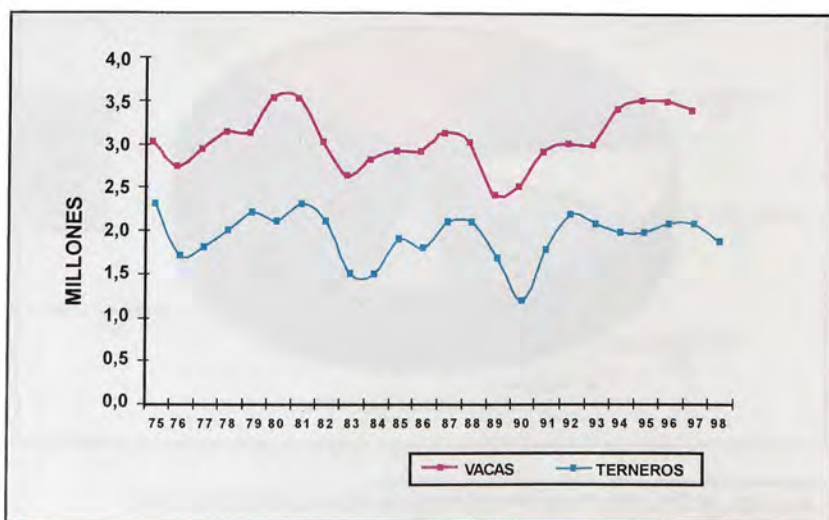
Otro indicador del comportamiento reproductivo del rodeo de cría, es el bajo porcentaje de preñez de las vacas con cría al pie (63 y 58%) comparado con el de vaquillonas de primera cría (84 y 79) y vacas-falladas (74 y 80%) en los últimos dos años, respectivamente (cuadro 1).

Una primer lectura de lo anterior parecería indicar que las tecnologías disponibles para incrementar los coeficientes técnicos de la cría no han sido aplicadas extensivamente o por lo menos que su impacto aún no se ha manifestado en una mayor producción de terneros.



**Figura 2.** Vacas por hectárea según departamento. Año 1996. Fuente: MGAP, 1997.

2



**Figura 3.** Terneros y vacas al 30 de junio de cada año. Fuente: MGAP, 1997.



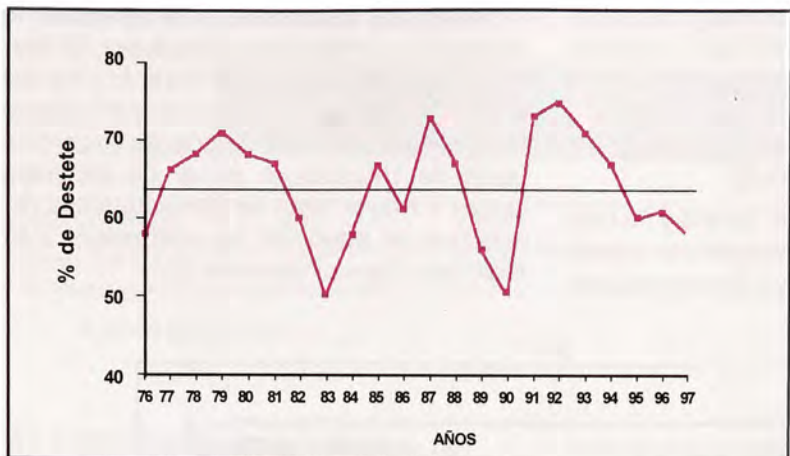
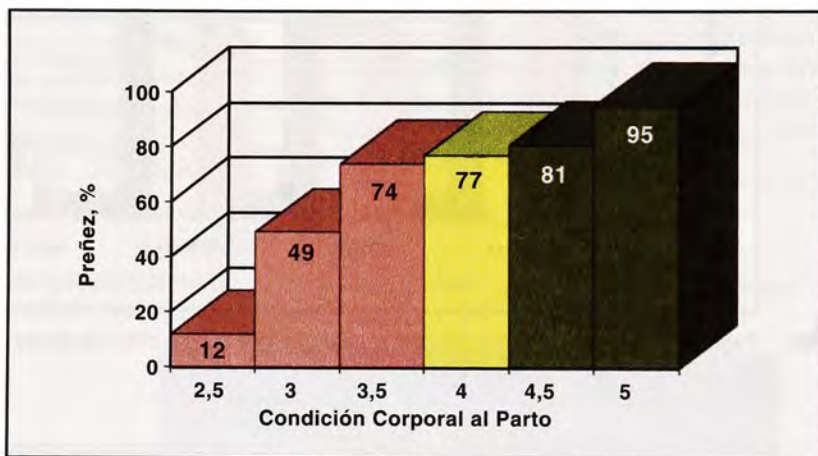


Figura 4. Terneros destetados cada 100 vacas entoradas. Total Nacional entre 1976 y 1997. Fuente: MGAP, 1997.

Figura 5. Porcentaje de preñez en vacas con diferente condición corporal al parto.



### IMPACTO DE ALGUNAS TECNOLOGIAS PROPUESTAS

El manejo del rodeo de cría según la escala de condición corporal (ECC) ha sido ampliamente difundida en los últimos años. La técnica (simple y de fácil aplicación) ha demostrado que existe alta correlación entre el estado o condición corporal de la vaca al

parto y su posterior comportamiento reproductivo (Scaglia, 1997). Ello ha permitido recomendar y diseñar estrategias de manejo y alimentación para llegar al parto con una CC superior a 4 en vacas adultas (figura 5). El impacto productivo es de fácil visualización, pero por distintos motivos, la adopción de la técnica aún no ha producido los efectos esperados.

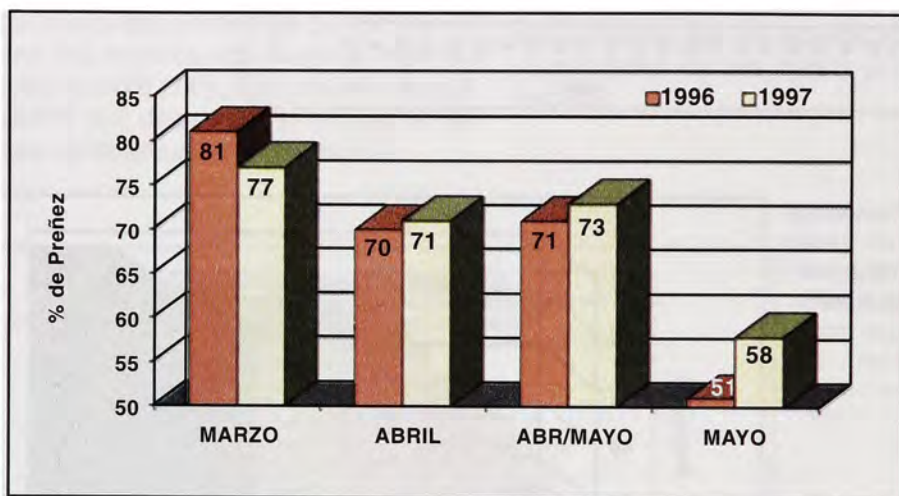
Cuadro 1 - Porcentaje de preñez en Rodeos de cría según categorías. Explotaciones sin destete precoz ni destete temporario.

|      | Vacas adultas | Vaquillonas | Vacas falladas |
|------|---------------|-------------|----------------|
| 1996 | 63            | 84          | 74             |
| 1997 | 58            | 79          | 80             |

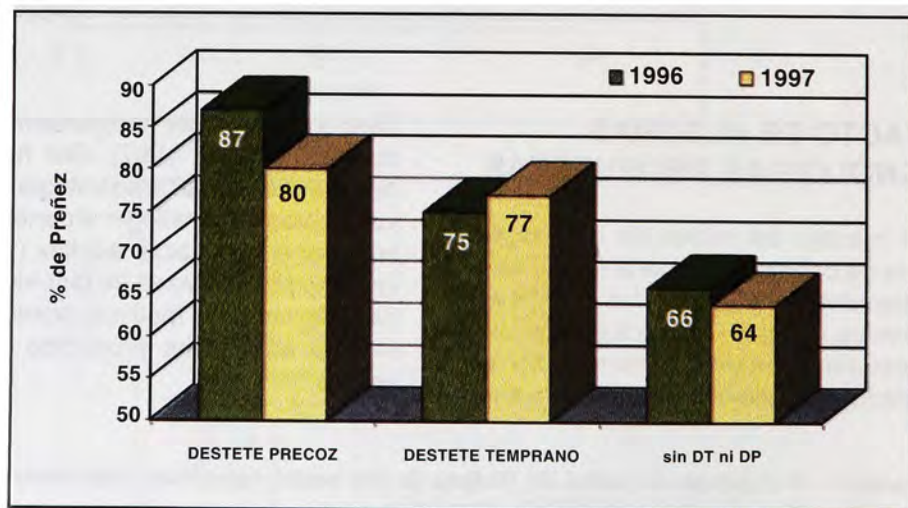
Medidas de manejo simples como la fecha de destete han mostrado tener impacto en el comportamiento reproductivo de las vacas. El destete anticipado daría más tiempo para la recuperación de la vaca luego del período de lactancia (figura 6).

Otra técnica disponible, simple y de bajo costo, como el destete temporario ha permitido aumentar significativa y consistentemente

el porcentaje de preñez, si es usada en la categoría y condiciones adecuadas. El destete precoz (a los 60 o 90 días de vida del ternero) ha sido la técnica de mayor impacto tanto en los sistemas de cría de Argentina como de Uruguay. A pesar de los altos costos y mayor nivel de conocimientos requeridos, la adopción ha sido mayor a lo esperado (figura 7 y cuadro 2).



**Figura 6.** Estimación del porcentaje de preñez según mes de destete en el rodeo. Fuente: MGAP, 1997.



**Figura 7.** Estimación del porcentaje de preñez según prácticas de manejo. Fuente: MGAP, 1997.

**Cuadro 2** - Preñez en rodeos de cría según prácticas de manejo.

|              | AÑO 1996 |             | AÑO 1997 |             |
|--------------|----------|-------------|----------|-------------|
|              | % Preñez | N° de vacas | % Preñez | N° de vacas |
| TOTAL        | 68       | 89000       | 65       | 145000      |
| Sin DP ni DT | 66       | 76000       | 64       | 122000      |
| Con DP ó DT  | 77       | 13000       | 78       | 23000       |

Fuente: MGAP, 1997

### ASPECTOS ECONOMICOS DE ALGUNAS TECNOLOGIAS

Los modelos desarrollados por Baptista (1996) muestran el resultado económico del efecto de cambios en los coeficientes técnicos para distintos sistemas de cría. Aunque los valores o precios utilizados en los modelos puedan requerir ajustes, las tendencias

muestran que los sistemas de baja productividad presentan ingreso neto negativo (cuadros 3, 4 y 5). Para aumentar el ingreso neto a través de mejoras en los coeficientes técnicos, se requieren cambios sustanciales en los sistemas de producción, que involucran inversiones, financiamiento, capacitación, riesgo, etc., de acuerdo a una planificación por lo menos en el mediano plazo.

**Cuadro 3** - Efecto del porcentaje de preñez en algunos coeficientes. Cría, entore 3 años y engorde de vacas.

|                              | Preñez |      |      |
|------------------------------|--------|------|------|
|                              | 60%    | 70%  | 80%  |
| Prod. carne, kg/ha           | 55     | 60   | 65   |
| Costo total, US\$/kg carne   | 0.75   | 0.69 | 0.64 |
| Costo del ternero, US\$/cab. | 188    | 155  | 131  |
| Ingreso neto, US\$/ha        | -5.7   | -2.3 | 0.6  |

Fuente: Baptista, 1996.

**Cuadro 4** - Efecto del porcentaje de preñez en algunos coeficientes. Cría, entore 2 años y engorde de vacas.

|                              | Preñez |      |     |
|------------------------------|--------|------|-----|
|                              | 60%    | 70%  | 80% |
| Prod. carne, kg/ha           | 65     | 72   | 78  |
| Costo total, US\$/kg carne   | 0.63   | 0.57 |     |
| Costo del ternero, US\$/cab. | 139    | 105  | 80  |
| Ingreso neto, US\$/ha        | -0.2   | 4.3  | 8.3 |

**Cuadro 5** - Impacto del destete precoz sobre algunos coeficientes.

|                             | Con destete precoz | Sin destete precoz |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| Costo US\$/ha               | 46                 | 41                 |
| % Preñez                    | 80                 | 63                 |
| Prod. carne, kg/ha          | 70                 | 60                 |
| Costo del ternero, US\$/cab | 108                | 139                |
| Eficiencia                  | 0.38               | 0.29               |

## CONSIDERACIONES FINALES

En todo el mundo, la cría ha sido desplazada a zonas marginales de producción, debido a la baja eficiencia física y económica. Estos motivos se pueden considerar como causa o efecto de que los coeficientes técnicos de la cría en Uruguay no han mejorado en los 25 años.

Existen una serie de tecnologías de variado costo y grado de complejidad, que han demostrado tener impacto físico y económi-

co en los sistemas de cría. En general, son opciones de bajo costo y relacionadas con la alimentación y manejo del rodeo de cría.

El desafío es desarrollar nuevas tecnologías que tengan en cuenta: la relación entre el incremento de los costos y el retorno económico, la complejidad y el riesgo. Los aportes al presente seminario tienen como objetivo discutir los avances en las técnicas de control de la reproducción y como se encuadran en este contexto.

# DISCUSION DE UNA TEORIA PRODUCTIVA PARA EL RODEO DE CRIA MANEJADO EN CONDICIONES DE PASTOREO Y DE ALGUNAS BRECHAS DE INFORMACION PARA ALCANZAR MEJORES PERFORMANCES

G.T. de Nava Silva\*

## INTRODUCCION

La identificación de los espacios para mejorar la eficiencia de producción de un rodeo de cría depende del conocimiento de los distintos factores que intervienen en el sistema en que es manejado ese rodeo de cría, de la adecuada definición de los objetivos productivos, del reconocimiento de las herramientas disponibles para superar puntos críticos y de una investigación que permita llenar brechas de información existentes. En este trabajo, se discuten algunos lineamientos teóricos para el manejo de los rodeos de cría en condiciones de pastoreo, se presentan de manera ordenada algunas de las herramientas o prácticas disponibles y se enumeran algunas brechas de información existentes para rodeos de cría del Uruguay.

## LINEAMIENTOS TEORICOS

Odde y Field (1987) indicaron que la eficiencia de producción del rodeo puede ser definida en términos de eficiencia biológica (por ejemplo a través de tasas reproductivas) y económica (por ejemplo por costos de producción o ingresos netos). Aunque altas tasas reproductivas son generalmente asociadas a alta eficiencia económica y alta rentabilidad (Sykes y Stafford, 1984; Prince y col, 1987), la diferencia entre eficiencia eco-

nómica y biológica debe ser tenida en cuenta para evaluar rodeos de cría comerciales. Bajo condiciones de explotación pastoriles, las tasas reproductivas óptimas deben ser definidas basadas en productividad global por hectárea, costos de producción y recursos disponibles en el establecimiento.

Reducciones de los porcentajes de preñez en rodeos de cría manejados en condiciones de pastoreo han sido reportadas en varios predios como consecuencia de un incremento en la carga animal/hectárea (Hanly y Mossman, 1977), pero aun cuando la performance individual de las vacas disminuyó, este incremento llevó generalmente a un aumento de la cantidad de terneros destetados por hectárea en esos establecimientos (de Nava, 1994). La mayor carga animal afecta negativamente el consumo individual de forraje y la producción por animal, pero aumenta la cantidad total de pasto que se consume por hectárea, disminuye el desperdicio de pastura y, hasta cierto punto, se incrementa la eficiencia del sistema de pastoreo (Hanly y Mossman, 1977; Morley, 1981; Hodgson, 1990). De manera que si el incremento en la carga animal manejada por hectárea no repercute en una dramática caída de la fertilidad y sanidad de las vacas, determina una mayor productividad del rodeo por hectárea.

\* DMV, MagrSc, Asesor Privado.

Por otra parte, existen grandes mejoras en la eficiencia económica de la producción del rodeo reduciendo los costos de explotación (Trenkle y Willham, 1977; Spitzer, 1986; Odde y Field, 1987). Como los costos de alimentación han sido reconocidos, aun en situaciones de pastoreo, como los más importantes de los costos anuales de los rodeos (Nicoll, 1979; Lowman, 1985, 1988; Odde y Field, 1987; McMillan, 1989), una disminución del forraje desperdiciado por hectárea, promovido por un aumento de la carga, puede también ser útil para diluir costos alimenticios e incrementar la eficiencia económica del sistema. Aunque tomando como modelo principalmente la producción de leche, algunos autores (Wright y Pringle, 1983; Parker, 1992) proporcionan bases para determinar la carga animal en que los ingresos netos por hectárea serán maximizados. Estos autores ubican esta carga animal llamada óptima entre aquella en que la produc-

ción individual comienza a declinar (crítica) y en la que la productividad por hectárea es máxima. Si los costos de producción aumentan, entonces la carga animal óptima se acercará a la crítica; si por el contrario, los precios de los terneros se incrementan, la carga animal óptima se desplaza hacia la carga animal máxima.

La atención debería centrarse, en la práctica, en tratar de lograr un mínimo peso y condición corporal posibles en la vaca de cría como para evitar disminuciones dramáticas en la fertilidad global del rodeo. Toda esta discusión proporciona bases como para considerar dentro de los objetivos del rodeo de cría pastoril a la búsqueda del equilibrio entre una alta utilización de pasturas y una satisfactoria fertilidad. Este compromiso se logra no solamente con la adecuada definición de la carga animal manejada en el establecimiento, sino también con una buena sanidad del rodeo y con la aplicación de un manejo reproductivo propicio. En la figura 1 se ilus-

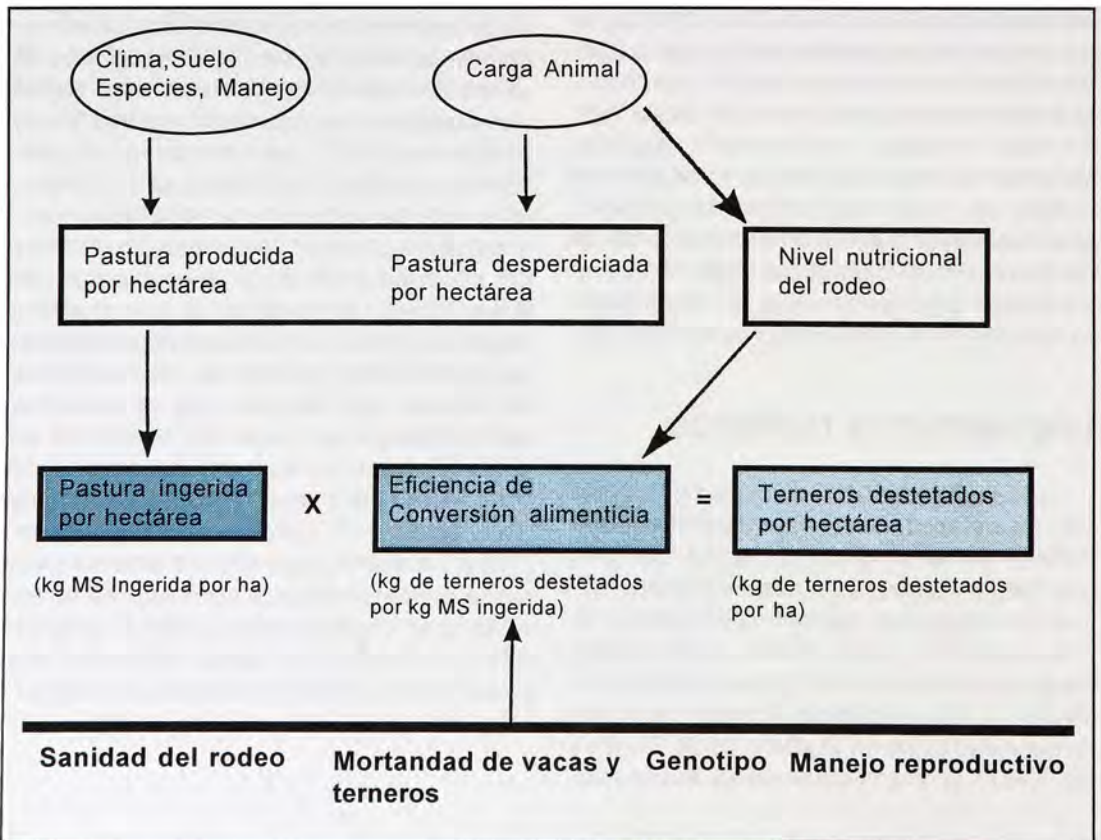


Figura 1- Elementos básicos afectando la producción de un rodeo de cría en condiciones de pastoreo.

tran estos factores en el contexto del sistema productivo, mientras que la figura 2 representa la importancia del manejo reproductivo en la definición del comprometido balance entre la carga animal y la cantidad de terneros destetados por hectárea.

### MONITOREO DE LA EFICIENCIA

Es evidente que el objetivo teórico de un ternero por vaca y por año establecido mundialmente por distintos autores para los rodeos de cría (Wiltbank, 1970; Smith y Tervit, 1977; Geymonat, 1985; Radostitis y Blood, 1985) puede ser cuestionado en su validez para condiciones en pastoreo ya que no hace referencia a otros aspectos, que según la discusión llevada a cabo en este artículo, son absolutamente relevantes. Cierta sacrificio de la productividad individual puede admitirse, a cuenta de un incremento en los kilos de ternero destetados por hectárea. De manera que una simple comparación de los porcentajes de preñez o destete, entre establecimientos o en un mismo establecimiento, puede ser equívoca al no tomar en cuenta otros

aspectos que intervienen en la eficiencia de los rodeos de cría.

Una aproximación a la resolución de ese problema es la estimación de un Índice de Eficiencia del Rodeo (IER) para comparar la performance reproductiva de los rodeos de cría en condiciones de pastoreo (de Nava y Rodríguez, 1995) que corrige las preñeces logradas en el establecimiento, por las Unidades Ganaderas (U.G., 1 vaca de cría=1 U.G., Hill Secco, 1989) afectadas al rodeo de cría y por la carga animal total, incluidas las lanares y yeguarizos, manejada en el predio en el invierno previo al entore que se quiere evaluar (figura 3). Mientras que el IER promedio para Uruguay de 0,3 son históricos, existen rodeos con IER mayores a 0,6 (de Nava, datos no publicados).

Este índice tiende a elevarse en aquellos rodeos estabilizados manejados con una carga animal que promueva un buen aprovechamiento del forraje, que tengan vientres longevos y una baja necesidad de reposición anual, con vaquillas entorándose jóvenes, con buenas relaciones toro/vaca y un manejo reproductivo compatible con altos porcenta-

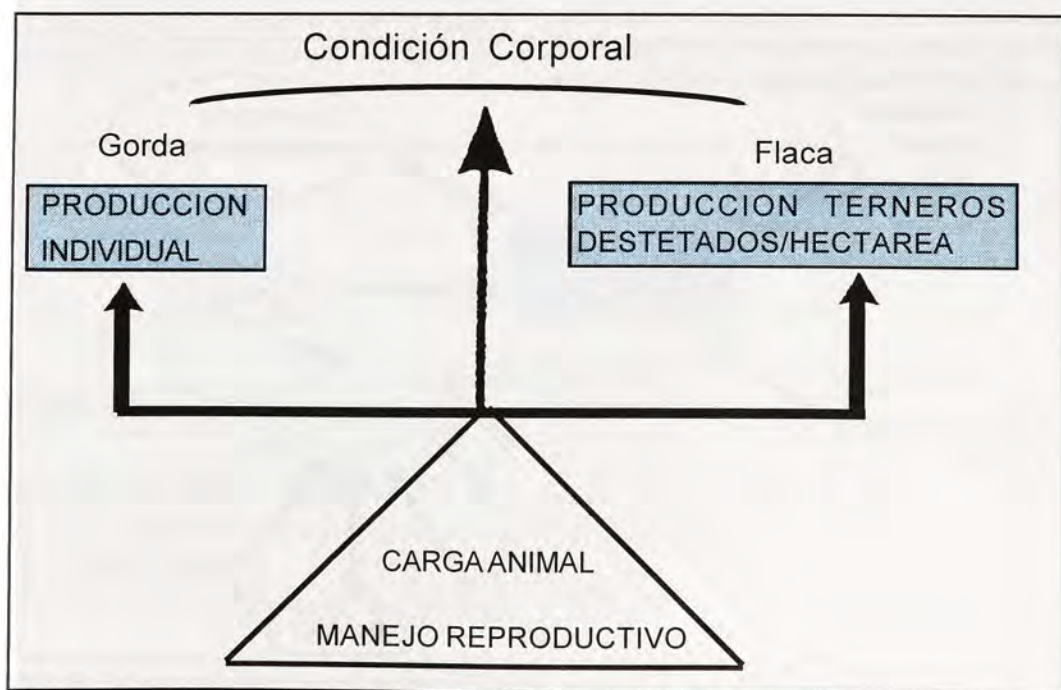


Figura 2 - Equilibrio reproductivo (adaptado de Lowman, 1988).

$$\boxed{\text{VACAS PREÑADAS/UNID. GANADERAS AFECTADAS AL RODEO}} \times \boxed{\text{CARGA ANIMAL}} = \boxed{\text{INDICE DE EFICIENCIA (IER)}}$$

Figura 3 - Índice de eficiencia reproductiva (IER) del rodeo en pastoreo.

jes de preñez. Aunque el IER, tal como se calcula en la actualidad no está exento de defectos ya que no considera otras causas de pérdidas reproductivas como los abortos o las muertes neonatales de terneros, ni tampoco la suplementación nutricional de alguna categoría, con el consecuente ingreso de alimento desde afuera del sistema, constituye sin embargo una aproximación a la filosofía productiva planteada anteriormente que puede ser útil para una estimación de la eficiencia potencial sobre una base más real que un simple porcentaje de preñez o destete.

## PUNTOS CRITICOS

Algunos componentes de la infertilidad posparto de la vaca de cría están representados en la figura 4. Dentro de estos, un inter-

valo de anestro posparto prolongado ha sido reportado como el problema más importante causando una disminución de la fertilidad del rodeo en las más diversas condiciones de explotación (Rovira, 1973; Pimentel y col, 1979; Dunn y Kaltenbach, 1980; Entwistle, 1983; Geymonat, 1985; Bonavera y col, 1990). Estos intervalos de anestro prolongados pueden ser especialmente importantes en el contexto de los lineamientos teóricos definidos anteriormente, ya que, aunque controlada, suponen una limitación en el consumo de energía, y ésta ha sido tempranamente identificada como una causa común de retraso en la iniciación de los ciclos estrales postparto (Wiltbank y col, 1962, 1964; Dunn y col, 1969). Existe abundante información generada internacionalmente sobre el efecto de la condición corporal al parto influenciando el intervalo desde el parto a la aparición del

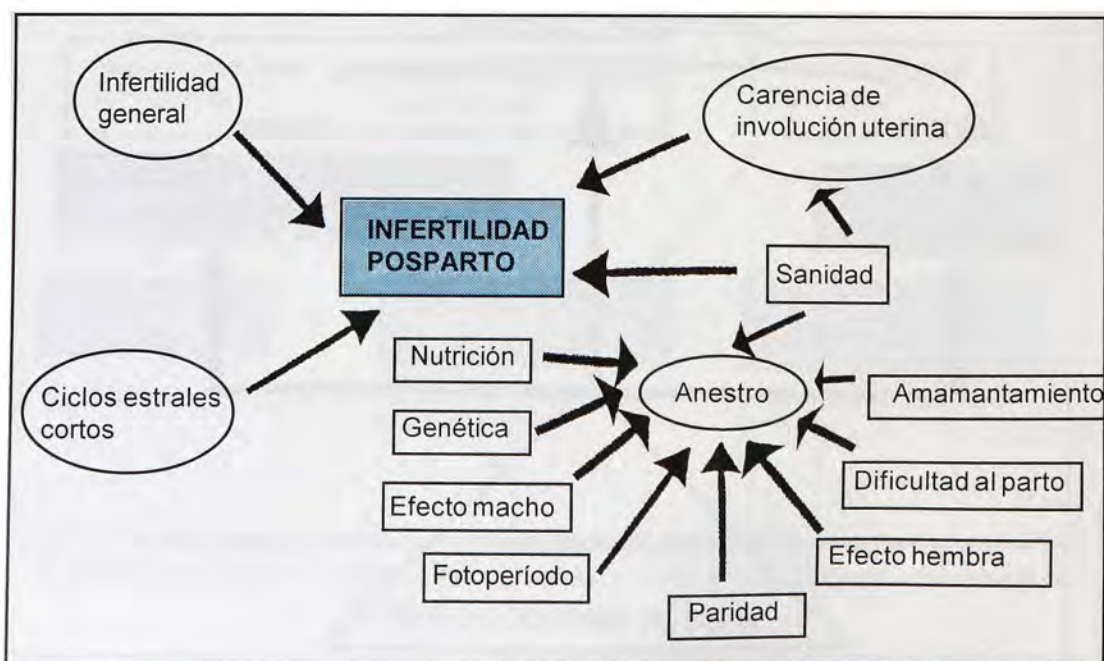


Figura 4 - Algunos componentes de infertilidad de la vaca de cría.



primer celo (Whitman y col, 1975; Dunn y Kaltentbach, 1980; Graham, 1982; Dziuk y Bellows, 1983; Short y col, 1990; Osoro y Wright, 1992; Laflamme y Connor, 1992)

Sin embargo, la utilización de modelos con la condición corporal de las vacas al parto para predecir el comportamiento reproductivo, solamente explican un porcentaje pequeño de la variación encontrada a nivel de establecimientos (Osoro y Wright, 1992), por lo que muchos otros factores, conocidos o no, están influenciando las tasas reproductivas de las vacas de cría. La figura 5 da sustento a esta afirmación, ya que se representan los hallazgos encontrados por distintos investigadores respecto al impacto de la condición corporal de las vacas al parto sobre el porcentaje de preñez. Puede verse que si bien hay una clara tendencia a mejorar los porcentajes de preñez cuando mejora la condición, existen variaciones importantes en la preñez encontrada entre reportes en una misma condición corporal. Aunque parte de esta variación puede ser atribuida a distintas escalas de escores utilizadas (y a la conversión a la escala de 1 a 10), a diferencias entre operadores y a la alimentación postparto, es claro que gran parte de esta diferencia se puede deber a los factores no-nutricionales que también influyen el anestro posparto (ver figura 4).

Jolly y col (1995) publicaron una revisión sobre el efecto fisiológico de la subnutrición en el anestro posparto de la vaca, indicando que mientras una subnutrición moderada provoca interferencia en los mecanismos de ovulación del folículo dominante sin alterar el crecimiento de folículos hasta el tamaño pre-ovulatorio, deficiencias nutricionales severas determinan una ausencia total de folículos mayores de 5 mm por períodos prolongados postparto. Estos autores coinciden en que la nutrición puede interactuar con otros factores genéticos y ambientales o de manejo para influenciar la actividad ovárica postparto, incluso vía mecanismos hormonales comunes.

### TECNOLOGIAS REPRODUCTIVAS

En función de la discusión llevada a cabo en las secciones anteriores, el manejo reproductivo de los rodeos de cría debería ser cuidadosamente diseñado para cada establecimiento, de manera de promover una buena fertilidad dentro de las limitaciones racionalmente impuestas por la carga animal o eventualmente por otras limitaciones como la variación en el crecimiento anual de las pasturas impuesta por condicionantes climáticas. Los factores que influyen el largo del anestro, representados en la figura

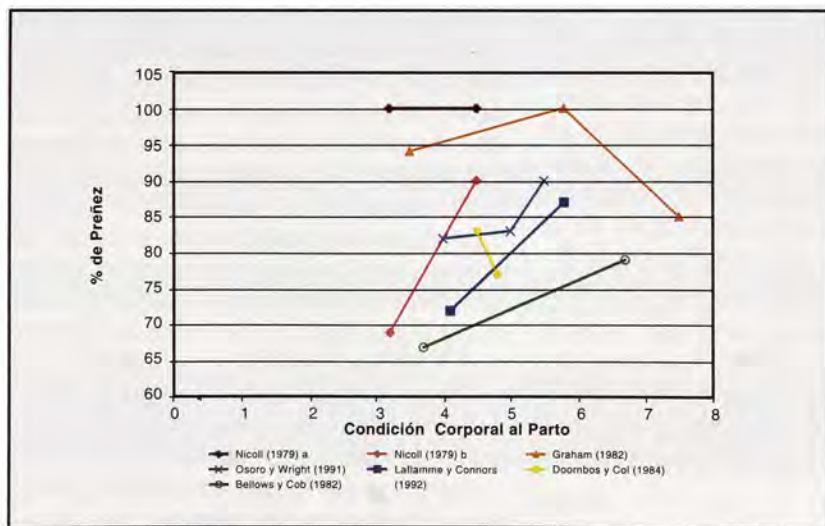


Figura 5. Efecto de la condición corporal al parto sobre los porcentajes de preñez.

4, deberían de esta forma ser manipulados para acortarlo, para que existan mayores chances de incrementar la eficiencia productiva de los rodeos. En el cuadro 1 se presentan una serie de tecnologías reproductivas, entendiéndose por tales a cualquier práctica, método, técnica o herramienta que impacta sobre el potencial reproductivo del rodeo (McMillan, 1994), que pueden ser útiles para lograr los objetivos trazados para los rodeos ya definidos en este artículo. Las mismas se clasificaron de acuerdo al nivel técnico necesario para su aplicación, al grado de conocimiento actualmente disponible en nuestro ambiente productivo, al costo, al riesgo, a la carga de trabajo, así como al tipo de mejora (productiva, de manejo o genética) que supondría su implementación.

## BRECHAS DE INFORMACION

Es importante destacar que no todos los factores reconocidos como afectando el anestro postparto están capitalizados en alguna tecnología reproductiva y presentados en el cuadro 1. A modo de ejemplo, se cita el reporte del efecto hembra-hembra en que el largo del anestro postparto es acortado con el contacto de vacas en celo o por la instilación nasal y bucal de 1 cc de mucus cervical colectado de vacas en celo (Wright y col, 1994). En el cuadro 1 puede verse, además, que el grado de conocimiento disponible en la región para las distintas tecnologías es variable. También el conocimiento sobre las causas de algunas pérdidas reproductivas debe ser mejorado, ya que no se conocen muchos estudios nacionales que apunten a determinarlas. Algunas de las áreas más claramente identificadas en el ejercicio profesional que deberían ser encaradas para su estudio en el Uruguay son:

- \* Caracterización de la actividad ovárica postparto en vacas de cría del Uruguay. Evaluación del status ovárico como ensayo in-vivo para evaluar el status hormonal. Utilización de esta evaluación para la toma de decisiones.
- \* Impacto de la sincronización de celos asociado a monta natural en vaquillonas de primer entore sobre la vida productiva del

vientre (cantidad y kilos de terneros destetados).

- \* Tratamiento hormonal del anestro postparto en vacas de 1er cría.
- \* Suplementación mineral (macro y micro).
- \* Suplementación con aceite de hígado de pescado.
- \* Impacto y control de enfermedades que bajan la concepción, causan muerte embrionaria y aborto (Leptospirosis, IBR, BVD, Neospora, Hemophylus, Mycoplasma y otras).
- \* Impacto de balneaciones garrapaticidas sistémicas en la reproducción.
- \* Efecto del stress calórico en rodeos del norte del país.
- \* Factores genéticos y ambientales influenciando el anestro postparto y su manipulación en condiciones de campo.

El estudio de estas áreas apunta a proporcionar información que permita mejorar las tasas reproductivas en el contexto definido en este artículo, y tratando de aprovechar las ventajas comparativas de nuestras condiciones de explotación ganadera.

## CONCLUSIONES

Sobre bases de un incremento de la eficiencia económica del sistema, cierto sacrificio en los porcentajes de preñez del rodeo pastoril es admisible, si la cantidad de vacas manejadas y la cantidad de kilos de terneros destetados por hectárea aumenta y la fertilidad del rodeo no cae muy dramáticamente. Esto no significa desestimar la importancia de las tasas reproductivas definiendo la productividad y rentabilidad del establecimiento criador, sino que apunta a jerarquizar la importancia del manejo reproductivo para minimizar las constricciones impuestas por una disponibilidad de alimento controladamente limitada. En tal sentido, es importante tener herramientas para evaluar en la práctica cuando la productividad del rodeo referida por unidad de superficie es aceptable o aun existen amplios espacios para ser mejorada. En este contexto, la correcta identificación de las tecnologías reproductivas que pueden ser

Cuadro 1 - Tecnologías reproductivas disponibles para los rodeos de cría.

| Tecnología                                       | Nivel técnico | Conocimiento | Costo      | Riesgo     | Carga trabajo | Tipo de mejora |
|--|---------------|--------------|------------|------------|---------------|----------------|
| Destete Temporario                               | Bajo          | Alto         | Bajo       | Bajo       | Bajo          | P              |
| Restricción del amamantamiento                   | Medio         | Medio-Alto   | Medio-Alto | Bajo       | Alto          | P              |
| Destete Precoz                                   | Alto          | Medio-Alto   | Alto       | Medio-Alto | Alto          | P-G?           |
| Bioestimulación                                  | Medio         | Medio        | Bajo       | Bajo       | Bajo          | P              |
| Ayuda al Parto                                   | Medio         | Medio        | Bajo-Medio | Bajo       | Medio         | P-G            |
| Manejo Nutricional<br>Uso de Cond. Corporal      | Medio         | Alto         | Medio      | Bajo       | Bajo-Medio    | P              |
| Trat. Hormonal del Anestro                       | Alto          | Bajo-Medio   | Medio-Alto | Bajo       | Medio         | P-G            |
| Ajuste del Entore (Época y Largo)                | Medio         | Medio-Alto   | Medio      | Medio      | Bajo          | P-M            |
| Análisis de Concentrac. de Partos                | Medio         | Alto         | Bajo       | Bajo       | Bajo-Medio    | P-M            |
| Control Enfer. de la Reproducción                | Medio         | Medio        | Alto       | Bajo       | Bajo          | P-G?           |
| Exámen Físico del toro                           | Medio         | Alto         | Medio      | Bajo       | Medio         | P-G            |
| Capacidad de Servicios                           | Alto          | Alto         | Medio      | Medio      | Bajo          | P-G            |
| Diagnóstico de Preñez                            | Medio         | Alto         | Medio      | Bajo       | Bajo          | P-M            |
| Relación Toro:Vaca Potencial de Entore           | Alto          | Medio-Alto   | Bajo       | Medio      | Bajo          | P-G-M          |
| Inseminación Artificial                          | Alto          | Alto         | Medio-Alto | Bajo-Medio | Medio-Alto    | P-G-M          |
| Transferencia de Embriones                       | Alto          | Medio-Alto   | Alto       | Alto       | Alto          | G              |
| Sincronización de Celos + Monta Natural          | Alto          | Bajo-Medio   | Medio      | Medio      | Bajo          | P-M            |
| Manejo Diferencial de Vaquillonas                | Bajo          | Alto         | Medio      | Bajo       | Bajo          | P              |
| Refugio Vaquillonas según Performance 1er Entore | Medio         | Alto         | Bajo       | Bajo       | Bajo          | P-G?           |
| Edad al 1er Entore                               | Medio-Alto    | Alto         | Medio-Alto | Alto       | Medio-Alto    | P-G            |
| Registro de Producción                           | Medio         | Alto         | Medio      | Bajo       | Medio         | P-G-M          |
| Cruzamiento                                      | Medio         | Medio        | Medio-Alto | Medio      | Bajo-Medio    | P-G-M          |
| Suplementación con sales minerales               | Bajo          | Bajo-Medio   | Alto       | Medio      | Medio         | P              |
| Suplementación con Aceite de hígado de pescado   | Bajo          | Bajo-Medio   | Medio      | Bajo       | Medio         | P              |
| Acollarar un ternero Extra                       | Medio         | Bajo         | Medio      | Alto       | Medio         | P              |

útiles, directa o indirectamente, para permitirnos alcanzar mejores metas productivas, es de vital importancia. Desafortunadamente, aun existen importantes brechas de información para ser llenadas por los equipos de investigación locales. Un mejor conocimiento de estos aspectos permitiría una mejor utilización de los recursos y un mejor uso de las ventajas comparativas que redunden en la transformación más eficiente del pasto natural a terneros.

## BIBLIOGRAFIA

- \* **BELLOWS, R.A.; SHORT, R.E.; RICHARDSON, G.V.** 1982: Effect of sire, age of dam, and gestation feed level on dystocia, and postpartum reproduction. *Journal of Animal Science*. 5:18-27.
- \* **BONAVERA, J.J.; SCHIERSMANN, G.C.; ALBERIO, R.H.; MESTRE, J.** 1990: A note of the effects of 72-hour calf removal and/or bull exposure upon post-partum reproductive performance of Angus cows. *Animal Production*. 50:202-206.
- \* **DE NAVA, G.T.** 1994: The effects of restricted sucking and prepartum nutritional level on reproductive performance of primiparous crossbred beef cows. Master Thesis. Massey University-New Zealand.
- \* **DE NAVA, G.T.; RODRIGUEZ, M.** 1995: Bases para la evaluación de la performance reproductiva de los rodeos de cría manejados en condiciones de pastoreo. *Veterinaria Vol 30*:19-24.
- \* **DOORNBOS, D.E.; BELLOWS, R.A.; BURFENING, P.J.; KNAPP, B.W.** 1984: Effect of dam age, prepartum nutrition, and duration of labor on productivity and postpartum reproduction in beef females. *Journal of Animal Science*. 59:1-10.
- \* **DUNN, T.G.; INGALLS, J.E.; ZIMMERMAN, D.R.; WILTBANK, J.N.** 1969: Reproductive performance of 2-year-old Hereford and Angus heifers as influenced by pre- and post-calving energy intake. restricted in energy intake prior to calving. *Journal of Animal Science*. 29:719-726.
- \* **DUNN, T.G.; KALTENBACH, C.** 1980: Nutrition and the postpartum interval of the ewe, sow and cow. *Journal of Animal Science*. (Suppl. II). 51:29-39.
- \* **DZIUK, P.J.; BELLOWS, R.A.** 1983: Management of reproduction of beef cattle, sheep and pigs. *Journal of Animal Science*. (Suppl. II). 57:355-379.
- \* **ENTWISTLE, K.W.** 1983: Factors influencing reproduction in beef cattle in Australia. *Australian Meat Research Committee. Review N° 43*. 30p.
- \* **GEYMONAT, D.H.** 1985: Tecnologías de manejo para el control del anestro postparto. In: *Serie de Reproducción Animal. IICA. Tema 1*:65-98.
- \* **GRAHAM, J.F.** 1982: The effect of body condition of beef cows at calving and post calving nutrition on calf growth rate and cow fertility. *Animal Production in Australia. Australian Society of Animal Production*. 14:309-312.
- \* **HANLY, G.J.; MOSSMAN, D.H.** 1977: Commercial beef production on hill country. *New Zealand Veterinary Journal*. 25:3-7.
- \* **HILL SECCO, W.** 1989: La estancia ganadera. Una empresa comercial. Ed. Hemisferio Sur. 145p
- \* **HODGSON, J.** 1990: *Grazing Management. Science into Practice*. Ed: Longman Scientific and Technical. pág. 203.
- \* **JOLLY, P.D.; MCDougALL, S.; FITZPATRICK, L.A.; MACMILLAN, K.L.; ENTWISTLE, K.W.** 1995. Physiological effects of undernutrition on postpartum anoestrus in cows. *Journal of Reproduction and Fertility*
- \* **LAFLAMME, L.F.; CONNOR, M.L.** 1992: Effect of postpartum nutrition and cow body condition at parturition on subsequent performance of beef cattle. *Journal of Animal Science*. 72:843-851.
- \* **LOWMAN, B.G.** 1985: Feeding in relation to suckler cow management and fertility. *Veterinary Record*. 117:80-85.
- \* **LOWMAN, B.G.** 1988: Suckler cow management. In *Practice*. May.91-100.
- \* **MCMILLAN, W.H.** 1989: Turning potential into profit. The breeding cow. In: *Profitable beef*

- production systems. The Proceedings of a series of field days for beef producers. New Zealand Beef Council. Pag 21-28.
- \* **MCMILLAN, W.H.** 1994 Current and emerging reproductive technologies for beef breeding cows. Proc. of the New Zealand Society of Animal Production. Vol 54:345-350.
- \* **MORLEY, F.H.W.** 1981: Management of Grazing Systems. In: Grazing Animals. World Animal Science. Ed: F.H.W. Morley.pag 379.
- \* **NICOLL, G.B.** 1979: Influence in pre- and post-calving pasture allowance on hill country beef cow and calf performance. New Zealand Journal of Agricultural Research. 22:417-424.
- \* **ODDE, K.G.; FIELD, T.G.** 1987:Economic efficiency in cow-calf production. Agri-Practice Vol 8 (6):28-32.
- \* **OSORO, K.; WRIGHT, I.A.** 1992: The effect of body condition, liveweight, breed, age, calf performance and calving date on reproductive performance on spring-calving beef cows. Journal of Animal Science. 70:1661-1666.
- \* **PARKER, W.** 1992: Stocking rate analysis. Handout of Farm Management. Massey University.
- \* **PIMENTEL, C.A.; DESCHAMPS, J.C.; DE OLIVERIRA, J.A.F.; CARDELINO, R.; PIMENTEL, M.A.** 1979: Effects of early weaning on reproductive efficiency in beef cows. Theriogenology. 11:421-426.
- \* **PRINCE, D.K.; MICKELSEN, W.D.; PRINCE, E.G.** 1987: The economics of reproductive management. The Bovine Practitioner. 22:92-97.
- \* **RADOSTITIS, O.M.; BLOOD, D.C.** 1985: Herd Health. 6th ed. Ed: W.B. Saunders Company. 456 p.
- \* **ROVIRA, J.** 1973: Reproducción y manejo de los rodeos de cría. Ed. Hemisferio Sur. 293 p.
- \* **SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B.; BERDARDINELLI, J.G.; CUSTER, E.E.** 1990: Physiological mechanisms controlling anestrus and fertility in beef cattle. Journal of Animal Science. 68: 799-816.
- \* **SMITH, J.F.; TERVIT, M.R.** 1977: Effective mating in beef cattle. Ruakura Farmers Conference. 29:42-50.
- \* **SPITZER, J.C.** 1986: Influences of nutrition on reproduction in beef cattle. In: Current Therapy in Theriogenology. Morrow 2 Ed.W.B.Saunders Company. Pag.320.
- \* **SYKES, W.E.; STAFFORD, R.W.** 1984: Productive management programs for beef breeding herds. In: Beef Cattle Production. Postgraduate Committee in Veterinary Science. The University of Sidney. Proceedings 68:291-301.
- \* **TRENKLE, A.; WILLHAM, R.L.** 1977: Beef Production Efficiency. Science. 198:1009-1015.
- \* **WHITMAN, R.W.; REMMENA, E.E.; WILTBANK, J.N.** 1975: Weight change, condition and beef-cow reproduction. Journal of Animal Science. 41:387 (abstract).
- \* **WILTBANK, J.N.; ROWDEN, W.W.; INGALLS, J.E.; GREGORY, K.E.; KOCK, R.M.** 1962: Effect of energy level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. Journal of Animal Science. 21:219-225.
- \* **WILTBANK, J.N.; ROWDEN, W.W.; INGALLS, J.E.; ZIMMERMAN, D.R.** 1964: Influence of postpartum energy level on reproductive performance of Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. Journal of Animal Science. 23:1043-1053.
- \* **WILTBANK, J.N.** 1970: Research needs in beef cattle reproduction. Journal of Animal Science. 31:755-762.
- \* **WRIGHT, D.F.; PRINGLE, R.M.** 1983: Stocking rate effects in dairying. Proc of the New Zealand Society of Animal Production. Vol 43:97-100.
- \* **WRIGHT, I.A.; RHIND, S.M.; SMITH, A.J.; WHYTE, T.K.** 1994: Female-female influences on the duration of the post-partum anoestrous period in beef cows. Anim. Prod. 59:49-53.



# ESQUEMAS PRACTICOS DE MANEJO REPRODUCTIVO EN GANADERIA DE CARNE

Carlos S. Galina\*

## INTRODUCCION

Tradicionalmente, el ganado especializado en la producción de carne ha sido explotado de manera extensiva y en muchas ocasiones poco tecnificada; esto ha traído como consecuencia que la inversión del capital sea redituable en una forma muy lenta. La industria de la producción de carne se ha visto afectada en Latinoamérica por numerosos problemas como son la tenencia de la tierra, criterios de exportación, precio de la carne, uso irracional del suelo afectando el balance ecológico en el país, manejo inadecuado de las explotaciones pecuarias, selección de razas poco adaptables al medio ambiente, cruzamientos de razas sin un propósito fijo. Esta serie de limitantes ha hecho que la industria del ganado de carne sea una opción económica poco atractiva para nuevos inversionistas y para la expansión de la ganadería ya existente.

### Lineamientos generales para el manejo reproductivo

Los criterios para establecer un programa reproductivo en una región, obviamente van a depender del medio ambiente y básicamente de dos factores: agua y forraje. Con base en qué tanta accesibilidad se tenga a cantidades constantes de agua y con cuánto alimento se pueda contar durante el año, es factible establecer programas reproductivos todo el año (entore continuo), o un segundo tipo de programa, que se basa en tener el nacimiento de las crías en una época del año (entore estacional). Sin embargo, es importante enfatizar que el técnico encargado en diseñar un programa reproductivo debe de tomar en cuenta no sólo la eficiencia reproductiva de las hembras sino también la sobrevivencia de

las crías. Es indispensable que los becerros no sufran los cambios extremos de temperatura y haya alimento disponible para la madre y por ende una buena producción láctea para obtener becerros más grandes y fuertes. A su vez, dicho alimento debe perdurar hasta que la cría empiece a consumirlo y no pierda el ritmo de crecimiento y ganancia de peso que obtuvo durante la lactancia.

Para lograr esto se requiere de cierto grado de tecnología ya que el tiempo transcurrido desde que un animal nace, hasta que empieza a consumir alimento sólido (más o menos 3 meses) y sea destetado (más o menos 7 meses) ocupa más de la mitad de un año. Desafortunadamente existen pocos lugares o explotaciones donde se tenga forraje de buena calidad por un período de tiempo tan largo. Esta premisa tiene como consecuencia que en las zonas áridas en general, el tipo de entore es de preferencia de tipo estacional, pues el continuo requiere de mayor infraestructura respecto a la continuidad en la cantidad de agua y el consumo uniforme de forraje tiende a ser más popular en las áreas templadas y tropicales del país en cuestión.

## DESARROLLO DE LA CRIA COMO REEMPLAZO REPRODUCTIVO

El bovino productor de carne presenta como uno de sus problemas más agudos el tiempo que tarda una cría hembra en crecer, desarrollarse y a su vez ella producir una cría. Este período puede ser tan amplio como 4 años, sobre todo en áreas tropicales donde el ganado cebú alcanza la pubertad más tarde que el ganado de origen europeo.

\* Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México.

La edad de la primera cría, es desde el punto de vista económico, uno de los criterios más importantes para establecer la rentabilidad de una finca de ganado de carne, ya que es cuando la hembra reeditúa a una empresa pecuaria capital para reinversión o ganancia. Antes de que la hembra produzca una cría su presencia en la finca es obviamente poco rentable y en general es un gasto no contable que el ganadero en muchas ocasiones ignora en su esquema económico.

Los estudios sobre la edad a la pubertad en ganado de carne en Latinoamérica, desafortunadamente son muy escasos y con poco valor científico, los criterios para decidir cuando deben gestarse los animales tales como el tamaño de la hembra, época del año para que la hembra primeriza tenga su parto en la época más propicia, alimentación adecuada de ésta durante el posparto para que el efecto del estrés del parto y la lactación sea mínimo, deben de estar tomados en cuenta con el fin de hacer una planeación adecuada del programa reproductivo de la empresa pecuaria que estamos planeando y de la cual deseamos obtener resultados óptimos.

Existen diferencias entre razas en relación a la edad que alcanzan la pubertad, siendo generalmente más tardía en las razas cebú. Es importante recordar que la hembra primeriza antes de parir tendrá 3 factores en su contra:

- a) La hembra está sujeta a la tensión del parto, lo cual es obviamente nuevo para ella.
- b) Tiene que lactar por primera vez, lo cual demanda gran cantidad de nutrientes y energía para mantener su nueva cría.
- c) En la mayoría de los casos debe seguir creciendo, por lo tanto es conveniente separar a las hembras primerizas de las adultas sobre todo si tienen que competir con el alimento.

## MANEJO REPRODUCTIVO DURANTE LA GESTACION

El diagnóstico de gestación precoz en el ganado de carne es necesario sobre todo en un entore de tipo estacional, pues urge saber

qué animales no están gestantes todavía durante la época en que se puede hacer algo para gestarlas, tal como elevar el nivel de nutrición, inducir estro, seleccionar lotes, en fin una serie de maniobras que permitan gestarlas lo más pronto posible. El diagnóstico es generalmente más fácil en las razas de origen europeo por tener el útero más pequeño, y por ende la retracción se hace con mayor facilidad. Sin embargo, al conocimiento de quien éste suscribe no existe un estudio que demuestre la posible diferencia en la «facilidad» para realizar un diagnóstico precoz de gestación comparando razas de tipo europeo con cebuino.

La ganancia o pérdida de peso durante la gestación en la vaca productora de carne es indispensable que sea tomada en cuenta, ya que si existe una pérdida de peso notable, la actividad ovárica posparto se ve seriamente retardada, lo cual en un entore estacional origina que la hembra no pueda tener un parto cada año, y en el caso del entore continuo el intervalo entre partos es muy amplio. Desafortunadamente, el último tercio de gestación que es cuando la cría alcanza su máximo tamaño y por ende demanda gran cantidad de nutrientes de la madre, generalmente se presenta en la época de sequía. Esto origina que la vaca gestante, en amplia demanda por una dieta alta en energía y proteína, se enfrente con el gran problema de un potrero cuyo pasto es de muy pobre calidad y que no llena sus requerimientos alimenticios.

## PARTO Y REINICIO DE LA ACTIVIDAD OVARICA POSPARTO

Los cuidados en el parto en el bovino productor de carne son escasos, pues si la hembra tiene agua, comida y un lugar tranquilo para parir, lo más seguro es que este proceso sea simple y sin complicaciones. Sin embargo, es importante tomar en cuenta que en lotes desiguales (hembras muy grandes y hembras chicas), se crea una competencia muy despareja para el alimento o agua, lo cual se refleja en una deficiencia en la ganancia de peso de la vaca pequeña y



joven. En este punto en cuestión vale la pena reflexionar, ya que si una vaca joven está empezando a parir en una época tardía para el ideal de pariciones, es decir, si se desea que los animales tengan más crías en la primavera, por ejemplo en marzo, y una vaca joven pare por primera vez en mayo, ya nunca, a menos que pierda un año, va a parir en la época temprana de partos.

Este mismo principio se aplica para hembras multíparas ya que si éstas tienen su cría en la época tardía de partos, se corre el grave riesgo que al siguiente año la hembra no alcance a quedar gestante sobre todo si se tiene una época de entore reducida.

La hembra productora de carne sufre un bloqueo lactacional de mayor o menor magnitud dependiendo del ambiente. Este bloqueo se define como la falla en tener ciclos estrales o estros manifiestos, sobre todo los primeros 4 meses posparto mientras esté lactando continuamente. Existen métodos de manejo como el destete parcial (separar la hembra del ternero por 48 a 72 horas) que ocasionan que las hembras muestren calor en los siguientes siete días. Este proceso puede ir acompañado de tratamientos hormonales, como por ejemplo la utilización de los productos basados en progesterona sintética. Generalmente, este procedimiento tiene su mejor efecto entre los 40 a 50 días postparto.

Se han llevado a cabo muchas investigaciones sobre las posibles causas por las que la hembra lactando demora en presentar su actividad ovárica. Existe evidencia de que al remover la glándula mamaria, evitar que el ternero mame constantemente y restringir su presencia ante la madre produce una pronta presentación de estro. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que el efecto de succión producido por la cría al amamantarse no es el único factor que bloquea el reinicio de la actividad ovárica posparto. Así en una serie de experimentos realizados en Texas, USA se ha podido demostrar que hembras cuya glándula mamaria fue removida, son capaces de mantenerse anéstricas si la cría se encuentra presente con la madre todo el tiempo, sugiriendo que la unión madre-cría, es tan importante como

el efecto de succión per se. Debido a toda esta serie de trabajos la explicación endócrina del bloqueo lactacional no ha sido del todo esclarecida. La secreción de prolactina (hormona originalmente considerada como la causa principal) no sigue un patrón que pueda ser relacionado con este efecto; sin embargo, existe evidencia de una secreción de estrona en el período posparto temprano, probablemente de origen ovárico y que produce crecimiento folicular, éste a su vez estimula al hipotálamo para secreción de hormona luteinizante, la cual tiende a luteinizar los folículos y a alterar el patrón de producción de esteroides ocasionando una elevación de los niveles de progesterona, ésta por su parte actúa sobre el hipotálamo para que estimule la producción de hormona folículo estimulante que origina el crecimiento folicular. Los nuevos folículos aparentemente sí ocasionan el establecimiento de ondas foliculares que estimulan adecuadamente al hipotálamo y el nuevo pico de hormona luteinizante ocasionando la ovulación. Esta serie de reacciones endócrinas se pueden ver más afectadas durante el posparto, sobre todo si el animal tiene problemas de pérdidas de peso por una mala nutrición.

## USO DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL

El uso de esta técnica a pesar de que ha sido utilizada en Latinoamérica desde la década de los años cincuenta, no ha sido muy difundida. Posiblemente el factor más importante sea que la detección de signos de estro es muy deficiente. En ganado cebú, de cada 10 hembras que entran en un programa de Inseminación Artificial (IA), sólo es posible detectar de tres a cuatro en un período de 18 a 23 días (un ciclo estral). La utilización de drogas que permiten facilitar la expresión de estro sobre todo programando que la mayoría de las hembras tengan un celo al mismo tiempo, ha facilitado el uso de la IA, incrementando el número de animales que se pueden inseminar. Desafortunadamente la fertilidad que se obtiene es baja entre otros factores por evidencia reciente que demues-

tra que hay algunas vacas capaces de mostrar conducta de estro y no tener siquiera la presencia de un folículo capaz de ser ovulado.

En la práctica, se han buscado métodos que permitan evitar la detección de signos de estro e inseminar a una hora predeterminada después de que cesa el efecto de la droga de elección, que es en general, entre 48 a 72 horas, dependiendo de la droga utilizada. Sin embargo, estos métodos aplicados al ganado productor de carne en países en desarrollo no han tenido gran éxito, pues las tasas de fertilidad como quedó indicado anteriormente son muy bajas. Debido a esto muchos ganaderos han vuelto al método tradicional de observar calores y solamente inseminar hembras que muestran estro de manera espontánea.

Desafortunadamente, si en el ganado productor de leche la detección de signos de estro es un problema notable, en el ganado productor de carne este problema se ve acentuado por varias razones:

1. La expresión del comportamiento de estro es de menor intensidad y duración, reduciendo las posibilidades para el observador ocasional en detectarla.
2. No existe una rutina y disciplina de la IA en las empresas productoras de ganado de carne, lo cual hace que la técnica sólo se aplique intensamente en ocasiones, originando que se haga de manera inadecuada.
3. Las instalaciones para llevar a cabo la IA, el manejo y preparación del semen tanto fresco como congelado, en ocasiones son deficientes, reduciendo las posibilidades de que la hembra quede gestante.
4. Al no existir una rutina de IA, pueden existir errores técnicos por la mala descongelación del semen, cansancio del inseminador en caso de programas de sincronización, no acostumbrados a un manejo intensivo.

Por ende se necesita de mayor investigación en el ganado productor de carne sobre los mecanismos fisiológicos que controlan el ciclo estral, así como los efectos de la tensión sobre la fertilidad para que la IA, pueda utilizarse de manera más racional.

## LINEAMIENTOS PARA LLEVAR A CABO UN PROGRAMA REPRODUCTIVO

A manera de ejemplo, se dividirá el año en 12 meses y se explicará lo que pasaría si se realiza un entore en cierta época del año considerando que la época de lluvias se establece en los meses de mayo a octubre y la época de secas ocurre en los meses subsiguientes (figura 1).

En este ejemplo, la época de entore ocurre en los meses cuando la época de lluvias está por terminar o ha terminado y se supone hay suficiente pasto para que la hembra se encuentre en buena condición corporal; sin embargo, habrá vacas que tengan sólo un mes de paridas y tendrán que gestarse en un máximo de 4 meses. Además, las crías nacerán en los meses de verano (calor extremo) y en ciertas regiones de lluvia intensa las crías serán destetadas en los meses de enero a abril que es la época de secas con fríos intensos en algunas áreas de Latinoamérica. Como consecuencia, existirá una pobre conversión posdestete.

La figura 2 ejemplifica lo que ocurriría si el entore se realizara en los meses previos a la época de lluvias. En este caso, las hembras tendrán pobre condición corporal ya que los

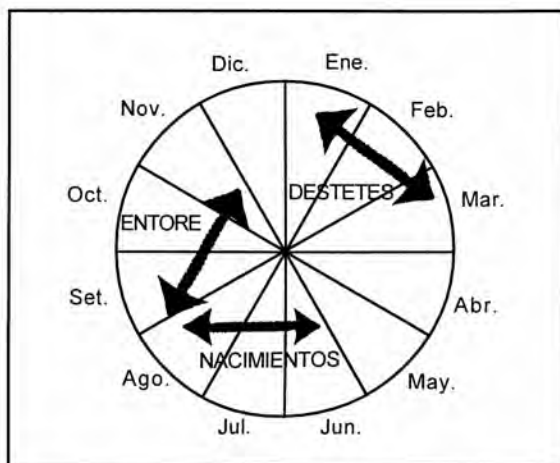
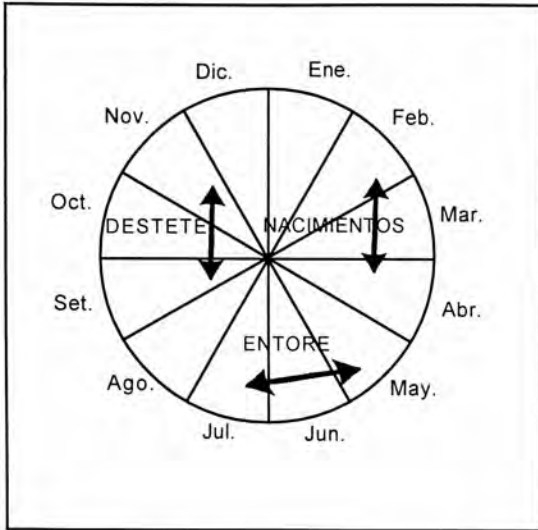


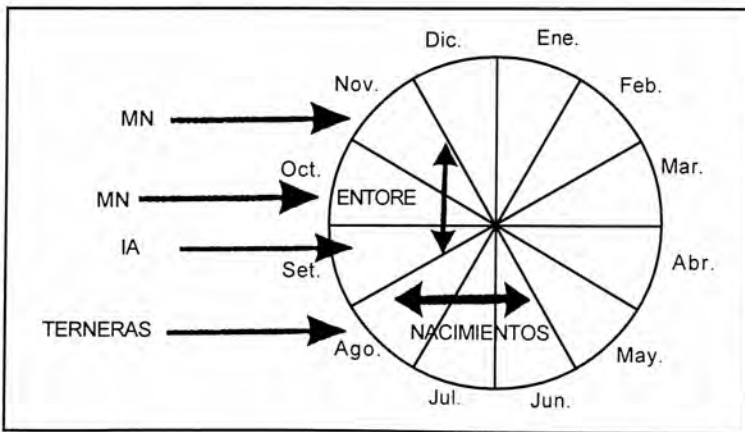
Figura 1 - Programa de entore, destete y nacimientos en ganado de carne. Ejemplo de otoño.



**Figura 2** - Programa de entore, destete y nacimientos en ganado de carne. Ejemplo de verano.

nacimientos ocurrieron en el periodo de secas (febrero, marzo y abril). Contrastando, los destetes ocurrirán al final de las lluvias cuando el pasto es abundante y los terneros(as) sufrirán menos el estrés del destete.

El programa de la figura 3 tiene agregado un plan de IA al inicio del ciclo reproductivo. La presentación del estro puede ser contro-



**Figura 3** - Programa reproductivo combinando la inseminación artificial y la monta natural en vacas de carne.

lado farmacológicamente aumentando el número de calores y por ende las oportunidades de que la hembra quede gestante durante la época del entore. Por este sistema también se asegura un mejor progreso genético, pues va a dejar a las hembras gestantes de IA, temprano en la época de entores, esperando que las hembras paran temprano cada año. Un detalle interesante de comprender es que realizar un programa de entore en terneras, antes del programa en las vacas, asegura que las terneras parirán temprano en la época de nacimientos. Así dará más tiempo para que queden gestantes en sus siguientes periodos, que es la etapa reproductiva cuando la hembra tiene mayor dificultad para quedar gestante.

La figura 4, pretende ilustrar lo que pasaría si la etapa de entores o IA, se realiza en dos épocas distintas del año. En este caso el programa reproductivo se establece en la época de otoño (E2) cuando por lo general existen buenos pastos por la lluvia, entonces las hembras presentan estro adecuadamente y la fertilidad debe ser buena. Sin embargo, los nacimientos (N2) ocurrirán en el verano y sobre todo el último tercio de la gestación, que es cuando el feto demanda mayor energía de la madre, ocurrirá en la época de secas. En algunas localidades, la época de lluvias es muy intensa en el verano y ocasiona

dificultades en la supervisión de los partos. Por último, los destetes ocurrirán en el invierno en épocas donde en algunos lugares hay frentes fríos del norte que originan cambios drásticos en la temperatura ambiente y la precipitación pluvial. En muchas ocasiones este efecto causa gran tensión en el ganado y como consecuencia una pobre conversión alimenticia. Problemas similares se tendrán

en el E1 y N1, ilustrando la necesidad de que el técnico esté consciente de estas limitantes y planee adecuadamente como prevenir estas deficiencias.

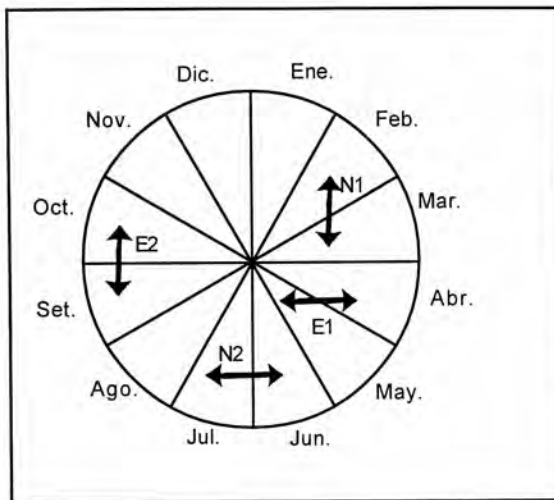


Figura 4 - Programación de un entore bianual en ganado de carne.

|    |               |
|----|---------------|
| E1 | ENTORE 1      |
| N1 | NACIMIENTOS 1 |
| E2 | ENTORE 2      |
| N2 | NACIMIENTOS 2 |

## RESUMEN

El nivel técnico aplicado en el ganado productor de carne en general es bajo, ya que no existe un programa definido en muchas fincas sobre los lineamientos reproductivos y genéticos que se deben seguir. Este concepto es muy importante de tomar en cuenta pues existen fincas con diferentes fines zootécnicos y por ende la programación de los calendarios reproductivos tendrá que ajustarse a las demandas del mercado. Así una finca productora de animales de raza pura tendrá posiblemente necesidad de un programa donde pueda contar con animales de diferente edad para satisfacer a los compradores que generalmente demandan sementales de diversas edades. Así mismo, una finca especializada en producir ganado de abasto posiblemente necesite que los lotes sean lo más homogéneos posibles para facilitar su integración a los programas de engorde.

Es importante que las personas encargadas de la planeación de empresas agropecuarias dedicadas a la producción de

carne tomen en consideración las limitantes de agua, disponibilidad de forrajes e inversión de capital que se piensa utilizar para ser más eficientes en esta importante rama del sector agropecuario.

El criterio para escoger cualquier programa reproductivo se basará en lo expresado al principio de este manuscrito sobre la posibilidad de agua y forraje, pero tomando en consideración las características del medio ambiente donde se va a trabajar.

## BIBLIOGRAFIA

- \* ABEYRATNE, A.S.; PERERA B.M.A.O., ARINYAKUMAR, V.; ABEYRATNE D.; VARUNALINGAM, T. *Oestrus synchronizations and timed insemination of cattle. A smallholding project in Sri Lanka*, World Animal Review, number 45: 18-22, 1983.
- \* AGUILARA.; GALINA C.S.; HUMMEL J. Estudio morfológico comparativo de los ovarios de la vaca Cebú y la vaca Holstein. *Veterinaria México* 14: 133-136, 1983.
- \* ALBERIO R.; BUTLER H.; PALMA G.; SCHIERSMANN G.; MIHURA H. Efecto de un destete temporario sobre la reactivación postparto de vacas de cría primíparas. *Revista Argentina de Producción Animal* 4: 933-939, 1984.
- \* ALEXANDER G.I.; REASON G.K.; GALE G.M.R.; CLARK C.H. Darwin Northern Australia. The performance of Australian Friesian Sahiwal cattle. *Worlds Animal Review* No. 52: 13-16, 1984.
- \* ALEXANDER G.I.; REASON G.K.; CLARK C.H. The development of the Australian Friesian Sahiwal. A tick-resistant dairy breed. *World Animal Review* No. 51: 27-34, 1984.
- \* ANTA E.; RIVERA J.A.; GALINA C.S., PORRAS A.; ZARCO L. Análisis de la información publicada en reproducción en bovinos en México. II. Parámetros reproductivos. *Veterinaria México* 20: 11-18, 1989.
- \* AROEIRA J.A.; SILVA H.M.; FONTES L.R.; SAMPAIO, I.B.M. Idade ao primeiro parto, vida reproductiva e expectativa de vida em vaca Zebu. *Arquivos da Escola de Veterinaria da Universidade Federal de Minas Gerais* 29:301-309, 1977.

- \* **ARTHUR G.H.; NOAKES D.; PEARSON H.** Veterinary Reproduction and Obstetrics Fifth Edition, Bailliere Tindall, London U.K. 1982.
- \* **ARTHUR G.H.; RAHIM A.T.A.** Temporal features of oestrus in Saudi Arabian imported cattle 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, Urbana USA 3: 304, 1984.
- \* **BADINGAL.; COLLIER R.J.; THATCHER W.W.; WILCOX C.J.** Effects of climatic and management factors on conception rate of dairy cattle in a subtropical environment. Journal of Dairy Science 68: 78-85, 1985.
- \* **BASTIDAS P.; TROCONIZ J.; VERDE O.; SILVA O.** Effect of restricted suckling on ovarian activity and uterine involution in Brahman cows. Theriogenology 21: 525-532, 1984.
- \* **BLOCKEY M.A.** Observations on group mating of bulls at pasture. Applied animal Ethology 5: 15-34, 1979.
- \* **BUCK N.G.; LIGHT D.; RUTHERFORD A.; MILLER M.; RENNIE T.W.; PRATCHETT D.; CAPPER B.S.; TRAIL J.C.M.** Environmental factors affecting beef cow reproductive performance in Botswana. Animal Production 23:357-363, 1976.
- \* **CHENOWETH P.J.** Libido and mating behaviour in bulls, boars and rams. A review Theriogenology 16: 155-177, 1981.
- \* **DOBSON H.; KAMONPATANA M.** A review of female cattle reproduction with special reference to a comparison between buffaloes, cows and zebu. J. Reprod. Fert. 77: 1-36, 1986.
- \* **ESCOBAR F.J.; FERNANDEZ-BACAS.; GALINA C.S.; BERRUECOS J.M.; SALTIEL A.** Estudio del intervalo entre partos en bovinos productores de carne en una explotación del altiplano y otra de la zona tropical húmeda. Veterinaria México 13:53-60, 1982.
- \* **GALINA, C.S.; ORIHUELA T.A.; RUBIO I.** Behavioural trends affecting oestrous detection in Zebu cattle. Animal Reproduction Science, 1996. (in press).
- \* **HARDIN D.R.; WARNICK A.C.; FIELDS M.J.** Artificial Insemination of subtropical commercial beef cattle following synchronization with clorprostenol (ICI 80996) II. Estrous response. Theriogenology 14: 259-268, 1980.
- \* **HIPPEN H.E.; ESCOBAR F.J.** Efecto de diferentes sistemas de crianza sobre el desarrollo del ternero y la productividad de la vaca en el trópico húmedo. Veterinaria México 15: 83-92, 1984.
- \* **HOLROYD R.G.; ARTHUR B.A.; MAYER B.G.** Reproductive performance of beef cattle in North-Western Australia. Australian Veterinary Journal 55:257-262, 1979.
- \* **LANDIVAR C.; GALINA C.S.; DUCHATEAU A.; NAVARRO-FIERRO R.** Fertility trial in Zebu cattle after a natural or controlled estrus with prostaglandin F2 alpha, comparing natural mating with artificial insemination. Theriogenology 23: 421-427, 1985.
- \* **LEMKA L.; MCDOWELL R.E.; VLECK L.D. VAN GUHA H.A.; SALAZAR J.J.** Reproductive efficiency and viability in two Bos indicus and two Bos taurus breeds in the tropics of India and Colombia. Journal of Animal Science 36: 644-652, 1973.
- \* **LOZANO R.R.; ASPRON M.A.; GONZALEZ-PADILLA E.; VAZQUEZA.** Estación-reproductiva de vacas Bos indicus en el trópico mexicano. Técnica Pecuaria en México 25: 193-205, 1987.
- \* **MACMILLAN K.L.; HENDERSON H.V.** Analyses of the variation in the interval from an injection of prostaglandin F2( to oestrus as a method of studying patterns of follicle development during dioestrus in dairy cows. Anim. Rep. Sci. 6: 245-254, 1984.
- \* **MADALENA F.E.; HINOJOSA C.A.** Reproductive performance of Zebu compared with Charolais x Zebu females in a humid tropical environment. Animal Production 23: 55-62, 1976.
- \* **MCCOSKERT H.; TURNER A.F.; MCCOOL C.J.; POST T.B.; BELL K.** Brahman bull fertility in a North Australian rangeland herd. Theriogenology 32: 285-300, 1989.
- \* **MEAKER H.J.** Relationship between body mass and conception in beef cows South African. Journal of Animal Science 5:45, 1975.

- \* **MOORE C.P.; CAMPOS DA ROCHA C.M.** Reproductive performance of Gyr cows: the effect of weaning age of calves and postpartum energy intake. *Journal of Animal Science* 57:807-814, 1983.
- \* **MOORE P.C.** Early weaning for increases reproduction rates in tropical beef cattle. *World Animal Review* 49: 39-50, 1984.
- \* **ORIHUELA A.; GALINA C.S.; ESCOBAR F.J., RIQUELME E.** Estrous behavior following prostaglandin F<sub>2α</sub>. *Applied Animal Behaviour Science* 21: 267-276, 1988.
- \* **OYEDIPE E.O.; OSORI D.I.K.; AKEREJOLA O.; SAROR D.** Effect of level of nutrition on onset of puberty and conception rates of Zebu heifers. *Theriogenology* 18:525-539, 1982.
- \* **PETERS A.R.** Hormonal control of the bovine oestrous cycle. I. The natural cycle. *British Veterinary Journal* 141: 564-575, 1985.
- \* **PETERS A.R.** Hormonal control of the bovine oestrous cycle. II. Pharmacological principles. *British Veterinary Journal* 142: 20-29, 1986.
- \* **PLASSE D.** Crossbreeding results from beef cattle in the Latin American tropics. *Animal Breeding Abstracts* 51: 779-787, 1983.
- \* **RANDEL R.D.** Seasonal effects on female reproductive functions in the bovine (Indian breeds). *Theriogenology* 21: 170-185, 1984.
- \* **SHEMESH M.; AYALON N.; LINDNER H.R.** Early effect of conceptus on plasma progesterone level in the cow. *Journal of Reproduction and Fertility* 15: 161-164, 1968.
- \* **SILVEIRA P.A.; SPOON R.A.; RYAN D.P.; WILLIAMS G.L.** Evidence for maternal behavior as a requisite link in suckling-mediated anovulation in cows. *Biology of Reproduction* 49: 1338-1346, 1993.
- \* **THATCHER W.W.; COLLIER R.B.** Effects of climate on Reproduction. In *Current Therapy in Theriogenology*, edited by D.A. Morrow, W.B. Saunders, Philadelphia and London, 301-309, 1986.
- \* **WELLS P.L.; HOLNESS D.H.; FREYMARK P.J.; MCCABE C.T.; LISHMAN A.W.** Fertility in the Afrikaner cow. 2. Ovarian recovery and conception in sickled and non-suckled cows postpartum. *Animal Reproduction Science* 8: 315-326, 1985.
- \* **WELLS P.L.; MCCABE C.T.; HOLNESS D.H.; LISHMAN A.W.** Fertility in the Afrikaner cow. 3. Once a day suckling and its effect on the pattern of resumption of ovarian activity and conception rate in early lactation. *Animal Reproduction Science* 12: 1-12, 1986.
- \* **WILLIAMS G.L.** Breeding capacity, behavior and fertility of bulls with Brahman genetic influence during synchronized breeding of beef females. *Theriogenology* 30: 35-44, 1988.
- \* **ZALESKY D.D.; DAY M.L.; GARCIA-WINDER M.; IMAKAWA K.; KITTOCK R.J.; D'OCCHIO M.J.; KINDER J.E.** Influence of exposure to bulls on resumption of estrous cycles following parturition in beef cows. *Journal of Animal Science* 59:1135-1139, 1984.

# CONTROL HORMONAL Y SUS INTERACCIONES EN VACAS AMAMANTANDO

Carlos Jaume\*

Entre los factores que afectan el período de anestro posparto, los más conocidos son: la lactación, la nutrición, el fotoperíodo, sensoriales (feromonas), y el estrés. El período de anestro posparto tiene como causa hormonal inicial, la ausencia de gonadotrofinas en la glándula pituitaria al parto, pero éstas son reestablecidas durante el primer mes posparto. La información existente indica que existen ondas de crecimiento folicular en los ovarios después del parto, pero todos los folículos que crecen y se desarrollan durante este período tienen como fin la atresia. Éstos si son tratados con hormonas que estimulen la secreción de LH, como el GnRH, son capaces de ovular pero en general los animales posteriormente no restablecen su actividad reproductiva cíclica. Existe consenso en que lo que está impidiendo el reinicio de la actividad reproductiva en el período de anestro posparto se debe a que el mecanismo responsable de la liberación de GnRH está temporariamente impedido de funcionar correctamente. Para que los folículos maduren y ovulen es necesario una cierta frecuencia de pulsos de secreción de GnRH que va acompañada de pulsos de secreción de LH. Es sabido que la secreción de LH es modulada por los esteroides ováricos.

La característica más importante de las neuronas responsables de la secreción de GnRH, es la de no presentar receptores para estradiol, por tanto su efecto debe ser mediado por otras neuronas. Existe un número elevado de neurotransmisores que afectan la secreción de GnRH. El efecto de la secreción

de GnRH actúa vía frecuencia de pulsos de secreción sobre la hipófisis, y ésta a través de la secreción de gonadotrofinas va a actuar en los folículos a través de las células de la teca y de la granulosa. Las células de la teca son irrigadas por la corriente sanguínea, las de la granulosa están dentro del folículo y separadas de las células de la teca por la membrana folicular. Estas células son responsables del crecimiento y secreción de esteroides por el folículo, y responden a factores endócrinos y parácrinos que determinan su proliferación, que resulta en crecimiento folicular, y en diferenciación, que determina su maduración y ovulación con posterior formación de un cuerpo lúteo, o su atresia. En este proceso tienen un papel importante además de las gonadotrofinas y el sistema inhibina, los factores de crecimiento como el epidérmico (EGF), de transformación (TGF $\alpha$  y TGF $\beta$ ), de fibroblasto (bFGF), y principalmente el semejante a insulina-I (IGF-I e IGF-II). Estos factores junto con las proteínas de ligación y las proteasas que regulan su ligación, determinan el crecimiento y maduración de los folículos, determinando si su suerte va a ser la ovulación, o el de la gran mayoría de los folículos, la atresia.





# EL USO DE CIPIONATO DE ESTRADIOL PARA INDUCIR OVULACION POSPARTO DURANTE EL ANESTRO EN VACAS DE CARNE

J.C.F. Moraes\*

C.J.H. Souza\*

C.M. Jaume\*

L.P. Santos\*

Un estudio preliminar mostró que una inyección de cipionato de estradiol (CE) en vacas con un folículo dominante (FD) entre 11 y 24 días posparto, induce la ovulación dos días más tarde en 75 % de los animales tratados. Dos experimentos fueron conducidos para investigar el efecto de CE durante el posparto. Un experimento fue realizado para investigar si se podría inducir ovulación en vacas con y sin presencia de un FD en los ovarios desde la tercera semana posparto cuando la mayoría de los animales tienen ondas de desarrollo folicular; y en el segundo experimento se estudió su influencia en la fertilidad durante el posparto de vacas de carne. En el experimento I los ovarios de 21 vacas amamantando (Hereford y Aberdeen Angus) fueron examinados tres veces por semana por ultrasonido desde el día 7 posparto hasta el día 21 después del segundo tratamiento con EC. Estos animales fueron divididos en dos grupos: 13 vacas con FD (CEFD) y 8 vacas sin FD (CESFD) en la tercera semana postparto. Todos los animales recibieron dos inyecciones de 0.5 mg de CE en la tercera y quinta semana posparto, independientemente del status ovárico. En el grupo CEFD todas las vacas ovularon después de la primera inyección de CE y el 31 % repitió ovulación después de la segunda inyección. En el grupo CESDF fue observada ovulación

en el 25 % de los animales después de ambos tratamientos. En el experimento II, un total de 104 vacas Hereford con condición corporal promedio de 4 unidades en una escala de 1 a 5, formaron parte de dos grupos con el objetivo de obtener información sobre la fertilidad de la ovulación inducida por CE. Todas las vacas fueron servidas con 5 % de toros desde el día en que se aplicó el tratamiento hasta 90 días más tarde. El grupo tratado (55 vacas) recibió el mismo tratamiento que para el Experimento I, en la tercera y quinta semana posparto, y el resto de los animales (49 vacas) permanecieron como control. El diagnóstico de gestación se realizó 45 días después de terminada la época de entore y no manifestó diferencias significativas entre grupos. El porcentaje de preñez fue de 78% y 88% para vacas tratadas y control, respectivamente ( $X^2=1.09$ ; 1 D.F.;  $P>0.20$ ). Anova en los datos para el intervalo hasta el siguiente parto mostró similares valores de medias ( $P>0.05$ ) siendo  $428 \pm 17.15$  y  $393 \pm 17.98$  días para los grupos tratados y control respectivamente. Estos resultados indican que la estrategia de inducción de ovulación temprana por medio de CE no fue capaz de estimular la anticipación de la actividad cíclica ovárica, o de aumentar la fertilidad durante el posparto en un sistema extensivo de ganado de carne.



# IMPORTANCIA DEL EFECTO DEL AMAMANTAMIENTO SOBRE EL ANESTRO POSPARTO EN VACAS DE CARNE

Graciela Quintans\*

## INTRODUCCION

Después del parto la vaca atraviesa un período de anovulación antes de comenzar a ciclar nuevamente, el cual es de importancia económica crucial ya que limita el potencial de producir un ternero por vaca por año. El largo del anestro posparto es afectado por diferentes factores incluidos el amamantamiento, nutrición, estación, raza, edad, presencia del macho, distocia y sanidad (Short *et al.*, 1990). Dentro de estos factores, el amamantamiento y la nutrición son reconocidos como los más importantes en ganado de carne (Short *et al.*, 1990; Williams, 1990; Randel, 1990).

## MANEJO DEL AMAMANTAMIENTO

Los primeros estudios demostraron que vacas amamantando *ad libitum* tenían intervalos parto-primero celo y/u ovulación más largos que aquellas sin ternero al pie (Oxenreider, 1968), y que cuando la intensidad del amamantamiento era aumentada de uno a dos terneros, el largo del período postparto también incrementaba (Wetteman *et al.*, 1978).

Los estudios de destete temporario han producido resultados contradictorios. Wright *et al.* (1987), Mackarechian and Arthur (1990) y Bonavera *et al.* (1990) no encontraron ningún efecto del destete temporario entre 48 y 72 hs (a corral) sobre la duración del anestro posparto. Rivera *et al.* (1994) encontró una reducción en el intervalo parto-prime-

ra ovulación con 72 hs de destete temporario junto a la administración de hormona foliculo estimulante (FSH), pero no encontró efecto al aplicar sólo el destete temporario. Alberio *et al.* (1994) observó un aumento en el porcentaje de preñez cuando el destete temporario durante 72 hs se realizó en vacas en buena condición corporal. Sin embargo Williams (1990) encontró que se requería un período de hasta 6 días en un destete temporario para asegurar que la vaca ovulara.

En condiciones extensivas Dambrauskas *et al.* (1991) encontró un efecto significativo en el porcentaje de preñez cuando aplicaron un destete temporario durante 13 días con tablilla nasal comparado con vacas amamantando *ad libitum* (77 vs 54%, respectivamente). El destete precoz (30 días postparto; Parfet *et al.*, 1986) y destete al nacimiento (Williams, 1990) también produjeron una marcada reducción en la duración del anestro posparto comparado con vacas amamantando.

Los mecanismos reales por medio de los cuales el amamantamiento está median-do la anovulación son aún poco claros. Existe suficiente evidencia acerca de la falta de pulsatilidad de la hormona luteinizante (LH) en vacas amamantando, requisito fundamental para promover las etapas finales de la maduración folicular y posterior ovulación. La supresión de LH en vacas que amamantan es mediado por la supresión de la secreción de hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) hipotalámica, ya que múltiples dosis de GnRH exógena restauró las concentraciones de LH en vacas con ternero al pie (Walters *et al.*, 1982; Edwards *et al.*, 1983).

\*Ing. Agr., PhD Programa Bovinos para Carne INIA Treinta y Tres.

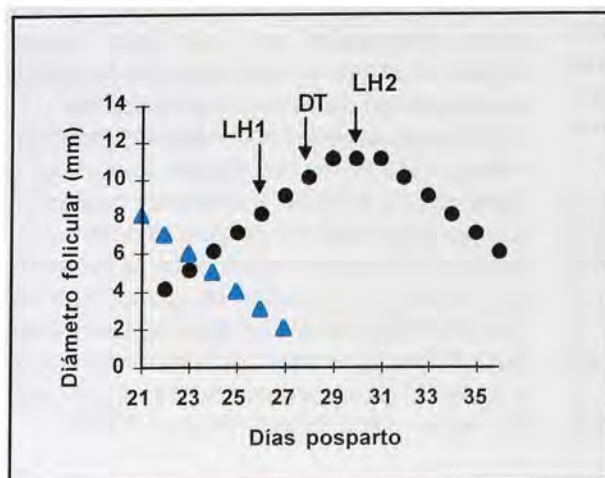
En los últimos años se han realizado muchos esfuerzos para tratar de entender mejor los posibles mecanismos involucrados en la inhibición de LH por el amamantamiento. Existen muchos estudios que sostienen el concepto de que no sólo el estímulo de amamantamiento prolonga el anestro posparto, sino también las complejas relaciones entre estímulos sensoriales y de comportamiento que afectan la relación entre la vaca y su propio ternero (Williams *et al.*, 1987; Williams, 1990; Mc Vey and Williams, 1991; Silveira y Williams, 1991; Silveira *et al.*, 1993; Stevenson *et al.*, 1994; Hoffman *et al.*, 1996; Griffith y Williams, 1996). En resumen, cuando el ternero de una vaca es reemplazado por el ternero de otra vaca o «extraño», el comienzo de la actividad ovárica comienza después de 2 a 4 días (Silveira *et al.*, 1993; Lamb *et al.*, 1995), sugiriendo que la unión vaca-ternero es un requisito para el control de la anovulación a través del amamantamiento.

En la influencia inhibitoria del amamantamiento sobre los elementos centrales que regulan la liberación de GnRH desde la eminencia media estarían involucrados la oxitocina intracerebral y los péptidos opioides (Williams y Griffith, 1995). Kendrick y Keverne (1989) sugieren que los péptidos opioides facilitarían la expresión del comportamiento maternal, ya sea por medio de acciones directas a nivel central o a través de un efecto modulador sobre la liberación central de oxitocina.

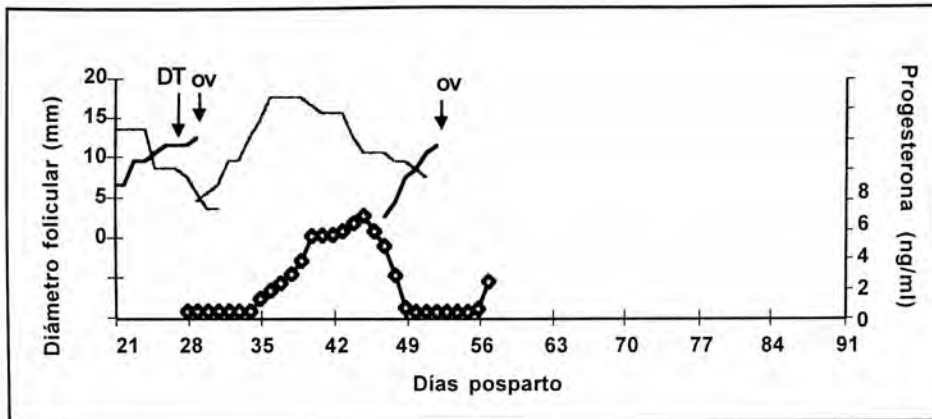
## DESTETE Y DINAMICA FOLICULAR

Son muchos los factores que pueden interactuar con el manejo del amamantamiento en la respuesta reproductiva. Entre ellos se destaca el nivel nutricional de los vientres, momento del posparto en que se realice, tipo y duración del destete, y momento del desarrollo folicular. Al realizar un destete temporario se produce un incremento de la pulsatilidad de LH, que dependerá de que exista un folículo «receptivo» (con suficientes receptores para LH) para que responda a la supresión de la inhibición que existía, o que ese incremento en los pulsos de LH se mantenga un periodo suficientemente largo como para que dentro de esa onda folicular, u otra nueva, exista un folículo capaz de responder y finalmente ovular.

En un trabajo realizado por Quintans (1998) se trató de determinar si el folículo dominante que emergía durante la cuarta semana postparto podría ovular mediante la manipulación del amamantamiento (y/o nutrición). Para ello se aplicó un destete temporario en el cual se permitía que la vaca fuera amamantada una sola vez por día (10 minutos) y el resto del día se mantenía vaca-ternero separados (visual, olfatoria y auditivamente). Este tratamiento se mantuvo hasta la segunda ovulación. El destete se aplicó estratégicamente a todas las vacas cuando el folículo estaba en su fase creciente (figura 1).



**Figura 1.** Representación esquemática de una onda folicular en la cual se determinó el momento de aplicación del destete. (LH1=primer sangrado para LH; LH2=segundo sangrado para LH; DT=destete temporario).



**Figura 2.** Desarrollo de folículos dominantes y perfiles de progesterona (vaca no. 15; DT= destete temporario; ov=ovulación).

La mayoría de las vacas (6/8) logró ovular el folículo dominante de la misma onda folicular en la cual el destete fue aplicado (figura 2) y el resto (2/8) ovuló en la siguiente onda folicular. El promedio del período parto-primer ovulación fue significativamente menor en los animales destetados temporariamente que aquellos que mantenían el ternero al pie ( $38.5 \pm 2.9$  vs  $68.6 \pm 7.7$  días, respectivamente;  $P < 0.01$ ). El diámetro del folículo dominante 48 hs después de aplicado el destete fue significativamente mayor en vacas con destete que aquellas que permanecieron como control (12.4 vs 10.0 mm,  $P < 0.05$ ). Esto estaría indicando que cuando el destete coincide con un folículo creciente y capaz de responder a un aumento en la frecuencia de los pulsos de LH, existe una alta probabilidad de ocurrencia de ovulación.

**CONSIDERACIONES FINALES**

El manejo del amamantamiento es una herramienta muy útil para acortar el anestro postparto, siempre y cuando se tengan en cuenta algunas consideraciones. El efecto del destete temporario será más impactante en términos de ovulación cuando además de eliminar el estímulo del amamantamiento se elimine también la presencia del ternero. La variabilidad en los resultados está sujeta a aspectos tales como el estado nutricional de los vientres, el momento del posparto (días

desde el parto a la aplicación del destete) y la duración del mismo, entre otros. El ajuste de estos aspectos permitirá lograr mayor probabilidad de tener presente folículos potencialmente capaces de responder a la eliminación de la inhibición sobre la LH. En condiciones extensivas en donde se dificulta la manipulación de grandes poblaciones de animales, se deben instrumentar sistemas de destete temporario que contemplen los puntos discutidos, que sean prácticos de aplicar y que aseguren una alta y consistente probabilidad de éxito en lo que se refiere a disminuir el intervalo parto-primer celo y/u ovulación.

**BIBLIOGRAFIA**

- \* ALBERIO, R.H.; BUTLER, H.M.; PALMA, G.; SCHIERSMANN, G.; ALGORTA, D.; ORTIZ, A. 1984. Reproductive behaviour and fertility after a temporary weaning in multiparous beef cows with different body condition. *Revista Argentina de Produccion Animal*, 4 (5): 555-566.
- \* BONAVERA, J.J.; SCHIERSMANN, G.C.S.; ALBERIO, R.H.; MESTRE, J. 1990. A note on the effects of 72-hour calf removal and/or bull exposure upon post-partum reproductive performance of Angus cows. *Animal Production*, 50: 202-206.

- \* DAMBRAUSKAS, G.; GONZALEZ, G.; GIMENO, D.; MEZQUITA, C.; CASAS, R.** 1991. Evaluación de la técnica de destete temporario en rodeos de cría vacuna. 2a. Jornada Técnica de la Facultad de Veterinaria (Abstract): 102.
- \* EDWARDS, S.; ROCHE, J.F.; NISWENDER, G.D.** 1983. Response of suckling beef cows to multiple, low-dose injections of GnRH with or without progesterone pre-treatment. *Journal of Reproduction and Fertility*, 69: 65-72.
- \* GRIFFITH, M.K.; WILLIAMS, G.L.** 1996. Roles of Maternal Vision and Olfaction in suckling-Mediated Inhibition of Luteinizing Hormone secretion, Expression of Maternal Selectivity, and Lactational Performance of Beef cows. *Biology of Reproduction*, 54: 761-768.
- \* HOFFMAN, D.P.; STEVENSON, J.S.; MINTON, J.E.** 1996. Restricting Calf Presence Without Suckling Compared with Weaning Prolongs Postpartum Anovulation in Beef Cattle. *Journal of Animal Science*, 74: 190-198.
- \* KENDERICK, K.M.; KEVERNE, E.B.** 1989. Effects of intracerebroventricular infusions of naltrexone and phentolamine on central and peripheral oxytocin release and on maternal behaviour induced by vaginocervical stimulation in ewes. *Brain Reserach*, 505:329-332.
- \* LAMB, G.C.; SMITH, J.M.; STEVENSON, J.S.** 1995. *Ad libitum* suckling by a foster calf in the presence or absence of the cow's own calf prolongs postpartum interval to ovarian cyclicity. *Journal of Animal Science (Suppl. 1)*, 73: 234 (Abst.).
- \* MAKARECHIAN, M.; ARTHUR, P.F.** 1990. Effects of body condition and temporary calf removal on reproductive performance of range cows. *Theriogenology*, 34: 435-443.
- \* MCVEY, W.R.; WILLIAMS, G.L.** 1991. Mechanical masking of neurosensory pathways at the calf-teat interface: endocrine, reproductive and lactational features of the suckled anestrous cow. *Theriogenology*, 35 (5): 931-941.
- \* OXENREIDER, S.C.** 1968. Effect of suckling and ovarian function on post-partum reproductive activity in beef cows. *American Journal of Veterinary Research*, 29: 2099-2107.
- \* PARFET, J.R.; MARVIN, C.A.; ALLRICH, R.D.; DIEKMAN, M.A.; MOSS, G.E.** 1986. Anterior Pituitary Concentrations of Gonadotropins, GnRH-Receptors and Ovarian Characteristics Following Early Weaning in Beef Cows. *Journal of Animal Science*, 62: 717-722.
- \* QUINTANS, G.** 1998. Opioid peptides and the regulation of gonadotrophin release in post-partum beef cows and ewes. Thesis of Doctor in Philosophy. University of Aberdeen.
- \* RANDEL, R.D.** 1990. Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. *Journal of Animal Science*, 68: 853-862.
- \* RIVERA, G.M; ALBERIO, R.H.; CALLEJAS, S.S.; DORAY, J.M.** 1994. Advancement of ovulation and oestrus after temporary calf removal and FSH supplementation in postpartum beef cows. *Animal Reproduction Science*, 36:1-11.
- \* SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B.; BERARDINELLI, J.G.; CUSTER, E.E.** 1990. Physiological mechanisms controlling anestrous and infertility in postpartum beef cattle. *Journal of Animal Science*, 68: 799-816.
- \* SILVEIRA, P.A.; WILLIAMS G.L.** 1991. Effects of «own» versus «alien» suckling on luteinizing hormone secretion and interval to first ovulation in early postpartum, anoestrous beef cows. *Journal of Animal Science, Suppl. 1*, 69: 417 (Abst.).
- \* SILVEIRA, P.A.; SPOON, R.A.; RYAN, D.P.; WILLIAMS, G.L.** 1993. Evidence for Maternal Behavior as a requisite Link in Suckling-mediated Anovulation in Cows. *Biology of Reproduction*, 49: 1338-1346.
- \* STEVENSON, J.S.; KNOPPEL, E.L.; MINTON, J.E.; SALFEN, B.E.; GARVERICK, H.A.** 1994. Estrus, Ovulation, Luteinizing Hormone and Suckling-Induced Hormones in Mastectomized Cows With and Without Unrestricted Presence of the Calf. *Journal of Animal Science*, 72: 690-699.

- \* **WALTERS, D.L.; SHORT, R.E.; CONVEY, E.M.; STAIGMILLER, R.B.; DUNN, T.G.; KALTENBACH, C.C.** 1982. Pituitary and ovarian function in post-partum beef cows. III Induction of estrus, ovulation and luteal function with intermittent small-dose injections of GnRH. *Biology of Reproduction*, 26: 655-662.
- \* **WETTEMAN, R.P.; TURMAN, E.J.; WYATT, R.D.; TOTUSEK, R.** 1978. Influence of suckling intensity on reproductive performance of range cows. *Journal of Animal Science*, 47: 342-346.
- \* **WILLIAMS, G.L.; KOZIOROWSKI, M.; OSBORN, R.G.; KIRSCH, J.D.; SLANGER, W.D.** 1987. The postweaning rise of tonic luteinizing hormone secretion in anoestrous cows is not prevented by chronic milking or the physical presence of the calf. *Biology of Reproduction*, 36: 1079-1084.
- \* **WILLIAMS, G.L.** 1990. Suckling as a regulator of post-partum rebreeding in cattle: a review. *Journal of Animal Science*, 68: 831-852.
- \* **WILLIAMS, G.L.; GRIFFITH, M.K.** 1995. Sensory and behavioral control of gonadotropin-secretion suckling-mediated anovulation in cows. *Journal of Reproduction and Fertility*, S 49: 463-475.
- \* **WRIGHT, I.A.; RHIND, S.M.; RUSSEL, A.J.F.; WHYTE, T.K.; MCBEAN, A.J.; MCMILLEN, S.R.** 1987. Effects of body condition, food intake and temporary calf separation on the duration of the post-partum anoestrus period and associated LH, FSH and prolactin concentrations in beef cows. *Animal Production*, 54: 143-146





# DESTETE TEMPORARIO, DESTETE PRECOZ Y COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN VACAS DE CRIA EN URUGUAY

Alvaro Simeone\*

## RESUMEN

En Uruguay, la cría vacuna, desarrollada básicamente sobre campo natural, está caracterizada por una baja eficiencia reproductiva, puesta en evidencia por el bajo porcentaje de procreos registrado anualmente (63%). Prácticas de manejo tales como el destete temporario (DT) y el destete precoz (DP), mejoran la performance reproductiva de vacas de carne, sin necesidad de realizar modificaciones en su base forrajera. El DT de 11 a 13 días con tablilla nasal, aplicado a inicio de entore, no tiene efectos perjudiciales sobre el crecimiento del ternero y determina un aumento en el porcentaje de preñez que, según antecedentes nacionales, es de aproximadamente 20%. Sin embargo, se ha comprobado que no hay respuesta a la aplicación de esta técnica en primíparas y vacas con condición corporal (CC) inferior a 4 (escala 1-8). Antecedentes nacionales y extranjeros señalan que es razonable esperar aumentos en el porcentaje de preñez de vacas destetadas precozmente (60-90 días postparto), de 30 a 40%. Este efecto es mayor en vacas primíparas y vacas con CC inferior a 4. En condiciones de producción, las posibilidades de aplicación efectiva de esta técnica están dadas por la capacidad de solucionar el problema planteado por la alimentación del ternero destetado precozmente.

**Palabras clave:** vacas de carne, destete precoz, destete temporario, preñez.

## INTRODUCCION

Los sistemas de producción de carne vacuna en el Uruguay se caracterizan por una baja eficiencia reproductiva puesta en evidencia por el bajo porcentaje de procreos registrado anualmente, que oscila en torno a 63%. Aspectos vinculados a la evaluación de la eficiencia biológica (alta proporción de requerimientos nutricionales destinados al mantenimiento de las vacas en relación a los kilos de terneros destetados), así como consideraciones económicas y financieras (la actividad de cría supone tener gran cantidad de capital invertido de baja circulación), ubican a la cría vacuna en una posición netamente desfavorable en la competencia por el uso de los recursos a nivel de empresa ganadera. Por estos motivos, parecería ser necesario explorar alternativas tecnológicas que permitan aumentar la productividad del rodeo manteniendo el campo natural como base de la alimentación. En este sentido, las técnicas de control del amamantamiento, tales como el destete temporario y el destete precoz, aparecen como alternativas efectivas para mejorar la eficiencia del proceso de cría sin tener la necesidad de realizar modificaciones significativas en la base forrajera.

Este trabajo presenta una síntesis del estado actual de los conocimientos sobre estas técnicas, haciendo énfasis en los resultados experimentales obtenidos a nivel regional.

\*Ing. Agr., MSc. Prof. Bovinos de Carne. Departamento de Producción Animal y Pasturas -EEMAC. Facultad de Agronomía. Paysandú.

## BASES FISIOLÓGICAS PARA EL CONTROL DEL AMAMANTAMIENTO

Según Williams (1990), el estímulo provocado por el ternero durante la mamada genera distintos reflejos que se transmiten desde la glándula mamaria hasta el hipotálamo vía tracto espino-cervical. La presencia crónica de este estímulo incrementa la sensibilidad del hipotálamo al feed-back negativo de los bajos niveles circulantes de estradiol ovárico, resultando en la inhibición del centro cíclico hipotalámico, responsable por la generación de pulsos de liberación de GnRH. Como consecuencia de esta menor liberación de GnRH, menos LH tónica es liberada, y menor es la producción de estrógeno por los folículos ováricos (Cavestany, 1985). Estos bajos niveles estrogénicos no alcanzan el umbral necesario para estimular el centro cíclico del hipotálamo, resultando finalmente en ausencia de ovulación. La remoción del estímulo de la mamada a través de la aplicación de alguna técnica de control del amamantamiento podría revertir este proceso, provocando el pico pre-ovulatorio de LH y la ovulación.

## TECNICAS PARA EL CONTROL DEL AMAMANTAMIENTO

El entore de vacas con cría al pie ha llevado a diversos autores a investigar sobre las distintas formas de control del amamantamiento y sus efectos en el reinicio de la actividad ovárica posparto. Las técnicas sobre las que se ha generado mayor información experimental a nivel regional son el destete temporario y el destete precoz.

### Destete temporario

La técnica de destete temporario consiste en la eliminación del estímulo de la mamada por un período variable de 2 a 13 días, mediante separación del ternero o aplicación de tablilla nasal, permaneciendo el ternero al pie de la madre.

En una revisión sobre el tema, Erosa *et al.* (1992), reportan que en aquellos trabajos en que fue realizado destete temporario, el porcentaje de preñez, tomando el testigo como base 100, aumentó 72% en promedio, con valores extremos de 7% y 166%. Un relevamiento de trabajos evaluando esta técnica en el Uruguay y Sur de Brasil (Simeone, 1995 a), muestra que, vacas sometidas al destete temporario de larga duración con tablilla, presentaron incrementos en el porcentaje de preñez entre 16,2% y 40% en relación a las vacas que permanecieron amamantando a sus terneros. Según Orcasberro (1991), el destete temporario mejora la performance reproductiva de vacas en un 30%, aproximadamente.

Existe interacción entre el estado nutricional de la vaca y el efecto del destete temporario (Orcasberro, 1991). Este autor señala que, situaciones de subnutrición severas imponen una restricción para el reinicio de la actividad ovárica posparto mayor que el propio amamantamiento, determinando que vacas en mal estado nutricional no respondan al tratamiento de destete temporario. Por otra parte, vacas con muy buena condición corporal tampoco responden, por tener un anestro postparto muy corto.

Si bien la mayoría de los autores, coincide en que el efecto positivo del destete temporario sobre la fertilidad, está dado por la eliminación del estímulo inhibitorio de la mamada sobre el eje hipotálamo-hipófisis-ovario (Williams, 1990), existen evidencias de que esta práctica podría afectar la performance reproductiva, a través de una reducción en la producción de leche y la consiguiente mejora de la condición corporal (Soca *et al.*, 1992). Vacas Hereford pastoreando campo natural con un nivel de producción de leche de 6 litros diarios pasaron a producir 4 litros luego de ser sometidas a destete temporario, mientras que las vacas testigo mantuvieron el nivel de producción (Soca *et al.*, 1992). En base a esta evidencia, parecería lógico hipotetizar que la respuesta al destete temporario, en condiciones extensivas de producción, podría estar mediado también por el nivel de producción de leche de las vacas.

Simeone, (1995 a), destaca que en ninguno de los trabajos evaluados en el mencionado relevamiento, se reporta efecto perjudicial del destete temporario sobre el peso del ternero al destete.

Más información debería ser generada que esclarezca las relaciones existentes entre la aplicación del DT y otras técnicas reproductivas como la bioestimulación o efecto macho y los tratamientos hormonales, así como los efectos de sus posibles combinaciones sobre la performance reproductiva de las vacas.

### Destete precoz

El destete precoz consiste en realizar la interrupción definitiva de la relación vaca-ternero en forma anticipada, a los 60 o 90 días postparto, en relación a la edad de destete convencional de 180 a 200 días. La baja prioridad que tiene el reinicio de la actividad sexual luego de ocurrido el parto en la partición de nutrientes en vacas de carne trae como consecuencia, en condiciones de es-casa oferta de forraje como las que reproducen una dieta basada exclusivamente en campo natural, un aumento en la duración del anestro postparto. La interrupción de la lactancia aparece entonces como una estrategia adecuada para modificar la partición interna de nutrientes en la vaca y promover un más rápido reinicio de la actividad sexual. En 14 de 16 experimentos evaluando el efecto del destete precoz en el Sur de Brasil, revisados por Simeone (1995 a), fue observado un aumento en el porcentaje de preñez de vacas tratadas, variando entre 72,75% (Santana & Lobato, 1983) y 4,4% (Pimentel *et al.*, 1979). En el Uruguay, Sapelli & Tafernaberry (1989), observaron que el destete precoz a los 60 días postparto, mejoró el porcentaje de preñez de vacas Hereford en campo nativo, siendo el efecto mayor en vacas con condición corporal menor o igual a cuatro (escala 1-8 puntos) y en las primíparas. La retirada del ternero elimina las necesidades de nutrientes para producción de leche, haciendo que la vaca se recupere y llegue al inicio del entore con mejor balance energético. No obstante existen antecedentes indicando que en vacas extremadamente flacas (CC=2.7),

la aplicación de destete precoz mejoró la preñez en relación a vacas testigo (73 % vs 14%,  $P < 0.01$ ), pero no disminuyó el intervalo parto-concepción (Simeone *et al.*, 1997).

Desde el punto de vista de las implicancias de esta práctica sobre el manejo general del rodeo, la reducción en los requerimientos nutricionales de las vacas -que según algunos resultados experimentales podría ubicarse entre 25 y 50% puede introducir importantes modificaciones en el ajuste de la carga animal, aumentando la capacidad de carga de todo el sistema (Simeone, 1995 b). En un experimento plurianual, realizado en Argentina, se reportan incrementos de carga del 30% y 66% con rodeos destetados a los 120 y a los 40 días respectivamente, en relación a rodeos manejados convencionalmente (Monje *et al.*, 1984, citados por Monje, 1997). Esta posibilidad de incrementar la receptividad del campo natural en rodeos de cría especializados, abre un vasto campo de estudio asociado a la regionalización de la cría y a su integración estructural con sistemas invernadores.

Si bien el destete precoz ha demostrado ser una técnica efectiva para mejorar la performance reproductiva de las vacas, también deben ser considerados sus efectos sobre el crecimiento de los terneros. Al respecto, se ha generado abundante información sobre el manejo nutricional de terneros destetados precozmente (Hoffer *et al.*, 1984; Simeone *et al.*, 1994; Simeone *et al.*, 1996; Simeone *et al.*, 1998), pero su análisis detallado escapa al objetivo de este trabajo.

### CONCLUSIONES

El destete temporario de 11 días a inicio de entore mejora el comportamiento reproductivo de vacas de carne, estando su efecto condicionado por el estado corporal de las vacas. Esta práctica no tiene efecto en vacas flacas (CC<4) y vacas de segundo entore.

El destete precoz realizado entre los 60 y 90 días de edad de los terneros aumenta la performance reproductiva de las vacas. Los

antecedentes nacionales y extranjeros señalan que es razonable esperar porcentajes de preñez de vacas destetadas precozmente en torno a 85 - 90%. Esta práctica tiene mayor impacto en vacas de segundo entore y vacas con baja condición corporal (CC<4).

Existe complementariedad entre las técnicas de destete precoz y destete temporario. La condición corporal a inicio de entore puede ser un criterio adecuado para decidir cual de ellas aplicar.

## BIBLIOGRAFIA

- \* **CAVESTANY, D.** 1985. Fisiología del puerperio. In: MGAP. IICA (Ed). Serie de Reproducción Animal. Tema I. Postparto en la Hembra Bovina. Montevideo. p. 1-30. (Miscelánea n. 644).
- \* **EROSA, R.; MUJICA S; SIMEONE, A.** 1992. Efecto del manejo de la alimentación durante gestación avanzada y del destete temporario al inicio del entore sobre la performance de vacas Hereford en campo natural. Montevideo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay. 60 p. Tesis Ing. Agr.
- \* **HOFER, C.C.; MONJE, A.R.** 1984. Comportamiento durante el período de recría de terneros destetados precozmente. Efecto del nivel nutricional previo, determinado por la edad al destete y sistema de alimentación. Concepción del Uruguay, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, p.108-112. (Producción Animal. Información técnica n. 1).
- \* **ORCASBERRO, R.** 1991. Estado corporal, control del amamantamiento y performance reproductiva de rodeos de cría. In: Pasturas y Producción Animal en Áreas de Ganadería Extensiva. Montevideo, INIA.. p. 158-169. (Serie Técnica No. 13).
- \* **PIMENTEL, C.A.; DESCHAMPS, J.C.; DE OLIVEIRA, J.A.F., CARDELINO, R.; PIMENTEL, M.A.** 1979. Effects of early weaning on reproductive efficiency of beef cows. Theriogenology, Davis, v. 11, n. 6, p. 421-427.
- \* **SANTANA, G.A.O.; LOBATO, J.F.P.** 1983. Efeitos de diferentes pesos e idades na desmama no desenvolvimento de terneiros e comportamento reprodutivo de vacas de corte. Eficiência reprodutiva. In: Reuniao Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 20, Pelotas, Anais..Viçosa. SBZ. p. 227.
- \* **SAPELLI, H.R.; TAFERNABERRY, J.J.** 1989. Efecto del destete precoz sobre el comportamiento reproductivo en vacas de carne. Montevideo. Facultad de Agronomía. Universidad de la República Oriental del Uruguay. Tesis Ing. Agr. 106p.
- \* **SIMEONE, A.; LOBATO, J.F.P.** 1994. Efeito do nível alimentar pós-desmame em pastagens no desenvolvimento de terneiros de corte. In: Reuniao Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 31, Maringá, 1994. Anais... Viçosa: SBZ. p. 80.
- \* **SIMEONE, A.** 1995 a. Efeitos da lotação animal em campo nativo e do manejo da amamentação no desempenho reprodutivo de vacas de corte primíparas. Porto Alegre, RS, UFRGS. Dissertação Tese M. Sc. em Zootecnia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 131 p.
- \* **SIMEONE, A.** 1995 b. Destete precoz: una alternativa tecnológica para incrementar la productividad del rodeo de cría. Revista Cangüe. Paysandú. n. 5, p. 22-27.
- \* **SIMEONE, A., TRUJILLO, A.I., CORDOBA, G., GIL, J., RODRIGUEZ, M., ZANONIANI, R.** 1996. Evolução de Peso de Terneiros Hereford Desmamados aos 78 Dias de idade e Submetidos a Diferentes Sistemas de Alimentação Pós-Desmame. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 33, Fortaleza, 1996. Anais ... Nutrição de Ruminantes, Viçosa: SBZ. v. 3, p. 116-117.
- \* **SIMEONE, A. TRUJILLO, A.I., CORDOBA, G., GIL, J., RODRIGUEZ, M., ZANONIANI, R., BOTELLO, A., BEJEREZ, A., FONSECA, F.** 1997. Efecto del destete precoz sobre el estado corporal, la ganancia de peso y el comportamiento reproductivo de vacas Herefords pastoreando campo natural. In: Primer Congreso Binacional de Producción Animal, Paysandú, 3-5 de Septiembre de 1997. Memorias. Balcarce, Buenos Aires, p. 258.

- \* **SIMEONE, A, LOBATO, J.F.P.** 1998. Effect of stocking rate in native pasture and suckling control on the growth of beef calves crosses until one year old. Journal of the Brazilian Society of Animal Science. Brasilia. v. 27. n. 1, p.179-185.
- \* **SOCA, P.; ORCASBERRO, R.; CORDOBA, G.; LABORDE, D.; BERETA, V.; FRANCO, J.** 1992. Efecto del destete temporario sobre la performance de rodeos de cria.
- In: Jornada de producción animal. Evaluación física y económica de alternativas tecnológicas para la cria en predios ganaderos. Paysandú, Facultad de Agronomía. p.45-53.
- \* **WILLIAMS, G.L.** 1990. Suckling as a regulator of post-partum rebreeding in cattle: a review. J. Anim. Sci., Champaign, v. 68, p. 831-852.



# EFECTO DEL DESTETE TEMPORARIO Y/ O EFECTO TORO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE UN RODEO HEREFORD. Análisis Preliminar (3 años)

J.B. Rodríguez Blanquet\*

F.Pereira\*

J. Burgueño\*\*

G. Quintans\*\*\*

C.López\*

## INTRODUCCION

La mejora en la eficiencia biológica de un rodeo de cría se realiza disminuyendo el intervalo desde el comienzo del servicio hasta la concepción en las distintas categorías que la componen. Esto se explica porque los vientres que paren primero en un período de parición son más productivos por el resto de sus vidas (Burris y Priode, 1958; Leismester y col. 1973; Mestre y col., 1991; García Paloma y col., 1992). La nutrición y el amamantamiento son los factores mayores que alargan el anestro a través de la inhibición de la secreción de gonadotrofinas. Una de las formas posibles de alcanzar una alta concentración de concepciones (disminución del anestro posparto) al comienzo de la época de servicio en vientres con cría al pie sería por métodos hormonales, medidas de manejo, o la combinación de ambos. Algunas medidas de manejo son relativamente nuevas. Se pueden centrar en manipulación del amamantamiento y el efecto de la presencia del toro. Este trabajo pretende dar información científica del efecto del Destete Temporario y Efecto Toro sobre distintas

variables productivas y reproductivas de vientres productores de carne. Esta servirá de base para la presentación de los datos preliminares del Proyecto que estudia estas dos medidas de manejo.

## MATERIALES Y METODOS

### Localización

El experimento comenzó en 1994 (primavera-parición) y finalizará en 1998 (primavera-parición) en la Estación Experimental de Bañado de Medina, Facultad de Agronomía (Ruta 26, km 348), Departamento de Cerro Largo (Latitud 32°22' Sur; Long. 54°11' Oeste), Uruguay, ubicada aproximadamente a 61 m sobre el nivel del mar.

### Clima

El clima de esta región se caracteriza por una temperatura media de 17° C y una precipitación total acumulada anual de 1324 mm. distribuida uniformemente a lo largo del año (Anónimo, 1980).

\* Departamento de Producción Animal y Pasturas. Facultad de Agronomía.

\*\* Departamento de Estadística y Computo. Facultad de Agronomía.

\*\*\* Programa Bovinos para Carne INIA.  
Proyecto financiado por INIA. FPTA N° 59.

## Suelo y pasturas

El ensayo se realizó sobre dos potreros de campo natural de similar área, cantidad y calidad de pasturas, pero sin haber estimado disponibilidad y calidad de las mismas como tampoco el área exacta de los potreros. Los suelos presentes corresponden a tres grupos CONEAT (3.51, 13.32, G03.22). El grupo dominante es el 13.32. Estos suelos corresponden a la Unidad Fraile Muerto. Las pasturas sobre estos suelos son las mejores del área en cuanto a potencial productivo, estacionalidad, y calidad de especies. Entre las especies dominantes se encuentran: *Medicago* sp., *Adesmia* sp., *Festuceas*, *Stipa setígera*, *B. Auleticus*, *Poa lanígera*, *Briza trilova*, e indicando mayor fertilidad se encuentra Raigrás espontáneo. (Datos extraídos del informe técnico FUCREA de Millot, Risso y Methol 1987).

## Animales

Se utilizaron 112 vacas Hereford multíparas de 4 a 9 años que parían en primavera y sin presentar problemas al parto (retención de placenta, distocia, etc.). Estas fueron asignadas al azar a dos tratamientos dentro de los 7 días de paridas, cada año, teniendo en cuenta la edad, el orden que iban pariendo y el sexo del ternero. Las vacas debieron haber parido el año anterior sin problemas y haber destetado un ternero el año de asignación a los tratamientos. Las vacas que presentaban menor edad estaban en su segundo parto consecutivo. Durante los tres años, las vacas parieron en la primavera (desde principios de setiembre a principios de diciembre). Una vez a la semana se realizaba la distribución de los animales en los respectivos tratamientos. Estos pastorearon en forma continua sobre campo natural, teniendo libre acceso a sales minerales y agua.

## Peso y Condición Corporal

Se determinaba peso y estado corporal de los vientres al parto, comienzo y final del entore, destete y mitad de invierno. La condición corporal se estimaba utilizando una escala de 8 puntos (Earle 1976), realizada

con diferencia de 1/2 punto. Esta medida fue realizada por dos operadores en los distintos momentos de la estimación. Los terneros, al nacimiento, eran pesados e identificados (sexo, fecha, número y posible dificultad al parto) durante toda la parición. El peso de los terneros al destete fue realizado luego de 24 horas de desbaste. Un día a la semana se juntaba todas las vacas que parieron en la semana y eran pesadas a primera hora de la mañana y asignadas al tratamiento correspondiente. El estado corporal de la vaca se determinaba en el momento en que se identificaba su ternero.

## Efecto Toro

El grupo al que se le aplicó Efecto Toro fue expuesto a un toro estéril con una edad que variaba entre 3 ó 4 años según el año. El otro grupo se mantenía aislado del primero. No se consideró a que tratamiento fue asignado el año previo para distribuirlos al siguiente año. Con la operación realizada a los toros (vasectomía) se suponía que no fue alterada su libido, la producción de testosterona y la penetración del pene, en los distintos años del experimento. Las vacas asignadas al tratamiento de efecto toro fueron puestas con el mismo en la primera semana de paridas con una relación toro-vaca que no excedió 1:30. Las vacas del tratamiento sin toro estuvieron en otra pastura, también de campo natural, a aproximadamente 1 km de distancia del otro grupo. Ambos grupos no se podían oler, oír, ver, ni tuvieron otra forma de contacto.

## Destete temporario

Se realizaron dos subgrupos dentro de cada grupo original de la misma forma que para realizar los dos primeros grupos. A uno de los dos grupos se les aplicó un tratamiento de destete temporario con tablilla nasal durante 14 días (DT 14). De esta forma se obtuvieron 4 tratamientos: Control, Destete temporario de 14 días, Efecto Toro y Efecto Toro\* Destete Temporario. La decisión y colocación de tablillas se determinaba cuando la mitad de las vacas del rodeo tuvieron como mínimo 50 días de paridas (vacas de parición



temprana). Se realizó el mismo tratamiento al resto de las vacas (parición tardía), a los 50 días de paridas. Dentro de la semana que cayó el valor de los 50 días, el tratamiento de D.T. se realizó el mismo día de la extracción de sangre. De esta forma se obtuvieron cuatro tratamientos para vacas de parición temprana y cuatro para vacas de parición tardía. Se controló la permanencia de la tablilla al final del período de destete, cuando se les extrajo las mismas. Para los análisis, la dupla vientre-ternero se sacó del grupo por el hecho de que el ternero haya perdido la tablilla. Las pérdidas fueron mínimas durante el desarrollo del ensayo.

### Tratamientos

Los tratamientos realizados fueron: un control (C), un grupo con destete temporario con tablilla durante 14 días (DT14), un grupo con efecto toro (ET), y otro con la combinación de los últimos dos (DT\*ET).

### Extracción de sangre

Muestras semanales de sangre fueron obtenidas de la vena yugular comenzando a los 50 días de parida hasta finalizar el servicio. Se permitió retraer el coágulo por un tiempo máximo de 2 hs y luego fueron centrifugadas a 2000 r.p.m. por 20 minutos. El suero fue guardado en freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta ser enviado al laboratorio. Los días que se extraía sangre, el grupo sin toro (NE) pasaba primero, para no tener efecto del olor del toro en las instalaciones.

### Variables productivas y reproductivas

La concentración de progesterona fue medida para determinar el comienzo de la actividad cíclica luego del parto. La iniciación de la actividad cíclica fue definida como 7 días menos a que hubiera un valor de progesterona superior a  $0.5\text{ ug/ml}$  en 2 o más muestras semanales consecutivas. Las vacas que no mostraran iniciación de actividad cíclica en el período de muestreo de sangre

(de 50 días al fin del servicio) fueron asignadas a los tratamientos como si hubiesen presentado celo el último día del experimento. El número de días del parto al comienzo de la actividad sexual se estimó como la diferencia entre la fecha de parto y la fecha en que definimos el comienzo de la actividad cíclica. El intervalo parto-concepción se consideró como el número de días desde el parto hasta una semana antes de que hubiese un incremento de progesterona por encima de  $0.5\text{ ug/ml}$  hasta el final del servicio. Se realizó un análisis del intervalo final de entore-parición para verificar los resultados obtenidos en el estudio del intervalo parto-concepción realizado por niveles de progesterona. Este estudio fue realizado solo para los dos primeros años debido a que no se tenían las fechas de parto del año 1997 en el momento del análisis. Se determinó preñez a los 60 días de terminado el servicio por palpación rectal. Con esta variable fue calculado el porcentaje de preñez total, definido como el cociente de los vientres preñados sobre un total de vientres entorados por tratamiento. El porcentaje de concepción al primer servicio, se definió como el número de vientres que conciben al inicio de la actividad sexual sobre el total de vientres del tratamiento. El porcentaje de celos totales fue calculado como el número de vientres que presentan celo (actividad cíclica), sobre el total de vientres por tratamiento. Se realizó el análisis de peso de los terneros al destete, el cual debido a las diferencias de edades según el año, fue corregido por la edad promedio ponderada. Primero se calculó la edad promedio ponderada para el promedio de los tres años (191 días). De acuerdo a esta edad promedio de destete se corrigió el peso de los terneros. Las vacas preñadas en un año, que entraban en alguno de los tratamientos y que en el siguiente se refugaban por edad del rodeo (9 años), al momento que paren, pasaban a otro potrero diferente al del experimento y sin ningún tipo de tratamiento. Estas se manejaban en las mismas condiciones ambientales hasta el destete. La fecha de parto de estos vientres fue considerada para el análisis de la información.

## Análisis estadístico

Todas las variables fueron analizadas con modelos lineales generales, las cuales según su carácter fueron tomadas como Normales o Binomiales. El peso al destete, intervalo parto-primero celo, intervalo parto-concepción, intervalo fin de entore-parto, porcentaje de celos totales, porcentaje de preñez al primer servicio y porcentaje de preñez total siempre incluyeron los factores Efecto Toro, Destete Temporario y su interacción.

El modelo general es del tipo:

$$M = Mo + Ai + Tj + Dk + A*Tij + A*Dik + T*Djk + A*T*Dijk$$

donde:

Mo = la media poblacional

Ai = efecto del año

Tj = tratamiento de efecto toro

Dk = tratamiento del destete temporario

A\*Tij, A\*Dik, T\*Djk, A\*T\*Dijk = interacciones

Según la variable analizada se incluyeron factores de corrección como sexo del ternero, año, edad, etc. (Searle 1971). Los análisis fueron realizados con el programa SAS V6.10.

En el análisis de un año no se considera el efecto del tratamiento del año previo (efecto residual), sino que se aleatorizó independientemente.

## RESULTADOS

### Peso y condición corporal

No hubo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, en ninguno de los tres años estudiados para el peso y estados corporales ( $P > 0.29$ ). El cuadro 1 muestra los pesos, condición corporal promedio y el desvío estándar del rodeo en las cuatro fechas estimadas (comienzo y fin de entore, destete y mitad de invierno).

### Crecimiento de los terneros

El peso al destete fue afectado por la edad ( $P = 0.0001$ ), el año ( $P = 0.0001$ ) y el sexo ( $P = 0.09$ ).

No se obtuvo efecto de las variables dependientes destete temporario e interacción año\*destete sobre el peso al destete (cuadro 2).

**Cuadro 1** - Evolución y desvío estándar del peso y condición corporal del rodeo en los tres años de estudio.

| Año  | Parición    |                | Inicio de Entore |                | Final de Entore |                | Destete       |                |
|------|-------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
|      | Peso        | Estado         | Peso             | Estado         | Peso            | Estado         | Peso          | Estado         |
| 1994 | 375<br>± 44 | 3.74<br>± 0.47 | 353<br>± 41.4    | 3.88<br>± 0.34 | 392<br>± 41.8   | 3.75<br>± 0.33 | 383<br>± 41.5 | 3.97<br>± 0.49 |
| 1995 | 343<br>± 38 | 3.38<br>± 0.42 | 367<br>± 39.7    | 3.85<br>± 0.39 | 391<br>± 41.3   | 3.78<br>± 0.57 | 368<br>± 42   | 4.1<br>± 0.41  |
| 1996 | 405<br>± 49 | 3.94<br>± 0.48 | 379<br>± 70.5    | 4.0<br>± 0.46  | 399<br>± 48.6   | 4.0<br>± 0.44  | 395<br>± 43.6 | 4.0<br>± 0.54  |

**Cuadro 2 - Resultados del modelo para la variable crecimiento del ternero y su significación.**

| VARIABLE           | PROBABILIDAD (PR>F) |
|--------------------|---------------------|
| Año                | 0.0001              |
| Destete            | 0.5140              |
| Año*destete        | 0.2815              |
| Sexo               | 0.0959              |
| Año*sexo           | 0.5772              |
| Destete*sexo       | 0.7110              |
| Año*destete*sexo   | 0.7523              |
| Días parto-destete | 0.0001              |

**VARIABLES REPRODUCTIVAS ANALIZADAS**

Para esta reunión sólo expondremos los resultados de las variables dependientes: días desde fin del entore hasta el parto, porcentaje de celos totales y porcentaje de preñez total.

**Días fin de entore-parto**

En la variable fin de entore-parto se obtuvo un efecto muy significativo del año ( $P < 0.03$ ) y el efecto toro como el destete temporario ( $P = 0.16$ ) (cuadro 3).

Las diferencias con los controles fueron de 6 días a favor de ambos tratamientos (cuadro 4).

Las demás variables no tuvieron efecto significativo ( $P > 0.29$ ) (cuadro 3).

**Cuadro 3 - Factores que interactúan con las variables reproductivas y sus niveles de significación.**

| FACTOR           | I.P.P.C | I.P.C. | I.F.E.P. | % FER.P.C. | % C.T. | % P.T  |
|------------------|---------|--------|----------|------------|--------|--------|
| Año              | 0.0001  | 0.0001 | 0.0333   | 0.7510     | 0.3071 | 0.0011 |
| Toro             | 0.7117  | 0.5523 | 0.1611   | 0.1740     | 0.5109 | 0.7757 |
| Destete          | 0.3722  | 0.2381 | 0.1675   | 0.3184     | 0.0082 | 0.0247 |
| Toro*destete     | 0.5170  | 0.9556 | 0.2976   | 0.4356     | 0.6592 | 0.8306 |
| Año*toro         | 13160.  | 0.0642 | 0.7118   | 0.0018     | 0.9813 | 0.7473 |
| Año*destete      | 0.7768  | 0.7183 | 0.7128   | 0.0125     | 0.3143 | 0.1072 |
| Año*toro*destete | 0.4072  | 0.1014 | 0.4990   | 0.3907     | 0.6512 | 0.6490 |
| Sexo             | 0.5149  | 0.5409 | 0.9794   | 0.6134     | 0.7634 | 0.2989 |

**Cuadro 4 - Valores de los factores año, efecto toro y dt14, para el intervalo fin de entore-parto.**

|           | AÑO            |                | EFECTO TORO   |               | DESTETE TEMPORARIO |               |
|-----------|----------------|----------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|
|           | 1995<br>(n=48) | 1996<br>(n=40) | Sin<br>(n=44) | Con<br>(n=44) | Sin<br>(n=45)      | Con<br>(n=43) |
| Días FE-P | 242±2.4        | 252±3.7        | 250±3.1       | 244±3.3       | 249±3.6            | 244±2.8       |

### Porcentaje de celos totales

Para esta variable se obtuvo solo un efecto muy significativo del destete temporario ( $P=0.0082$ ) (cuadro 5) no obteniendo efecto del resto de las variables analizadas ( $P>0.30$ ) (Cuadro 3). Esto se traducirá en un mayor porcentaje de preñez como veremos a continuación.

### Porcentaje de preñez total

Esta variable, al igual que la mayoría de las anteriores, es afectada muy significativamente por el año (cuadro 3). Los resultados mostraron un efecto positivo y altamente significativo del destete temporario ( $P=0.03$ ), así como de su interacción con el año ( $P=0.11$ ) (cuadro 6).

El destete temporario, tiene un efecto positivo en el porcentaje de preñez. Este efecto es variable cada año. En el año 1994 si bien hay una diferencia positiva (11.7%), esta no fue significativa ( $P=0.24$ ). En el año 1995 los porcentajes fueron similares

( $P=0.89$ ). El año 1996 en cambio tuvo un incremento muy significativo en el porcentaje de preñez (28.6%) ( $P=0.03$ ).

## CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS PRACTICAS

Las dos medidas de manejo evaluadas son muy fáciles de aplicar así como de costo casi nulo. Por los resultados parciales obtenidos en el presente ensayo serían medidas de manejo altamente recomendables en vacas multiparas ya que presentaron efectos neutros o positivos en las variables reproductivas que tienen impacto en la eficiencia biológica y económica del rodeo de cría.

Es importante dejar claro que para este análisis parcial, no se diferenciaron las vacas de parición temprana y tardía. Este tipo de vientres puede tener resultados diferentes con estas tecnologías.

Cuadro 5 - Porcentaje de celos totales para el tratamiento con d.t. en cada año.

| AÑO  | CON DESTETE |        | SIN DESTETE |        |
|------|-------------|--------|-------------|--------|
| 1994 | 92          | (n=23) | 80          | (n=25) |
| 1995 | 85          | (n=20) | 72          | (n=20) |
| 1996 | 100         | (n=12) | 71          | (n=12) |

Cuadro 6 - Porcentaje de preñez para el tratamiento con y sin dt14 en los tres años de ensayo.

| TRATAMIENTO/ AÑO | 1994 |        | 1995 |        | 1996 |        |
|------------------|------|--------|------|--------|------|--------|
| Sin destete      | 80   | (n=25) | 59   | (n=20) | 71   | (n=12) |
| Con destete      | 92   | (n=23) | 57   | (n=20) | 100  | (n=12) |

**BIBLIOGRAFIA**

- \* **BURRIS M.J. ; B.M. PRIODE** (1958). Effect of calving date on subsequent calving performance. *J. of Anim. Sci.*17:527
- \* **CASTILLO,A.** 1988 Regresión. Ed.Colegio de posgraduado Chapingo Mexico.345pp.
- \* **GARCIA PALOMA,J.A.; ALBERIO, R.; MIQUEL, M.C.; GRANDONA, M.O.; J. CARRILLO; SCHIERSMANN,G.** (1992). Effect of calving date on lifetime productivity of cows in a winter-calving Aberdeen Angus herd. *Anim. Prod.* 55:177
- \* **LESMEISTER,J.L.; BURFENING, P,J.; BLACKWELL, R.L.** (1973). Date of first calving in beef cows and subsequent calf production.*J. of Anim. Sci.*36:1-8.
- \* **M.A.P. CONEAT** .1979 Indices de Productividad, Grupos CONEAT. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca; Comisión Nacional de Estudios Agronómicos de la Tierra. 167 p.
- \* **MESTRE,G; RODRIGUEZ BLANQUET, J.B.; BELLO,G.; LABUONORA, D.** (1991). Efecto del estado corporal sobre la actividad reproductiva de un rodeo Hereford. I) Efecto sobre la posibilidad de parición de 2 años. 2º Jornada Técnica de Facultad de Veterinaria. 14-16 de Noviembre. Universidad de la República
- \* **MILLOT J. C.; RISSO, D.; METHOL, R.** 1987 Relevamiento de pasturas naturales y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay. Montevideo FUCREA 199 p.
- \* **SEARLE,S.R.** (1971) *Lineal Models*. De. J. Willey and Sonny 532 pp.



# INDUCCION Y SINCRONIZACION DE CELOS EN BOVINOS

Ricardo H. Alberio\*

## INTRODUCCION

El estudio de prácticas de manejo y tratamientos hormonales tendientes a controlar el ciclo estral en bovinos se desarrolló en forma intensa a partir de la década del 70. Ya antes de esa época, el conocimiento de los procesos hormonales involucrados en el ciclo estral permitió idear alternativas que se fueron poniendo en práctica y que culminaron con los tratamientos que existen en la actualidad. ¿Cuáles fueron y son las motivaciones centrales del uso de tratamientos destinados a controlar el ciclo estral en los bovinos?

En primer lugar, su aplicación fue pensada como forma de permitir o facilitar la aplicación de la inseminación artificial. Esta aplicación estaba ligada a las condiciones particulares de los países desarrollados en donde estas técnicas fueron estudiadas. Sin embargo, en los países subdesarrollados, estos tratamientos demostraron tener una aplicación mucho más extensa, puesto que gracias a su utilización fue posible, en muchos casos, aplicar los programas de mejoramiento basados en el uso de la IA. Uno de los más importantes aspectos que se vio mejorado con el uso de estas técnicas fue la posibilidad de realizar la IA en vacas con ternero, lo cual era hasta ese momento complicado y a veces con consecuencias adversas tanto para la vaca como para el ternero.

Una segunda aplicación de importancia de los tratamientos de inducción y sincronización de celos es aquella destinada al acortamiento del anestro postparto. Esta situación fisiológica, es uno de los principales impedimentos (una vez controlados los problemas sanitarios y nutricionales) de que

una vaca produzca un ternero por año. Cuando el anestro postparto se prolonga más allá de los 60 días, la probabilidad de que una vaca quede gestando en el servicio siguiente se reduce a la mitad. Es decir que hay menor cantidad de terneros producidos. Por otra parte, dentro de los animales que quedan gestando, la distribución de la forma en que esto ocurre también tiene importancia productiva. Cuanto más agrupadas estén las gestaciones al comienzo del servicio, mayor será el beneficio por destetar terneros más pesados. En consecuencia, cualquier práctica o tratamiento que reduzca el anestro postparto se traducirá tanto en mayor cantidad de terneros producidos como en un mayor peso al destete de los mismos. En estudios realizados en los últimos años hemos determinado que la aplicación de tratamientos hormonales para inducir y sincronizar el celo en vacas con servicio natural, permite incrementar la rentabilidad neta del rodeo entre 10 y 40%, dependiendo del tipo de animal tratado y con que situación haya sido comparado.

Por último, se debe pensar en la utilización de estos tratamientos en la vaca lechera la que, por diferentes causas a las mencionadas, también es beneficiada por su aplicación. En este tipo de animales su destino es la aplicación de la IA que en este tipo de producción tiene un gran impacto productivo.

En síntesis, si bien se han desarrollado hasta la actualidad tratamientos que cumplen con los fines antes mencionados, es necesario continuar en la mejora de su eficiencia biológica y económica lo cual posibilitará un uso más extensivo de los mismos y por consecuencia una mayor productividad de nuestros rodeos bovinos.

\*Departamento de Producción Animal INTA Balcarce.

## TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS

En la actualidad existen en nuestro país diversas alternativas de tratamientos que tienden a resolver las situaciones antes mencionadas. Con respecto a tratamientos destinados a inducir y sincronizar celos, existen tanto implantes subcutáneos como dispositivos intravaginales.

- 1- En el caso de los implantes, éstos son los llamados comercialmente SYNCHROMATE B y CRESTAR. Ambos son implantes de hydrom o silastic respectivamente, impregnados con un progestágeno (norgestomet), que es aplicado en la base de la oreja donde permanece alrededor de 9 días. En el momento de la aplicación de los mismos es inyectado en forma intramuscular norgestomet y valerianato de estradiol y en general, a su retirada se recomienda la aplicación de eCG (PMSG). También se recomienda el retiro de los terneros durante 48 hs, hasta el momento en que se puede comenzar la inseminación artificial sistemática. En la actualidad, y si el inseminador y el semen no constituyen una limitante, es posible obtener tasas de preñez del orden del 45 al 55%.
- 2- Con respecto a los dispositivos intravaginales, estos son tres aunque no todos se encuentran en venta comercial al día de hoy. El PRID, es una espiral de acero inoxidable recubierta de silicona impregnada con progesterona. Adosado a la parte interior de la espiral hay una cápsula de gelatina conteniendo benzoato de estradiol que se disuelve y su contenido es absorbido en los minutos siguientes a la colocación. El dispositivo se extrae entre los días 10 y 12 posteriores a la colocación. La ESPONJA es un dispositivo basado en poliuretano impregnado con progesterona o, en la actualidad, con acetato de medroxiprogesterona. La extracción se realiza a los 7 días de colocada. El CIDR o EAZY BREED, es un dispositivo con forma de Y, también siliconado, e impregnado con progesterona. La extracción se realiza entre los días 7

y 10 posteriores a la colocación. En todos estos tratamientos, y producto de investigaciones realizadas en la década del 90, ha sido agregada la aplicación intramuscular del estradiol al comienzo y la finalización del tratamiento. Ambas aplicaciones tienen fines diferentes: la primera es para facilitar el control de la onda folicular y la segunda para mejorar la sincronización del celo inducido. También en la actualidad se discute la asociación de progesterona o progestágeno con el estradiol que es agregado al comienzo del tratamiento. Estos tratamientos han permitido mejorar la fertilidad después de la realización de una Inseminación Artificial Sistemática ya que actualmente, inseminando animales una sola vez, es posible obtener tasas de preñez del orden del 55% en vacas con ternero.

- 3- Una tercera alternativa de tratamientos para sincronizar celos es la basada en el uso de prostaglandinas. Esta droga actúa en presencia de un cuerpo lúteo por lo que su uso debe necesariamente estar ligado a animales con actividad sexual cíclica. La aplicación de estos tratamientos es de importancia tanto en vacas lecheras como en vaquillonas. Para las vacas lecheras, se han desarrollado en los últimos años variantes tendientes a lograr una mayor precisión en el momento de la ovulación así como una mayor fertilidad de la ovulación postratamiento. De tal manera, es que a partir del protocolo clásico de dos aplicaciones de Prostaglandina con 11 días de intervalo, se han desarrollado variantes combinando el uso de GnRH y PGF; GnRH-PGF y GnRH o PGF-PGF pero separadas por 14 días. Hasta el presente no se dispone de información concluyente en nuestro país que indique que estas variantes superan a las desarrolladas originalmente. Normalmente, la realización de una inseminación artificial sistemática a las 80-86 hs postratamiento permite obtener tasas de preñez del orden del 50%.



La gran limitante en estos tratamientos, más allá de las mejoras técnicas que se han logrado en los últimos años, pasan por aspectos ligados a nuestro sistema de producción. El tipo de animal, su estado corporal, su alimentación, el manejo durante la inseminación, la calidad del semen utilizado, la calidad del inseminador, el número de animales a inseminar, etc., son aspectos que merecen la máxima atención en el momento de realizar estas prácticas.

La continuidad de las investigaciones en los tratamientos propiamente dichos estará dirigida tanto a disminuir sus costos como a mejorar su eficiencia biológica lo cual, en última instancia, también contribuye a una disminución relativa de sus costos.

## CONSIDERACIONES GENERALES

Para finalizar esta breve síntesis, se considera conveniente remarcar los siguientes aspectos que constituyen puntos relevantes en el momento de la utilización de los tratamientos descriptos:

- \* Aspectos relativos a la biología de los tratamientos analizados.
- \* Aspectos relativos a la forma de implementación de tales tratamientos.
- \* Aspectos relativos al impacto económico de su utilización.

### Aspectos biológicos

#### *Prostaglandinas*

- \* La incorporación del uso de GnRH como forma de mejorar el control de la onda folicular y la sincronización de la ovulación parece de importancia en ganado lechero aunque en nuestro país no hay por el momento resultados consistentes con su uso.
- \* La duración del período entre PGs de 14 días es aún controvertido y no recomendado aunque en otros países es la forma aconsejada de aplicación en vacas lecheras.

#### *Progestágenos*

- \* En el origen de las investigaciones en el tema (década del 70), se estudió sobre todo el control de la ovulación a través del control del cuerpo lúteo. En la actualidad (década del 90), se ha perfeccionado el control de la onda folicular por medio del estradiol estratégicamente aplicado. Ésto ha sido estudiado sobre todo para vacas en superovulación. Actualmente cabría la pregunta: ¿Se traduciría este tratamiento de inducción y sincronización de celos en resultados de mejor fertilidad al tener un mejor control de la onda folicular?
- \* El uso del estradiol al finalizar el tratamiento se incorpora como un elemento importante para facilitar y sincronizar la ovulación. Parecería capaz de reemplazar la aplicación de PMSG y, eventualmente, a otras prácticas como el destete temporario. Quedan aún por determinar aspectos finos de la aplicación de esta droga tales como dosificación y momento más apropiados.

### Aspectos de implementación

- \* En términos generales, los mejores resultados obtenidos en la actualidad parecen estar más ligados a una mejor aplicación de los tratamientos (con mayor participación directa del profesional) que a la mejora propiamente dicha de los tratamientos. La participación del profesional en cada etapa del programa parece un factor definitivo en el éxito ya que permite controlar con mayores elementos todos aquellos factores mencionados más arriba que son limitantes.
- \* Las mejoras en el procesamiento del semen logradas en los últimos 10 años y la profesionalización de los trabajos relativos a esto, han contribuido a producir semen de mejor calidad. Esto es fundamental para su uso en técnicas con inseminación sistemática donde puede haber importante asincronía entre inseminación y ovulación.

**Aspectos económicos de su uso**

Este aspecto es central. Se debe tener presente que esta es una herramienta que puede servir para mejorar la rentabilidad de un sistema productivo. Si la mejora biológica no se corresponde con mejoras económicas, el uso no es recomendado. Sin embargo,

- \* Por facilitar el uso de la inseminación artificial.
- \* Por facilitar el acortamiento de los períodos de servicio.
- \* Por disminuir la duración del anestro posparto.

SU USO MEJORA LA EFICIENCIA PRODUCTIVA A TRAVÉS DE:

- \* MAYOR CANTIDAD DE TERNEROS PRODUCIDOS
- \* MAYOR PESO DE LOS TERNEROS PRODUCIDOS
- \* POR AMBOS EFECTOS SE OBTIENEN MEJORAS NETAS EN LA PRODUCCIÓN QUE OSCILAN ENTRE 10 Y 40%

# USO DE LA SINCRONIZACION DE CELOS EN VACAS CON TERNEROS AL PIE PARA AUMENTAR LOS SERVICIOS DE INSEMINACION

Norberto Paiva\*

Los trabajos que se presentarán no corresponden a ensayos experimentales sino que son el resultado de la aplicación en el ámbito productivo, de algunos programas de sincronización de celos que han ido surgiendo en los últimos años.

Dichos programas fueron realizados en un rodeo de vacas de plantel de raza Aberdeen Angus, en la estancia y cabaña «Los Tilos» de la 6a sección de Treinta y Tres, con el objetivo de posibilitar la inseminación artificial de vacas con terneros al pie y destete precoz.

## TRABAJO 1

### SINCRONIZACION DE CELOS EN VACAS CON TERNERO AL PIE

**Número de vacas:** 92

**Fecha:** Entore primavera verano 1995-1996.

**Manejo:** Se aplicó el programa GnRH (buserelina 100 (µg) el día 0, PGF2α (25mg) el día 7 y GnRH (buserelina 100 (µg) el día 9. Se realizó inseminación a celo visto y durante el período de tratamiento (10 días) se aplicó destete temporario con tablillas nasales. Luego de 10 días de la IA, se realizó repaso con toros (cuadro 1).

Hay que considerar que para esa fecha este programa solo era conocido para vaquillonas y vacas en producción de ganado lechero. Además de ello en la zona sucedió una fuerte sequía de primavera-verano.

Los resultados obtenidos se aproximan a la bibliografía conocida. La detección de celos fue dificultosa debido a que un porcentaje importante de vacas no manifestaron celos francos, por lo que la detección de celos se realizó por mucus vaginal y tono uterino.

Cuadro1- Sincronización de celos en vacas con ternero al pie.

|            | Total de vacas | Celos detectados | Preñez al primer celo | Preñez total |
|------------|----------------|------------------|-----------------------|--------------|
| Número     | 92             | 53               | 18                    | 58           |
| Porcentaje | 100            | 58               | 34                    | 63           |

\*DMV - DI.LA.VE «Miguel C. RUBINO», Lab. Regional Este ,Treinta y Tres - Asesor Privado.

## TRABAJO 2

### SINCRONIZACION DE CELOS EN VACAS MULTIPARAS Y PRIMIPARAS, CON DESTETE PRECOZ

**N° total de vacas:** 149 ( 99 multíparas y 50 primíparas)

**Fecha:** Entore primavera verano 1997-1998

**Objetivos:** En un marco de definiciones de lograr rápidos progresos genéticos en un rodeo de plantel, es que se planteó la aplicación de diferentes tecnologías para posibilitar la inseminación artificial.

**Manejo:** Al rodeo antes descrito se le aplicó destete precoz en el mes de enero de 1998, y a posteriori se inició la inseminación artificial por detección de celos espontáneos durante tres y cuatro semanas. Luego se aplicó un programa de sincronización de celos. Todas las vacas tenían mas de sesenta días de postparto (cuadro 2).

**Programa de sincronización:** GnRH (buserelina 100(μg) el día 0, PGF2α(25mg) el día 7 y GnRH (buserelina 100(μg) el día 9. Se realizó inseminación a celo visto.

En el grupo de vacas primíparas no se registró diferencias significativas, entre tratadas y no tratadas para porcentajes de concepción; para el grupo de vacas multíparas sí se registró diferencias significativas entre tratadas y no tratadas (69% vs 50% respectivamente;  $p < 0.10$ ) (cuadro 3).

Se analizó la distribución de celos de las dos categorías luego del destete precoz, pudiendo observarse que más del 90% de los celos se detectaron entre la segunda y tercera semana postratamiento (figura 1).

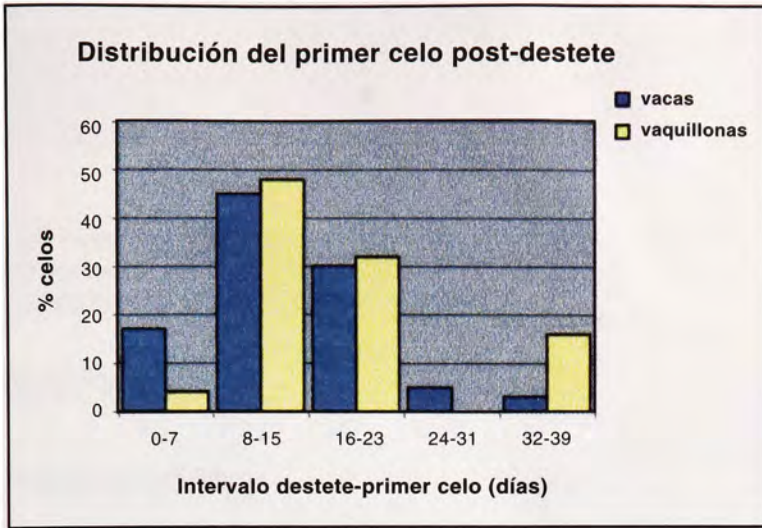
De lo antedicho se desprende que es necesario realizar trabajos de investigación a los efectos de proponer programas de sincronización e inducción de celos en rodeos de vacas paridas para aquellos productores que sean demandantes de tecnologías como inseminación artificial ya sea en planteles o rodeos cruzas. También sería beneficioso concentrar celos y por ende partos, a la vez de procurar reducir los períodos parto-concepción que conllevan a mas terneros por vaca en su vida reproductiva.

Cuadro 2 - Destete precoz e inducción de celos en vacas primíparas.

|                  | N° | Parto-dest. (días) | Parto sinc. (días) | Destete 1 <sup>er</sup> celo (días) | % vacas en celo | Preñez al 1 <sup>er</sup> celo (%) | Preñez (%) |
|------------------|----|--------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------|
| Total            | 50 | 107                | 130                | 24.6                                | 92              |                                    | 62         |
| Sincronizadas    | 24 | 81                 | 130                | 30.7                                | 87.5            | 58                                 | 58         |
| No sincronizadas | 26 | 109                |                    | 18.9                                | 96.2            | 58                                 | 65         |

Cuadro 3 - Destete precoz e inducción de celos en vacas multíparas.

|               | N° | Parto-dest. (días) | Parto sinc. (días) | Destete 1 <sup>er</sup> celo (días) | % vacas en celo | Preñez al 1 <sup>er</sup> celo (%) | Preñez (%) |
|---------------|----|--------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------|
| Total         | 99 | 90                 | 105                | 19.5                                | 96              |                                    | 71         |
| Sincronizadas | 28 | 83                 | 105                | 32                                  | 93              | 50                                 | 50         |
|               |    |                    |                    |                                     |                 |                                    |            |



**Figura 1.** Distribución del primer celo post-destete en vacas multíparas y vacas de primer parto.



# ALGUNAS OPCIONES DE MANEJO REPRODUCTIVO PARA VACAS DE CARNE

Daniel Cavestany\*

Se describen algunos tratamientos de sincronización de celos realizados en un establecimiento ganadero del norte del país.

## ENSAYO 1:

### 1. VAQUILLONAS

#### Sincronización de Celos

\* **Lugar:** Minas de Corrales (Rivera)

\* **Animales:** 202 vaquillonas de más de 20 meses y condición corporal superior a 3,5

\* **Tratamientos:**

a) **Día 0:** GnRH (Fertagyl - Intervet, Corporación Agropecuaria)

**Día 7:** Prostaglandina F2 $\alpha$ (PG) (Prosolvín - Intervet, Corporación Agropecuaria)

**Día 8+:** Detección de celo e IA

b) **Día 0 a 4:** Detección de celo e IA

**Día 5:** PG (Prosolvín - Intervet, Corporación Agropecuaria)

**Día 5+:** Detección de celo e IA

\* **Respuesta:**

Concepción al primer servicio:

Grupo a): 42/89 47.2%

Grupo b): 71/113 62.3% (NS)

### 2. VACAS SIN CRIA AL PIE (más de 6 meses de destetadas)

#### Sincronización de Celos

\* **Lugar:** Minas de Corrales (Rivera)

\* **Animales:** 318 vacas con más de 6 meses de destetadas y condición corporal 4

\* **Tratamientos:**

a) **Día 0:** GnRH

**Día 7:** Prostaglandina F2 $\alpha$  (PG)

**Día 8+:** Detección de celo e IA

b) **Día 0:** GnRH + Esponja intravaginal con progestágeno (MAP)

**Día 7:** PG y retiro de esponja

**Día 8+:** Detección de celo e IA

c) **Testigos, inseminadas a celo natural**

\* **Respuesta:**

Concepción al primer servicio:

**Grupo a):** 73/107 68.2%

**Grupo b):** 69/105 65.7%

**Grupo c):** 55/106 51.9% (NS)

## ENSAYO 2:

### SINCRONIZACION DE CELOS E INSEMINACION A TIEMPO FIJO O CELO DETECTADO

\* **Lugar:** Minas de Corrales (Rivera)

\* **Animales:** 113 vaquillonas de más de 20 meses y condición corporal superior a 3,5

\* **Tratamiento:**

a) **Día 0:** GnRH

**Día 7:** Prostaglandina F2 $\alpha$  (PG)

**Día 9:** GnRH

**Día 10:** 18 horas después de GnRH IA sin detección de celo

b) **Día 0:** GnRH

**Día 7:** Prostaglandina F2 $\alpha$  (PG)

**Día 9:** GnRH

\*DVM, MSc, Programa Bovinos para Leche INIA La Estanzuela.

**Día 10:** 14 horas después de GnRH IA sin detección de celo

**\* Respuesta:**

Concepción al primer servicio:

**Grupo a):** .37/56 66.1%

**Grupo b):** .33/57 57.9% (NS)

**\* Lugar:** Minas de Corrales (Rivera)

**\* Animales:** 64 vacas con cría al pie (60+ DPP) y condición corporal 4-4.5

**\* Tratamientos:**

**a) Día 0:** GnRH + Esponja intravaginal con progestágeno (MAP)

**Día 7:** PG y retiro de esponja

**Día 9:** GnRH

**Día 10:** 18 horas luego de GnRH, IA sin detección de celo

**b) Día 0:** GnRH + Esponja intravaginal con progestágeno (MAP)

**Día 7:** PG y retiro de esponja

**Día 8+:** Detección de celo e IA

**\* Respuesta:**

Concepción al primer servicio:

**Grupo a):** 20/32 62.5%

**Grupo b):** 18/32 56.2% (NS)

La adición de una dosis de GnRH (sobre la base que lograría una mejor sincronización del ovario) no mejoró la respuesta como para justificar el costo de la misma.

Los resultados de inseminación a tiempo fijo son interesantes. Para su aplicación se debe ser muy cuidadoso en los tiempos de inyección de las hormonas y de inseminación, ya que afectan los porcentajes de preñez. El costo total del tratamiento es mayor pero elimina el problema de la detección de celos, si lo hubiera.

- En vacas "solteras" los grupos tratados tuvieron una preñez levemente superior (aunque no estadísticamente diferente) que los inseminados a celo natural. La adición de un progestágeno en esta categoría de animales (ciclando normalmente por varios meses) no resulta en incrementos de concepción que justifiquen el costo.
- La sincronización e inseminación a tiempo fijo en vacas con cría al pie, en buena condición corporal y con actividad ovárica puede ser una alternativa interesante para ser utilizada en condiciones similares a las de este ensayo.

## CONSIDERACIONES GENERALES

- Los resultados de preñez al primer servicio en vaquillonas son discretos en consideración a la condición de los animales. Otros factores de manejo de la inseminación pueden haber afectado estos porcentajes.
- Sobre la base de los resultados de los 2 ensayos con vaquillonas, en animales con buen estado corporal y en establecimientos con buena detección de celos, el tratamiento de elección de acuerdo a los costos sería:

**detección de celo durante 5 días y luego 1 inyección de prostaglandina**



# ESTUDIO DE LOS DESBALANCES MINERALES COMO LIMITANTES DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA Y PRODUCTIVA EN BOVINOS DE CARNE

Luis Cuenca\*

Campo natural en Formaciones Cretácicas (suelo arenoso índice Coneat 60 / 70). Establecimiento ganadero de la Caja Notarial ubicado en «Capilla vieja» -Pandule-Paysandú.

**Superficie ganadera total:** 11.400 ha

Bovinos - 8000

Ovinos - 5000

Dotación:- 0.7 U.G/ha

**Ensayo:** Hembras Hereford-Primer entore a los 2 años.

Toros raza A. Angus.

Suplementación permanente de acuerdo a 3 tratamientos:

- a)- Sin suplementación mineral.
- b)- Suplementación con sal mineral comercial.
- c)- Suplementación mineral con fórmula especial calculada de acuerdo a perfiles metabólicos (Ca, P, Mg, Cu, Zn, Na, K) y a estimación de requerimientos (Se, Mo, Co, Mn).

Cada tratamiento consta de 45 animales:

15 vaquillonas 1º entore

15 vacas de 1ª cría

15 vacas pluríparas

en 3 potreros con rotación mensual.

## Medidas:

- a) Pesada y evaluación de condición corporal: mensual peso de terneros al destete
- b) Análisis de suero sanguíneo: mensual
- c) Análisis de pasturas: mensual
- d) Reproducción: comprobación de preñez precoz por ultrasonografía a los 45 días de iniciado el entore.

Confirmación por tacto rectal a los 60 días.

Determinación de pérdidas fetales a los 6-7 meses.

Registro de partos, distocias, mortalidad perinatal.

Comienzo: Octubre 1996

Duración : 3 años

Instituciones y Técnicos que participan:

- MGAP- Dilave M. C. Rubino - Fac. de Veterinaria: Dr. Gonzalo Uriarte.
- Caja Notarial: Dr. Luis Cuenca, Ing. Agr. Pablo García, Ing. Agr. Ruben Severino, Dr. Ariel Quintana.
- Asesoría en Nutrición Animal: Ing. Agr. Lucía Piaggio
- Dra. Claudia Podestá. Ejercicio liberal.
- Barraca Deambrosi S.A.

**Situación al inicio del entore 97-98***Vacas llevan 12 meses de tratamiento, vaquillonas: 2 meses***Condición corporal en nov. 97 (escala 1-6).**

|                             | Sin suplementación | Suplementación comercial | Suplementación especial |
|-----------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|
| Vaq. 1 <sup>er</sup> entore | 5,1                | 5                        | 5,1                     |
| Vac. 2 <sup>o</sup> entore  | 3,9                | 4,5                      | 4,3                     |
| Vac. multiparas             | 4                  | 4,7                      | 4,6                     |

**Pesos de las vacas (kg) en nov. 97.**

|                             | Sin suplementación | Suplementación comercial | Suplementación especial |
|-----------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|
| Vaq. 1 <sup>er</sup> entore | 287                | 304                      | 320                     |
| Vac. 2 <sup>o</sup> entore  | 331                | 336                      | 372                     |
| Vac. multiparas             | 374                | 430                      | 425                     |

**Resultado de fósforo plasmático (mmol/L) en nov. 97. (mínimo normal 1,45 mmol/L).**

|                             | Sin suplementación | Suplementación comercial | Suplementación especial |
|-----------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|
| Vaq. 1 <sup>er</sup> entore | 1,44               | 2,2                      | 2,58                    |
| Vac. 2 <sup>o</sup> entore  | 0,99               | 1,7                      | 1,8                     |
| Vac. multiparas             | 0,79               | 1,43                     | 1,83                    |

**Porcentaje de preñez al tacto rectal (mayo-98).**

|                             | Sin suplementación | Suplementación comercial | Suplementación especial |
|-----------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|
| Vaq. 1 <sup>er</sup> entore | 84,2               | 80                       | 100                     |
| Vac. 2 <sup>o</sup> entore  | 30,8               | 63,6                     | 78,6                    |
| Vac. multiparas             | 66,7               | 78                       | 76,9                    |

|                                      |                               |          |           |             |           |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|-------------|-----------|
| Considerando un rodeo integrado por: | Vaq. :25%                     | % Preñez |           |             |           |
|                                      | Vac. 1 <sup>a</sup> cría: 20% |          | Sin supl. | Supl. Comp. | Supl. Esp |
|                                      | Vac. multiparas: 55%          |          | 68        | 77          | 84        |

**Peso de terneros al destete marzo-98.**

|  | Sin suplementación | Suplementación comercial | Suplementación especial |
|--|--------------------|--------------------------|-------------------------|
|  | 116                | 133                      | 136                     |

# INCIDENCIA DE LAS AFECCIONES DEL APARATO REPRODUCTOR EN TOROS DE CAMPO HEREFORD Y POLLED HEREFORD EN LA REGION LITORAL OESTE DEL URUGUAY

## I. Estudio Clínico-Patológico

A. Ferraris\*

J. Moraes\*

F. Nan\*\*

O. Feed\*

J.E. Blanc\*

R. Rivero\*\*\*

### RESUMEN

Se determinaron el número y porcentaje de las afecciones macroscópicas del aparato reproductor en 127 toros, 56 Hereford y 71 Polled Hereford, faenados en un matadero de Paysandú, Uruguay, entre julio y octubre de 1997. Se realizó inspección a corral y extracción de sangre, así como determinación de raza, edad y estado corporal. En el post mortem se extrajeron muestras de los órganos reproductivos y glándulas accesorias, los que fueron procesados en el laboratorio según método rutina. Se tomó además el peso carcasa caliente. Porcentualmente, las edades fueron de 51.8% y 32.4% para viejos, 34 y 41% para maduros y 14.2 y 27% para dentición incompleta en Hereford y P. Hereford respectivamente. Los pesos promedio: 475 y 549 kg; la circunferencia escrotal promedio 34.6 y 36.1 cm respectivamente.

Los hallazgos patológicos más importantes fueron para Hereford y Polled Hereford: 27% y 16% de costras escrotales, 50% y

42% de adherencias testiculares; la consistencia normal fue sólo de 39% y 21% y la degeneración testicular macroscópica 16% y 15% respectivamente. Se encontró fibrosis vesicular en 21% y 24%, prostática en 55% y 28% y dilatación quística de bulbouretrales en 44.7% y 48% respectivamente. Mientras que las lesiones de pene (3.6% y 10%) y prepucio (3.6% y 2.8%) tuvieron menor significación.

### INTRODUCCION

En Uruguay se faenan alrededor de 30.000 toros por año (13), un 20% aproximadamente del stock nacional de la categoría (4). Es decir que un toro padreando a campo, trabaja 4 temporadas o menos. Las razones de esa relativamente baja performance serían fundamentalmente excesivo desgaste dentario y trastornos que afectan a la reproducción; intrínsecos del aparato reproductor o exter-

\* Docentes del Curso de Producción y Salud Animal, Facultad de Veterinaria, EEMAC, Ruta 3, Km.373, Paysandú, Uruguay.

\*\* Docente de Facultad de Veterinaria, Regional Norte, Salto, Uruguay.

\*\*\* Jefe del Laboratorio Regional Noroeste de Diagnóstico del DILAVE, Paysandú, Uruguay.

nos a él (6, 11, 17). Para tratar de evaluarlos, se formuló un proyecto que mediante un muestreo sobre 700 toros de campo enviados a faena en un matadero de Paysandú, Uruguay (7), intenta establecer la incidencia de esas afecciones. El presente es parte de dicho estudio, aún en proceso, por lo tanto estos son resultados preliminares.

## MATERIALES Y METODOS

Sobre 161 toros (Hereford, Polled Hereford, Aberdeen Angus, Holando, Normando y Cruzas Cebuinas) muestreados en julio, agosto, setiembre y octubre de 1997, se utilizaron 127, 56 Hereford (H) y 71 Polled Hereford (PH). Dichos animales provenían de los departamentos de Paysandú, Río Negro y Soriano.

Se realizó inspección general a corral y luego un equipo de 4 investigadores colectó las muestras durante la faena. Estas fueron sangre, genitales externos y glándulas accesorias. Se registró la raza, edad y peso de carcasa caliente de cada animal. Se anotaron las lesiones de prepucio y pene -luego de extraerlo de aquél- encontradas. Los genitales restantes fueron llevados al Laboratorio Regional para su procesamiento. Este incluye:

**Patología:** Los testículos y epidídimos son retirados del escroto, -cuya circunferencia fue medida previamente-, anotándose la presencia de lesiones en su piel y/o adherencias que se registran como focales (<4 cm) o generalizadas (>4 cm). Los testículos son separados de los epidídimos mediante disección. Los primeros son medidos -largo, ancho, espesor- y pesados, mientras

que éstos se pesan y luego de extraerle semen de la cola -para morfología espermática-, son foliados.

En los testículos se realizó un corte sagital, y cada mitad obtenida fue foliada en fetas no mayores de 1/2 cm, registrándose consistencia -medida como 1, 2 o 3 según dureza decreciente-, anotándose también la presencia y distribución focal o generalizada de calcificación, así como toda otra alteración presente. A veces las lesiones observadas son descritas y fotografiadas y fijadas en solución de Bouin durante 24 horas para su posterior procesamiento.

En las glándulas accesorias (vesiculares, ampollares, próstata y bulbouretrales) se siguió el mismo procedimiento.

**Microbiología:** Se tomaron hisopados prepuciales para el descarte de enfermedades venéreas.

Por inmunohistoquímica, en muestras testiculares se chequearán los antisueros anti IBR Y (mono), anti BVD (Mono), anti Leptospira, anti Brucella (mono) y anticampylobacter spp (mono), en 30% de los toros (aún en proceso).

**Serología:** Mediante esta se descartará la presencia de IBR, BVD, MD y PPLO (aún en proceso).

## RESULTADOS

Los mismos se expresan en los cuadros 1-9.

**Cuadro 1.-** Edades de toros Polled Hereford y Hereford.

|      | Edad | DL  |   | 2D  |     | 4D  |     | 6D |     | 8D |      | VIEJOS * |      | TOTAL |     |
|------|------|-----|---|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|------|----------|------|-------|-----|
|      |      | PH  | H | PH  | H   | PH  | H   | PH | H   | PH | H    | PH       | H    | PH    | H   |
| RAZA | Nº   | 1   | 0 | 4   | 3   | 4   | 1   | 10 | 4   | 29 | 19   | 23       | 29   | 71    | 56  |
|      | %    | 1,4 | 0 | 5,6 | 5,4 | 5,6 | 1,8 | 14 | 7,1 | 41 | 33,9 | 32,4     | 51,8 | 100   | 100 |

\* corresponde a dientes gastados y/o falta de piezas dentales.

**Cuadro 2.-** Peso corporal, circunferencia escrotal y peso de testículo y del epidídimo en toros Hereford y Polled Hereford.

| Grupo etario | Peso corporal (kg) |     | Circ. escrotal (cm) |      | Peso testicular (g) |     | Peso del epidídimo (g)** |      |
|--------------|--------------------|-----|---------------------|------|---------------------|-----|--------------------------|------|
|              | H                  | PH  | H                   | PH   | H                   | PH  | H                        | PH   |
| Jóvenes      | 419                | 483 | 34                  | 34   | 264                 | 261 | 31.9                     | 33   |
| Maduros      | 527                | 548 | 35                  | 37   | 274                 | 331 | 37.3                     | 42.7 |
| Viejos       | 478                | 615 | 36                  | 37   | 295                 | 332 | 38.8                     | 41.1 |
| PROMEDIO     | 475                | 549 | 34.6                | 36.1 | 277                 | 308 | 36.0                     | 39.0 |

\* Media ambos testículos.

\*\* Media ambos epidídimos

**Cuadro 3.-** Lesiones escrotales en toros Hereford y Polled Hereford.

|         | COSTRAS       |      |                      |      |
|---------|---------------|------|----------------------|------|
|         | HEREFORD (56) |      | POLLED HEREFORD (71) |      |
|         | %             |      | %                    |      |
| Jóvenes | 0             | 0.0  | 2                    | 2.8  |
| Maduros | 2             | 3.5  | 8                    | 11.2 |
| Viejos  | 7             | 12.5 | 9                    | 12.6 |
| TOTAL   | 9             | 16.0 | 19                   | 26.6 |

|         | ESCOTADURAS   |    |     |                      |    |     |
|---------|---------------|----|-----|----------------------|----|-----|
|         | HEREFORD (56) |    |     | POLLED HEREFORD (71) |    |     |
|         | Nº            | Gº | %   | Nº                   | Gº | %   |
| Jóvenes | 0             | 0  | 0   | 1                    | 1  | 1.4 |
| Maduros | 1             | 1  | 1.7 | 1                    | 1  | 1.4 |
| Viejos  | 0             | 0  | 0   | 1                    | 2  | 1.4 |
| TOTAL   |               |    |     |                      |    |     |

**Cuadro 4.-** Adherencias testiculares.

| HEREFORD (56)            | POLLED HEREFORD (71)     |
|--------------------------|--------------------------|
| 28 - 50% con adherencias | 30 - 42% con adherencias |
| 1 - 1,7% Periorquitis    | 2 - 2,8% Periorquitis    |

Cuadro 5.- Consistencia testicular.

## HEREFORD (56) POLLED HEREFORD (71)

|         | C1 |      | %    |      | C3 |      | %    |      | C2 |      | %    |      |
|---------|----|------|------|------|----|------|------|------|----|------|------|------|
|         | H. | P.H. | H.   | P.H. | H. | P.H. | H.   | P.H. | H. | P.H. | H.   | P.H. |
| Jóvenes | 0  | 3    | 0    | 4    | 2  | 15   | 3.5  | 21   | 7  | 2    | 12.5 | 3    |
| Maduros | 2  | 7    | 3.5  | 10   | 8  | 10   | 14.8 | 14   | 7  | 11   | 12.5 | 15   |
| Viejos  | 16 | 14   | 28.5 | 20   | 6  | 7    | 10.7 | 10   | 8  | 2    | 14.3 | 3    |
| TOTAL   | 18 | 24   | 32   | 34   | 16 | 32   | 29   | 45   | 22 | 15   | 39   | 21   |

C1 : consistencia firme, C2 : consistencia normal, C3 : consistencia blanda.

Cuadro 6.- Degeneración testicular macroscópica (calcificación).

| HEREFORD |                  |                   |    | POLLED HEREFORD |                  |                   |    |
|----------|------------------|-------------------|----|-----------------|------------------|-------------------|----|
|          | toros chequeados | con calcificación | %  |                 | toros chequeados | con calcificación | %  |
| Jóvenes  | 8                | 0                 |    | Jóvenes         | 19               | 0                 |    |
| Maduros  | 18               | 2                 |    | Maduros         | 23               | 5                 |    |
| Viejos   | 30               | 7                 |    | Viejos          | 29               | 6                 |    |
| TOTAL    | 56               | 9                 | 16 | TOTAL           | 71               | 11                | 15 |

Cuadro 7.- Algunos hallazgos macroscópicos.

## HEREFORD (56) POLLED HEREFORD (71)

|         | Epididimitis |    |     |     | Granulomas |     |     |     | Torsión testicular |     |   |     |
|---------|--------------|----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|---|-----|
|         | N°           |    | %   |     | N°         |     | %   |     | N°                 |     | % |     |
|         | H.           | PH | H   | PH. | H          | PH. | H   | PH. | H                  | PH. | H | HP. |
| Jóvenes | 0            | 0  | 0   | 0   | 0          | 0   | 0   | 0   | 0                  | 0   | 0 | 0   |
| Maduros | 1            | 1  | 1.7 | 1.4 | 1          | 0   | 1.7 | 0   | 0                  | 0   | 0 | 0   |
| Viejos  | 0            | 0  | 0   | 0   | 0          | 1   | 0   | 1.4 | 0                  | 2   | 0 | 2.8 |
| TOTAL   | 1            | 1  | 1.7 | 1.4 | 1          | 1   | 1.7 | 1.4 | 0                  | 2   | 0 | 2.8 |

**Cuadro 8.-** Afecciones de pene y prepucio encontradas en 127 toros Hereford y Polled Hereford.

| Afección                       | Edad    |     |         |     |        |     | Total |     | %   |     |
|--------------------------------|---------|-----|---------|-----|--------|-----|-------|-----|-----|-----|
|                                | Jóvenes |     | Maduros |     | Viejos |     |       |     |     |     |
|                                | H       | PH. | H       | PH. | H      | PH. | H     | PH. | H   | PH. |
| Nº Examinados                  | 8       | 18  | 19      | 24  | 29     | 29  | 56    | 71  | 100 | 100 |
| Pene                           |         |     |         |     |        |     |       |     |     |     |
| Lesiones/superficie del glande | 1       | 2   | 1       | 4   | 0      | 1   | 2     | 7   | 3.6 | 9.9 |
| Prepucio                       |         |     |         |     |        |     |       |     |     |     |
| Úlcera                         | 0       | 0   | 0       | 1   | 1      | 0   | 1     | 1   | 1.8 | 1.4 |
| Pólipos                        | 0       |     | 0       |     | 1      |     | 1     |     | 1.8 |     |
| Eversión/mucosa                |         | 0   |         | 1   |        | 0   |       | 1   |     | 1.4 |

**Cuadro 9.-** Alteraciones de las glándulas genitales accesorias en toros Hereford y Polled Hereford.

|                     | Vesicular |     | Prostática |     | Bulbouretral |     |
|---------------------|-----------|-----|------------|-----|--------------|-----|
|                     | H.        | PH. | H          | PH  | H            | PH  |
| Fibrosis            | 21%       | 24% | 55.2%      | 28% | 0%           | 0%  |
| Dilatación quística | 1.5%      | 12% | 0%         | 0%  | 44.7%        | 48% |
| Asimetría           | 0%        | 8%  | 0%         | 0%  | 0%           | 0%  |

## DISCUSION

Los trabajos nacionales (6, 17) tratan solamente de hallazgos clínicos no avalados patológicamente. Los que refieren entidades patológicas específicas (8, 12, 19) o asociadas (18), utilizan una muestra muy pequeña, no hacen referencia a una raza, trabajan sobre otros aspectos o presentan una casuística dirigida. Algo similar sucede con la literatura internacional. Los estudios patológicos (1, 5, 16, 20) generalmente no coinciden con estudios clínicos (2, 3, 10, 11), salvo Lagerlöf (14) que trabaja con pocos toros y de razas suecas. Es decir que el marco de referencia para comparar nuestros resultados es tan parcial que dificulta hacerlo. Por ello comentaremos sólo algunos que nos sorprendieron:

- 1) El relativamente bajo peso promedio de faena, que sólo para los Polled Hereford viejos pasó los 600 kg (cuadro 2).
- 2) El alto porcentaje relativo de costras de escroto, 16% y 26% (H y PH) (cuadro 3).
- 3) La presencia de adherencias testiculares en la mitad de los toros muestreados (cuadro 4).
- 4) La marcada diferencia en el porcentual de consistencia testicular normal entre H (39%) y PH (21%), explicando en parte la también marcada diferencia en fertilidad disminuída (29% H y 45%PH) (cuadro 5).
- 5) Contrariamente la relativamente baja presentación de degeneración testicular, casi igual para ambas razas (16% y 15%) (cuadro 6).

- 6) El bajísimo porcentaje de otras lesiones testiculares como epididimitis (1.7% y 1.4%), granulomas (1.7%, 1.4%) o torsión testicular (0 y 2.8%) (cuadro 7).
- 7) El también bajo porcentaje de afecciones prepuciales (3.6% y 2.8%) y peneanas (3.6 y 9.9%) (cuadro 8) para toros de descarte.
- 8) Finalmente la marcada diferencia entre las razas respecto de lesiones de vesículas seminales (22% H y 44% PH) y próstata (55% H y 28% PH), así como la dilatación quística que aparece como lesión única en casi el 50 % de las bulbouretrales (cuadro 9).

## BIBLIOGRAFIA

1. **BLOM, E. ; CHRISTENSEN, N. O.** 1947. Studies on pathological conditions in the testis, epididymis and accessory sex glands in the bull. *Skand Vet. Tidskr.* 37 : 1-49.
2. **CARROLL, E. J. ; BALL, L. Y SCOTT, J. A.** 1963. Breeding Soundness in bulls - A summary of 10,940 examinations. *J.A.V.M. A.* 142 : 1.105
3. **CHENOWETH, P. J. ; OSBORNE, H. G.** 1978. Breed differences in abnormalities of the reproductive organs of the young beef bulls. *Aust. Vet. J.* 54 : 463-468.
4. **DIRECCION DE CONTRALOR DE SE MOVIENTES (DICOSE).** 1997. Existencias de ganado vacuno en el Uruguay. Declaración Jurada año 1997.
5. **DONJAM, C. R., SIMMS, V. T.** 1931. Fertility studies in the bull. Studies of the genitalia of bulls obtained from the abattoir. *J.A.V.M.A.* 78: 658 - 664.
6. **FERRARIS, A. ; ARAGUNDE, M. ; FLEITAS, A. CARBO, A.** 1974. Determinación de la capacidad potencial reproductiva en toros de campo. IV Encuentro Internacional de Veterinaria Uruguay - Brasil, 6 - 8/12/1974, Pelotas, RGS.
7. **FERRARIS, A ; MORAES, J. ; GIL, J. ; BLANC, J.E., NAN, F. ; RIVERO, R. ; FEED, O ; RODRIGUEZ, M.** 1998. Incidence of reproductive pathology on range bulls in the west littoral area of Uruguay. Fourth Follow up Seminar on Animal Reproduction and Biotechnology. SIPAR 8-20/2/98, Belem, Brasil.
8. **FERNANDEZ, L. ; BAÑALES, P. ; D'ANATRO, N. ; CESAR, D. ; GIL, A.** 1993 - 1995. Seminal vesiculitis in bulls. Studies on semen examination, clinical, bacteriological, and pathological aspects. International Foundation for Science (IFS), Research grant N° B/1096 - 1, Sweden.
9. **GALLOWAY, D. B.** 1964. A study of bulls with clinical signs of seminal vesiculitis. Clinical, bacteriological, pathological aspects. *Acta Vet. Skand, Vol. 5. Sup. 2.*
10. **GALLOWAY, D. B. ; MC. FADDEN, G.** 1969. *Vict. Vet. Proceeding* 1968-69. 27: 67.
11. **GALLOWAY, D. B.** 1991. Factors affecting fertility in bulls. *Animal breeding abstract.* 1991-059-06652.
12. **HIRIGOYEN, D. ; RIMBAUD, E. ; ELHORDOY, D.** 1995. Infertilidad en toros asociada a dermatitis escrotal, provocada por *Dermatophilus congolensis*. XXIII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Secc. CC, 3.1 : 3-9. Paysandú, Uruguay.
13. **INSTITUTO NACIONAL DE CARNES (INAC).** 1998. Estadística anual de faena y exportación 1997.
14. **LAGERLOF, N.** 1950. Investigations on sterility in swedish bulls during the period 1928-1949. *Uslams Diergeneeskd Tijdschr.* 19:185-196.
15. **LOGUE, D. ; ISBISTER, J.** 1994. Bull infertility. *Index Veterinarius*, 1994-062-00008.
16. **MC. ENTEE, K.** 1992. Reproductive pathology of domestics mammals. Academic Press Inc. First edition.
17. **QUEIROLO, L. ; GEIMONAT, D. Y GRUPO DE TRABAJO DE TACUAREMBO.** 1985. Aspectos reproductivos en rodeos para carne del área de Tacuarembó. XIII Jornadas Uruguayas de Buiatría, Secc. J : 1-17. Paysandú, Uruguay.
18. **QUEIROLO, L.** 1992. Casos clínico - quirúrgicos del toro en sistemas de cría extensivos en R.O.U. XX Jornadas Uruguayas de Buiatría - VII Congreso Latinoamericano de Buiatría. Sección H : 1-5. Paysandú, Uruguay.



19. RIET CORREA, F., DE FREITAS, A., REPISODE  
PUIGNAU, M.V.; PERDOMO, E. 1979.  
Ulcerative postitis in bulls in Uruguay.  
Cornell Vet. 69 : 33-44.
20. TURNBULL, P.A. 1977. An abatoir survey of  
bull genitalia. Aust. Vet. J. 53 : 274-279.

---

Impreso en los Talleres Gráficos de  
Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.  
Montevideo, Uruguay

**Depósito Legal 314.473/99**  
**Edición Amparada al Decreto 218/996**