



E.E.M.A.C.

Facultad de Agronomía. Paysandú
Universidad de la República.

UNIDAD DE PRODUCCION INTENSIVA DE CARNE

CUARTA JORNADA TECNICA

DESTETE PRECOZ: FUNDAMENTOS, REALIDAD Y PERSPECTIVAS DE LA TECNOLOGIA EN URUGUAY

CONVENIO

AZUCARER

FRIGORIFI

INT

ASOCIACI

FACULTADES DE AGRONOMI

LA UNIVERSIDAD DE REPUBLICA

A (AZUCARLITO)

(FRICASA)

PA ANDU

PAYSAN

NARI DE

PAYSANDU, 15 DE DICIEMBRE DE 1999

UNIDAD DE PRODUCCION INTENSIVA DE CARNE (UPIC)

**Cuarta jornada técnica
Paysandú, 15 de diciembre de 1999**

Integración de la Comisión Directiva de la UPIC

Esc. Erico Acosta Elizondo	Asociación Rural Local Exp. Feria Pdú.
Sr. Matías Vilaró	Asociación Rural Local Exp. Feria Pdú.
Cr. Raúl Cancelo	Azucarlito S.A.
Sr. Eugenio Schneider	FRICASA
Dr. Horacio Montauban	Intendencia Municipal de Paysandú
Dr. Alfredo Ferrari	Facultad de Veterinaria
Ing. Agr. M. Sc. Alvaro Simeone	Facultad de Agronomía

Integración de la Comisión Técnica de la UPIC

D.M.V. Oscar Feed	Fac. Veterinaria - Plan Piloto Paysandú
Ing. Agr. Flavio Fonseca	Fac. Agronomía - UPIC
Ing. Agr. Luis Giménez	Fac. Agronomía - Cereales y Cultivos Industriales
Ing. Agr. M. Sc. Margarita Heinzen	Fac. Agronomía - Depto. de Producción Animal y Pasturas
Ing. Agr. Esteban Hoffman	Fac. Agronomía - Cereales y Cultivos Industriales
Ing. Agr. Gonzalo Oliveira	Fac. Agronomía - Depto. de Producción Animal y Pasturas
Ing. Agr. M. Sc. Enrique Moliterno	Fac. Agronomía - Depto. de Producción Animal y Pasturas
D.M.V. Marcelo Rodríguez	Fac. Veterinaria - Plan Piloto Paysandú
Ing. Agr. M. Sc. Alvaro Simeone	Fac. Agronomía - Depto. de Producción Animal y Pasturas

Apoyo técnico en organización y difusión

Ing. Agr. Virginia Rossi	Fac. de Agronomía - Comunicación Rural
Ing. Agr. Andrea Sibils	Fac. de Agronomía - U.P.I.C.

Convenios colaterales en el marco del proyecto UPIC

Empresa o institución	Participación en el proyecto	Responsable
Laboratorio BIOAGRO	Análisis de suelo y alimentos	Tec. Lab. Laura Balbis de Rovetta
Barraca JORGE W. ERRO S.A.	Aporte de ración	Dr. Javier Lasarte
Veterinaria FRASCHINI	Aporte de Insumos	Dr. Victor Alvarez y Sr. Miguel Cabrera
Laboratorio MERIAL	Aporte de productos sanitarios	Dr. Diego Irazoqui

Personal de Campo

Sr. Oscar Daniel Castellanos	UPIC
Sr. Diego Mosqueira	UPIC

Indice

	Página
Destete precoz y comportamiento reproductivo de vacas de cría en Uruguay <i>Alvaro Simeone, Virginia Beretta</i>	1
Manejo nutricional de terneros destetados precozmente <i>Virginia Beretta y Alvaro Simeone</i>	8
Evaluación económica del destete precoz <i>Gonzalo Oliveira</i>	20
Evaluación post-mortem de novillos provenientes de la Unidad de producción intensiva de carne <i>Juan Franco, Oscar Feed, Marcelo Rodríguez y Oscar Bentancur</i>	28
Manejo sanitario del sistema de invernada de la Unidad de Producción Intensiva de Carne <i>Oscar Feed y Marcelo Rodriguez</i>	34

DESTETE PRECOZ Y COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE VACAS DE CRÍA EN URUGUAY

Alvaro Simeone¹

Virginia Beretta²

Flavio Fonseca³

Introducción

En los sistemas de producción ganaderos, la cría ha sido tradicionalmente considerada como una actividad de tipo marginal. La alta proporción de requerimientos nutricionales destinados al mantenimiento de las vacas en relación a los quilos de terneros destetados en tanto producto final, así como consideraciones económico-financieras relacionadas al hecho que la cría supone tener una gran cantidad de capital invertido de baja circulación, quizás constituyen los principales argumentos para fundamentar ese punto de vista.

Bajo una lógica estrictamente empresarial, estas consideraciones ubican a la cría vacuna, en una posición netamente desfavorable en la competencia por el uso de los recursos. Esto es particularmente notorio en zonas del país donde son factibles otras alternativas de explotación, caso de los sistemas de producción agrícola-ganaderos de ciclo completo (Simeone, 1995). Por este motivo, donde muchas veces la cría debe desarrollarse a nivel predial exclusivamente en aquellas áreas donde la invernada y la agricultura no son factibles, resulta necesario explorar alternativas que permitan aumentar la eficiencia del rodeo manteniendo el campo natural como base de la alimentación. Bajo esa óptica, el acortamiento del período de lactancia mediante la aplicación de la técnica conocida como **Destete Precoz**, aparece como una alternativa interesante para mejorar la eficiencia del proceso de cría sin tener la necesidad de realizar modificaciones significativas en la base forrajera.

En el presente artículo se discutirán los antecedentes nacionales que reportan los efectos de esta práctica sobre el desempeño reproductivo de las vacas y el posible impacto que tendría la aplicación del destete precoz en forma sistemática y planificada, sobre la eficiencia global del sistema de producción criador.

Destete precoz, estado nutricional y comportamiento reproductivo en vacas de cría

Durante la lactancia, los requerimientos nutricionales de las vacas son máximos debido a la alta demanda energética que supone el proceso de producción de leche. Desde un punto de vista fisiológico, la vaca de carne "reparte" los nutrientes en base a un cierto orden de prioridades entre todas las funciones que debe cumplir en un ciclo de producción a saber: 1) mantenimiento del metabolismo basal, 2) gastos por concepto de actividad, 3) crecimiento de la masa corporal básica, 4) acumulación de reservas energéticas bajo la forma de deposición de tejidos, 5) gestación, 6) lactación, 7) reservas energéticas adicionales, 8) gastos de energía asociados al reinicio de los ciclos estrales luego del parto y al comienzo de la preñez, y por último 9) acumulación de reservas energéticas en exceso.

Luego del parto, la vaca debe **"volver a entrar en celo lo más rapido posible a los efectos de quedar preñada nuevamente y conseguir producir un ternero por año"**. 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

¹ Ing. Agr. (M.Sc) Docente Investigador del Departamento de Producción Animal y Pasturas de la Facultad de Agronomía. EEMAC. Bovinos de Carne. Responsable técnico de la UPIC.

² Ing. Agr. (PhD) Docente investigadora del Departamento de Producción Animal y Pasturas de la facultad de Agronomía. EEMAC. Bovinos de Carne

³ Ing. Agr. Responsable operativo de la U.P.I.C. EEMAC. Bovinos de Carne

consecuencia, en condiciones de escasa oferta de forraje como las que reproducen dietas basadas exclusivamente en campo natural, un aumento en la duración del anestro post-parto, motivo por el cual las vacas no consiguen entrar en celo antes de la retirada de los toros de rodeo. La interrupción de la lactancia - y por lo tanto la eliminación de las necesidades destinadas a la producción de leche - aparece como una estrategia adecuada para modificar la partición interna de nutrientes en la vaca y promover un más rápido reinicio de los celos. Además, se ha comprobado que el amamantamiento tiene en sí mismo, un efecto inhibitorio de la actividad sexual post-parto, dado por estímulos negativos provocados por la mamada del ternero (Williams, 1990). Resultados de experimentos realizados recientemente parecerían demostrar además que la sola presencia del ternero independientemente del acto de mamar podrían estar afectando negativamente el comportamiento sexual de la vaca. En este sentido el destete precoz también contribuiría a solucionar este problema.

Desde otro punto de vista, luego de los 80 a 100 días de edad, el ternero ya ha adquirido un hábito de pastoreo de tal magnitud que comienza a competir con la vaca por el forraje, motivo por el cual, la separación definitiva del ternero permitiría aumentar la cantidad de forraje disponible para las vacas del rodeo.

A nivel nacional son escasos los trabajos que evalúan experimentalmente la influencia de la edad de destete sobre la performance reproductiva de las vacas. Analizando en forma conjunta los trabajos experimentales realizados en Uruguay y el Sur de Brasil sobre destete precoz (Simeone, 1995), se puede apreciar que la aplicación de la técnica permitió lograr un incremento global de la preñez del orden de 30 unidades porcentuales en la tasa de preñez de las vacas (60% vs 90%). A nivel de predios comerciales, se han realizado estudios evaluando el impacto del destete precoz aplicado en 23000 vacas correspondientes a 53 rodeos durante el entore 1998-1999, registrándose un incremento en preñez del orden del 21% (80% vs 59%) como consecuencia de la aplicación de la técnica (Pereira, 1999).

En todos los trabajos donde se reporta información de la evolución de peso de las vacas, la interrupción de la lactancia se manifestó en mayores ganancias de peso para las vacas destetadas precozmente, las cuales se tradujeron en mejores desempeños reproductivos en relación a las vacas que permanecieron con el ternero al pie. Este efecto resulta ser de gran importancia para el manejo de dos categorías específicas del rodeo: a) vacas de segundo entore (vaca con su primer cría al pie), por el hecho de ser animales más jóvenes que todavía no completaron su desarrollo, y b) vacas "flacas" o con condición corporal inferior a tres (escala 1-8), respecto de las cuales se ha demostrado que tienen baja performance reproductiva. Por este motivo es que a nivel de la investigación se ha dedicado especial atención a la evaluación del efecto del destete precoz precisamente sobre esos grupos de vacas. Un resumen de esa información se presenta en el Cuadro 1

Cuadro 1. Efecto de la aplicación del destete precoz en vacas primíparas y vacas "flacas" sobre el porcentaje de preñez

Experimento	Preñez (%)	Aumento (%)	Manejo	Disponibilidad de forraje inicial	Autores
Vacas Primíparas					
Destete Precoz	94	54**	Campo natural	1978 kg MS/ha	Simeone y Lobato, 1996
Testigo	40		(0.72 UG/ha)		
Vacas "flacas" (CC=2.7)					
Destete precoz	73	59**	Campo natural	315 kg MS/ha	Simeone et al, 1996
Testigo	14		(0.80 UG/ha)		

** Diferencias significativas ($P < 0.01$)

En ambos casos, la aplicación del destete precoz, permitió obtener un incremento del porcentaje de preñez del orden de 54-59 puntos porcentuales. Teniendo en cuenta que en estas experiencias las vacas se manejaron en una forma muy representativa de las condiciones de producción de la cría en Uruguay (pastoreo continuo de campo natural a una carga de 0.7- 0.8 unidades ganaderas por hectárea), estos resultados resultan muy alentadores en la búsqueda de prácticas de manejo que permitan mejorar la performance de estas categorías "problema" del rodeo. El caso particular de la información relacionada al efecto del destete precoz en vacas flacas, merece ser destacada como **un importante antecedente del impacto de la aplicación de la técnica en situaciones de crisis de forraje**. Las condiciones climáticas del entore 95-96, afectaron sensiblemente la tasa de crecimiento registrada del campo natural (3.2 kg MS/ha/día), lo que, sumado a la baja disponibilidad de pasto inicial (315 kg MS/ha) determinó una muy baja asignación de forraje (2.2 kg MS/100 kg PV) durante el período experimental. Esto pone en evidencia la importancia del destete precoz como herramienta técnica para mantener una buena performance reproductiva en el rodeo aún en situaciones de crisis forrajera.

Si bien a nivel de incremento en la tasa de preñez, el resultado del destete precoz, parecería ser categórico, su impacto sobre el intervalo parto-concepción, debería relativizarse. Los resultados de los experimentos mencionados tomando como variable de respuesta el intervalo parto-concepción se presentan en las Figuras 1 y 2.

Figura 1. Efecto del Destete Precoz sobre el intervalo parto-concepción en vacas primiparas

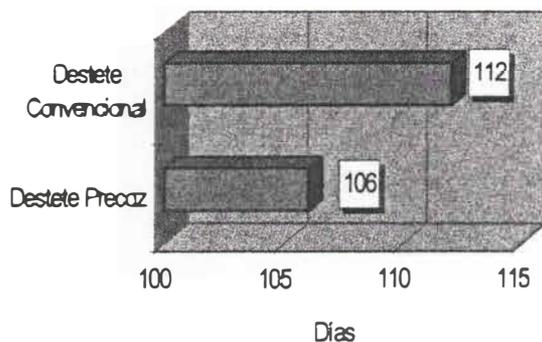
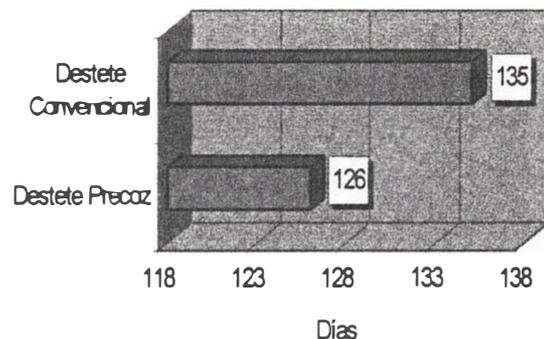


Figura 2. Efecto del Destete Precoz sobre el intervalo parto-concepción en vacas "flacas" (CC<3)



Si bien se constató en ambos trabajos un menor intervalo parto-concepción para las vacas de destete precoz, esas diferencias no fueron significativas estadísticamente. Sin embargo en experiencias nacionales donde se aplicó destete precoz a vacas en mejor estado corporal (CC=3.21) y mantenidas durante el entore en campo natural de buena disponibilidad, se observó que el intervalo entre el inicio de entore y la concepción disminuyó significativamente (25.3 vs 43, $P < 0.01$; Simeone et al, 1997). Estas diferencias determinaron que a los 42 días de entore, el 83% de las vacas destetadas ya habían concebido mientras que en las vacas que permanecieron con ternero al pie la tasa de concepción al mismo momento fue de 31%. No obstante, el autor sugiere que el buen estado nutricional de las vacas a inicio de entore, sumado a la buena alimentación posterior podría haber determinado que las diferencias en preñez al fin del período de servicio no fuera tan importante (94% vs 69% para vacas de destete precoz y destete convencional respectivamente, $P < 0.01$). Estos resultados sugieren que podría existir una interacción entre el estado nutricional previo de las vacas, el nivel de alimentación durante el período de servicios y la aplicación de destete precoz sobre el intervalo parto-concepción. En base a estos resultados, se desprende que más investigación debe ser generada a los efectos de identificar la condición corporal crítica a la cual el destete precoz permitiría mejorar la preñez al mismo tiempo de lograr un adelantamiento significativo en las concepciones.

Desde el punto de vista del manejo del rodeo, esto sugiere que cuando el destete precoz es aplicado en forma correctiva sobre vacas extremadamente flacas que van a ser entoradas en condiciones de escasez de forraje para evitar una baja preñez, el productor deberá tener presente, a la hora de la planificación de actividades para el próximo año, que ese aumento logrado en el número de vacas preñadas se va a traducir en mayores partos sobre el final de la época de parición.

En síntesis, los antecedentes nacionales sugieren que cuando el plano de alimentación no es suficiente para que la vaca alcance una buena condición corporal al parto y al entore (≥ 4 en una escala de 1 al 8), el destete precoz resulta ser una práctica de manejo de gran utilidad para mejorar su estado nutricional y consecuentemente su desempeño reproductivo.

Consecuencias de la aplicación del Destete Precoz sobre la eficiencia global del sistema de cría

Además de los resultados alentadores en términos de performance reproductiva del rodeo, la aplicación del destete precoz trae aparejado importantes consecuencias a nivel de todo el sistema de producción. Algunas de ellas son discutidas en este capítulo.

a) Manejo nutricional de los vientres para el período otoño-invierno

En relación a las implicancias sobre el manejo nutricional de las vacas, la interrupción temprana de la lactancia tiene consecuencias positivas desde dos puntos de vista: a) las vacas que efectivamente quedaron preñadas tendrán al fin del período de servicios reservas corporales suficientes para enfrentar el período invernal de escasez de forraje y tener mejores posibilidades de llegar al parto con una condición corporal adecuada y b) las vacas falladas llegan al otoño en condiciones de ser comercializadas como ganado gordo o en su defecto de entrar en la fase de preparación final en mejores condiciones.

Los antecedentes nacionales al respecto parecerían señalar que es razonable esperar ganancias de peso en vacas Hereford destetadas precozmente del orden de 400 gramos diarios. Teniendo en cuenta que 1 punto de condición corporal equivale a aproximadamente 25-30 kg de peso, las vacas que a inicio del entore presentan una CC=3, podrían presentar una CC de 4.5 a 5 a fin de otoño. Aplicado coyunturalmente, el destete precoz puede concebirse como una práctica de manejo complementaria a la estrategia de manejo desarrollada por la Facultad de Agronomía, basada fundamentalmente en generar una buena condición corporal en otoño (5 y 6 para vacas y vaquillonas preñadas respectivamente), y admitir pérdidas moderadas durante el invierno de 1 punto de condición corporal.

b) Aumento de carga animal y productividad

La reducción en los requerimientos nutricionales de las vacas como consecuencia de la aplicación del destete precoz - que según algunos resultados experimentales podría ubicarse entre 25 y 50 % - puede introducir importantes modificaciones en el ajuste de la carga animal. En aquellos sistemas que, sin aplicación de destete precoz, han realizado ajustes del manejo que les han permitido obtener en años sucesivos buenos porcentajes de destete, la aplicación estructural de esta técnica habilitaría a mejorar la carga del sistema. El aumento de la capacidad de carga del sistema permitiría tomar dos medidas importantes a nivel del manejo general del establecimiento: i) aumentar el número de vacas del rodeo lo que traería aparejado un aumento en la productividad por hectárea, mejorando la eficiencia de la cría haciéndola de esa manera más competitiva; ii) disminuir el área destinada a las vacas de cría y mejorar la recría del sistema, muy particularmente aquella vinculada a la generación de reemplazos del rodeo, abriendo la perspectiva de disminuir la edad al primer entore.



Probablemente el mayor impacto del destete precoz aplicado en forma estructural este dado por las posibilidades de aumentar el número de terneros de buen valor comercial producidos por hectárea (Estancia "La Palma", Guichón Paysandú).

La aplicación sistemática de destete precoz en vacas de cría sin un ajuste de carga, posiblemente traiga como consecuencia un excesivo engrasamiento de los vientres, que no redunda en mejoras en los indicadores productivos. En estudios realizados en el rodeo de cría de la EEMAC, se constataron valores de condición corporal a inicio de invierno de 6.75 para vacas y 7.25 para vaquillonas preñadas que habían sido destetadas precozmente (Piñeiro y Torres, 1996). Estos valores superan los "recomendados" para esas categorías de 5 y 6 para vacas y vaquillonas, respectivamente. En esas condiciones el rodeo fue manejado con una carga de 1.1 UG/ha, pero posiblemente el sistema hubiera admitido cargas mayores sin resentir la performance animal, evaluada en términos reproductivos. En base a este criterio el rodeo de la EEMAC, en tanto rodeo integrado al proyecto de la UPIC, se ha ido manejando con aplicación sistemática del destete precoz, utilizando campo natural como única fuente de alimentación y promoviendo aumentos de carga graduales, conforme se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Evolución de la dotación (vacas/ha), y del porcentaje de preñez para el rodeo de cría de la EEMAC, integrado a la UPIC con aplicación estructural del destete precoz (Datos sin publicar)

Entore	Carga (vacas/ha)	Preñez (%)	Observaciones
1995-1996	0.8	73	Primer destete precoz. Pastoreo mixto de vacunos y ovinos. Monta natural
1996-1997	1.10	70	Pastoreo de vacunos. Inseminación Artificial 45 días sin repaso con toros
1997-1998	1.14	85	Pastoreo de vacunos. Inseminación Artificial 60 días sin repaso con toros
1998-1999	1.22	93	Pastoreo de vacunos. Inseminación Artificial 60 días sin repaso de toros

Naturalmente a su vez, esta posibilidad de manejo de altas cargas en sistemas de cría, plantea algunas interrogantes tales como: ¿cuál es la mínima condición corporal al inicio del entore cuando se aplica destete precoz que garantiza una buena performance reproductiva?; ¿cuál es la carga del sistema que determina esa condición corporal al inicio del entore identificada como crítica?, y por último ¿es sustentable ese aumento de carga desde el punto de vista de la productividad de los recursos naturales? Posiblemente las futuras líneas de investigación sobre destete precoz deban transitar en el sentido de contestar esas interrogantes.

c) Complementariedad con otras prácticas de manejo

Ciertamente, la aplicación del destete precoz con el objetivo de aumentar el porcentaje de preñez debe ir acompañada de una mejora paralela del manejo general del rodeo de cría. En ese sentido cabe destacar la complementariedad que parecería existir con otra técnica del control del amamantamiento como lo es el destete temporario de larga duración (11 a 13 días), con aplicación de tablilla nasal, a inicio de entore. Esta práctica ha demostrado tener buenos resultados en aumentar la preñez de vacas con condición corporal moderada (CC = 4) pero no tiene efecto en vacas flacas y vaquillonas. Los buenos resultados logrados precisamente en este tipo de vacas con el destete precoz, parecen sugerir que el monitoreo de la condición corporal y la aplicación diferencial de una u otra técnica según ese criterio podría constituir una buena alternativa.

Desde otro punto de vista, el destete precoz a inicio de entore implica que los servicios se realizan sin temero al pie, lo que abre las puertas a la inseminación artificial, con sus implicancias desde el punto de vista de la mejora genética del rodeo y de las posibilidades de tratamientos de sincronización de celos.

d) Época de entore

Hemos mencionado ya el impacto que podría tener la aplicación del destete precoz sobre la duración del entore, pero sería conveniente realizar algunas consideraciones sobre las posibilidades que abre esta técnica en relación a una eventual modificación en la época del periodo de servicios. Si bien tradicionalmente en nuestro país el entore se realiza en verano, determinando pariciones de primavera, algunos productores realizan un entore de invierno con el objetivo de lograr una mejor condición corporal de las vacas al parto. En muchos establecimientos, el entore invernal es utilizado también en vaquillonas como forma de adelantar la edad al primer servicio y conseguir al mismo tiempo una buena performance en el segundo entore, que se efectúa en primavera-verano con el resto del rodeo.

En este sentido, la gran desventaja que tienen las pariciones de otoño, es básicamente, la superposición de las primeras etapas de la lactancia de las vacas con una época de déficit de forraje como es el invierno podría ser levantada interrumpiendo la lactancia mediante un destete precoz. La combinación de parición otoñal y destete precoz en invierno, permitiría alcanzar el doble objetivo de obtener buena condición de las vacas al parto y a la vez poder superar el problema nutricional durante el invierno. Si bien esta estrategia debe ser evaluada con más detenimiento (particularmente teniendo en cuenta las diferencias en la producción estacional de las pasturas naturales según las diferentes regiones del país), abre una interesante perspectiva para mejorar la performance de los rodeos de cría a nivel nacional.

Consideraciones finales

La poca competitividad de la cría vacuna por la utilización de los recursos a nivel de empresa frente a otras alternativas de explotación hace necesario una reorientación de esa actividad que genere un gran impacto físico y económico en el sistema y la haga más "eficiente".

El destete precoz es una práctica de manejo que permite aumentar 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 al 85 - 90 %. El efecto de esta práctica tiene mayor impacto en vacas de segundo entore y vacas con baja condición corporal (CC<3).

Existe complementariedad entre las técnicas de destete precoz y temporario. La condición corporal a inicio de entore puede ser un criterio adecuado para decidir cual de ellas aplicar. El hecho que el destete temporario tenga buenos resultados en vacas con condición corporal moderada (CC=4), podría constituir una buena alternativa para disminuir el número de terneros destetados precozmente y reducir de esa manera los costos de alimentación.

Es necesario generar más información que permita caracterizar con mayor precisión las relaciones existentes entre estado nutricional de los vientres, destete precoz, así como la interacción existente con otras prácticas de manejo como ajuste de carga, época y duración de entore, manejo del campo natural e intervención de tratamientos hormonales. La cuantificación de estas relaciones contribuirá positivamente a aumentar la productividad de la fase de cría a nivel nacional.

Referencias bibliográficas

- Pereira, G. 1999. *Comportamiento reproductivo del rodeo de cría nacional: Estudio en base a diagnósticos de gestación*. Año 1999. Montevideo: MGAP. (Boletín informativo, Trabajos especiales n.15)
- Piñeiro, G., Torres, S. 1996. Evolución de peso y condición corporal de vaquillonas y vacas Hereford pastoreando campo natural. *Revista Cangüe*. Paysandú. n. 8, p. 18.
- Simeone, A. 1995. *Efeitos da lotação animal em campo nativo e do manejo da amamentação no desempenho reproductivo 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. Destete precoz: una alternativa tecnológica para incrementar la productividad del rodeo de cría. *Revista Cangüe*. Paysandú. n. 5, p. 22-27.
- Simeone, A., Lobato, J.F.P. 1996. Efeito da lotação animal em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reproductivo de vacas de corte primíparas. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa*, v.25, n.6, p.1216-1227.
- Simeone, A.; Trujillo, A.I.; Córdoba, G., Gil, J., Rodríguez, M., Bejerez, A., Botello, A., Fonseca, F. 1997. Efecto del destete precoz sobre el estado corporal, la ganancia de peso y el comportamiento reproductivo de vacas Hereford psastoreando campo natural. *Revista Argentina de Producción Animal*, v.17 supl. 1, p. 258.
- Simeone, A., Trujillo, A.I., Córdoba, G., Gil, J., Rordríguez, M. 1996. Performance Reproductiva de Vacas Hereford Sometidas a Destete precoz. In: CONGRESO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 1., Montevideo, 1996. *Memorias...* Montevideo: AUPA. p.235-237
- 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.

MANEJO NUTRICIONAL DE TERNEROS DESTETADOS PRECOZMENTE

Virginia Beretta
Alvaro Simeone ²

Introducción

Aunque la anticipación en la fecha de destete ha demostrado ser efectiva en lograr una mejoría del desempeño reproductivo de las vacas, un análisis responsable de la viabilidad de esta práctica debe tener en cuenta sus posibles efectos sobre el desarrollo de los terneros. La dificultad de criar terneros destetados precozmente radica en obtener una ingestión suficiente de nutrientes para satisfacer las necesidades diarias de mantenimiento y crecimiento. Esto es explicado por las altas exigencias de energía y proteína de esta categoría, sumado a la limitación en el consumo de forraje que existe debido al escaso desarrollo ruminal.

Diversos métodos han sido propuestos para realizar destete precoz de terneros. No obstante esto, quizás el principal punto de discusión no sea cuál de ellos es el mejor, sino cuál se adapta mejor a nuestras condiciones de producción, o lo que es más importante aún, cuál método se ajusta más a las características de cada sistema de producción en particular.

Este trabajo tiene como principales objetivos: a) realizar una puesta al día y síntesis de la experiencia generada a nivel nacional, particularmente en la Estación Experimental "Mario A. Cassinoni", en relación al manejo nutricional de terneros destetados precozmente, b) caracterizar las diferentes situaciones productivas en las que el destete precoz puede ser incorporado al sistema, c) para cada una de estas situaciones, discutir las principales alternativas de manejo de la alimentación y cuantificar la respuesta esperada.

Caracterización general de sistemas de alimentación post-destete precoz

Los sistemas de alimentación post-destete, cuando éste es realizado a temprana edad (60-90 días), pueden clasificarse de la siguiente forma, según la base forrajera utilizada y la incorporación del suplemento:

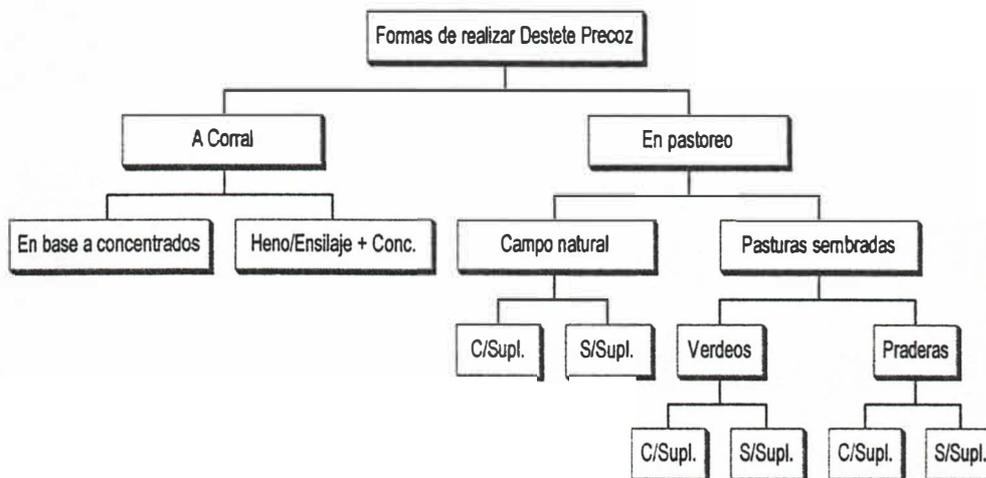


Figura 1. Sistemas de manejo para realizar Destete Precoz (Simeone, 1995)

¹ Ing. Agr. (PhD), docente investigador del Departamento de Producción Animal y Pasturas de la Facultad de Agronomía. EEMAC. Bovinos de Carne.

² Ing. Agr. (MSc), docente investigador del Departamento de Producción Animal y Pasturas de la Facultad de Agronomía. EEMAC. Bovinos de Carne. Responsable técnico de la Unidad de Producción Intensiva de Carne (UPIC).

Estas alternativas han sido evaluadas experimentalmente en diferentes lugares siendo la información más o menos abundante en cada caso. A nivel de la región, abundante información ha sido generada por el INTA (Monje et al, 1996), en relación al manejo de terneros destetados precozmente. Estos autores han desarrollado un paquete muy ajustado, utilizando balanceados comerciales peleteados, elaborados en base a granos y sub-productos de las industrias de la región, así como voluminosos de buena calidad tales como heno de alfalfa o moha. La investigación en Argentina, ha tenido también un fuerte componente de alimentación a corral con dietas en base a concentrados, con miras a la producción del “ternero bolita”, justificada en función de características particulares del mercado en ese país

Las características propias de nuestros sistemas de producción, sean netamente criadores o de ciclo completo, asociadas a particularidades de cada región, crean la necesidad de evaluar la adaptación de cada estrategia de manejo a nuestras condiciones y, fundamentalmente, generar coeficientes técnicos para el manejo de nuestras pasturas con esta categoría animal.

La línea de trabajo desarrollada en la EEMAC sobre manejo nutricional de terneros destetados precozmente, ha apuntado, en una primera instancia, a la evaluación de estrategias de alimentación que incluyan a la pastura como base, dejando para un futuro el estudio de la alternativa de confinamiento.

Alimentación exclusivamente en base a pasturas:

¿Campo natural o pasturas sembradas?

Las estrategias de alimentación de terneros de destete precoz en base a pasturas plantean la interrogante en cuanto a la viabilidad de uso del campo natural como única fuente de alimento. La posibilidad de disponer de mejoramientos no siempre es real, y si bien el área necesaria relativa no es importante, por tratarse de una categoría pequeña, aspectos relacionados al clima, mercado (prioridad de otras categorías en el uso de pasturas), o bien las propias características de suelo, pueden determinar que no sea posible contar con este recurso.

La baja calidad del campo natural durante el verano, lleva a pensar en una primera instancia, que este recurso no sería el más adecuado para el manejo de terneros destetados precozmente, dada sus exigencias de energía y proteína y bajo potencial de consumo de forraje. A nivel del país Vizcarra (1989), comparó la performance de terneros destetados a los 60 días y manejados en campo natural o en praderas con aquellos que permanecieron al pie de la madre. En el Cuadro 1 se presentan la ganancia diaria y el peso vivo a los 180 días de edad, para cada manejo.

Cuadro 1. Ganancia diaria y peso a los 180 días de terneros destetados precozmente manejados en campo natural o pradera y de terneros que permanecieron al pie de la madre (Vizcarra, 1989)

MANEJO DE LOS TERNEROS ¹	GANANCIA DIARIA (KG/DÍA)	PESO VIVO A LOS 180 DÍAS DE EDAD (KG/DÍA)
Destete precoz		
Campo natural	0.033	77 c
Pradera	0.241	102 b
Al pie de la madre	0.608	146 a

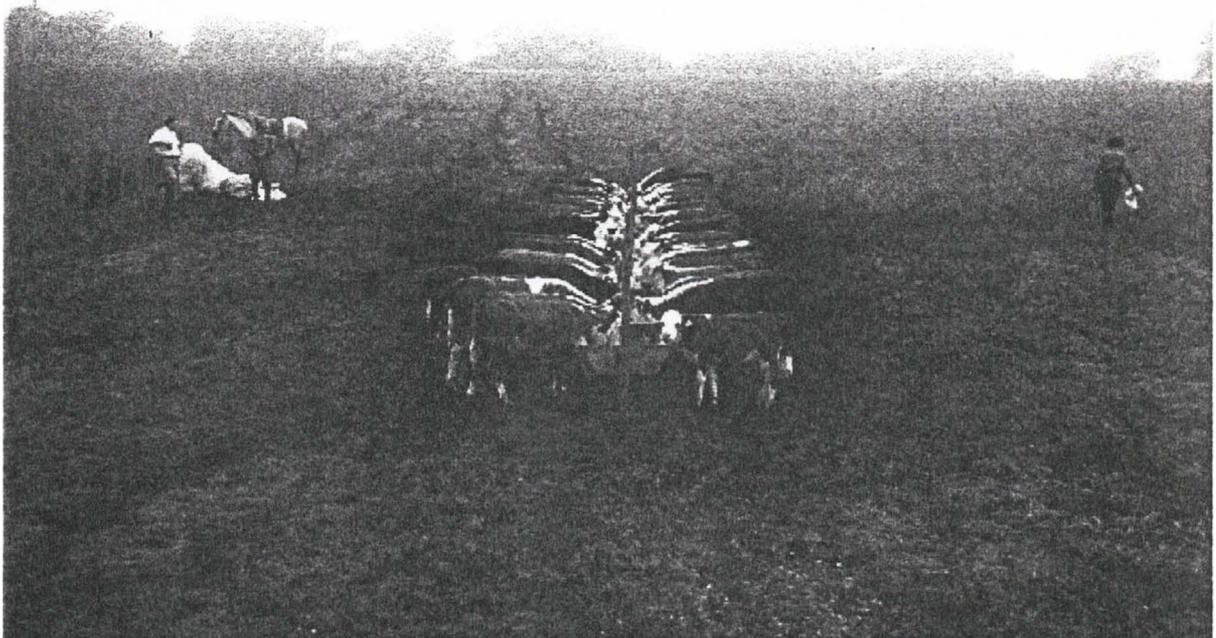
¹ Terneros destetados precozmente a los 60 días de edad, con 73 kg de peso vivo, y terneros al pie de la madre destetados a los 180 días con 146 kg.

Medias seguidas por la misma letra no difieren estadísticamente ($P > 0,05$).

Temeros manejados exclusivamente en base a campo natural presentaron bajas ganancias en relación al testigo, llegándose a registrar inclusive, durante parte de este período, pérdida de peso. Este comportamiento, dado lo temprano en la vida del animal en que se registra la restricción, podría ocasionar efectos de largo plazo. La edad y peso de los temeros al destete puede jugar como un elemento clave que condicione la respuesta a este tipo de manejo.

Temeros manejados exclusivamente en base a pradera sembradas, muestran mejor desempeño en relación a los manejados en campo natural, pero no equiparan a aquellos que permanecen al pie de la vaca. Esta diferencia desaparece en años de sequía, cuando las ganancias de estos últimos se ve perjudicada (107 kg vs 114 kg, peso a los 180 días de temeros destetados y al pie, respectivamente; $P>0,05$; Vizcarra, 1989).

Conforme estos resultados, la suplementación, tanto en campo natural como en pradera, aparece como una alternativa que puede permitir mejorar las performance de temeros de destete precoz.



Temeros del rodeo de la EEMAC en su primer día de consumo de concentrado en una pastura de la UPIC, luego de una semana de acostumbamiento a corral. El trabajo de observación del personal para detectar situaciones de dominancia, disminución del consumo de concentrado, problemas sanitarios, etc. constituye una de las claves del éxito en un programa de destete precoz. (UPIC, Diciembre de 1997)

Suplementación de terneros destetados precozmente

La suplementación de temeros destetados precozmente genera numerosas interrogantes en cuanto al manejo de los recursos, fundamentalmente por el hecho de que el suplemento representa un costo importante en esta técnica (Simeone y Beretta, 1997) y de la fuerte interacción que existe entre los diferentes factores que afectan la respuesta animal: cantidad y tipo de pastura y suplemento así como categoría animal.

a) Suplementación sobre campo natural

La alternativa de suplementación de terneros de destete precoz manejados sobre campo natural, puede adecuarse a muchos de nuestros sistemas de producción. No obstante esto, la información no es abundante y existe dificultad de extrapolación de lo disponible.

A nivel nacional, Vizcarra (1989), evaluó 3 niveles de suplementación 0; 25 y 50% de los requerimientos de energéticos de los terneros, con afrechillo de trigo (87,5% digestibilidad y 10,2% de PC) en campo natural. La suplementación en campo natural no mejoró las ganancias de los terneros, no registrándose diferencias estadísticas en peso vivo a los 180 días (77, 96 y 97 kg para los niveles 0, 25 y 50% de los requerimientos, respectivamente; $P>0,05$).

En Soriano, resultados generados en ocasión de la Expoactiva (Simeone, 1997), la suplementación sobre campo natural con ración comercial a razón de 1% del peso vivo, determinó ganancias de 482 g/día durante un periodo de 100 días, en terneros destetados con un peso promedio de 75 kg. Terneros mantenidos al pie de la madre, mostraron ganancias de 817 g/día, significativamente superior a la de los terneros destetados precozmente.



Terneros destetados precozmente a "culata de camión" de uno de los rodeos integrados a la UPIC (La Merced, Paysandú), en su cuarto día de acostumbramiento al consumo de concentrado a corral. La experiencia acumulada en la UPIC ha permitido estabilizar el sistema de acostumbramiento de tal manera que los animales no pierden peso durante ese periodo (UPIC, Enero de 1998)

Información generada en la región, básicamente a nivel de establecimientos comerciales, sugiere que la suplementación en campo natural no debería ser inferior al 1,3% del peso vivo y que la misma debería realizarse hasta que los terneros alcancen por lo menos 100 kg. Con este manejo se obtendrían ganancias de aproximadamente 400 kg/día. Alternativamente, puede sugerirse la suplementación al 1,5% del peso vivo durante los primeros 60 días post destete, con una ración con 18% de proteína cruda (PC), y posteriormente reducir la oferta de suplemento para 1% del peso vivo, pasando para una ración PC=14 o 16%, dependiendo de cómo evoluciona la base forrajera del campo natural.

b) Suplementación sobre pasturas mejoradas

La perspectiva de obtener una mayor respuesta a la suplementación sobre pasturas mejoradas ha estimulado a trabajar en esta línea, apuntando a cuantificar las relaciones entre la pastura, el suplemento y la respuesta animal.

La línea de investigación en Destete Precoz que se lleva a cabo en la EEMAC, inició en el año 1995, evaluando el efecto de la suplementación a terneros destetados precozmente sobre pradera. Fueron planteados tres tratamientos: i) destete convencional sobre campo natural, ii) destete precoz a los 78 días de edad promedio, y manejo sobre pradera de *Lotus corniculatus* con una asignación fija de materia seca (MS) de forraje del 8%, iii) destete precoz a los 78 días de edad promedio, y manejo sobre pradera de *Lotus corniculatus* con una asignación fija de materia seca de forraje del 8%+ 1,1 kg/animal/día de concentrado energético-proteico (ED= 3,25 Mcal/kg; PC: 16%). En el Cuadro 2 se presentan los resultados obtenidos.

Cuadro 2. Ganancia diaria de terneros destetados precozmente manejados en pasturas con o sin suplemento y de terneros al pie de la madre

TRATAMIENTO	GANANCIA DIARIA 63 DÍAS POST- DESTETE PRECOZ (KG/DÍA)
Destete precoz ¹	
Pradera ²	0,243 b
Pradera+Suplemento ³	0,553 a
Destete convencional ⁴	0,590 a

¹ Destete precoz a los 78 días de edad.

² Pradera de *Lotus corniculatus* con una asignación fija de materia seca de forraje del 8%.

³ Pradera de *Lotus corniculatus* con una asignación fija de materia seca de forraje del 8% + 1,1 kg/animal/día de concentrado energético-proteico (ED= 3,25 Mcal/kg; PC: 16%).

⁴ Los terneros permanecieron al pie de la vaca hasta los 141 días de edad, en campo natural.

a,b: medias en la columna seguidas de distinta letra difieren significativamente ($P < 0,05$).

Fuente: Simeone et al, 1997a

Como se puede observar, los terneros destetados precozmente y manejados sobre pradera con suplemento mostraron ganancias, durante los sesenta días posteriores al destete, similares a los terneros que permanecieron al pie de la madre, en cuanto que, aquellos que no recibieron suplemento, presentaron ganancias significativamente menores y similares a las registradas por Vizcarra (1989, Cuadro 1).



Temeros experimentales consumiendo concentrado en forma individual. Los experimentos realizados en la EEMAC entre 1995 y 1999 permitieron estudiar el efecto de la suplementación, del nivel de suplementación y del tipo de concentrado sobre la performance de temeros destetados precozmente y manejados sobre pasturas. (Experimento 1995-1996)

b.1) Nivel de suplementación sobre pasturas mejoradas

Ante la viabilidad de la alternativa de suplementación en pasturas, surgen con fuerza nuevas interrogantes, entre ellas, cuál es el nivel de suplementación que optimiza el comportamiento productivo de los temeros destetados precozmente y maximiza el retomo económico. Esta información es escasa para nuestras condiciones.

Nuevos experimentos se plantearon apuntando a estudiar el efecto del nivel de suplementación sobre pasturas. Sobre la misma base forrajera, pradera de tercer año de *Lotus corniculatus*, y una asignación fija de MS de forraje de 8% del peso vivo, fueron evaluados cuatro niveles de oferta diaria de suplemento a temeros de parición primaveral, destetados precozmente a los 75 días de edad con un peso promedio de 74 kg.: 0; 0,5; 1 y 1,5 % del peso vivo. Se utilizó un concentrado energético-proteico (ED=3,25 Mcal/kg MS, PC=19%). Los animales fueron suplementados diariamente en comederos individuales de forma de poder medir el consumo efectivo diario de concentrado en cada tratamiento y estimar la eficiencia de conversión del mismo. Disponer de esta información es esencial para la evaluación ex-ante de la viabilidad económica de la aplicación de la técnica.

En la Figura 2 se presenta la curva de ganancia diaria durante los 60 días post-destete en función del nivel de oferta de concentrado. Para esta variable, se registró una respuesta cuadrática ($P<0,01$), con aumentos decrecientes por cada unidad de incremento en la oferta de suplemento. No obstante esto, dentro del rango de oferta evaluado no se alcanzó el punto de máxima ganancia diaria.

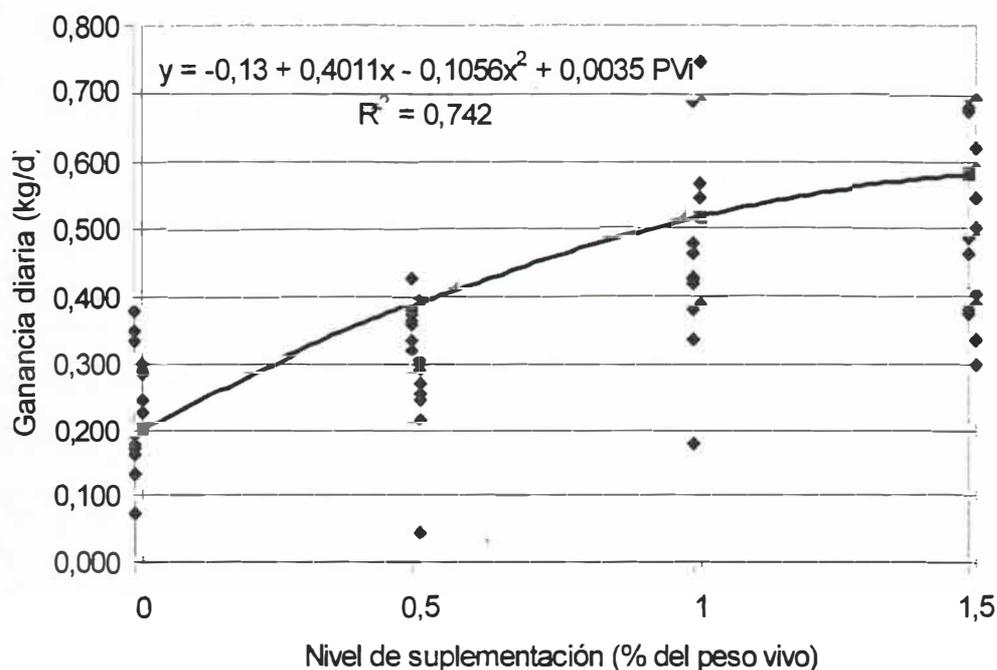


Figura 2. Efecto del nivel de suplementación en pasturas mejoradas sobre la ganancia diaria post destete de terneros destetados precozmente (Elaborado en base a De Leon et al, 1998)

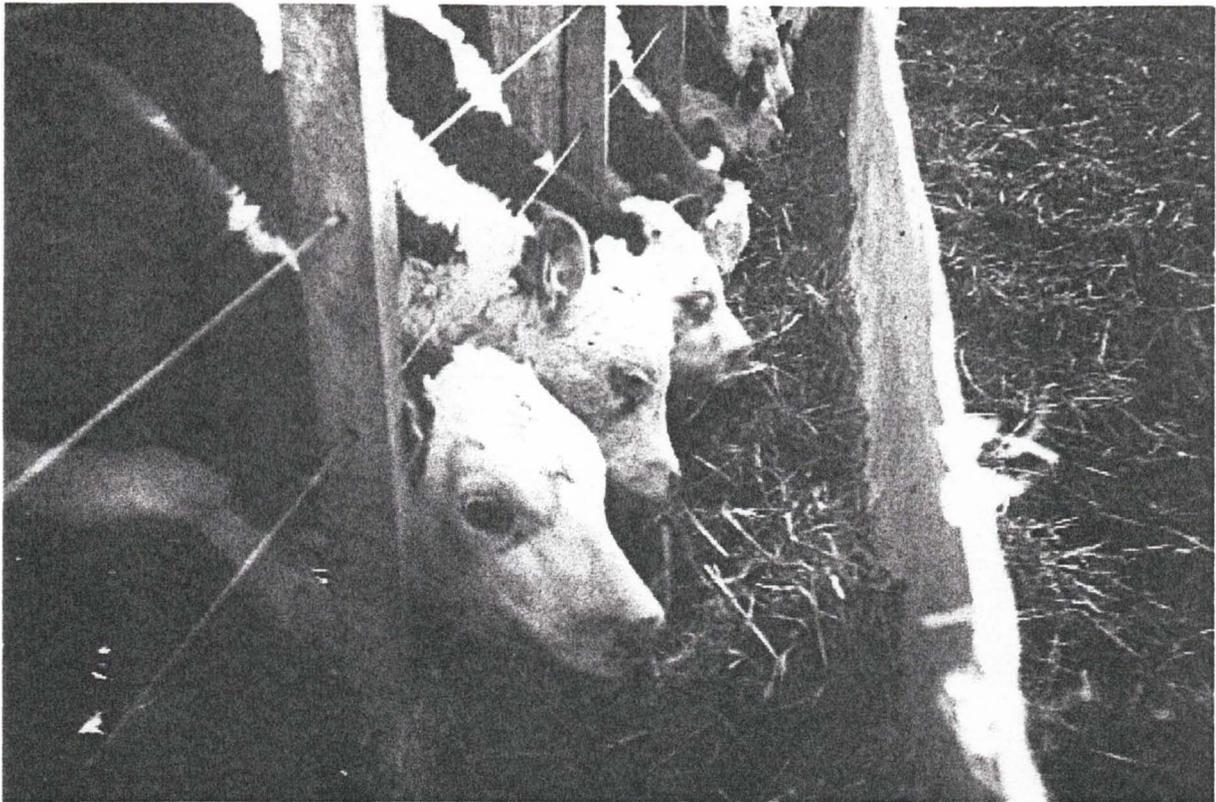
La ganancia observada en terneros que no recibieron suplemento (0,201 kg/día), reproduce valores ya obtenidos sobre este mismo tipo de pastura y con la misma asignación de forraje (0,243 kg/día; SIMEONE et al, 1997a). Las características de la base forrajera utilizada y la eficiencia de conversión de concentrado para cada nivel de suplementación se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Efecto del nivel de suplementación sobre el consumo de concentrado y su eficiencia de conversión en terneros destetados precozmente

	NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN (OFRECIDO, % PESO VIVO)			
	0	0,5	1,0	1,5
Pastura				
Disponibilidad media de forraje (kg MS/ha)	2442			
Altura (cm)	18,3			
Animales				
Suplemento ofrecido (kg/animal/día)	0	0,425	0,872	1,422
Consumo de concentrado (kg/animal/día)	0	0,395	0,749	1,078
Consumo de concentrado (% peso vivo)	0	0,47	0,82	1,19
Ganancia diaria post-desetete (kg/día)	0,201	0,390	0,517	0,580
EC suplemento ofrecido (kg/kg) ¹		2,2:1	2,8:1	3,7:1

¹EC: eficiencia de conversión estimada como los kg de suplemento necesario por kg a más producido respecto de terneros que no reciben concentrado.

Fuente: Simeone et al, 1997b



Temeros de destete precoz en periodo de acostumbramiento al concentrado en empresa comercial. (Estancia Navarro, 1997, Rio Negro)

La pradera utilizada fue reservada durante 60 días para su uso por los temeros y pastoreada en forma rotativa en franjas semanales. La evaluación conjunta de las ganancias obtenidas y la eficiencia de conversión del concentrado registrada, sugiere un nivel de suplementación de 1% del peso vivo, como el más adecuados. Niveles superiores suplementación no se traducen en mayores incrementos de peso vivo, reduciéndose la eficiencia de conversión del concentrado.

Dadas las características de la base forrajera utilizada y considerando que se utilizó una alta asignación de forraje diaria (8%), aumentos en el nivel de suplementación determinaron que, en la medida que la oferta diaria de suplemento se aumentó de 0,5 a 1,5% de peso vivo, el rechazo de suplemento en el comedero pasó de 7 para 24% del ofrecido. Sumado a esto, altos niveles de suplementación mostraron mayor variabilidad en el consumo entre animales. Ante estos resultados, más información deberá ser generada cuantificando la interacción entre el nivel de suplementación y la cantidad y calidad del forraje ofrecido.

b.2) Tipo de suplemento y forma de presentación

Distintos tipos de concentrados son utilizados en la suplementación de temeros destetados precozmente, básicamente formulaciones comerciales variando en el tenor energético y proteico, proporción de la proteína total bajo la forma de proteína verdadera y degradabilidad de la misma, nivel de fibra y adición de premezclas de vitaminas y minerales, buscando balancear el consumo de estos últimos dependiendo de la base forrajera.

La utilización de diferentes combinaciones de ingredientes en la ración de destete precoz es una estrategia de gran utilidad para lograr diferentes tenores proteicos y reducir el costo de la misma. A su vez, modificaciones en el tipo de suplemento, incluyendo ingredientes con diferentes tasas de degradabilidad de las fracciones

proteica y almidón, permiten incidir sobre el sitio de digestión de las mismas, incidiendo indirectamente sobre la eficiencia de conversión del alimento.

La forma de presentación de las raciones, fundamentalmente molido vs peleteado ha generado interrogantes en cuanto a las ventajas de esta última alternativa, principalmente debido al costo adicional que la misma representa. Como ventajas del peleteado se ha mencionado un incremento en el consumo de ración, independiente del grado de experiencia previo al destete, así como la reducción del polvo en los comederos, el cual de ser excesivo, podría agudizar los problemas de queratoconjuntivitis en esta categoría.

Dentro de la misma línea de trabajo en destete precoz llevada a cabo en la EEMAC, fue evaluado el efecto del procesamiento de la ración (*molida o peleteada*) cuando ofrecida a dos niveles (*1 o 1,5% del peso vivo*) a terneros de parición otoñal destetados precozmente. En términos de consumo diario de ración y ganancia de peso vivo, no se registraron diferencias estadísticamente significativas ($P>0,05$) asociadas al procesamiento de la ración (Cuadro 4), siendo este resultado independiente del nivel de concentrado ofrecido.

Cuadro 4. Efecto del procesamiento de la ración sobre el consumo de concentrado y ganancia diaria de terneros de parición otoñal destetado precozmente pastoreando avena.

	PROCESAMIENTO DE LA RACIÓN ¹	
	PELETIZADO	MOLIDO
Consumo ración (kg MS/animal/día)	0,696 a	0,675 a
Ganancia diaria (kg/día)	0,730 a	0,765 a

¹ Fue utilizada una ración comercial (ED=3,6 Mcal/kg, PC= 16,5%).

Medias en la fila, seguidas de la misma letra no difieren estadísticamente ($P>0,05$).

Fuente: Alvarez et al, 1999

Una ventaja potencial adjudicada al uso de raciones peleteadas estaría dada por la mayor velocidad de adaptación del ternero de destete precoz al consumo de las mismas durante el período de acostumbramiento en mangas. Sin embargo, este posible efecto benéfico desaparece cuando evaluado el peso al final del período de suplementación, el cual no difirió entre tratamientos.

Otros aspectos asociados al manejo nutricional de terneros destetados precozmente

a) Época de parto: destete precoz de invierno

La mayoría de la información generada en relación a destete precoz se ha concentrado en rodeos con parición de primavera. La posibilidad de retirar tempranamente el ternero a vacas de parición otoñal, apuntando a superar lo que significa la lactancia durante el invierno, genera nuevas interrogantes en cuanto al manejo del ternero en esta época del año.

Diferencias asociadas básicamente a la calidad de las pasturas, relativiza la extrapolación de la información generada para destetes de verano. En este sentido se comenzó a trabajar en esta nueva línea, evaluando el efecto del destete precoz en esta época del año. Resultados de un año mostraron que, durante el período junio-agosto, terneros destetados precozmente y suplementados sobre pasturas presentaron ganancias significativamente superiores a los que permanecieron al pie de la madre sobre campo natural (720 g/día vs 30 g/día, $P>0,01$, Simeone et al, 1999, en prensa). La excelente calidad de la pastura (PC=21,3%,

EM=2.53 Mcal/kg MS) sumado a la suplementación energético-proteica, por un lado, y la baja disponibilidad invernal de forraje del campo natural (2,6 cm de altura) explican estos resultados, mostrando una tendencia de respuesta diferente de la registrada durante el verano.

El nivel de suplementación con concentrado (1 y 1,5% del peso vivo) a terneros destetados precozmente pastoreando una pradera de avena y trébol blanco con una asignación fija de forraje del 8% de materia seca, no mostró diferencias en términos de ganancias de peso vivo post-destete ($P>0,05$; Simeone et al, 1999, en prensa). Estos niveles de oferta de concentrado probablemente resultaron excesivos dada la calidad de la pastura utilizada, planteándose la necesidad futura de evaluar la respuesta considerando niveles inferiores de oferta de ración, no descartándose la posibilidad de realizar destete precoz en invierno sobre pasturas sin suministro de concentrado.

b) Características del sistema en el que se inserta el destete precoz

Considerar las características del sistema de producción en el que se inserta la técnica de destete precoz, puede relativizar las exigencias respecto al manejo nutricional durante el post destete inmediato.

Cuando se trata de un *sistema criador*, cuyo producto es la venta del ternero de destete convencional, la incorporación del destete precoz debe considerar que las ganancias del ternero deberán equipar a las que este presentaba al pie de la madre. Ya cuando pasamos a un *ciclo completo*, el hecho de permanecer el ternero en el sistema, abre la posibilidad de manejar la alimentación post-destete inmediato condicionada a las características que tendrá la alimentación posterior (otoño-invierno-primavera), explorando el potencial de crecimiento compensatorio. Las relaciones cantidad/calidad del concentrado cambian al pasar del verano al invierno. En la medida que el ternero va desarrollándose, disminuyen las exigencias de proteína pero paralelamente aumenta el consumo total de ración. Junto con esto es probable que disminuya el costo/kg de ración pero aumente el costo/animal. Por tanto, el estudio de las relaciones de sustitución de "concentrado de verano" por "concentrado en invierno", deben ser cuantificadas a los efectos de estudiar la viabilidad económica de diferentes estrategias.

A este respecto se han realizado avances en el grupo de Bovinos de Carne de la EEMAC, estudiando el efecto de 4 niveles de suplementación estival (0; 0,5; 1 y 1,5%) y dos niveles de suplementación invernal (1 y 1,5%) sobre la performance de terneros destetados precozmente (Simeone et al, 1998). En este trabajo, la ganancia diaria durante el invierno estuvo negativamente correlacionada con el nivel de suplementación estival, registrándose una reducción de $51 \pm 0,02$ g/día por cada 0,1% de aumento en la oferta de concentrado en el verano. Estos resultados concuerdan con trabajos anteriores que también mostraron una correlación negativa entre la ganancia de peso de los terneros de destete precoz durante el verano y la del invierno (Hofer et al., 1993; Simeone et al, 1997a; Simeone y Lobato, 1998).

La experiencia de la *Unidad Intensiva de Producción de Carne* (UPIC) de la Facultad de Agronomía (EEMAC), presenta otra propuesta de inserción del destete precoz en los sistemas de producción, liberando al productor criador de la responsabilidad del manejo del ternero, el cual entra en un sistema intensivo de invernada en régimen de capitalización. El manejo nutricional de los terneros en la UPIC, responde a la aplicación de gran parte de la información ya discutida. Los terneros que ingresan a la Unidad son manejados sobre pasturas mezclas de gramíneas y leguminosas con una asignación fija de forraje del 8%, suplementados con una ración comercial a razón del 1% del peso vivo. Este manejo es realizado por un período de 60 días. Para los dos años de realización de la experiencia, y un total de 352 terneros por año, fueron registradas ganancias promedio de 0,501 kg/día y 0,554 kg/día, en 1997 y 1998, respectivamente, destacándose la viabilidad de la técnica y su adaptación al manejo a escala comercial.

Consideraciones Finales

La opción por una determinada estrategia de alimentación del ternero de destete precoz por parte del productor, dependerá fundamentalmente de las características del sistema de reproducción (dotación de recursos naturales, infraestructura, experiencia previa), así como de aspectos particulares asociados al efecto año.

Se descarta el manejo de terneros de destete precoz exclusivamente sobre campo natural, ya que éste no permite superar tasas de ganancias próximas al mantenimiento, lo cual podría condicionar el desarrollo futuro del animal. La alimentación sólo con pasturas sembradas permite obtener ganancias en torno a los 200 g/día. Este valor podría ser modificado a través del manejo de la carga. No obstante esto, más información deberá ser generada al respecto.

La suplementación con concentrado sobre campo natural o pasturas, garantiza un mayor consumo de energía y proteína, y permite prever ganancias próximas a las realizadas por terneros que permanecen al pie de la vaca.

Terneros manejados sobre pradera de Lotus, con una asignación de forraje del 8% del peso vivo y una oferta de concentrado energético-proteico del 1%, presentan en promedio ganancias en torno a los 550-600 g/día, con una eficiencia de conversión del concentrado de 2,5:1. En estas condiciones el peleteado de la ración no ha mostrado ventajas respecto a la ración molida.

La incorporación del destete precoz en sistemas con entore de invierno genera nuevas interrogantes al respecto del manejo nutricional del ternero. Durante esta estación, terneros manejados sobre pradera de avena con trébol blanco, con una asignación de forraje del 8% del peso vivo y una oferta de concentrado energético-proteico del 1% han presentado ganancias en torno a los 700 g/día. La alternativa de manejo exclusivamente sobre pasturas o la suplementación a muy bajos niveles aparecen como alternativas prometedoras, sobre las cuales es necesario continuar trabajando.

Referencias bibliográficas

- Alvarez, G., Ruiz, C., Urrutia, M. 1999. *Efecto del destete precoz sobre la performance reproductiva de vacas cruce de parición otoñal y el desempeño de sus terneros*. Montevideo, Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay. Tesis Ing. Agr. 73 p.
- De Leon, M.; Silvera, E.; Torres, S. 1998. *Efecto del nivel de suplementación en pasturas sobre la ganancia de peso de terneros destetados precozmente*. Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay. Tesis Ing. Agr. 62 p.
- Monje A., Hofer, C., Galli, I. 1993 Destete precoz. Efecto sobre los vientres, manejo de terneros e impacto de la técnica sobre los sistemas de producción. In. Jornada de difusión técnica. Destete precoz en Cría vacuna. P.13-38. INTA: Concepción del Uruguay
- Simeone, A. 1997. Prueba de Destete Precoz. In: *Expoactiva Nacional 1997: Resultados Técnicos*. Mercedes: Plan Agropecuario. p.11-21.
- Simeone A., Beretta, V. 1997. Evaluación del resultado económico de la aplicación del destete precoz. *Revista Cangüe*. Paysandú. n. 10, p. 3-6.
- Simeone, A., Beretta, V., De Leon, M., Silvera, E., Torres, S. 1998. Suplementación estival e invernal a terneros Hereford destetados precozmente pastoreando una pradera de *Lotus corniculatus*. *Revista Argentina de Producción Animal*. v.18, sup. 1, p.73.

- Simeone, A, Beretta, V., Alvarez, G., Ruiz, C., Urrutia, M. 1999. *Efecto del destete precoz sobre la evolución de peso vivo de terneros cruza de parición otoñal*. Congreso Latinoamericano de Producción Animal. Montevideo. (Sometime a evaluación)
- Simeone, A., Beretta, V., De Leon, M., Silvera, E., Torres, S. Widmaier, G. 1997 b. Efecto del nivel de suplementación en pasturas sobre la ganancia de peso de terneros destetados precozmente. *Revista Argentina de Producción Animal*, v.17 supl. 1, p. 60.
- Simeone, A., Lobato, J.F.P. 1998. Efeitos da carga animal em campo nativo e do controle da amamentação no desenvolvimento de bezerros mestiços até um ano de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia*. Viçosa, v.27, n.1, p.179-185.
- Simeone, A.; Trujillo, A.I.; Córdoba, G. , Gil, J., Rodríguez, M., Zanoniani, R., Baccino, F., Umpiérrez, M. 1997a. Efecto del destete precoz y de dos sistemas de alimentación post-destete sobre la ganancia de peso de terneros Hereford hasta los 15 meses de edad. *Revista Argentina de Producción Animal*, v.17 supl. 1, p. 58.
- Vizcarra, J. 1989. Algunas estrategias para el manejo del rodeo de cria. In: *Estrategias de suplementación de pasturas en sistemas intensivos*. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, La Estanzuela. p.1-15.

EVALUACION ECONOMICA DEL DESTETE PRECOZ.

Gonzalo Oliveira Franco¹

Introducción

En los artículos anteriores, se presentaba la información que la investigación nacional y extranjera ha concluido sobre la técnica del destete precoz. Esta es una herramienta, entre otras, que dispone el empresario ganadero para mejorar la eficiencia de su rodeo (mayor porcentaje de procreo). También se ha discutido, la eventualidad de la aplicación efectiva de esta práctica en empresas ganaderas. El presente trabajo tiene como objetivos:

- Conocer la estructura de costos actual de la técnica, para un destete sobre pradera y también para una situación de destete sobre campo natural.
- Determinar cual es el beneficio adicional que se logra por vaca (U\$S/vaca).
- Sensibilizar el punto de equilibrio del incremento en el porcentaje de preñez para cubrir los costos, variando fundamentalmente el precio del insumo más importante (la ración) y el precio del producto obtenido (U\$S/kg del ternero).
- Evaluar el resultado en términos de margen bruto (U\$S par vaca- ternero) para un rodeo con vacas problema (estado = 3), en una situación con destete tradicional y otro al que se le aplica destete precoz.

El presente trabajo está apoyado en la información nacional publicada, y con supuestos agronómicos y económicos establecidos, por lo que son válidos dentro de las condiciones de precios y coeficientes técnicos utilizados. Esta información pretende ser una ayuda a la hora de evaluar las formas de mejorar la eficiencia global del rodeo de cría desde el punto de vista económico.

Metodología

Inicialmente se presenta la estructura de costos de la práctica si el destete se hace sobre mejoramientos (praderas) y sobre campo natural, principalmente por el efecto año, en particular de la primavera 99, donde la falta de agua ha sido una constante con la consecuente disminución de la disponibilidad de forraje.

Los costos de la técnica se expresan en U\$S/ternero y los costos tienen como componentes: alimentación, sanidad, mano de obra, instalaciones y un costo financiero.

El cálculo del beneficio adicional que se obtiene por vaca, está determinado por la diferencia entre el ingreso adicional que representa para el rodeo en que se aplica la nueva tecnología y el costo adicional del destete precoz (Simeone y Beretta, 1997). Este ingreso adicional es el resultado del incremento neto en el porcentaje de preñez, cuyo resultado se expresa en los quilogramos de terneros destetados en forma convencional, en el año siguiente a la aplicación de la técnica (período de retorno del capital invertido: 15 meses).

Con el objetivo de representar un escenario de mercado cambiante en términos de los costos del principal insumo y de la variación del precio obtenido por el producto logrado, se muestra el análisis de sensibilidad con nueve situaciones hipotéticas.

Este tipo de información resultante nos ayuda en la toma de decisiones a la hora de definir la aplicación del destete precoz conyuntural. La variable resultante es el punto de equilibrio en el porcentaje de preñez, pues determina cual es el incremento mínimo en preñez necesario para cubrir los costos derivados del destete precoz.

¹ Ing. Agr. Docente investigador del Departamento de Producción Animal y Pasturas de la Facultad de Agronomía. EEMAC.

El análisis comparativo muestra un escenario con dos rodeos de cría con terneros al pie, todas son vacas problema (condición corporal = 3) en los cuales, a uno se le hace un manejo tradicional, y al otro a la totalidad del rodeo se le aplica el destete precoz. Estos dos subsistemas ganaderos son evaluados a través de la técnica del Margen Bruto. Esto es: se determina el Ingreso Bruto de cada actividad (terneros, terneras sobrantes y vacas de invernada) y se le restan los costos relevantes; es decir, los directamente involucrados para realizar la actividad (sin tener en cuenta los costos hundidos para ambas situaciones), determinando entonces el margen bruto de la actividad.

a) Supuestos: Coeficientes técnicos y precios

Los coeficientes técnicos empleados para los cálculos de costos, así como para la evaluación de los rodeos, se presentan en el Cuadro 1 y contemplan valores reales alcanzables a nivel de empresas agropecuarias que realizan una utilización estratégica de los recursos involucrados.

Cuadro 1. Manejo de los destetes y coeficientes técnicos empleados.

VARIABLE	DESTETE EN C. NATURAL	DESTETE EN PRADERA
Acostumbramiento		
Duración	7 días a Corral	7 días a Corral
Alimentación	Ración y Heno (6días)	Ración y Heno (6días)
Peso mínimo y promedio	70 kg y promedio 80 kg.	70 kg y promedio 80 kg.
Mano de obra	2 horas para 100 terneros	2 horas para 100 terneros
Primeros 60 días		
Alimentación: %PC Ración	Ración D.P. con 18% PC	Ración D.P. con 18% PC
Asignación (% del PV)	1.3 %	1 %
Carga	4 terneros/ha	8 terneros/ha
Ganancia diaria	500 g/día	600 g/día
Sanidad		
Clostridiosis y Queratoconjuntivitis	2 dosis Clostridiosis 1 vacuna queratoconjuntivitis	2 dosis Clostridiosis 1 vacuna queratoconjuntivitis
Instalaciones	1 Avermectina+Imprevistos*	1 Avermectina+Imprevistos*
	30 cm comedero/ternero	30 cm comedero/ternero
Ultimos 30 días		
Alimentación	Ración (14%PC) al 1%+CN	Solo Pradera
Ganancia diaria	500 g/día	450 g/día
Ganancia promedio total	500 g/día	550 g/día

* (Antibióticos, colirios, etc)

Para los precios de los insumos se tomaron los valores actuales contado de plaza, los valores de implantación de pasturas y una refertilización son de Fucrea 1999 (230 U\$/ha; la amortización se realiza en 4 años y se consideran 90 días de uso en el año), y el precio de quilogramo del ternero y de la vaca de invernada corresponden al promedio de los meses de marzo, abril y mayo (1991-1999) (Fucrea, 1991-1999). Los precios de los demás insumos son actuales, con el cometido de que estos valores puedan representar situaciones de costos del momento (Cuadro 2).

Cuadro 2. Precios de insumos y productos utilizados.
(Fuente: Cooperativas y veterinarias de la zona).

INSUMO O PRODUCTO	
Ración D.P.18 % PC	U\$S 175/tt
Ración D.P.14 % PC	U\$S 130/tt
Vac clostridiosis total	U\$S 0.26/dosis
Vac. Queratoconjuntivitis	U\$S 0.62/dosis
Antihelmíntico	U\$S 0.31/cc
Lona comederos (S/trat U.V.)	U\$S 0.96/m
Heno (Calidad media)	U\$S 25/tt
Precio del kg temero	U\$S 0.86/kg
Precio del kg vaca invernada	U\$S 0.52/kg
Mano de obra (Jomal)	U\$S 12.3 /día
Costos del reproductor	U\$S 150 /periodo
Tasa Efectiva Anual	10 % (*)

(*) Costo de oportunidad del capital invertido en la técnica, que se recupera 15 meses después (9 meses de gestación + 6 meses de edad de destete), cuando se venden los terneros que fueron concebidos en el establo en que se aplica el destete precoz.

Resultados

En el Cuadro 3 se presentan los resultados del costo de la técnica del destete precoz, realizados sobre pradera y en campo natural.

Cuadro 3. Estructura de costos del destete precoz

PRADERA	COSTOS	C.NATURAL
11.13	Ración destete precoz	18.41
0.15	Heno	0.15
1.8	Base forrajera	1.25
13.08	Sub total Alimentación	19.81
0.52	Clostridiosis	0.52
0.62	Vac. Queratoconjuntivitis	0.62
0.62	Antihelmíntico	0.62
0.12	Otros (10 % sanidad)	0.12
1.88	Sub total Sanidad	1.88
2.16	Mano de obra	3.11
0.29	Instalaciones	0.29
2.20	Costo financiero	3.17
19.6	Costos totales (U\$S/ternero)	25.1

Un primer análisis de estos resultados nos permite determinar que los costos en U\$S/ temero son del eje 20 U\$S para la situación sobre pradera y 25 U\$S en campo natural. Dentro de la estructura de costos la

alimentación representa el 67 %, la sanidad el 10 %, la mano de obra y el costo financiero el 11 % y las instalaciones solo el 1%. Esto determina que el costo por quilogramo de ternero producido con destete precoz (período de 90 días) es de U\$S 0.39 y U\$S 0.56 para destetes sobre pradera y campo natural respectivamente.

La diferencia de los costos totales entre ambas situaciones está explicada por la mayor cantidad de ración utilizada en los destetes sobre campo natural (casi el doble), y 30 días más de racionamiento, (suplemento de 14% P.C. los últimos 30 días), lo que encarece el costo/kg. En la medida que se disponga de algún mejoramiento, aunque sea para los últimos 30 días, el costo se reduce a U\$S 20.5 por ternero.

Los resultados del Beneficio Adicional que se obtiene por vaca (U\$S/vaca) para destetes sobre pradera y campo natural se presentan en el Cuadro 4. Éste resulta de la diferencia entre los Ingresos adicionales que se tienen por hacer destete precoz y los costos totales de la técnica.

Cuadro 4. Beneficio adicional del uso de la técnica

CARACTERÍSTICA	PRADERA	CAMPO NATURAL
Aumento en % preñez	30 %	30 %
Peso de venta del ternero	130 kg	125 kg
Precio del kg del ternero	U\$S 0.86	U\$S 0.86
Ingresos Adicionales	U\$S 33.6 por vaca	U\$S 32.3 por vaca
Costos totales	U\$S 19.6 por ternero	U\$S 25.1 por ternero
Beneficio adicional	U\$S 14	U\$S 7.2

De acuerdo a antecedentes nacionales (Simeone, 1995), el incremento en preñez puede ser de un 30 %, lo que con estas consideraciones y para la relación de precios considerada (ración 0.175 U\$S/kg y ternero 0.86 U\$S/kg) el beneficio adicional por vaca es de U\$S 14 sobre destetes en pradera y U\$S 7.2 por vaca para campo natural.

El punto de equilibrio en el incremento de preñez resultó ser del 19 y 25 % para pradera y campo natural respectivamente. Éste, se modifica según varíen los costos de la alimentación (ración principalmente) y el precio de venta del ternero de destete, debido a que son los principales componentes de la estructura de costos e ingresos respectivamente.

Como decíamos al comienzo, es importante mostrar bajo qué relaciones de precios insumo/producto es viable la aplicación de la técnica de un destete precoz coyuntural; es decir a través de un análisis de sensibilidad cuantificar en cómo varía el porcentaje de preñez mínimo para cubrir los costos de la técnica, si se modifica el precio de la ración y el precio del quilogramo de ternero. En este marco, y con situaciones de mercado en que las relaciones de precio insumo/producto que determinan un punto de equilibrio para el aumento en la tasa de preñez, sean superior al valor citado (30%), ponen en duda la implementación de la práctica.

En las Figura 1 y 2 se presenta el análisis de sensibilidad para nueve situaciones hipotéticas de relación de precio ración/carne, para destetes en pradera y campo natural respectivamente, determinándose el punto de equilibrio en cada caso. Para ello fueron considerados tres precios de ración y tres precios del quilogramo de ganado de reposición (ternero 130 kg), intentando reflejar una situación actual (intermedia), así como situaciones de mercado favorables y desfavorables.

Figura 1. Incremento de equilibrio en el porcentaje de preñez para diferentes precios de ración y de ternero en destete precoz sobre pradera

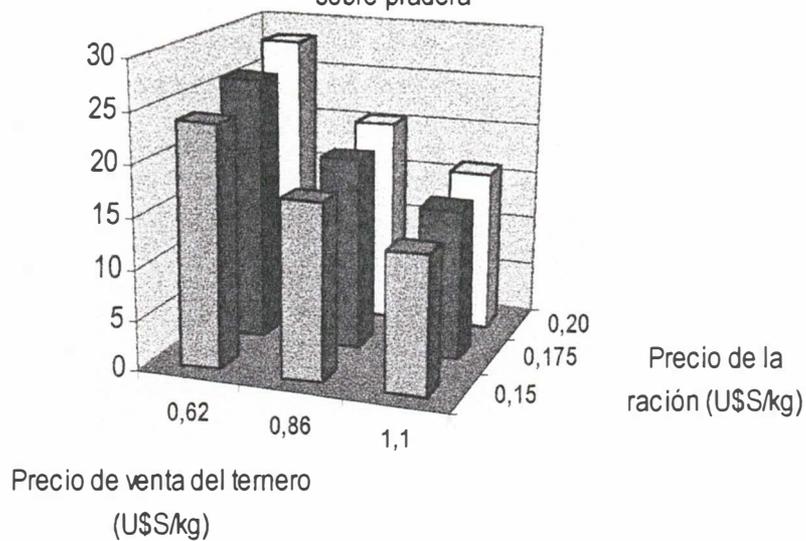
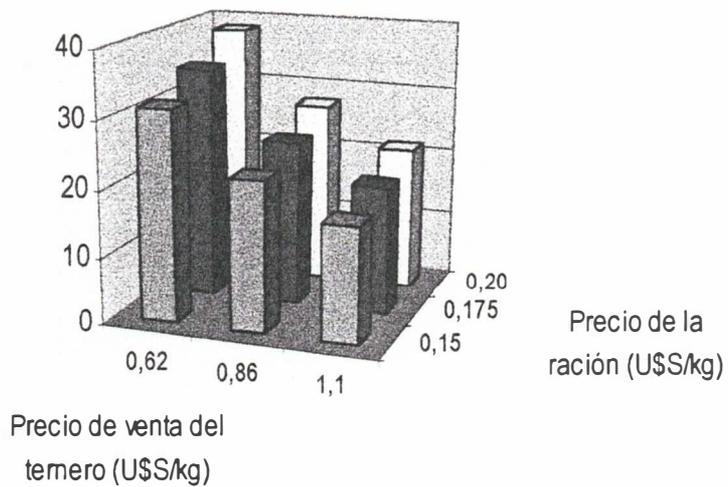


Figura 2. Incremento de equilibrio en el porcentaje de preñez para diferentes precios de ración y de ternero en destete precoz a campo natural.



En este sentido, y para destetes sobre pradera, todas las situaciones supuestas permiten obtener un margen de seguridad, mientras que si los destetes se realizan en campo natural - situación que podría llegar a ser bastante corriente este año-, la situación cambia bastante. Para relaciones de precios ración/carne con escenarios de precios deprimidos para el quilogramo de ternero (U\$S 0.62/kg) e independiente de los precios de la ración, vuelven a la aplicación de la técnica riesgosa en términos económicos. En estas situaciones de precios y para determinadas categorías del rodeo (vacas primíparas y vacas "flacas" CC= 2.7) (Simeone y Lobato, 1996 y Simeone *et al*, 1996) donde existiría una mayor respuesta al destete precoz (50%), hacen de la técnica económicamente más segura.

Finalmente, y con el objetivo de evaluar la posible ventaja económica del destete precoz, en un rodeo con todas las vacas en estado = 3 (vacas problema), se presenta la siguiente información. Para el cálculo se utiliza como herramienta de análisis económico al margen bruto.

Se consideran 2 rodeos de 100 vacas de cría cada uno y a uno de ellos se le realiza un manejo tradicional con destete a los 6-7 meses (cría testigo) y al otro rodeo se le aplica destete precoz (cría mejorada).

Para los resultados productivos se utilizaron los coeficientes técnicos que la investigación arrojó en términos de preñez (50 % y 85 % para el testigo y la mejorada respectivamente), pérdidas entre el diagnóstico y destete del 7%, pesos al destete de 130 kg para machos y hembras y pesos vivos de las vacas falladas de 310 y 352 kg para la cría testigo y mejorada respectivamente. Respecto a los precios corresponden al promedio de los meses de marzo, abril y mayo (91-99) de ferias para terneros y vacas de invernada (Fucra, 1992, 1999).

Los dos rodeos reponen un 20 %, venden todas las vacas falladas, los terneros machos y el excedente de terneras se comercializan en el otoño.

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 5, en donde los ingresos brutos se componen de terneros + terneras sobrantes y vacas falladas. Debido a la aplicación de la técnica, en el próximo otoño se obtendrían más terneros y las vacas vacías se encuentran en un mejor estado al otoño (1.5 puntos por encima del sistema tradicional).

Cuadro 5 Margen bruto por par vaca-ternero para un rodeo sin destete precoz y otro con destete precoz realizado en pradera.

COMPONENTES	UNIDADES	CRIA TRADICIONAL	CRIA CON D.PRECOZ
Ingresos Totales (*)	U\$S	5960	9814
Terneros+Terneras sobrantes	U\$S	2844	6275
Vacas de invernada	U\$S	3116	3539
Costos relevantes (D.P.)	U\$S	0	2111
Margen Bruto	U\$S	5960	7703
M.Bruto (Par Vaca-ternero)	U\$S/V-Tern.	60	77

(*) Incluyen los descuentos por comisión+iva e impuestos municipales.

Si bien la cría testigo o tradicional no tiene costos relevantes, en la cría con destete precoz o mejorada los nuevos costos incurridos, es decir los costos de la técnica y el incremento en el 1% de los toros, permiten ser cubiertos por el ingreso adicional que provoca el hacer destete precoz.

Los resultados en términos de margen bruto por par vaca – ternero son U\$S 60 para la cría tradicional y U\$S 77 para la mejorada. Este incremento total del 28 %, está explicado en un 64 % por aumento de los ingresos por ternero y un 36 % por el aumento del ingreso en las vacas de invernada para un destete sobre pradera.

Con estos supuestos utilizados, el análisis de sensibilidad indica que el punto de equilibrio para el uso de la técnica se encuentra en 22 % de preñez. Esto determina que a partir de un incremento de 22 en el porcentaje de un rodeo con vacas consideradas problema, el empresario criador comienza a percibir beneficios económicos que superan los mayores costos que implican el destete precoz.

Todos estos resultados que hemos tratado de cuantificar, dejan fuera del "cálculo" fundamentalmente al ajuste de la carga animal, por el uso sistemático del destete precoz. Este ajuste podría ser equilibrado en términos de un aumento del número de vacas del rodeo o también liberando áreas de la empresa para mejorar la recría de reemplazos y poder de esta forma disminuir la edad de entore, lo que mejoraría el resultado global de la cría.

Consideraciones finales

Los costos del destete precoz representan U\$S 19.6 y U\$S 25.1 por ternero para destetes sobre pradera y campo natural respectivamente.

El destete precoz significó un beneficio económico adicional de U\$S 14 y U\$S 7.2 por vaca, que determinó un punto de equilibrio en el porcentaje de preñez del 19% y 25% en pradera y campo natural respectivamente.

El análisis de sensibilidad de esta técnica sobre praderas indica que existe un amplio rango de relaciones de precios insumo/producto, donde su aplicación aparece como segura desde el punto de vista económico. En cambio, en destetes a campo natural, y fundamentalmente para vacas de segundo entore y vacas con estado entre 2.5-3, para determinadas situaciones de relaciones de precios kg ración/ kg de ternero es necesario un incremento en el porcentaje de preñez superior al 40%.

Si bien existen otros beneficios adicionales a la aplicación del destete precoz, como un aumento en la carga animal, la implementación de la técnica en un rodeo con "vacas problema" arroja un incremento del margen bruto del 28 % respecto a un rodeo con destete tradicional.

Referencias Bibliográficas

- CREA 1992-1999. Precios en ferias ganaderas. *Revista de Fucrea*. Números 162, 167, 173, 177,178, 181, 185, 192, 193 ,201, 202.
- CREA 1999. Costos de siembra de pradera convencional. *Revista de Fucrea* No 199, Marzo de 1999.
- Freiria, H y Nin, A. 1999. *Manual de Introducción a la Gestión de Empresas Agropecuarias*. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. C.E.A.D. Montevideo. Uruguay.
- Simeone, A. 1995. Destete precoz: una alternativa tecnológica para incrementar la productividad del rodeo de cría. *Revista Cangüé* n. 5, p. 22-27.
- Simeone, A., Trujillo, A.I., Córdoba, G., Gil, J., Rordríguez, M. 1996. Performance Reproductiva de Vacas Hereford Sometidas a Destete precoz. In: CONGRESO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 1., Montevideo, 1996. *Memorias...* Montevideo: AUPA. p.235-237
- Simeone, A., Lobato, J.F.P. 1996. Efeito da lotação animal em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.25, n.6, p.1216-1227.

Simeone, A. y Beretta, V. 1997. Manejo del rodeo de cría: Resultado económico de la aplicación de un destete precoz. *Revista Cangüé* No 10. P 2-6.

.Agradecimientos

A los Ings. Agrs. Alvaro Simeone, Virginia Caravia, Flavio Fonseca, Virginia Beretta, Silvana Noël, Adela Ribeiro y al Sr. Eduardo Rama por las sugerencias realizados para la confección de este trabajo.

EVALUACIÓN POST-MORTEN DE NOVILLOS PROVENIENTES DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE CARNE (UPIC).

Juan Franco¹
Oscar Feed²
Marcelo Rodríguez²
Oscar Bentancur³

Introducción

En las últimas décadas, se ha puesto mayor énfasis, en el estudio de la influencia de los sistemas de producción sobre la calidad final de la carne. Esta tendencia se debe a una demanda creciente por productos que ofrezcan una mayor seguridad al consumidor, tanto desde el punto de vista organoléptico, sanitario como nutricional.

La obtención de un producto final que reúna estas condiciones, es responsabilidad del sector productivo, de la industria y de los distribuidores; en donde la investigación debe jugar un rol preponderante.

Es claro que hoy el sector cárnico ha dejado de producir carne para producir alimento, lo que exige cierto grado de articulación de responsabilidades entre los actores antes mencionados.

La combinación de distintos factores de producción (raza, nutrición, peso de faena, etc) en los distintos sistemas, van a ser determinantes en la variación de características de importancia económica tanto de la canal como de la carne.

En este marco general, vemos como relevante, la caracterización de la carne producida en sistemas intensivos, que tienden a mejorar los niveles de producción, mediante una asignación más eficiente de los recursos productivos.

Por este motivo, además de evaluar el impacto del destete precoz en los indicadores reproductivos, se consideró conveniente el análisis post-mortem de estos terneros manejados en la unidad de producción intensiva de carne.

A continuación se realizará en primer término una síntesis de la caracterización de las canales de los novillos faenados en el período 98-99 y luego se comentarán los resultados de un trabajo experimental, cuyo objetivo es evaluar el efecto de la edad a la castración, sobre las características de la canal y de la carne.

Caracterización de los principales parámetros de la canal .

En el ejercicio 98-99 se faenaron un total de 341 novillos, con una edad promedio de 15 meses. Los animales fueron trasladados al Frigorífico Casa Blanca S.A. el día previo a la faena, permaneciendo en ayuno por un período de 12 horas antes de la determinación del peso vivo en planta. En cuanto al tipo racial utilizado, la mayoría correspondió a la raza Hereford (66%), un 24% a cruza H x Charolais, un 5% a cruza Hx Aberdeen Angus y el 5% restante a cruza Hereford con Limousin, Normando , Nelore y Holando. En el Cuadro 1 se describen los parámetros de peso de faena y rendimiento.

¹ Médico Veterinario (MSc). Docente investigador del Departamento de Producción Animal y Pasturas de la Facultad de Agonomía. EEMAC. Bovinos de Carne.

² Médico Veterinario. Docente investigador del Área de Bovinos de Carne . Facultad de Veterinaria (PLAPIPA)

³ Ing. Agr. Docente investigador de la Facultad de Agonomía. EEMAC. Estadística y cómputos.

Cuadro N° 1. Peso y rendimiento canal.

	PESO Y RENDIMIENTO DE CANAL
Peso vivo en planta (kg)	356,4
Peso canal caliente (kg)	194,3
Rendimiento canal (%)	54,5

Puede observarse que los novillos fueron faenados a pesos livianos, obteniéndose un buen rendimiento canal, alcanzando un valor promedio de 54,5% para el total de los animales faenados.

Si tenemos en cuenta la distribución de la conformación de la faena nacional (80% tipo A, un 10% de tipo N y 10% C y U); los animales faenados presentaron una mejor distribución de las canales, explicado por la proporción de novillos cruza con razas continentales. La alta proporción en grado 2 de terminación nos muestra que bajo estas condiciones de manejo se puede lograr un buen grado de terminación a pesar de la temprana edad de faena y de cruza con menor velocidad de engrasamiento (Cuadro 2).

Cuadro 2. Distribución porcentual de las canales según tipificación.

TIPIFICACIÓN		(%)
Conformación (Escala: I N A C U R) + 	TIPO A	66
	TIPO N	34
Terminación (Escala: 0 - 4) . 	Grado 1	6,5
	Grado 2	93,5

EFFECTO DE LA EDAD A LA CASTRACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE TERNEROS HEREFORD

En nuestras condiciones de producción, la práctica de castración es utilizada como una herramienta necesaria para facilitar el manejo a nivel predial. Sin embargo, no existen antecedentes a nivel nacional que permitan decidir el momento óptimo para su realización.

Si bien son conocidas algunas ventajas y desventajas de la castración al nacer o al destete, no existe información en el país de su efecto sobre las principales características de importancia económica de la canal y de la carne.

El objetivo del presente trabajo es estudiar el efecto de la edad de castración (al nacer y a los 6 meses), sobre las principales características de la canal y de la carne de terneros Hereford de destete precoz.

Metodología

Se utilizaron un total de 30 terneros Hereford provenientes del rodeo de cría de la Estación Exp. "Mario A. Cassinoni", los cuales fueron asignados a tres tratamientos: Enteros,castrados al nacer y castrados a los 6 meses. Los criterios de asignación a los distintos tratamientos fueron: fecha de parto y edad de la madre. Los terneros luego del destete fueron manejados bajo las mismas condiciones de alimentación y manejo en la UPIC. El criterio de faena utilizado fue a peso constante, sacrificándose cuando el promedio de cada lote alcanzaba los 350 kg. En esta oportunidad no se realiza la descripción detallada de las técnicas utilizadas, haciendo más énfasis en los principales resultados obtenidos.

Principales resultados

a) Características de la canal.

El rendimiento canal, dado su inclusión en algunas formas de pago a nivel industrial, es una de las principales características de importancia económica .En el cuadro 3, se muestran los rendimientos de los distintos tratamientos.

Cuadro 3. Rendimiento canal de los distintos tratamientos.

RENDIMIENTO CANAL (%)	ENTEROS	CASTRADOS AL NACER	CASTRADOS 6M	P>F
	54,94 a	56,54 b	55.41 ab	0.04

Se aprecia un mayor rendimiento canal de los castrados al nacer, frente a los enteros, ubicándose los castrados a los 6 meses en forma intermedia. Como se describe más adelante, estas diferencias se deben a los diferentes niveles de engrasamiento de la canal de los distintos tratamientos, los cuales siguieron la misma tendencia.

Para determinar el nivel de engrasamiento de la canal se utilizó la escala de tipificación de INAC, que comprende desde el grado 0, donde la canal presenta una escasa cobertura, al grado 4, donde hay un exceso de deposición de grasa. En el cuadro 4 se presenta la distribución porcentual del engrasamiento canal según los distintos tratamientos.

La totalidad de las canales de los castrados, estuvieron comprendidos en el grado 2 de engrasamiento, mientras que el 70% de las canales de los enteros, se ubicaron en el grado 1. Esta distribución se corresponde con el espesor de grasa medido en el punto P 8, en donde los animales enteros presentaron un menor engrasamiento.

Cuadro 4. Distribución porcentual de las canales según grados de terminación (escala INAC).

GRADOS DE TERMINACIÓN	ENTEROS	CASTRADOS AL NACER	CASTRADOS A LOS 6 MESES	P>F
1	70	0	0	
2	30	100	100	0.003
P 8 (mm)	10.5 a	16.1 b	14.6 b	0.005

Desde el punto de vista de la industria, es importante estudiar la composición de la canal en sus distintos tejidos (músculo, grasa y hueso). En muchos trabajos esto se realiza mediante la disección de una pieza representativa de la canal, en este caso se utilizó la 10ª costilla. En el Cuadro 5 se presentan los resultados obtenidos en los distintos tratamientos.

Cuadro 5. Composición tisular de la 10ª costilla.

	ENTEROS	CASTRADOS AL NACER	CASTRADOS 6 M.	P>F
Músculo (%)	65,1 a	56,4 b	57,4 b	0.005
Hueso (%)	21,1 a	18,7 b	19,6	0.06
Grasa subcutánea (%)	4,3 a	9 b	7,8 b	0.0005
Grasa interm. (%)	9.5 a	15.9 b	14.8 b	0.0015
M/H	3,1	3,0	3,0	NS
M/G	5,3 a	2,37 b	2,71 b	0.004

Los resultados muestran que los enteros obtuvieron un mayor porcentaje de músculo (65,1%) , un menor porcentaje de grasa subcutánea (4,3%) e intermuscular (9,5%) y un mayor porcentaje de hueso (21.1%). Estas variaciones en la composición tisular, generaron mayores relaciones M/G, para los enteros en respecto a los castrados, alcanzando valores de 5,3 ; 2,37 y 2,71 respectivamente. Los valores encontrados en la relación M/H, mostraron una tendencia favorable a los enteros, aunque no existieron diferencias significativas.

El valor comercial de la canal está directamente relacionado al porcentaje de carne comercializable y de cortes de mayor valor, que en nuestro sistema de cortes corresponden al desosado del corte pistola, el cual se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Rendimiento comercial del corte pistola.

	ENTEROS	CASTRADOS AL NACER	CASTRADOS 6M	P>F
Carne (%)	73.28 a	70.37 b	70.06 b	0.001
Hueso (%)	21.86	21.72	22.10	NS
Grasa (%)	4.86 a	7.91 b	7.84 b	0.0001
Cortes valiosos (%)	21.13	21.08	21.40	NS

Los terneros enteros presentaron un mayor porcentaje de carne y un menor porcentaje de grasa de recorte, lo que se corresponde con la tipificación por engrasamiento (escala INAC). Sin embargo, no se identificaron diferencias importantes en el porcentaje de cortes valiosos (bife, lomo y cuadril) y hueso.

b) Características de la carne.

El valor del pH a las 24 hs, es muy importante dado que valores iguales o mayores a 5.9, son determinantes de rechazo para la exportación como carne refrigerada. En el cuadro 7 se muestran los valores de pH encontrados para cada tratamiento.

Cuadro 7. pH a las 24 hs.

	ENTEROS	CASTRADOS AL NACER	CASTRADOS 6M	P>F
PH	5.76	5.52	5.50	NS

Si bien no existieron diferencias importantes en los valores de pH, la bibliografía internacional es coincidente en señalar una mayor predisposición de los enteros en alcanzar valores superiores de pH final.

Uno de los parámetros más importantes para el consumidor es la tereza, la cual se evalúa instrumentalmente a través de la fuerza de corte. En el cuadro 8 se muestran los valores alcanzados por los distintos tratamientos.

Cuadro N° 8. Valores de fuerza de corte de los distintos tratamientos.

FUERZA DE CORTE (KG)	ENTEROS	CASTRADOS AL NACER	CASTRADOS 6M	P>F
	4.76	4.58	4.71	NS

No se evidenciaron diferencias significativas entre los mismos, mostrando valores, que si los comparamos con los citados en la bibliografía internacional, corresponden a una carne tierna; estos resultados serían los esperados dada la baja edad de faena de los animales analizados.

Conclusiones

Para las variables analizadas, no se encontró efecto del momento de castración sobre las características de la canal y de la carne, evidenciándose diferencias entre enteros y castrados.

Los animales enteros presentaron canales con menor nivel de engrasamiento, evidenciado por un mayor porcentaje de canales en los menores grados de la escala y un menor espesor de grasa medido en el punto P 8.

Los animales enteros presentaron canales con una mayor proporción de músculo, una menor proporción de grasa, generando una mayor relación M/G.

Al desosado del corte pistola, los animales castrados obtuvieron un mayor porcentaje de grasa de recorte y un menor porcentaje de carne comercializable, no mostrando diferencias en la proporción de cortes valiosos con los animales enteros.

Los valores de pH obtenidos para cada tratamiento, se encuentran dentro de los valores normales..

No existieron diferencias importantes en cuanto a termeza, alcanzando valores correspondientes a una carne tierna.

Agradecimientos

A los integrantes de la Comisión Directiva de la UPIC y al responsable técnico de la misma Ing.Agr. Alvaro Simeone, por brindarnos la oportunidad de realizar este trabajo.

Al Ing.Agr. Flavio Fonseca y al personal de campo de dicha unidad, por su colaboración en los distintos trabajos realizados.

A la Directiva y al personal técnico de FRIGORIFICO CASABLANCA.

Al Dr. Mario Franco y al personal de planta , por el apoyo brindado en la faena y en el relevamiento de la información.

Al Sr. Eduardo Rama por su valioso aporte en la redacción del trabajo escrito.

MANEJO SANITARIO DEL SISTEMA DE INVERNADA DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE CARNE (UPIC)

Dr. Oscar D. Feed¹
Dr. Marcelo Rodríguez Irazoqui¹

Importancia del manejo sanitario en un sistema de invernada intensivo

En un sistema intensivo de engorde, los problemas sanitarios cobran mayor importancia dado que la intensificación significa, un mayor número de animales por unidad de superficie, aumentando el contacto entre los individuos, multiplicando por lo tanto los riesgos de contagio y la probabilidad de contraer enfermedades.

Se toma fundamental entonces, en este tipo de sistemas, adoptar una política preventiva desde el punto de vista sanitario, evitando pérdidas económicas que podrían llegar a ser de entidad en éstos.

Debemos tomar en cuenta no solamente, las pérdidas totales (por muertes), sino también las que se producen por una disminución en la performance animal, sin llegar a manifestarse clínicamente.

Con el objetivo anteriormente planteado, es que se estableció un plan de control sanitario a través de la prevención de enfermedades parasitarias, infecciosas y de manejo.

El plan básico para los dos períodos fue el siguiente:

Inicio de Acostumbramiento	Fin de Acostumbramiento	
Destete y entrada de los temeros al sistema	Salida de la adaptación Entrada al sistema de engorde	Hasta la finalización del engorde
PERIODO DE ADAPTACION 7-10 DIAS	VACUNA CONTRA	REVACUNACION
Ivermectina inyectable a todos los temeros	<ul style="list-style-type: none"> • Carunco • Clostridiosis • Queratoconjuntivitis Dos dosis iniciales con 20 días de intervalo	<ul style="list-style-type: none"> • Carunco (anual) • Clostridiosis (cada 6 meses)

Debido a la incidencia de la **queratoconjuntivitis** en el período anterior (97 - 98), se planteó la vacunación de las madres a los 7 - 8 meses de preñez, a fin de que los temeros adquirieran inmunidad calostrual durante los primeros meses de vida.

A pesar de que en este período (98 - 99), la incidencia de la queratoconjuntivitis fue sensiblemente menor que la del año pasado, no se puede atribuir éste comportamiento, a dicho manejo, dado que no se pudo vacunar a la totalidad de las madres.

¹ Docentes Investigadores. Area de Bovinos de Carne . Facultad de Veterinaria (PLAPIPA)

Vacunaciones opcionales

Consideramos opcionales, a las vacunas contra enfermedades, sobre las que aún no hay un criterio técnico uniforme (en nuestro país), de su incidencia a nivel predial o respecto de la recomendación de su uso, tales como le IBR o DVB.

En el caso de la **leptospirosis**, consideramos que no habiendo antecedentes en el predio, no sería imprescindible la vacunación.

De todos modos, si resolvemos realizar la vacunación de los animales, lo haríamos usando el sistema de primovacuna con una revacunación a los 20 días (booster), y la revacunación anual o semestral, según criterio del profesional a cargo de la sanidad.

Medidas de control antiparasitarias

Las medidas de control antiparasitario, se basaron en el contaje de huevos por gramo (HPG) en la materia fecal de los terneros, dada la posibilidad de extracción de muestras cada 28 días (momento en que se pesan rutinariamente).

En base a estos elementos, se utilizó como criterio de dosificación cuando el N° de HPG era superior a 100. Para el control de Fasciola hepática, se utilizaron dosificaciones estratégicas, a pesar de que no se identificó el "saguaypé" a nivel hepático durante la faena de los mismos.

Durante el presente ejercicio y en el marco de un convenio con el Laboratorio Merial del Uruguay, se realiza una prueba de bolos antiparasitarios de ivermectina (IVOMEC ®), de liberación lenta.

Para ello se utilizaron dos lotes de 20 animales cada uno, los cuales fueron asignados al azar, según peso vivo y ganancia diaria previa.

A un lote se le administró bolos de ivermectina y al otro lote (y al resto de los animales del sistema) se lo dosificaría con ivermectina inyectable (IVOMEC ®), cada vez que se comprobara una disminución del 15 % en la ganancia diaria respecto al lote tratado con bolos.

Esta metodología empleada, determinó que en el transcurso del período julio a diciembre del 99, se aplicarían dos dosificaciones de ivermectina inyectable , que coincidieron con los meses de agosto y octubre

Referencias Bibliográficas

Nari y C. Fiel. Enfermedades de importancia económica. Tomo I: Enfermedades causadas por parásitos internos. Editorial Hemisferio Sur. 1994.

D.C. Blood, J.A. Henderson, O.M. Radostitis. Medicina Veterinaria. 5ta. Edición. 1982.

AGRADECIMIENTOS

A las empresas que colaboraron con este proyecto:

BARRACA JORGE W. ERRO S.A.
CAJA NOTARIAL
LABORATORIO BIOAGRO
VETERINARIA FRASCHINI
SISTECNO
AGROVET INTERNACIONAL S.A.
CALPA
MERIAL