



Forjando su futuro: etapas críticas de desarrollo

En este estudio me centro en las siete etapas críticas que hemos identificado durante el desarrollo de la novilla lechera: las primeras tres determinan el potencial productivo y las siguientes le permiten a la becerro expresarlo.

Fernando Soberón, PhD
Trouw Nutrition USA, empresa de Nutreco

INTRODUCCIÓN

¿Cómo es que ganaderos y otros productores agropecuarios han conseguido incrementar la productividad de su ganado consistentemente durante los últimos 100 años? El conocimiento científico de la biología y la fisiología animal han marcado la pauta de desarrollo. En el caso del ganado lechero, investigación en nutrición, prácticas de manejo, equipo de ordeño o procedimientos de cosecha, entre muchos otros, han permitido un incremento productivo radical.

El desarrollo de nuevo conocimiento no se ha detenido y seguimos constantemente descubriendo áreas de oportunidad para mejorar el bienestar animal, así como su potencial productivo. Una nueva área de enfoque es ahora el desarrollo temprano de nuestros animales.

En producción animal, cada detalle es importante y altos niveles de productividad solo se alcanzan cuando el ambiente, el manejo, la salud animal y la nutrición son constantes y de la más alta calidad. A pesar de que estos factores son importantes cada día, existen etapas críticas, las cuales determinan el nivel máximo de eficiencia que un animal puede alcanzar. Por ejemplo, el periodo de reto determina en gran medida el potencial máximo de la siguiente lactación; cualquier enfermedad metabólica posparto redu-

ce la capacidad de producción de esa vaca por el resto de la lactación.

Durante el desarrollo de la vaca lechera hemos identificado siete etapas críticas: las primeras tres determinan el potencial productivo y las siguientes le permiten a la becerro expresar dicho potencial, que describimos a lo largo de estas páginas.

PRIMERA ETAPA CRÍTICA: LA GESTACIÓN

Poco enfoque le hemos dado al impacto que el manejo de la vaca gestante tiene en el potencial productivo de una becerro. Sin embargo, es durante este periodo cuando se establece gran parte de la programación celular. Durante este artículo no nos centraremos en esta etapa, pero es importante recordar que el estrés calórico, así como la malnutrición de la vaca gestante, pueden repercutir en el potencial productivo de la cría.

SEGUNDA ETAPA CRÍTICA: EL CALOSTRO

El calostro le fue tradicionalmente dado a la becerro para la transferencia de inmunoglobulinas con el fin de ayudar a su inmaduro sistema inmunitario. Sin embargo, los beneficios de la alimentación con calostro superan lo que se le puede atribuir exclusivamente a la transferencia de inmunoglobulinas. Los efectos positivos a largo plazo incluyen mayor ganancia

► LAS BECERRAS QUE CONSUMEN MÁS NUTRIENTES DURANTE LOS PRIMEROS MESES DE VIDA PRODUCEN 435 KG MÁS DE LECHE DURANTE SU PRIMERA LACTACIÓN

diaria de peso a los 180 días (Robison *et al.*, 1988), aumento de la producción de leche y la producción de grasa durante la primera lactación (DeNise *et al.*, 1989; Faber *et al.*, 2005), reducción en el tiempo al primer parto (Waltner-Toews *et al.*, 1986), aumento en la ganancia de peso diaria predestete (Osorio y Drackley, 2005; Soberón y Van Amburgh, 2011), aumento en la eficacia de la alimentación (Jones *et al.*, 2004) y aumento en el consumo de alimento posdestete (Soberón y Van Amburgh, 2011). Por ejemplo, Faber *et al.* (2005) utilizaron ganado suizo y ofrecieron diferentes niveles de calostro durante los primeros días de vida. ►

¿Por qué es importante el calostro?

Agruparon becerras de acuerdo al nivel de IgG en el día 3 de vida:

- Becerras con plasma IgG < 1.000 mg/dL al grupo inadecuado
- Becerras con plasma IgG > 1.000 mg/dL al grupo adecuado

Variable	Convencional		Intensificado	
	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado
# de becerras	21	20	17	25
Plasma IgG, mg/ dL	558 ^a	1.793 ^b	609 ^a	2.036 ^b
Crecimiento diario, kg/d	0,53 ^a	0,49 ^a	0,63 ^b	0,74 ^c

Osorio y Drackley, comunicación personal

Grupo	HH	HL	LH	LL
N	34	38	26	27
Concentración de IgG, mg/dl	2.746 ^a	2.480 ^b	1.466 ^c	1.417 ^c
Peso al destete, kg	78,19 ^a	63,49 ^b	72,15 ^c	62,45 ^b
Altura a la cadera al destete, cm	94,5 ^a	89,9 ^b	93,0 ^c	90,9 ^b
Ganancia de crecimiento diaria a los 80 días, kg	0,77 ^a	0,58 ^b	0,63 ^c	0,54 ^c
Ganancia de crecimiento diaria al destete, kg	0,77 ^a	0,41 ^b	0,68 ^c	0,41 ^b
Consumo total de SL, kg MS	44,4 ^a	20,5 ^b	0,63 ^b	0,54 ^c
Consumo de iniciador antes del destete, kg	2,5 ^a	12,0 ^b	2,1 ^a	9,7 ^b
Consumo posdestete, kg/d	2,9 ^{ab}	2,9 ^a	2,6 ^c	2,7 ^{bc}

Soberón y Van Amburgh

ALMA PRO

¡SALUD A SIMPLE VISTA!



- Flexibilidad = alimentación sin horario
- Manejo sencillo: por medio de pantalla táctil, smartphone o ordenador
- Terneros sanos = más ganancia



TÉCNICA DE
ALIMENTACIÓN
especial
para terneros



Vuestro contacto en España:
Comercial Boimil ·
Pablo Facorro · 699 937 763 ·
urbanonline.es

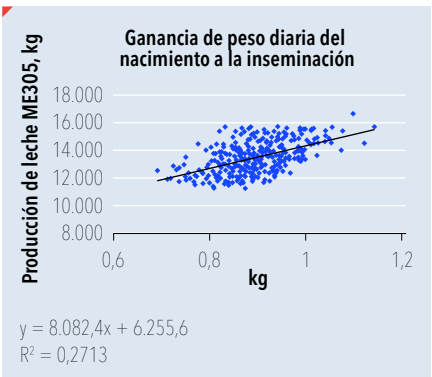
Después del destete, todas las becerras fueron tratadas de la misma forma. Las vacas que recibieron más calostro al nacer tuvieron un incremento del 12 % en la supervivencia hasta el final de la segunda lactación y también produjeron 1.027 kg más de leche durante 2 lactaciones. Muy probablemente, estos efectos a largo plazo no estén relacionados con el sistema inmunitario, sino con el conjunto de otros factores de crecimiento y presentan hormonas en grandes concentraciones en el calostro bovino, como IGF-I, IGF-II, lactoferina, prolactina, insulina, leptina, relaxina, TGF α y TGF β .

TERCERA ETAPA CRÍTICA: EL CRECIMIENTO PREDESTETE

En un estudio retrospectivo que evaluó el efecto de eventos ocurridos durante los primeros meses de vida en la producción de leche durante la primera lactación de más de 1.200 vaquillas, la ganancia de peso diaria antes del destete reveló una asociación positiva muy significativa: por cada kilo adicional de ganancia diaria de peso las vaquillas produjeron 888 kg más de leche durante la primera lactación (Soberón *et al.*, 2013). Los resultados de esta evaluación mostraron que el 22 % de la variación en la producción lechera durante la primera lactación puede ser explicada con la nutrición durante los primeros dos meses de vida. Esto implica que la nutrición antes del destete tiene entre 4 y 8 veces más efecto en la producción láctea que la selección genética.

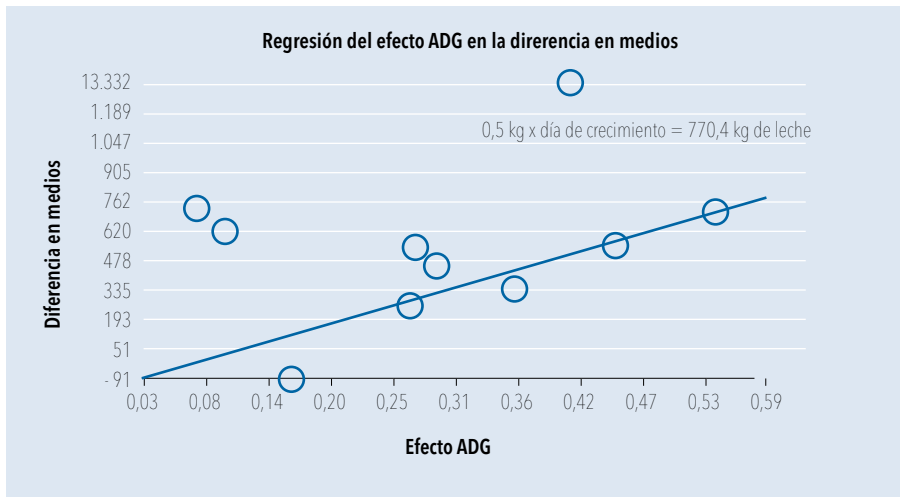
Debido a la gran correlación entre la ganancia diaria de peso predestete y la producción de leche era importante establecer la consistencia de esta respuesta en distintos climas y bajo distintos sistemas de manejo. Por tanto, realizamos un metaanálisis de todos los estudios disponibles en los que se evaluaron los efectos de la nutrición durante los primeros meses de vida y su efecto en la producción durante la primera lactación. El metaanálisis resultó en una estimación de que las becerras que consumen más nutrientes durante los primeros meses de vida producen 435 kg más de leche durante su primera lactación. Cuando se incluyó la ganancia de peso medio en el análisis, por cada kg de ganancia diaria de peso las becerras produjeron 1.540,7 kg más de leche durante la primera lactación (Soberón y Van Amburgh, 2013).

¿Por qué es importante el crecimiento predestete?



Estudio	Respuesta de leche, kg
Foldager y Krohn, 1991	1.405 ^s
Bar-Peled <i>et al.</i> , 1998	453 ^t
Foldager <i>et al.</i> , 1997	519 ^t
Ballard <i>et al.</i> , 2005 (@ 200 DIM)	700 ^s
Shamay <i>et al.</i> , 2005 (proteína postdestete)	981 ^s
Davis-Rincker <i>et al.</i> , 2011	416 ^{ns}
Drackley <i>et al.</i> , 2007	835 ^s
Raith-Knight <i>et al.</i> , 2009	718 ^{ns}
Terre <i>et al.</i> , 2009	624 ^{ns}
Morrison <i>et al.</i> , 2009 (crecimiento de becerros sin diferencia)	0 ^{ns}
Moallem <i>et al.</i> , 2010 (proteína postdestete)	732 ^s
Soberón <i>et al.</i> , 2012	552 ^s

Soberón y Van Amburgh, 2013



Soberón y Van Amburgh, 2013

CUARTA ETAPA CRÍTICA: LA SALUD

En el estudio retrospectivo previamente señalado que evaluó el efecto de eventos ocurridos durante los primeros meses de vida en la producción de leche durante la primera lactación, se observó un efecto prolongado de las infecciones respiratorias durante los dos primeros meses de vida. Becerras que recibieron, por lo menos, un tratamiento de antibióticos debido a una infección respiratoria produjeron de promedio 492 kg de leche menos que las que no fueron tratadas por enfermedades respiratorias. Cuando una becerra recibió tratamiento por este tipo de dolencia, su crecimiento predestete mostró correlación con su producción láctea durante la primera lactación, de forma que por cada kg de crecimiento extra produjo 623 kg más de leche. Las que no recibieron trata-

¿Por qué es importante la salud?

Variable	Control	Enriquecida
Edad al parto (meses)		
Año 1	25,4	26,5
Año 2	24,9	24,4
Peso al parto (kg)		
Año 1	579	607
Año 2	580	551
Leche ME (kg)		
Año 1	9.245	10.577 (1.332)
Año 2	8.796	9.138 (342)

Drackley *et al.*, 2007

miento por infección respiratoria, por cada kg de crecimiento adicional produjeron 1.407 kg más de leche durante la primera lactación. ➤

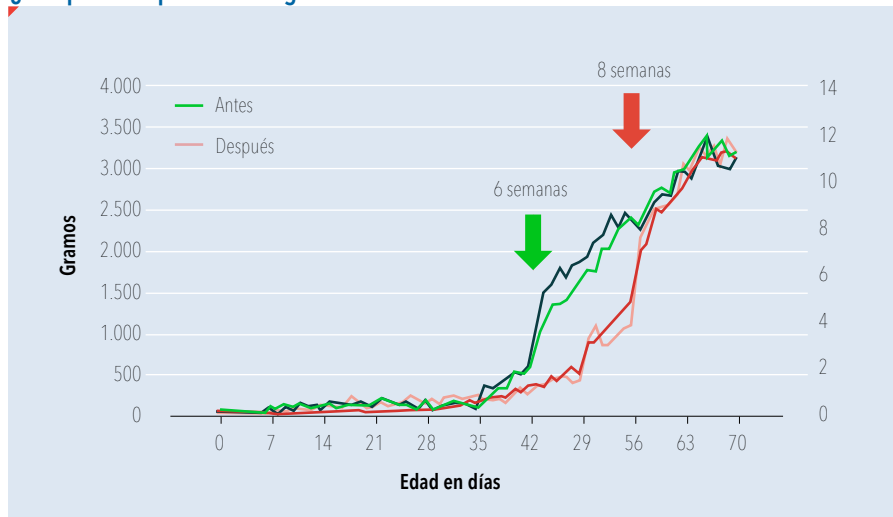
► ES IMPORTANTE PROPORCIONAR UNA NUTRICIÓN QUE LES PERMITA MANTENER LA SÍNTESIS DE PROTEÍNAS

Drackley *et al.* (2007) condujeron un estudio diseñado para evaluar el efecto de la alimentación predestete en la producción de leche durante la primera lactación. Este estudio fue repetido durante dos años. El primer año, animales que recibieron una mayor cantidad de leche durante los primeros dos meses de vida produjeron 1.331 kg más de leche durante la primera lactación que aquellas becerras que fueron restringidas durante el mismo periodo. El segundo, las becerras que recibieron más leche durante el destete solamente produjeron 342 kg más. La principal diferencia durante estos dos años fue la presencia de una infección de coronavirus y rotavirus durante el segundo año, que afectó a la gran mayoría de las becerras. Estos resultados indican que existe una correlación entre enfermedad y crecimiento.

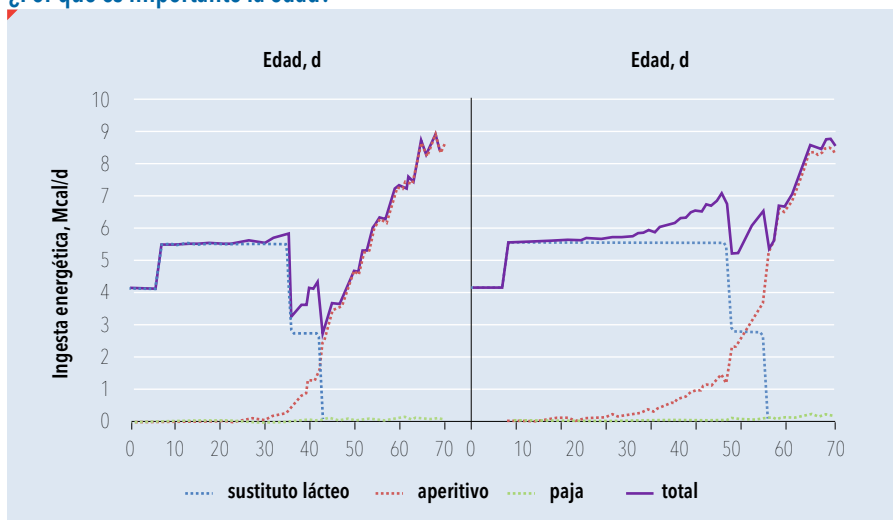
QUINTA ETAPA CRÍTICA: EL DESTETE

Cuando una becerro recibe de 8 a 12 litros de leche o sustituto de leche por día, el proceso de destete requiere más atención. Es posible desarrollar el rumen de estos animales jóvenes y garantizar una adecuada transición, pero es muy recomendable utilizar un método de destete progresivo de, por lo menos, 2 semanas (Khan *et al.*, 2007; Miller-Cushon *et al.*, 2013). Una vez que las becerras son destetadas, es importante proporcionarles una nutrición que les permita mantener la síntesis de proteínas. En un estudio

¿Por qué es importante el agua?



¿Por qué es importante la edad?

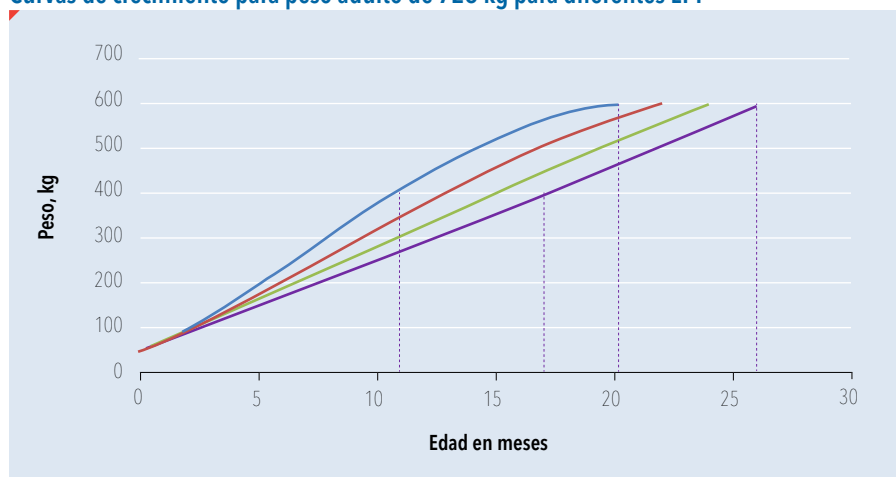


diseñado para evaluar la interacción entre la nutrición predestete y los niveles de proteína en la dieta posdestete, Moallem *et al.* (2010) observaron que los avances logrados a través de una nutrición adecuada durante esta etapa podrían perderse si no ofrecían niveles adecuados de proteína hasta la pubertad. En este estudio, las vaquillas a las que les ofrecieron leche entera durante el predestete produjeron más leche que las que fueron alimentadas con un sustituto de leche bajo en proteínas; sin embargo, las becerras

que fueron suplementadas con un 2 % adicional de proteína entre 150 a 350 días de vida produjeron 2 kg/d más de leche que las que habían sido alimentadas con la misma leche entera, pero no fueron suplementadas durante la pubertad con niveles adecuados de proteína.

Este estudio apoya la teoría de que las ganancias solo pueden lograrse en ciertas etapas del desarrollo, pero estas pueden perderse más adelante debido a inadecuadas condiciones ambientales, incluyendo la nutrición. ►►

Curvas de crecimiento para peso adulto de 726 kg para diferentes EPP



► LA META ES PARIR ENTRE 21 Y 23 MESES, PESANDO ENTRE EL 82 Y EL 85 % DE SU PESO MADURO, CON UNA CONDICIÓN CORPORAL MÁXIMA DE 3,5

SEXTA ETAPA CRÍTICA: CONDICIÓN CORPORAL

La condición corporal es una forma simple de evaluar la cantidad de grasa subcutánea en el ganado. Al igual que la mayoría de los mamíferos, las becerras depositan grasa y proteína de manera distinta antes y después de la pubertad. En las etapas tempranas de desarrollo, la acumulación de proteína es superior a la acumulación de grasa y es por eso que las ganancias de peso en los primeros 6 meses de vida son más productivas y eficientes que las ganancias de peso después de la pubertad. Es importante recordar que el sobrepeso predispone al ganado vacuno a una serie de trastornos metabólicos después del parto. Durante la recría de becerras, la dieta debe proporcionar un balance entre energía y proteína, de forma que la condición corporal se mantenga entre 3 y 3,5 en una escala de 1 a 5.

SÉPTIMA ETAPA CRÍTICA: INSEMINACIÓN

El momento apropiado para inseminar una vaca lechera por primera vez es cuando alcanza el 55 % de su peso corporal maduro y esto no está directamente correlacionado con su edad. La edad óptima al primer parto para Fresiana-Holstein es de entre 21 y 23 meses; las razas más pequeñas pueden parir exitosamente a los 19 meses. Un análisis de 10.500 lactaciones en el estado de Nueva York, donde la edad al primer parto varió entre 19 y 33 meses, confirmó que la edad ideal al parto es de 21 a 23 meses. En este análisis, la producción media de becerras que parieron en esa franja de edad fue de 12.523 kg de leche en 305 días (41 kg/día). Por cada mes extra después de 23 meses al primer parto, las becerras produjeron de media 285 kg de leche menos en 305 días (-0,9 kg/día).

CONCLUSIONES

- Cuando nace una becerro, hay que asegurarse de que reciba suficiente calostro de buena calidad (las cantidades recomendadas son 3 litros durante las primeras dos horas de vida y, posteriormente, 2 litros 6 y 12 horas después).
- Continúe ofreciendo suficiente leche o sustituto de leche de buena calidad para promover, como mínimo, una ganancia media de peso diaria de 0,8 kg/d durante los primeros 60 días de vida.
- Promueva la salud de las becerras con higiene y buena ventilación.
- Proporcione una nutrición balanceada que les permita alcanzar el 55 % de su peso maduro a los 12 meses de edad con una condición corporal de 3,0 (en escala de 1 a 5).
- Insemine a las becerras cuando alcancen el peso y estatura correctos (80 % de la altura del ganado adulto).
- La meta es parir entre 21 y 23 meses, pesando entre el 82 y el 85 % de su peso maduro, con una condición corporal máxima de 3,5. ■