

“Destete en terneros de carne. Distintas técnicas e Impacto en el sistema de producción.”

Autor: Alvarez Federico

Tutor: M.V. Jorge de la Orden

PALABRAS CLAVES: cría vacuna, destete, lactancia, requerimientos, carga animal.

RESUMEN

En los últimos años se ha producido un desplazamiento de la frontera agrícola, con una reducción de las hectáreas disponibles para la actividad ganadera bovina de cerca de 11 millones de has. Este desplazamiento hace necesario intensificar la actividad de cría, para evitar una repercusión negativa sobre la oferta de carne vacuna frente a un panorama tanto mundial como nacional de mayor demanda de proteínas de origen animal de alto valor biológico. Una posible solución para poder intensificar la actividad de cría y aumentar la eficiencia en la utilización de los recursos naturales es la reducción de la lactancia, mediante la aplicación de técnicas de destetes distintas de la tradicional o la natural. Tradicionalmente la vaca cumple la función de gestar y amantar a los terneros, incluso cuando estos ya pueden vivir y desarrollarse sin necesidad del aporte nutricional que representa la leche, es la lactancia la que con sus altos requerimientos energéticos y la doble transformación de los nutrientes hacen a la actividad poco eficiente. Reducir la lactancia y por consiguiente disminuir los requerimientos energéticos de la misma, hace posible mejorar la condición corporal de las vacas, mejorar el índice de procreo y aumentar la carga animal; logrando de esta manera hacer un uso más eficiente de los recursos disponibles.

INTRODUCCION

Las proteínas de origen animal, de alto valor biológico, conforman uno de los pilares de una adecuada nutrición, la producción y el consumo de productos de origen animal han experimentado un rápido crecimiento en todo el mundo y se prevé que continuarán aumentando (23). En nuestro país la carne vacuna constituye un buen recurso para satisfacer las demandas crecientes de proteína de origen animal, siendo la de mayor producción y consumo. Solo en el año 2012 en nuestro país se produjeron un total de 2,61 millones de toneladas de res con hueso, y el consumo promedio fue de 59,1 kg por habitante al año (16). La eficiencia reproductiva del rodeo nacional, que se ubica alrededor del 60%, constituye la mayor limitante para aumentar la oferta de carne vacuna para exportación que represento en el 2012 menos del 10% del total producido (183.817 toneladas de res con hueso), ya que existe un precario equilibrio entre los terneros producidos y los faenados que se destina casi enteramente para consumo interno (15).

La producción ganadera requiere actualmente un tercio de las tierras cultivables disponibles en el mundo y compite por la tierra y otros recursos, como el agua, con otras producciones (23). En nuestro país existe una expansión constante de la frontera agrícola, se duplicaron las has sembradas en el periodo 1994-2007, resultando esto en una emigración de la producción ganadera a zonas extra pampeanas sin reducción del stock ganadero. El mantenimiento del stock nacional en una superficie ganadera que se redujo en casi 11 millones de has hacen necesario intensificar la actividad ganadera, para no que no se vea resentida la producción (24)

Para poder intensificar e incrementar la productividad de la actividad ganadera, haciendo el uso más eficiente posible de los insumos de producción, es necesario desarrollar y/ difundir técnicas no convencionales de producción. En este sentido es que las técnicas de destete y la reducción de la lactancia aparecen como una de las herramientas que intenta solventar esta problemática, minimizando el impacto del desplazamiento de la frontera agrícola y al mismo tiempo haciendo frente a una demanda creciente de productos ganaderos con una mayor oferta de terneros.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es exponer la información más relevante sobre las distintas técnicas de destete y como las mismas afectan la productividad del rodeo. De manera que los profesionales y productores cuenten con una herramienta al momento de tomar decisiones.

DESARROLLO

Es importante, como paso previo a poner en conocimiento el impacto productivo de las distintas técnicas de destete en el rodeo de cría, realizar un análisis del proceso de lactancia en el rodeo de cría y como la misma influye tanto sobre la vaca como en el ternero, y los cambios que ocurren en el tracto digestivo del mismo que permiten el pasaje de lactante a rumiante.

Evolución del tracto digestivo del ternero:

El tracto digestivo del ternero sufre una serie de cambios desde el nacimiento hasta que finaliza su desarrollo, siendo los cambios más importantes los que ocurren a nivel de los preestómagos. Al nacimiento el tamaño de los preestómagos en su conjunto es algo menor al tamaño del abomaso, al contrario del animal adulto en el que estos representan el 90%, el crecimiento de los preestómagos se produce de manera bastante rápida aunque varía según la dieta que consume el animal. El desarrollo de los preestómagos suele dividirse en tres periodos, un periodo de no rumiante, uno de transición y un tercer periodo de rumiante (1; 6; 11).

El primer periodo transcurre entre el nacimiento y las tres semanas de vida, en este momento de la vida del animal puede considerarse un no rumiante, ya que depende de una dieta exclusivamente láctea y la absorción de glucosa es muy alta en el intestino, la digestibilidad de la materia seca proveniente de la leche es de un 96% (22). El segundo periodo transcurre entre las tres y ocho semanas de vida, es un periodo de transición y hay un desarrollo gradual de los preestómagos, es en este momento de la vida del ternero en el que comienza a ingerir sólidos y los valores de glucosa plasmática disminuyen a medida que por la fermentación en los preestómagos se elevan los valores de ácidos grasos volátiles (1; 6; 11).

El último periodo es a partir de las ocho semanas de vida, en este momento se alcanzan las proporciones entre los preestómagos y el abomaso (estómago) típicas de un rumiante adulto. Se ha comprobado que con una alimentación exclusivamente láctea los preestómagos continúan siendo rudimentarios. El desarrollo histológico de los preestómagos se produce al mismo tiempo que el anatómico, al nacer el desarrollo del epitelio es pobre con pequeñas papilas o sin ellas, pero a medida que el animal

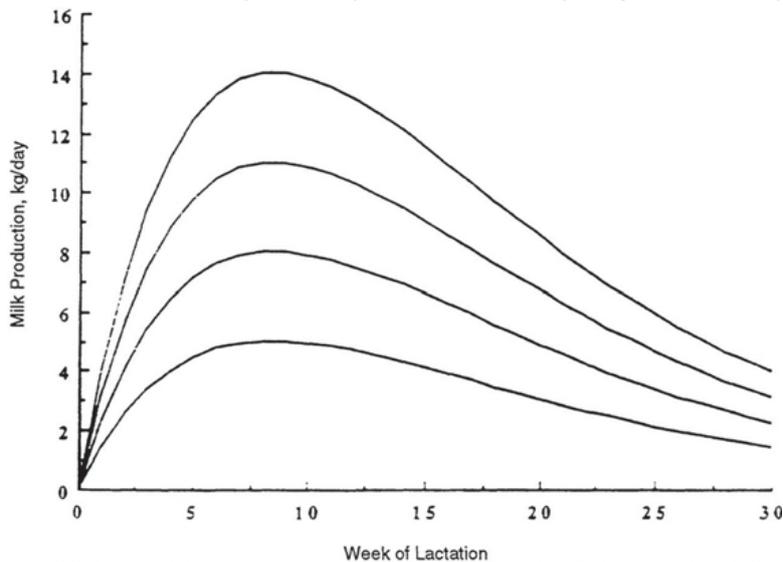
ingere alimentos sólidos y produce ácidos grasos volátiles se produce el desarrollo del epitelio con crecimiento de las papilas, que contribuyen al desarrollo de todo el órgano. Es por esta sumatoria de procesos que a partir de los 3 o 4 meses de edad el ternero ya es capaz de digerir forrajes y obtener sus requerimientos del mismo (1).

Proceso de lactación en el rodeo de cría

Producción y composición de la leche

La producción de leche de una vaca es variable y los factores que pueden afectar el nivel de producción en vacas pertenecientes a un rodeo de cría son la raza, la nutrición y la época de parición (25). La producción lechera de una vaca cualquiera sea su raza y plano nutritivo sigue un patrón de curva, esta curva posee un pico que representa la máxima producción lechera de la vaca y se alcanza antes mientras menor sea la producción de la vaca, en rodeos de cría es aproximadamente a las ocho semanas y media (21). En el grafico 1 puede observarse las curvas correspondientes a producciones crecientes de leche, siendo las de 5 kg y 8 kg las más próximas a las producciones de los rodeos de cría nacionales.

Grafico 1.- Curvas de lactación para vacas produciendo 5, 8, 11 y 14 kg de leche en el pico de lactancia.



21.

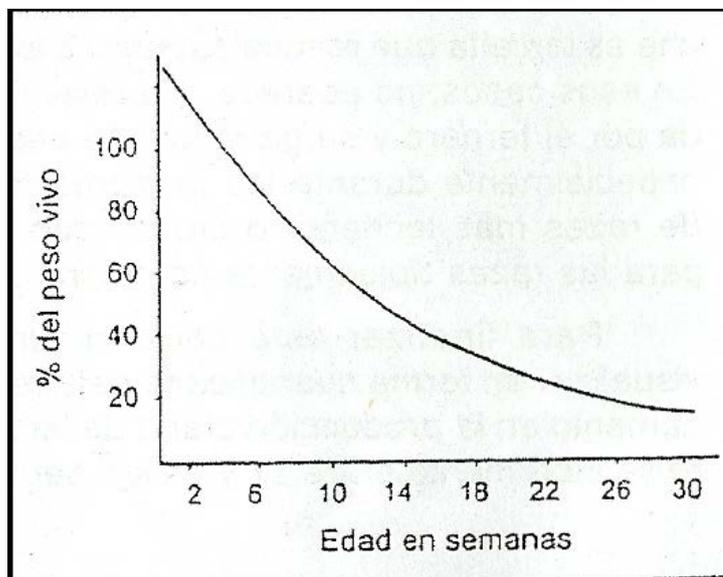
Estudios llevados a cabo por distintos autores sobre la producción lechera en vacas de raza Angus, que en la actualidad es la más numerosa en rodeos de cría, reportan producciones entre los 5,5 y 6,7 kilos de leche por día en lactancias promedio de 180 días (25). Es poco conocida la composición de la leche en los rodeos de cría, en algunos estudios en los cuales se midió la concentración de grasa de leche en la raza A. Angus el mismo fue cercano a 3,5% (25). Este valor es similar al reportado por el INTA para la composición de la leche en los rodeos lecheros de la republica argentina, la cual estaría compuesta de la siguiente manera: 12% de materia seca, 4,6% de lactosa, 3,51% de grasa y 3,17% de proteínas (28), mientras que el NRC detalla la composición

de la leche de los rodeos de cría de la siguiente manera: 4% de grasa, 3,4% de proteína y 8,3% de sólidos no grasos (21).

Producción láctea y aumento de peso en el ternero

Existe una estrecha relación entre la cantidad de leche que produce la vaca y el incremento de peso del ternero, según el autor consultado la correlación entre consumo de leche y peso al destete varía entre 0,8 y 0,6 (25). En las primeras tres semanas de vida los terneros consumen por semana más kilogramos de leche que su propio peso vivo, a las 8 semanas consumen el 70 % de su peso vivo y a las 12 semanas el 50 % aproximadamente (ver gráfico 2), estos consumos corresponden a producciones de leche de entre 5,5 y 6 litros por día (25).

Grafico 2.- Consumo de leche del terneros



25.

A medida que progresa la lactancia va disminuyendo la relación que existe entre la producción, el consumo de leche y el aumento de peso (25). A partir de la 12va semana la ganancia de peso depende muy poco del consumo de leche, como puede observarse en el cuadro xx en las primeras ocho semanas de vida cada 100 kg de leche el ternero aumenta 10.9 kilos en promedio, mientras que en la semana 16 de edad por cada 100 kg de leche el ternero aumenta 5 kg en promedio.

Cuadro 1.- Relaciones de diferentes periodos entre la producción de leche y los aumentos de peso

Periodo de la lactancia (meses)	Kg de aumento cada 100 kg más de leche	Kilos de leche para producir un kg de aumento
0-2	10,9	9,2
2-4	6,6	15,2
4-6	5,0	20
0-7	8,2	12,2

Adaptado de 25.

Es por esta razón que en el ganado productor de carne es poco deseable altas producciones de leche y que la curva de producción sea muy persistente a diferencia de lo que sucede en el ganado de producción lechera, en el cuadro 2 puede observarse como a medida que aumenta la producción lechera de la vaca se incrementa el peso pre-destete del ternero; pero en menor proporción al aumento de la producción lechera, por lo que aumentan la cantidad de litros de leche requeridos para producir un kilo de aumento de peso, es decir que el proceso se vuelve menos eficiente.

Cuadro 2.- Niveles de producción de leche, crecimiento del ternero y eficiencia.

Producción promedio en kilogramos	Incremento de peso predestete del ternero	Eficiencia kg de leche/ kg de peso
567	134	4,23
836	153	5,46
1017	163	6,2

Adaptado de 25.

Aporte energético de la leche y coste energético de su producción

La energía neta de lactación (NEI) es definida como la energía contenida en la leche producida (22), por lo que la energía neta de lactación es equivalente a la energía bruta contenida en la leche y que es la energía bruta que recibe como aporte energético el ternero. Utilizando los valores de producción láctea fijados por el NRC para vacas de cría de 5 kg y 8 kg en pico de lactancia, que corresponden a valores promedios de 3,34 y 5,34 litros por día respectivamente, y el valor de energía bruta contenida en un litro de leche base tal cual de 0,72 Mcal (22); el aporte energético promedio que recibe un ternero varía entre 2,40 y 3,84 Mcal por día. Estas kilocalorías corresponden al coste energético en energía neta de lactación que recae sobre la vaca, en el cuadro 3 puede observarse los requerimientos en energía neta de lactación por semana en lactancias con picos de 5 y 8 kg por día.

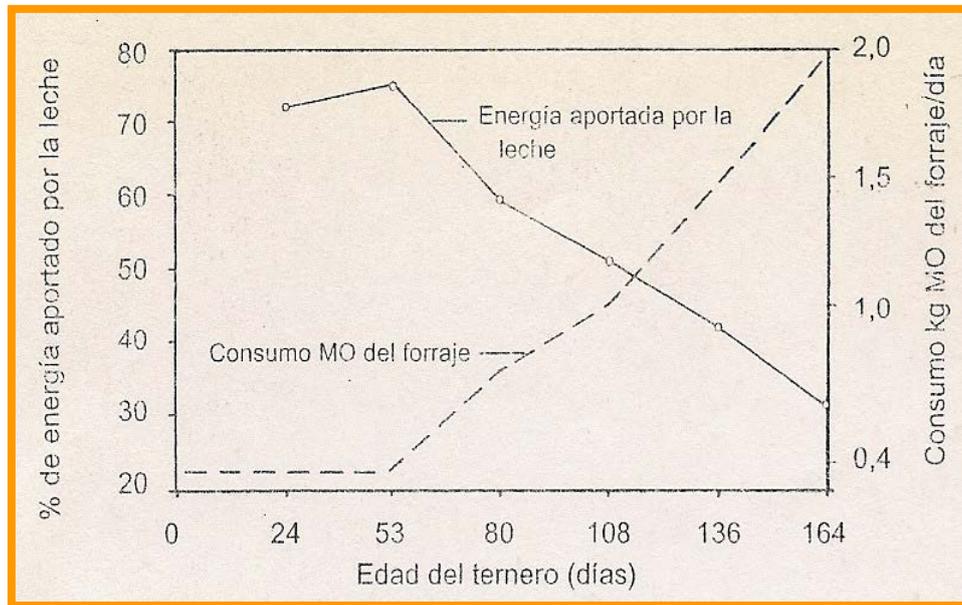
Cuadro 3.- Requerimientos de energía neta de lactación en Mcal/día

Semanas de lactancia	Pico de prod. kg/día	
	5	8
3	2,42	3,87
6	3,40	5,44
9	3,58	5,73
12	3,36	5,37
15	2,95	4,72
18	2,49	3,98
21	2,04	3,26
24	1,64	2,62
27	1,29	2,07
30	1,01	1,46

Adaptado de 21.

La mayoría de los autores coinciden en que entre los 3 y 4 meses de edad del ternero los aportes energéticos de la leche no alcanzan para cubrir los requerimientos del mismo (8; 25), a modo de ejemplo se puede citar que un ternero de 4 meses de edad aproximadamente con 120 kg de peso y una ganancia diaria de peso de 0,6 kg alimentado a leche requiere 6,39 Mcal de energía digestible; mientras que la vaca, tomando como base un pico de producción de 8 kg/día, solo puede aportarle a las 16 semanas 6,23 litros de leche con 4,49 Mcal de energía bruta (22). El déficit energético que comienza a sufrir el ternero entre los 3 y 4 meses se debe a varios factores intrínsecos del binomio vaca-ternero, por un lado la producción láctea comienza a disminuir luego de su pico de producción a las 8,5 semanas de lactancia (grafico 1), y los requerimientos energéticos del ternero aumentan a medida que el mismo crece y aumenta de peso, por incremento de los requerimientos energéticos de mantenimiento principalmente (5). En el grafico 3 puede observarse como disminuye el porcentaje sobre el total de requerimientos energéticos que aporta la leche a través del tiempo y como aumenta el consumo de forraje del ternero para poder suplir el déficit energético (25).

Grafico 3.- Aporte energético de la leche materna y consumo de forraje del ternero.



25.

Eficiencia del proceso de lactación

Está demostrado que el proceso de transformación del forraje que consume la vaca en carne depositada por el ternero es un proceso de baja eficiencia, si bien la eficiencia de la utilización de la energía metabolizable por parte del ternero lactante es relativamente alta, ya que es del 86% (Km) para mantenimiento y del 69% (Kg) para ganancia de peso (21), la eficiencia global es baja. Esto se debe a la doble transformación que se produce por un lado de forraje a leche, o de reservas corporales a leche, y por otro lado de leche que consume el ternero en músculo y grasas de reserva; según Rovira la eficiencia global teórica del proceso se ubica en torno al 9% y la "real" entre el 5% y el 7% (25), mientras que para Monje la eficiencia real de proceso es del 4% (18).

Destete e impacto en la productividad

Destete:

En la naturaleza o en aquellos establecimientos productivos con poco accionar del hombre la interrupción de la relación vaca-ternero se produce de manera gradual, por acción del clima se produce una disminución de la disponibilidad forrajera y/o por el desarrollo de una nueva gestación la vaca se seca lentamente, por lo que el ternero se ve obligado a buscarse su propia fuente de alimento. En algunas ocasiones en las cuales el ternero continúa mamando hasta el nacimiento del nuevo ternero es la propia vaca la que rechaza al ternero anterior (5).

En las condiciones actuales de explotación es el hombre el que produce la interrupción de la relación vaca-ternero, a este acto se lo llama destete. Las técnicas de destete se clasifican según la edad de los terneros al momento del mismo, y son: el destete tardío, el normal, el adelantado, el precoz y el hiperprecoz (7).

En el presente trabajo se utiliza la clasificación de los destetes aportada por la cátedra de producción de bovinos de carne, facultad de ciencias veterinarias, universidad de buenos aires.

Destete tardío: es también llamado destete tradicional y se realiza con más de 6 meses de edad de los terneros, el mayor porcentaje de destetes en el rodeo nacional corresponde a este tipo situándose el promedio entre los 8 y 10 meses de edad (27).

Destete Normal: el destete llamado "normal" es aquel que se lleva a cabo a los seis meses de edad en promedio, entre 5 y 7 meses de edad si el servicio es estacionado de 3 meses (5). Se puede efectuar en una o dos tandas, la última por lo menos un mes y medio antes de la caída normal de las primeras heladas, es decir, antes del comienzo del otoño. En el caso de que las vacas se encuentren en una aceptable condición corporal, este tipo de destete permitirá que mejoren su estado y entren en el invierno con adecuadas reservas corporales, de manera de no afectar el próximo parto y la fertilidad futura (3). Esta técnica de destete es utilizada en la mayoría de los trabajos de investigación como base de comparación para las otras técnicas de destete.

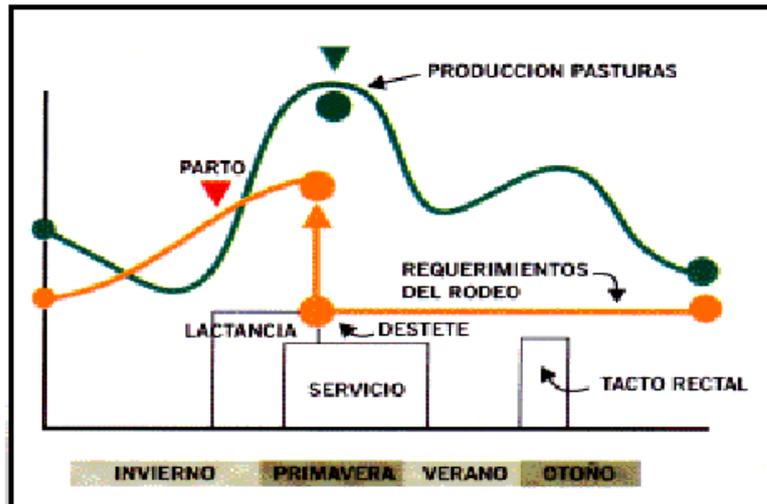
Destete anticipado: se realiza a los 4 meses en promedio, entre los 3 y 5 meses, cuando comienza a perder influencia la producción de leche de la vaca sobre la alimentación del ternero (grafico 3). El fundamento de esta técnica de destete es el de mejorar el estado o condición corporal de las vacas antes del invierno, y que de esta manera no se vea resentida la fertilidad futura de la vaca en el servicio que se inicia con la primavera siguiente. En el caso de que las vacas se encuentren en buena condición corporal y el forraje sea abundante en cantidad y calidad puede resultar indiferente realizar un destete normal o adelantado, pero si la condición de las vacas

no es la deseada y/o hay baja cantidad o calidad de forraje destetar de manera anticipada puede ser una buena herramienta de manejo (3; 5). Las vacas de primera parición se ven más beneficiadas por esta técnica de destete que las vacas, ya que además de afrontar los mismos procesos que las vacas deben proseguir con su crecimiento, los requerimientos de las vacas de primer parto a los 3 – 4 meses de lactancia son entre un 9% - 10% mayores que los de las vacas de 2 o más partos (12; 21).

Esta técnica generalmente se realiza en dos tandas de destete si el servicio es de 3 meses, la primera tanda coincidiría con la segunda mitad del servicio y la segunda tanda con el final del servicio. En el caso que la categoría que se destete sea de vacas de primer parto, en las cuales el servicio suele ser más cortó (2 meses) y se realiza con anterioridad al de las vacas de 2 o más partos, el destete se realiza en una sola tanda (3). Cuando se realiza este tipo de destete para que no se resienta el crecimiento y desarrollo de los terneros, ya que aunque pierde importancia la leche aun representa entre el 30% y 40% de los aportes energéticos del ternero (25), es deseable aunque no imprescindible suplementar al pie de la madre (creepfeeding), destetar a corral durante 15 días y luego pasar a pasturas de buena calidad y alta digestibilidad o suplementar en las pasturas (3).

Destete precoz: el destete precoz si bien sigue siendo tema de muchos trabajos no es una técnica novedosa, ya que empezó a utilizarse y a investigarse al respecto en la década de los '70 (27). Se considera destete precoz cuando se desteta entre los 2 y 3 meses de edad, el objetivo de esta técnica es disminuir la presión que ejerce la lactancia sobre los requerimientos de la vaca, y de esta manera aumentar la producción del rodeo por una mayor eficiencia reproductiva y aumento de la carga animal (3). Según Carrillo los fundamentos del destete precoz son: que la leche como componente de la dieta de los terneros solo es imprescindible durante los primeros dos meses de vida, que la eficiencia del proceso de lactación por transformación de pasto a leche y de leche a carne es muy baja, y por último que permite aprovechar la etapa de transición en el desarrollo del tracto digestivo del ternero de pre-rumiante a rumiante (25). En el grafico 4 puedo observarse como disminuyen drásticamente los requerimientos del rodeo luego del destete, creando un balance positivo que permitiría mejorar la condición corporal de los animales y/o aumentar la carga animal.

Grafico 4.- Producción de pasturas vs. Requerimientos del rodeo cuando se aplica destete precoz.



3.

Esta técnica de destete puede llevarse a cabo en una, dos o más tandas de destete, en el primer caso se realiza en el segundo mes del servicio, en el segundo caso se realiza la primer tanda de destete antes del comienzo del servicio y la segunda en la mitad del mismo; y en el caso de más de dos tandas de destete lo más aconsejable es hacerlo cada 15 días, de esta manera se obtienen lotes de terneros más parejos, por lo que se evita el efecto de dominancia en los corrales de alimentación y se puede distribuir de manera adecuada el alimento (3; 26). Así mismo el destete precoz puede ser clasificado por tipo en precoz selectivo o táctico, que se aplica solo sobre aquellas vacas cuya condición corporal es muy pobre, y en precoz masivo o sistemático, que se aplica sobre todo el rodeo sin importar la condición corporal de cada vaca en particular, de todas maneras lo que se busca en un beneficio del rodeo en general (10). Con respecto a la metodologías para llevar a cabo un destete precoz no es el objetivo de este trabajo exponerlas, ya que hay muchas maneras distintas dependiendo de las instalaciones que posea el establecimiento, así como también las empresas que comercializan alimentos iniciadores para destete precoz cada una propone una metodología que considera la mejor, y podría ser motivo de un trabajo completo hablar de ellas.

Destete hiperprecoz: el destete hiperprecoz es aquel que se lleva a cabo a los 30 días de edad del ternero aproximadamente, este tipo de destete es muy similar al que se utiliza en los sistemas de producción lechera por los requerimientos nutricionales de los terneros. Los primeros antecedentes de este tipo de destete en nuestro país datan del advenimiento de la inseminación artificial, en la cual muchos productores para poder aplicarla en todo su rodeo de manera sistemática por cuestiones de manejo vieron la necesidad de que las vacas no se encuentre con su ternero al pie (10). Este destete al igual que el precoz permite aumentar la carga animal, que las vacas recuperen condición corporal, y por ende recuperar y/o aumentar la fertilidad futura. En el caso de los terneros el éxito de la técnica está estrechamente asociado a una drástica reducción del periodo de transición entre pre-rumiante y rumiante que ocurre al pasar de una dieta líquida a una sólida, este periodo es el que mayores riesgos presenta y es más complejo a medida que disminuye la edad en que son separados los terneros de su madre (10). Debe tenerse en cuenta que a medida que baja la edad al destete los requerimientos en calidad de la alimentación que necesita el ternero aumentan, así como la mano de obra requerida y los costos.

Impacto de la técnica de destete sobre los parámetros productivos del ternero

Peso al destete

El peso de los terneros al momento del destete está relacionado directamente con la edad de estos, ya que a menor edad menor peso, si bien puede haber variaciones entre los terneros que componen el mismo rodeo por razones individuales, como por ejemplo la producción láctea materna (25). Algunos de los factores que afectan o pueden afectar el peso al destete y no tienen relación con la técnica utilizada son: raza, sexo, época de parición, edad de la vaca al parto, año de parto, etc.

Cuadro 4.- Edad de destete y peso aproximado al mismo.

Destete	Peso en Kg
Precoz 60 días	70
Anticipado	110-130
Normal 180 días	150-170
Tradicional	160-180

Adaptado de 3; 25.

En el cuadro 4 puede observarse los pesos aproximados a las distintas edades de destete en terneros pertenecientes al rodeo tipo de la estación experimental del INTA Balcarce, en un experimento llevado a cabo por Schor en el cual se destetaron terneros a 4 edades distintas: 60 (DNP), 90 (DDP), 120 (DA) y 200 (DT) días de edad

aproximadamente, se registraron como pesos promedios 78,6 kg; 86,3 kg; 113,2 kg y 141,8 kg para cada una de las edades de destete respectivamente (27) (Ver cuadro 5).

Edad al destete y crecimiento del ternero

Cuanto más temprano se produzca el destete más recaudos deberán tomarse con los terneros, el destete tardío es típico de la ganadería extensiva donde el único recurso forrajero es el campo natural (25). Pensar en intensificar ya sea con un destete anticipado o precoz conlleva sus costos, ya que la evolución del ternero depende de su alimentación en calidad y cantidad adecuada. En una experimento llevado a cabo por Schor se determinó que el aumento de peso fue mayor en aquellos terneros que permanecieron lactando por mayor cantidad de tiempo (destete tradicional), respecto de los que fueron destetados de manera anticipada o precoz independientemente de si sus madres eran vacas o vaquillonas (ver cuadro 5). La ganancia de peso de los terneros de destete precoz fue similar a la de los terneros de destete anticipado o tradicional, mientras fueron suplementados, cuando les fue retirado el suplemento a los primeros la ganancia diaria de peso fue inferior para los mismos (27).

Cuadro 5.- Peso al final y al destete de terneros destetados a cuatro fechas de destete.

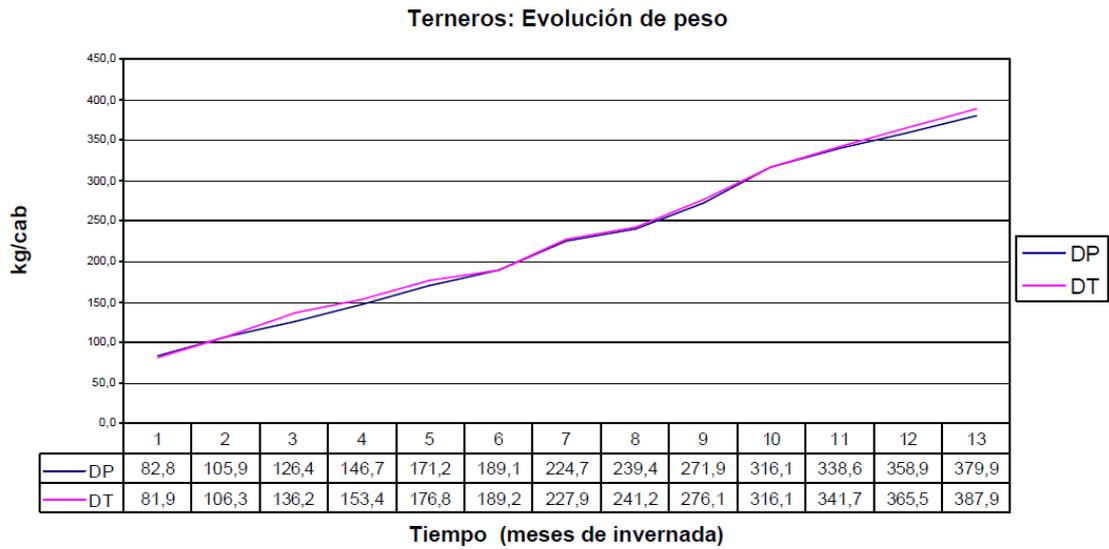
Tratamiento	Peso Inicial kg	Peso al destete kg	Aumento de peso, inicio-fin kg	Peso al finalizar el ensayo kg
Vacas				
DNP	70,4±1,6	78,6±2,4 a	54,7±2,5 a	123,7±3,1 ab
DDP	69,4±1,5	86,3±2,4 b	51,5±2,5 a	119,5±3,0 a
DA	68,4±1,5	113,2±2,3 c	63,2±2,3 b	130,0±2,9 b
DT	72,3±1,5	141,8±2,3 d	71,3±2,3 c	141,8±2,9 c
Vaquillonas				
DNP	71,1±2,1	85,1±3,6 a	68,2±3,4 a	137,7±4,2 a
DDP	70,1±1,9	85,8±3,3 a	59,7±3,3 a	128,3±3,9 a
DA	73,8±2,0	108,6±3,4 b	59,4±3,3 a	131,6±4,0 a
DT	71,7±2,0	155,6±3,4 c	86,2±3,3 b	155,6±3,9 b

a: Medias ± error estándar. DNP: destete noviembre precoz, DDP: destete diciembre precoz, DA: destete anticipado y DT: destete tradicional. a,b,c,d: diferentes índices en una misma columna indican diferencias significativas (p<0,05).

27.

En otro estudio en el cual los terneros de destete precoz fueron alimentados durante los primeros 8 días post destete con ración (18% PB), a partir del día 9 y por 30 días con la misma ración y pastura de base alfalfa, y luego dicha ración fue reemplazada gradualmente por grano de maíz entero a razón de 0,7% del peso vivo; no hubo diferencia para la evolución del peso entre los tratamientos destete precoz y destete tradicional, siendo la ganancia diaria promedio de peso de 683 g y 703 g para cada uno de los tratamientos (19)(Ver gráfico 5).

Grafico 5.- Curva de crecimiento y evolución de peso de terneros



19.

Eficiencia de conversión

Existe una mayor eficiencia de conversión en terneros de destete precoz frente a terneros de destete tradicional, Monje menciona que terneros de 60 días tuvieron una eficiencia de conversión de 5,1 contra una eficiencia de 6,3 en terneros de 7 meses (18). Un estudio más reciente llevado a cabo en los estados unidos en el que los terneros luego de destetados recibieron una ración concentrada en feed-lot y se faenaron a un espesor de grasa dorsal fijo, dio como resultado diferencias significativas en la eficiencia de conversión, siendo de 5,12; 5,61 y 6,25 para destetes a los 90, 152 y 215 días respectivamente; sin diferir significativamente en los pesos de faena (20). Las mejoras en la eficiencia de conversión en terneros de destete precoz vs destete tradicional se sitúan entre el 5% y 22%, se atribuyen estas diferencias a un mayor peso de órganos metabólicamente activos como son el hígado y el retículo-rumen, esto determinaría que los requerimientos de mantenimiento en terneros de destete tradicional sean un 20% mayores que en terneros de destete precoz (2).

Impacto de la técnica de destete sobre los parámetros productivos de la vaca

Efecto del destete sobre la condición corporal y la ganancia de peso

La condición corporal de las vacas es utilizada como indicador de las reservas corporales, y es un reflejo tanto de la nutrición que reciben las mismas como del estado fisiológico en que se encuentran. Así mismo existen evidencias de una asociación entre la condición corporal de la vaca de cría con su comportamiento reproductivo (Ver gráfico 6) (3). En este sentido la condición corporal es una guía más confiable y práctica que el peso corporal para evaluar la nutrición de la vaca (9).

En la medida en que los terneros son destetados más tempranamente y se reducen drásticamente los requerimientos de la vaca de cría por el efecto de anular la lactancia, la vaca se encuentra en condiciones de desviar dichos nutrientes para acumular reservas energéticas, que se verán reflejas en el aumento de peso y en la mejora en la condición corporal (25). En un experimento las vacas destetadas a los 60, 90 y 120 días lograron ganancias de peso 100%, 59% y 49% mayores, respectivamente, que vacas destetadas tradicionalmente a los 200 días de edad aproximadamente (27). Así mismo Monje reporta mayores ganancias de peso en vacas destetadas a los 40 y 160 días que en aquellas destetadas a los 240 días (Ver cuadro 6) (17). Y Lusly y Parra reportan mayor ganancia de peso y mayor aumento de condición corporal en vacas de destete precoz que en aquellas de destete normal (Ver cuadro 7) (14). En este mismo sentido Hudson reporta mayor peso y mejor condición corporal pre- servicio en vacas de destete normal que en aquellas destetadas tardíamente a los 300 días de lactancia (13).

Cuadro 6.- Variaciones de peso en vacas destetas a los 40, 160 y 240 días de lactancia.

Edad al destete	40 - 160 días		160 - 240 días	
	Diferencia de peso	Ganancia diaria	Diferencia de peso	Ganancia diaria
40 días	67,1	0,559	57,1	0,714
160 días	7,6	0,063	68,0	0,850
240 días	-3,6	-0,030	42,6	0,532

17.

Cuadro 7.- Efecto del destete precoz sobre el peso y el estado de los vientres y el comportamiento reproductivo.

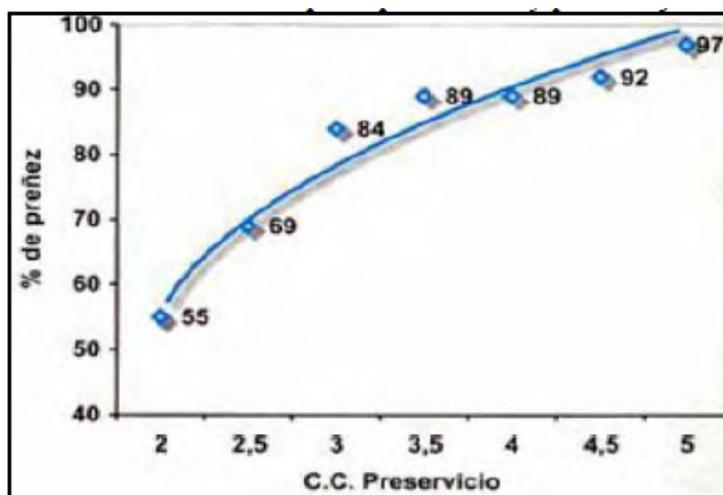
	Destete precoz	Destete normal
Peso al destete precoz (kg)	378	370
Peso al final del entore (kg)	438	419
Peso al destete normal (kg)	472	418
Condición al destete precoz	5,1	5,0
Condición al final del entore	6,3	5,7
Condición al destete normal	6,8	6,0
Intervalo parto-primer celo posparto (días)	46	81
Intervalo parto-concepción (días)	66	87
Preñez (%)	100	82,6

14.

Efecto de la edad de destete en el porcentaje de preñez e intervalo parto concepción

Como se dijo anteriormente existe una estrecha relación entre la condición corporal, la ganancia de peso, la recuperación de reservas corporales post destete y la fertilidad futura de la vaca, que se ve representada por el porcentaje de preñez. En el grafico xx puede observarse como repercute la condición corporal pre-servicio sobre el porcentaje de preñez, aumentando dicho porcentaje a medida que aumenta la condición corporal. Acortando la lactancia se logra la mejora en la condición corporal necesaria para aumentar los porcentajes de preñez, Monje y col lograron un aumento del 13% en el porcentaje de preñez entre destete precoz y destete tradicional, mientras que Lusly y Parra lograron un aumento del 17,4% (14; 18). En un trabajo más reciente en el que se evaluaron 4 técnicas de destete (60-90-120-200 días), arrojó como resultado un aumento significativo en el porcentaje de preñez de las vacas que fueron destetadas precozmente, en tanto que en las vaquillonas aumento el porcentaje de preñez en los destetes a 60, 90 y 120 días (27).

Grafico 6.- Relación entre condición corporal pre-servicio y % de preñez.



3.

Otro de los beneficios reportados de la utilización de técnicas de acortamiento de la lactancia es la disminución del intervalo parto concepción, por un pronto reinicio de la actividad sexual post-parto (25). Si bien los resultados obtenidos pueden variar con el autor consultado todos coinciden en que acortando la lactancia se acorta el intervalo parto concepción, y se logra concentrar las pariciones (14; 17).

Impacto de la técnica de destete sobre la carga animal

El impacto de la reducción de la lactancia sobre la carga animal está íntimamente ligado a la disminución de los requerimientos de energía por parte de la vaca, a modo de ejemplo puede citarse que vacas de 400 kilos de peso en tercio medio de gestación requieren 13,1 Mcal de energía metabolizable, mientras que las mismas vacas en el primer trimestre de lactancia requieren 17,9 Mcal de EM, lo que representa unos requerimientos 36% mayores (21). Si se toma como valor arbitrario de 100 para la carga correspondiente a un destete tradicional a 240 días, en destetes anticipados a 120 días se logran aumentos relativos de la carga animal del 30%; mientras que cuando se trata de destete precoz se logran aumentos relativos de la carga del 70% (ver cuadro 8) (17). Se habla de carga animal relativa ya que la carga animal depende de una multitud de factores como son la época del año, el recurso forrajero, etc., que no vienen al caso cuando lo que se busca es comparar técnicas de destete.

Cuadro 8.- Impacto de la técnica de destete sobre la carga animal.

Lactancia (días)	Peso al Servicio	Diferencias de peso		Carga relativa
		PFS	PS-DC	
240	380	42	65	100
120	371	46	109	130
40	386	60	123	170

CONCLUSION

La técnica de destete utilizada influirá en gran medida sobre el resultado productivo (físico) y económico de la producción. Debe descartarse la idea de realizar destetes más allá de los 6 meses ya que no reporta beneficios adicionales sobre los terneros, mientras que mantiene altas exigencias sobre las vacas sin darles la oportunidad de recuperarse adecuadamente antes del inicio de la próxima lactancia, además, al reducir la duración de la lactancia permitiría reducir requerimientos totales del rodeo, pudiéndose aumentar la carga de vientres.

Llegado el momento de elegir la técnica de destete más conveniente para implementar en un establecimiento debe tenerse en consideración que no solo importa que beneficios productivos nos aporta la misma, sino también que la misma sea técnicamente posible y al mismo tiempo adecuada para el establecimiento. Esto depende de una serie de factores entre los que se encuentran: ubicación geográfica del establecimiento, que condiciona las condiciones agroecológicas de la zona, y los posibles recursos forrajeros tanto naturales como implantados que pueden ser utilizados; que el establecimiento cuente con recursos humanos capacitados y recursos materiales apropiados (potreros, mangas, comederos, aguadas y bebederos); y cualquier adversidad climática, como sequías extremas o inundaciones, que pudieran hacer poco recomendable utilizar una técnica de destete en particular y si utilizar otra. Todos estos factores combinados son los que deben ser analizados por aquel que quiera implementar una técnica de destete determinada, teniendo presente que si no disponemos de los recursos adecuados para hacerlo correctamente seguramente no obtendremos los resultados esperados y terminaremos en un fracaso. A modo de síntesis puede decirse que siempre que dispongamos de los recursos adecuados obtendremos los beneficios de la técnica de destete elegida, a sabiendas que a medida que disminuye la edad de destete los requisitos para llevar la técnica a cabo aumentan, y que para el resultado productivo y empresarial no siempre la menor edad de destete puede ser la más conveniente.

BIBLIOGRAFIA

1. Bacha, F., 1999. Nutrición del ternero neonato. XV Curso de especialización FEDNA, Madrid, noviembre de 1999.
2. Barker Neef, J., Buskirk, D., Doumit, M. y Rust, S., 2001. Biological and economic performance of early-weaned Angus steers. *Journal of Animal Science* 79: 2762-2769.
3. Bavera, G., 2008. Momento del destete. Cursos de producción bovina de carne. FAV UNRC, www.produccion-animal.com.ar, fecha de consulta 10 de octubre de 2013.
4. Bidart, J., Verde, L. y Barbiero, S., 1971. Relaciones entre el consumo de leche y el crecimiento de terneros A. Angus hasta el destete. *Inf. Act.* 63, INTA, EERA Balcarce.
5. Carrillo, J., 1997. Manejo de un rodeo de cría. Ediciones INTA.
6. Cunningham, J. y Klein, B., 2009. Fisiología veterinaria. Editorial Elsevier Saunders. Capítulo 31, pág. 382,383.
7. De la Orden, J., 2013. Rodeos de cría, curso de producción de bovinos de carne I. FCV-UBA.
8. Fluharty, F., Loerch, S., Turner, S., Moeller, S., y Lowe, G., 2000. Effects of weaning age and diet on growth and carcass characteristics in steers. *J. Anim. Sci.* 78: 1759-1767.
9. Frasinelli, C., Casagrande, H. y Veneciano, J., 2004. La condición corporal como herramienta de manejo en rodeos de cría bovina. EEA San Luis, Información técnica nº 168: 17.
10. Galli, I., Monje, A., Vittone, S., Sampedro, D. y Busto, C., 2005. Destete precoz en cría vacuna: manual para la toma de decisiones y ejecución de la técnica. Ediciones INTA.
11. García Sacristán, A., Castejón Montijano, F., de la Cruz Palomino, L., González Gallego, J., Murillo López de Silanes, M. y Salido Ruiz, G., 1995. Fisiología veterinaria. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. Capítulo 46, pág. 599-603.
12. González, G., Quintana, H., Camps, D. y Pussetto, M., 2012. Guía de tablas. Nutrición y alimentación animal, FCV-UBA.
13. Hudson, M., Banta, J., Buchanan, D. y Lalman, D., 2010. Effect of weaning date on performance of Young and mature beef cows and their progeny in a fall calving system in the southern great plains. *Journal of Animal Science* 88: 1577-1587.
14. Lusby, K. y Parra, A., 1983. A practical early weaning system for beef cows. *Journal of Animal Science*, Vol. 57. Suplemento 1: 209.
15. Ministerio de agricultura, ganadería y pesca, 2013. Indicadores bovinos mensuales (agosto 2013), <http://www.minagri.gob.ar>, consulta octubre de 2013.
16. Ministerio de agricultura, ganadería y pesca, 2013. Indicadores bovinos anuales 1990-2011, <http://www.minagri.gob.ar>, consulta octubre de 2013.
17. Monje, A. y Vittone, S., 2005. El destete como herramienta de ajuste de carga. INTA EEA C. del Uruguay. Jornada de actualización técnica ganadera: ganadería con precisión, Río Cuarto, Córdoba.

18. Monje, A., Hofer, C., y Galli, I., 1993. Destete Precoz. Efecto sobre los vientres, manejo de terneros e impacto de la técnica sobre los sistemas de producción. Jornada de difusión técnica en cría vacuna. INTA, EEA Concepción del Uruguay.
19. Montesano, A., Béguet, H., Bocco, O., Chaves, M. y Bagnis, E., 2001. Incidencia de la edad del destete sobre el crecimiento post-destete y la madurez sexual en un ciclo completo. Congreso de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, La Habana, Cuba. Noviembre del 2001.
20. Myers, S., Faulkner, D., Ireland, F. y Parret, D., 1999. Comparison of three weaning ages on cow-calf performance and steer carcass traits. *Journal of Animal Science* 77: 323-329.
21. National Research Council (NRC), 2000. Nutrient requirements of beef cattle: seventh revised edition. National academy press.
22. National Research Council (NRC), 2001. Nutrient requirements of dairy cattle: seventh revised edition. National academy press.
23. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), 2013. Ganado y producción animal, www.fao.org/ag/againfo/themes/es/animal_production.html, consultado septiembre de 2013.
24. Rearte, D., 2007. Programa producción de carnes. INTA, www.inta.gov.ar, fecha de consulta 25 de octubre de 2013.
25. Rovira, J., 1996. Manejo nutritivo de los rodeos de cría en pastoreo. Editorial Hemisferio Sur.
26. Salado, E., Maciel, M., Scandolo, D. y Aleman, R., 2010. Tecnologías para mejorar los índices reproductivos en el centro-norte de Santa Fe: un ejemplo práctico. *Taurus*, Bs. As., 12(45):35-42.
27. Schor, A., Guibelalde, G. y Grigera Naón, J., 2005. Efecto de la fecha de destete sobre la performance de vientres y terneros. *Revista argentina de producción animal* 25: 179-188.
28. Taverna, M., 2003. Composición química de la leche. Proyecto nacional de lechería del INTA, http://rafaela.inta.gov.ar/proy_nac_lecheria/articulo_1.pdf, fecha de consulta 7 de octubre de 2013.