

Una alternativa tecnológica para incrementar la productividad del rodeo de cría

INTRODUCCION

Alvaro Simeone¹

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 constituyan 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, como ocurre en el caso de sistemas de producción agrícola-ganaderos, donde se realiza ciclo completo. Por este motivo - el hecho que muchas veces la cría deba 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.

Esta lógica de razonamiento también cobra validez para aquellas zonas del país típicamente criadoras en las que el campo natural constituye el principal soporte forrajero, pero donde últimamente han venido cobrando importancia nuevas alternativas de explotación. Tal parece ser el caso de la forestación en zonas como el Litoral

Oeste, las serranías del Sureste y el Centro Norte del país¹, actividad que por ventajas comparativas de este rubro asociadas a aspectos fundamentalmente crediticios e impositivos, comprometen seriamente la competitividad de la cría por la utilización del recurso tierra.

Por los motivos explicitados precedentemente, parecería ser que ya no es suficiente tan sólo con tener "una buena ternera en el otoño" para obtener un buen resultado económico. Para tener éxito empresarial con la cría vacuna en la actualidad, hay que hallar nuevas formas de producir más eficientemente y con mayor efectividad, que provoquen un verdadero impacto en la relación insumo/producto del establecimiento. 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 abordarán algunas cuestiones relacionadas al destete precoz: los antecedentes nacionales que reportan los efectos de esta práctica sobre el desempeño de las vacas y los terneros, las posibilidades de aplicabilidad efectiva en las empresas ganaderas en nuestro país, y por último algunas consideraciones relacionadas al posible impacto sobre la eficiencia global del sistema.

El destete precoz: otra manera de "alimentar" a las vacas

La aplicación del destete precoz consiste en realizar la interrupción definitiva de la relación vaca-ternero

en forma anticipada, a los 60 o 90 días post-parto, en relación al destete tradicional, que se realiza en nuestro país entre los 6 y 10 meses de edad.

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 los ciclos estrales luego del parto y al comienzo de la preñez, y por último, 9) acumulación de reservas energéticas en exceso².

Luego del parto, la vaca debe **volver a entrar en celo lo más rápido 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 consecuencia, en condiciones de escasa oferta de forraje como las que reproducen una dieta basada 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 estra-

¹Ing. Agr. Cátedra de Bovinos de Carne. EEMAC.

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 *per se* un efecto inhibitor de la actividad sexual post-parto, dado por estímulos negativos provocados por la mamada del ternero. 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 para las vacas del rodeo.

A nivel nacional son escasos los

trabajos que evalúen la influencia de la edad de destete sobre la performance reproductiva de las vacas. En el cuadro 1 se presenta un resumen de los resultados de los trabajos nacionales existentes al respecto. Fueron incluidos resultados de trabajos realizados en Argentina y Brasil, por considerar que fueron desarrollados en condiciones semejantes a las que predominan en las áreas de ganadería extensiva en nuestro país.

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 que 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 vacas

de segundo entore (vaquillonas de primera cría), en razón de ser animales más jóvenes que todavía no completaron su desarrollo. Estos animales deben satisfacer las necesidades para mantenimiento, crecimiento y producción de leche, y una vez atendidos estos requerimientos, estarán en condiciones de reiniciar su actividad sexual post-parto posibilitando una nueva concepción. Esto se ilustra en la Figura 1 donde puede observarse el efecto del destete a los 90 días de edad sobre la ganancia diaria de peso en vacas de primera cría que estaban pastoreando campo natural⁴.

Este destete, realizado a mitad del período de servicios, permitió obtener un porcentaje de preñez de 94 % mientras que, de las vacas que permanecieron con el ternero al pie, solamente el 40 % consiguieron repetir cría. Teniendo en cuenta que en

Cuadro 1. Efecto del destete precoz en la fertilidad de vacas de carne pastoreando campo natural. Resumen de trabajos nacionales y extranjeros.³

Local	Raza	No de animales	Edad al destete	Ganancia post-destete precoz (kg/d)	Preñez (%)	Autor
RS, Brasil	Dev	131	90 días	s/inf.	64.5	Pimmentel <i>et al.</i> , 1979
		103	200 días	s/inf.	21.4	
SC, Brasil	Cruza	43	77 días	0.571	83.3	Ramos, 1982
		21	250 días	0.257	20.0	
RS, Brasil	NexHe	66	90 días	s/inf.	81.8	Santana <i>et al.</i> , 1983
		66	150 días	s/inf.	40.9	
RS, Brasil	s/inf	150	90 días	0.443	70.3	Cachapuz, 1985
		150	>210 días	0.162	28.1	
Colonia, Uruguay	He	25	60 días	s/inf	94.5	Vizcarra, 1987
		s/inf.	180 días	s/inf.	76.5	
SC, Brasil	Chx	s/inf.	90 días	0.468	74.6	Friedrich <i>et al.</i> , 1988
		s/inf.	154 días	0.224	31.6	
Colonia, Uruguay	He	s/inf.	60 días	s/inf.	87	Vizcarra, 1989
		s/inf.	180 días	s/inf.	60	
Colonia, Uruguay	He	s/inf.	60 días	s/inf.	95	Vizcarra, 1989
		s/inf.	180 días	s/inf.	51	
Corrientes, Argentina	Cr	s/inf.	90 días	0.590	93	Sampedro, 1993
		s/inf.	180 días	0.300	70	

Referencias: RS: Rio Grande do Sul / SC: Santa Catarina / s/inf: sin información / AA: Aberdeen Angus / Cr: Cruza / Ch : Charolais / Chx: Cruza Charolais / Dev: Devon / Fle : Fleckvie / He: Hereford / Ne: Nelore / Ze: Zebú.

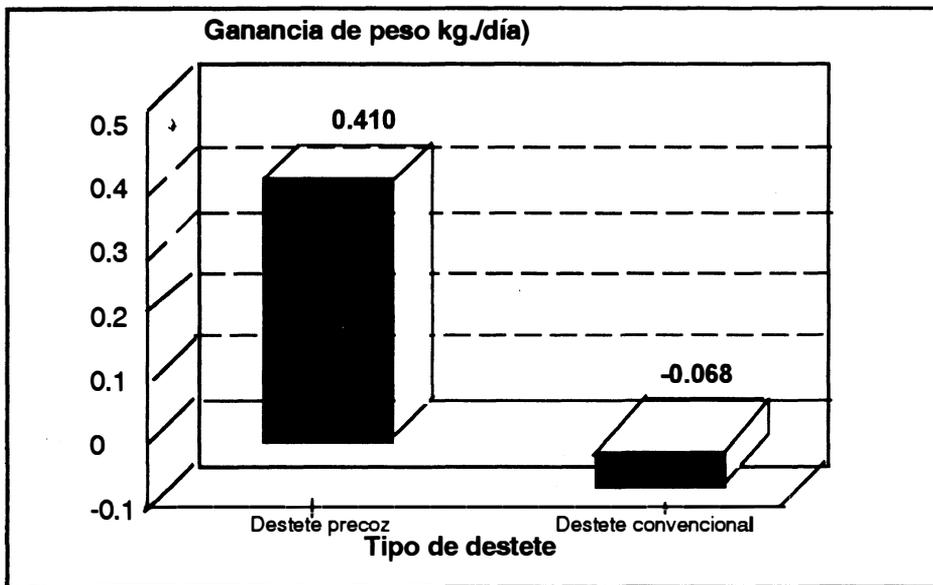


Figura 1. Efecto del destete precoz (90 días) sobre la ganancia de peso de vacas de primera cría durante la segunda mitad del entore. Fuente: Simeone, 1995⁴

cieron siempre en campo natural con una carga de 0.72 unidades ganaderas por hectárea bajo régimen de pastoreo continuo, estos resultados resultan muy alentadores en la búsqueda de prácticas de manejo que permitan mejorar la performance de esta categoría "problema" del rodeo.

En el caso particular del destete a inicio de entore, la disminución del período parto-primer celo provoca una concentración de los celos, lo que abre la perspectiva de disminuir el período de servicios, con el consiguiente beneficio en lo que respecta al manejo general del rodeo. La definición de un entore de 45 - 60 días, en una época considerada "adecuada" para cada región del país en particular, resultaría en un aumento en la eficiencia del rodeo de cría como consecuencia de un mejor aprovechamiento de la pastura.

En las experiencias de destetes realizados a mitad de entore, generalmente coincidentes con una edad promedio de los terneros que varía entre los 90-100 días, los resultados sobre el intervalo entre partos han sido variados, pero la posibilidad que su aplicación en años sucesivos pueda provocar un atraso en la época de parición sugiere que podría ser más adecuado considerar esta práctica como una medida de tipo coyuntural, debiendo ser estudiada con más detenimiento antes de establecerla como una práctica estruc-

tural o sistemática a nivel de establecimiento.

En síntesis, los antecedentes nacionales y extranjeros 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, aplicado tanto a los 60 como a los 90 días de edad de los terneros, resulta ser una práctica de manejo de gran utilidad para mejorar su estado nutricional y consecuentemente su desempeño reproductivo.

Consideraciones sobre el manejo de los terneros destetados precozmente

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 se basa en obtener una ingestión suficiente de nutrientes digestibles para satisfacer las necesidades diarias de mantenimiento y crecimiento. Luego de varios años de investigación se llegó a la conclusión que un ternero no rumian-

te de 50 kg de peso necesitaría 47 kcal de energía digestible por cada quilogramo de peso corporal para mantenimiento, y 3.3 kcal por gramo de incremento de peso. También se concluyó que las necesidades de proteína digestible son del orden de 0.6 gramos por cada quilogramo de peso corporal para satisfacer las necesidades de mantenimiento y 0.16 gramos por cada gramo de incremento de peso corporal. Conforme el ternero va creciendo y desarrolla su sistema gastrointestinal, van cambiando sus requerimientos, viéndose que un ternero rumiante cuando ya alcanzó 100 kg de peso, precisa de una dieta que le proporcione 7724 kcal de energía digestible y 186 gramos por día de proteína digestible. para poder ganar 0.500 kg/d. ⁵ Con esta información sobre los requerimientos animales, el desafío para los investigadores fue desarrollar una técnica que permita destetar temprano el ternero y a su vez obtener tasas de crecimiento aceptables que no comprometan su performance futura. En ese sentido se han desarrollado diversos métodos para realizar destete precoz, pero quizás el principal punto de discusión no sea cuál de ellos es el mejor, sino cual 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.

Existe escasa información a nivel nacional que evalúe diferentes sistemas de crianza de terneros destetados precozmente. Un resumen de los trabajos nacionales así como de los trabajos realizados en Argentina y Brasil, conducidos bajo condiciones de producción semejantes a las de nuestro país, se presentan en el cuadro 2.

Como puede observarse en el cuadro, existe una variada gama de sistemas de manejo que van desde aquellos que se basan en la utilización de pasturas sembradas como único alimento (Vizcarra, 1989; Simeone, 1995), hasta sistemas de confinamiento absoluto donde los animales permanecen todo el tiempo a corral

(Friedrich, 1988).

Del análisis de esas experiencias nacionales y extranjeras estudiadas, se puede inferir que, más allá de algunos aspectos particulares en cuanto al manejo inicial de los terneros destetados precozmente, los sistemas de alimentación post-destete podrían clasificarse de la forma que se observa en la figura 2.

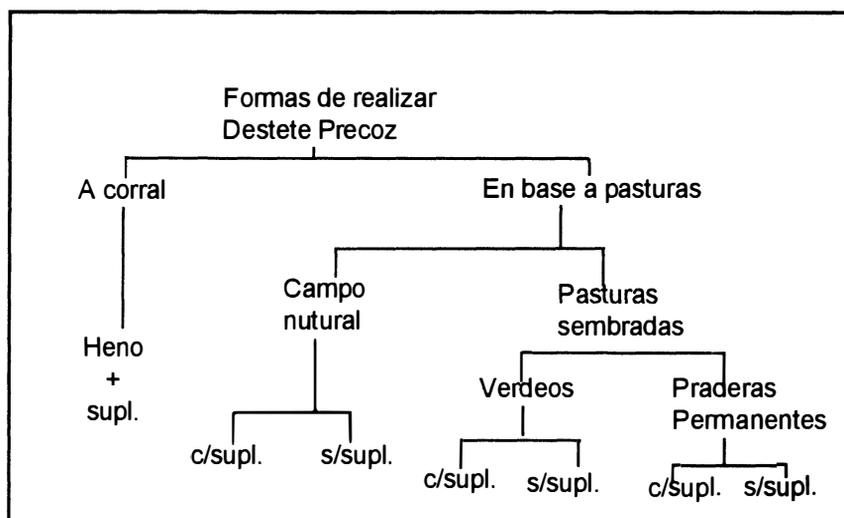


Figura 2. Sistema de manejo para realizar destete precoz

Cuadro 2. Efecto del destete precoz sobre el desarrollo del ternero. Trabajos nacionales y extranjeros⁶

Local	Edad al destete (días)	Peso al destete (kg)	Ganancia post-destete precoz (kg/día).	Alimentación	Autor
RS, Brasil	90	s/inf.	0.302	Campo natural	Cachapuz, 1984
	200	s/inf.	0.467	Al pie de la madre	
Colonia, Uruguay	60	83	0.500	Pradera	Vizcarra, 1987
	60	83	0.570	Pradera + Ración	
	181	145	0.440	Al pie de la madre	
SC, Brasil	90	107	0.505	Silo + Maíz + Afrech. trigo	Friedrich et al., 1988
	156	147	0.429	Al pie de la madre	
Colonia, Uruguay	60	73	-0.050 (*)	Campo Natural	Vizcarra, 1989
	60	73	0.222 (*)	Pradera	
	180	146	0.614 (*)	Al pie de la madre	
Colonia, Uruguay	60	73	0.197 (*)	Campo Natural	Vizcarra, 1989
	60	73	0.465 (*)	Pradera	
	180	146	0.665 (*)	Al pie de la madre	
Concepción, Argentina	60	87	0.752 (**)	Grano maíz + Alfalfa	Hoffer, 1992
	60	78	0.605 (**)	Ración peletizada + Fardo	
RS. Brasil	90	131	0.566	Pradera	Simeone, 1995
	180	166	0.775	Al pie de la madre	
Paysandú, Uruguay	s/inf.	100-120	1.195 (***)	Pradera + concentrado	Orcasberro, 1995 ⁷
	s/inf.	100-120	0.495 (***)	Pradera	
Paysandú, Uruguay	s/inf.	100	1.005 (****)	Pradera + concentrado	Orcasberro, 1995 ⁷
	s/inf.	100	0.652 (****)	Pradera	

(*) Período de evaluación de la ganancia de peso: entre los 80 a 100 días de edad

(**) Período de evaluación de la ganancia de peso: durante los 42 -44 días post-destete

(***) Período de evaluación de la ganancia de peso: durante los 31 días post-destete

(****) Período de evaluación de la ganancia de peso: durante 52 días post-destete

Teniendo en cuenta estas posibilidades, las propias características de los sistemas de producción ganaderos de nuestro país, sugieren que la decisión por uno u otro método debería tener en cuenta los siguientes criterios:

*** Definición previa en el objetivo de producción:** Debe identificarse con claridad el objetivo perseguido en términos de performance de los terneros. En ese sentido para lograr un verdadero impacto en el resultado de la empresa, la elección del sistema de alimentación debería apuntar a que los terneros destetados precozmente tengan, por lo menos, ganancias post-destete similares a las que se obtendrían si permanecieran al pie de la madre, o en su defecto garantizar que los animales no resientan su desarrollo futuro.

*** Racionalidad en el uso de concentrado en la dieta:** Las evidencias experimentales parecen señalar que resultaría indispensable el suministro de algún tipo de concentrado a los efectos de proporcionarle al ternero una dieta global que cubra sus requerimientos. El precio de las raciones comerciales para terneros disponibles hoy en el mercado (U\$S 200 a 220/ton), ubica a este aspecto de la práctica como el principal costo de la misma. La posibilidad de formular una dieta lo más ajustada posible en función del aporte en nutrientes que realicen los otros alimentos (pradera, verdes, fardos, campo natural mejorado, etc.), nos ofrecería la posibilidad de minimizar la utilización del insumo más caro.

Consideraciones análogas deberían ser tenidas en cuenta en lo que respecta a la duración del período de suplementación. Este aspecto está íntimamente relacionado al ítem anterior en lo que respecta a la definición de objetivos de ganancia. La reducción en un mes del período de suministro de concentrado significa, en términos de costos por ternero, un ahorro de aproximadamente 6 a 8 dólares. Ciertamente esto va a traer

consecuencias en términos de ganancia de peso de los terneros, pero en la medida que continúen a partir de los 100 o 120 kg de peso, con una alimentación en base a pradera exclusivamente, con ganancias aceptables (0.500 - 0.600 kg/día), no se afectaría el resultado final de la técnica.

*** Criterio en la elección de alimentos a ser utilizados:** Una elección inadecuada de los alimentos que van a componer la dieta de los terneros podría traer consecuencias indeseables, fundamentalmente asociadas a un incremento en los costos. En ese sentido, la utilización del fardo en gran proporción, por ejemplo, en tanto alimento de alto costo de producción, debería tratar de ser lo menos posible en relación a la utilización de la pradera directamente (el costo de enfardar contratando el servicio es aproximadamente U\$S 8-10/fardo de 300 kg en la actualidad). No obstante, las evidencias parecen indicar que la utilización de cierta cantidad de forraje bajo la forma de heno podría ser muy importante, particularmente por las ventajas que ofrece durante el período de acostumbramiento de los terneros a la nueva dieta. En tal caso sería aconsejable racionalizar al máximo su uso, muy particularmente en el caso de aquellos establecimientos ubicados en zonas que por problemas de aptitud agroecológica y/o disponibilidad de maquinaria no existe gran oferta de heno.

*** Adecuabilidad a las características de cada establecimiento:** La aplicación indiscriminada de alguno de los sistemas de manejo para terneros sin tener en cuenta las características de cada establecimiento en particular podría traer aparejados problemas en la implementación del destete precoz. Aspectos como tamaño de comederos (30 com./ternero, como mínimo), sanidad de terneros (queratoconjuntivitis, diarreas, etc.) y problemas en el período de acostumbramiento (situaciones de

dominancia muy marcada, formación de grupos demasiado grandes para racionar, errores en la forma de suministrar la ración durante ese período, etc.) suelen ser los más frecuentes. Para este tipo de situaciones el hecho de contar con personal capacitado y con experiencia en suplementación, así como asesoramiento técnico especializado contribuye muy significativamente a la solución de este tipo de inconvenientes.

EL DESTETE PRECOZ Y LA EFICIENCIA GLOBAL DEL SISTEMA

Además de los resultados extremadamente alentadores en términos de performance reproductiva del rodeo, la aplicación del destete precoz trae aparejados importantes consecuencias a nivel de todo el sistema de producción.

En relación a las vacas, la interrupción temprana de la lactancia tiene consecuencias positivas desde dos puntos de vista: a) las que efectivamente quedaron preñadas tendrán al final 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 falladas llagan 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.

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. El aumento de la capacidad de carga del sistema permitiría tomar dos medidas importantes a nivel del manejo general del establecimiento: a) 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; y b) 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.

Ciertamente, la aplicación del destete precoz 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 al inicio del 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.

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 período de servicio. 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, o sea 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 una 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

1. 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".

2. 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<3,5).

3. Existen varios sistemas de manejo de los terneros destetados precozmente. La elección de uno de ellos debe tener en cuenta las características de cada establecimiento en particular. No obstante las condiciones de producción a nivel nacional parecen indicar que ese sistema de manejo debería tener como base de alimentación pasturas mejoradas y el suministro de concentrado durante un período de tiempo reducido (45-60 días).

4. Existe una complementariedad entre las técnicas de destete precoz y temporario. La condición corporal al 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. ■

¹San Román y Sancho, 1995. Cangüe, AñoII, No3 marzo 1995 pp 2-5

²R. E. Short y D. C. Adams, 1988. Can. J. Anim. Sci. 68 29-39 (Mar 1988)

³Elaborado en base a trabajos reportados en "Efeitos da lotação em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento do seus terneiros." A. Simeone, 1995. Tesis M. Sc. Universidade Federal do Rio Grande do Sul

⁴A. Simeone, 1995. Tesis M. Sc. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Brasil

⁵C. Patrick Moore, 1984. Revista mundial de Zootecnia. No 49 pp 39-49

⁶Elaborado en base a "Efeitos da lotação em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento do seus terneiros". Tesis M. Sc. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Brasil

⁷Extraído del Informe Técnico Preliminar preparado para CALPA por el Ing. Agr. Ph. D. Ruy Orcasberro. Nutrición Animal. 21 de abril, 1995. Paysandú.