

Alcanzando el máximo potencial de crecimiento en las novillas de reposición a través del manejo y la alimentación

El objetivo principal de cualquier sistema de recría debería ser criar novillas de buena estructura y sanas mediante una nutrición adecuada para poder maximizar su propio potencial genético de crecimiento y para hacerlo viable económicamente en el menor tiempo posible

La recría de novillas es a menudo entendida como uno de los costes más importantes de la explotación, sin un retorno en la inversión hasta que el animal inicia su primera lactación. Como resultado, las novillas en muchas ocasiones son alimentadas con la comida más barata, criadas con los mínimos costes en instalaciones y con los menores esfuerzos en mano de obra hasta que se aproxima el momento del parto.

Todos los esfuerzos encaminados hacia la mejora en el manejo y nutrición de las novillas de reposición, con el objetivo de disminuir la edad al primer parto, han sido denominados **"programas de crecimiento acelerado de novillas"**. La esencia de dichos programas es la consideración de que todos los animales jóvenes tienen un cierto potencial de crecimiento que es posible alcanzar si reciben una alimentación adecuada para proporcionarles los nutrientes necesarios que permitan alcanzar dicho potencial.



Robert Corbett (Utah, EE. UU.). Veterinario especialista en recría y nutrición. Ponencia presentada en la **XIV Jornadas Técnicas de Vacuno de Leche de Seragro**. Fac. Veterinaria de Lugo, 10-11 de noviembre de 2016

"Programa de crecimiento acelerado de novillas" es, de hecho, una descripción pobre y, a menudo, se malinterpreta, pensando que consiste en un manejo "artificial" que, de alguna manera, fuerza a los animales a ser alimentados para ganar un tamaño corporal que no es normal. En este sentido, un término más apropiado sería "programas que permiten que las novillas de recría alcancen su potencial de crecimiento normal". El Dr. Jim Drackley de la Universidad de Illinois propuso que lo llamásemos "crecimiento biológicamente normal". Sin embargo, puesto que el término "crecimiento acelerado de novillas" es mucho más familiar, continuaré usándolo cuando me refiera a programas que maximicen el potencial de crecimiento normal.

El objetivo de otras industrias alimentarias como la avicultura o la porcicultura es proporcionar a estos animales una alimentación excelente que optimice su salud, así como su tasa de crecimiento, lo que se traduce en una mayor rentabilidad. Las terneras de vacuno lechero son el único ejemplo de ganado que se me ocurre, al que se le fija un límite nutricional intencionadamente.

Es cierto que las terneras pueden alimentarse *ad libitum*, pero los niveles de proteína y energía en muchos casos no son suministrados en dicha ración en unas cantidades que les permitan alcanzar su potencial de crecimiento.

Es probable que una de las razones por las que tradicionalmente se ha limitado el aporte de nutrientes es por la deposición grasa en la ubre durante los periodos de aumento rápido de peso. Sin embargo, me gustaría empezar diferenciando entre ganancia acelerada de peso y tasa de crecimiento acelerada. En mi opinión, son dos términos completamente diferentes.

Una ganancia acelerada de peso ocurre cuando se alimenta a las novillas con un excesivo nivel de energía y una insuficiente cantidad de proteína metabolizable, lo que resulta en una condición corporal excesiva sin que vaya acompañada de un incremento en la estructura corporal. Por el contrario, una tasa de crecimiento acelerada implica formular una ración que es mucho más rica en

proteína metabolizable con suficiente nivel de energía, permitiendo así la utilización conjunta de la proteína y de la energía sin causar una excesiva deposición en grasa corporal.

Esta situación de "crecimiento acelerado" provoca un incremento en la estructura corporal sin un engrasamiento de la novilla, alcanzando la pubertad y el momento de cubrición a una edad más temprana, así como su primer parto, sin que por ello se comprometa el tamaño corporal al primer parto ni su producción de primeriza. Este proceso debe comenzar tras el nacimiento para poder obtener la mayor estructura corporal posible en el momento del parto.

Para una mayor comprensión de las etapas nutricionales que debe revisar un "programa de crecimiento acelerado de novillas" dividiremos el presente trabajo en diversos apartados.

Calostro

En general, los ganaderos son conscientes de la importancia de suministrar adecuadas cantidades de calostro de alta calidad a las terneras tan pronto como sea posible después del nacimiento.

Una publicación reciente afirma que las terneras que reciben una adecuada cantidad de inmunoglobulinas procedentes del calostro tienen reducida la morbilidad y la mortalidad de enfermedades, así como un menor coste de tratamientos, mejores ratios de crecimiento hasta los 180 días, mayor eficiencia alimentaria, menor edad al parto y una mayor producción en la primera lactación.

El ternero debería recibir un 10% de su peso corporal de calostro limpio de buena calidad de primer ordeño tan pronto como sea posible después del nacimiento.

Un calostro de buena calidad contiene al menos 50 gramos por litro de inmunoglobulina IgG y tiene un bajo recuento bacteriano, preferiblemente por debajo de 10.000 ufc por ml, y menos de 1.000 coliformes/ml. Sin embargo, si hay una higiene y un manejo del calostro adecuados, es posible alcanzar los mismos objetivos en los recuentos bacterianos que se fijan para el tanque de leche en la industria que es 10.000 ufc/ml en recuento en placa y 300 para coliformes/ml.

Se puede dar calostro en las primeras 2-3 tomas si se desea. Es también una práctica común dar leche de transición (calostro de segundo y tercer ordeño) al ternero durante la primera semana. Podríamos escribir fácilmente un artículo completo sobre el manejo del calostro, por lo que solo será reflejada esta básica descripción en el presente trabajo.

Lactorreemplazantes y requerimientos de las novillas

La mayoría de los lactorreemplazantes de "crecimiento acelerado" contendrán alrededor del 26 al 30% de proteína y del 15 a 20% de grasa. El nivel de proteína es muy similar a la totalidad de los sólidos de la leche entera pero el nivel de grasa es inferior. El propósito de este ratio proteína/grasa minimiza el efecto de la grasa en las ingestas de grano de piensos de arranque.

Investigaciones en la Universidad de Illinois han demostrado que el ratio de tejido magro a grasa corporal es mucho mayor, así como la eficiencia de ganancia de peso, en aquellas terneras alimentadas con estos lactorreemplazantes altos en proteína. Estas novillas ganaron peso mucho más rápido y también necesitaron menos materia seca por peso ganado.

Este mismo estudio alimentó a tres grupos de no-

villas con un lactorreemplazante de un 26% de proteína y 18% de grasa con una cantidad del 10%, 14% o 18% del peso corporal por día, respectivamente. La correspondiente tasa de crecimiento fue de 0,79 (350 g), 1,55 (700 g) y 2,25 libras (1.020 g) para cada uno de los grupos.

Me gustaría destacar nuevamente que las novillas con las tasas de crecimiento más altas tenían el mayor porcentaje de tejido magro con respecto a grasa. El lactorreemplazante con un mayor contenido en proteína promueve una mayor ganancia de tejido magro a la vez que mejora la eficiencia de la ganancia de peso.

Es importante que el ratio proteína:energía sea calculado correctamente para alcanzar el máximo potencial de crecimiento sin una excesiva deposición grasa. La siguiente tabla resume la información sobre los requerimientos para el crecimiento de las novillas basados en los datos de composición corporal derivados de NRC 2001.

Tabla 1. Los requerimientos de energía y de proteína para terneros desde el nacimiento hasta el destete (Van Amburgh y Drackley, 2005)

% de ganancia libras/día (kg/día)	Ingesta libras/día (kg/día)	Energía Mcal/día	Proteína g/día	% materia seca
0,45 (0,2)	1,2 (0,54)	2,4	94	18,0
0,90 (0,4)	1,4 (0,64)	2,9	150	23,4
1,32 (0,6)	1,7 (0,77)	3,5	207	26,6
1,76 (0,8)	2,0 (0,9)	4,1	253	27,5
2,20 (1,0)	2,4 (1,1)	4,8	307	28,7

Los requerimientos de energía son ligeramente inferiores a las recomendaciones anteriores ya que se basan en aquellos terneros más pesados alimentados con dietas altas en grasa y que habían depositado más grasa por unidad de aumento de peso.

Los requerimientos de proteína son más altos que los publicados por la NRC 2001 debido a una actualización reciente sobre la eficiencia de uso para el cálculo de la proteína. Las últimas investigaciones apuntaron que la proteína absorbida se utilizó con una eficiencia de 0,70 en lugar de 0,80 como se sugiere por el NRC 2001. Esto resulta en un aumento en los requerimientos de proteína que sería de un 10-12%, siendo más alto que las predicciones actuales (Van Amburgh, 2006).

Los investigadores de la Universidad de Cornell están recomendando que el lactorreemplazante sea formulado con un 28% de proteína y un 15% de grasa y que las terneras sean alimentadas en base a una proporción superior al 20% del peso corporal (Van Amburgh y Drackley, 2005).

Las terneras jóvenes son más eficientes transformando nutrientes en peso corporal y este hecho debería ser aprovechado mientras aún son lactantes. Investigaciones danesas también han demostrado que las terneras que son alimentadas a voluntad ganan 0,66 libras (300 gramos) de peso más al día que aquellas que son alimentadas con 10 libras (4,54 kg) de leche al día. Además, aquellas que ganaron peso más rápidamente también dieron más de 1.000 libras de leche durante su primera lactación con respecto a aquellas novillas que fueron alimentadas con 4,54 kg de leche al día (Foldager Krohn, 1994).

El método tradicional de alimentar a las terneras de los últimos 60 años ha consistido en proporcionar dos tomas de leche al día de dos litros cada una. Cuando se diseñó el primer lactorreemplazante, el objetivo era suministrar al ganadero un producto con el que pudiese alimentar a sus terneras y, al mismo tiempo, aprovechar su propia leche para la

El ternero debería recibir un 10% de su peso corporal de calostro limpio, de buena calidad, de primer ordeño tan pronto como sea posible después del nacimiento

Alcanzando el máximo potencial de crecimiento en las novillas...

venta. Obviamente, el producto suministrado como lactorreemplazante tenía que ser más barato que la leche entera, por lo tanto tendría un contenido nutricional inferior.

Puesto que nadie era realmente consciente de cuánta leche necesitaba o consumía un ternero neonato, se volvió una rutina habitual alimentarlo dos veces al día con dos litros por toma. Las botellas fabricadas para alimentar a los terneros eran diseñadas para tomas de dos litros y aún hoy en día siguen siendo el tamaño estándar.

El lactorreemplazante más común hoy en día contiene un 20% de proteína y un 20% de grasa. La leche entera de las vacas Holstein ronda el 27% de proteína y el 30% de grasa en términos de materia seca. El lactorreemplazante se suele mezclar en relación de 1 libra de leche en polvo (453,59 gramos) a 1 galón de agua (3,79 l).

Puesto que el lactorreemplazante contiene un 95% de materia seca y el agua pesa 8,34 libras por galón, el contenido de sólidos totales de un lactorreemplazante 20:20 (proteína:grasa) representa un porcentaje del 11,34%. La leche entera de vaca Holstein promedia 12,5% de sólidos totales.

Cuando calculamos la cantidad total de proteína y grasa que una ternera recibe con un galón (3,79 litros) de un lactorreemplazante 20:20 diluido a razón de una libra por galón (453,59 g en 3,79 l) con respecto a un galón de leche entera, el lactorreemplazante tiene 0,19 libras (86,18 gramos) de proteína y 0,19 libras (86,18 gramos) de grasa frente a las 0,285 libras (129,27 gramos) de proteína y las 0,317 libras (143,79 gramos) de grasa que aportaría la leche entera. Por lo tanto, no es de extrañar que cuando una granja decide sustituir el uso de lactorreemplazantes 20:20 en terneras lactantes por leche de vaca haya una mejora notoria en la salud y el crecimiento de las terneras.

El Consejo Nacional de Investigación (National Research Council, NRC) publica los requerimientos nutricionales para ganado vacuno lechero. También dispone de un programa informático que permite al nutrólogo evaluar los programas de alimentación y ver las ganancias potenciales en base a proteína y energía. Si el estándar en la alimentación tradicional de novillas lactantes de dos litros día, dos tomas de un lactorreemplazante 20:20 (proteína:grasa) se introduce en dicho programa y la temperatura ambiente se establece en 20 °C, la ternera tiene un potencial de ganancia de 0,5 libras (226,8 gramos) al día en base a proteína y 0,5 libras al día en base a energía.

La zona termoneutra de un ternero es 20 °C. A esta temperatura el ternero no gasta ninguna energía extra ni en calentarse ni en enfriarse. Si la temperatura ambiental cae a 0 °C, los cálculos del programa del NRC merman la potencial ganancia de peso, tanto del aporte vía proteína como vía energía. Ya hemos señalado y calculado anteriormente que la leche entera contiene un 50% más de proteína y un 67% más de grasa que un lactorreemplazante 20:20; por tanto, deberíamos esperar mejores resultados para la leche entera que para el lactorreemplazante. A 20 °C el ternero gana 0,75 libras (340,19 gramos) al día con base en proteína y el mismo valor con base en energía. Sin embargo, cuando la temperatura cae a 0 °C, el resultado en la ganancia de peso cae para ambas. Así, no es de extrañar que cuando la temperatura ambiental es baja, observamos pérdidas de peso y un incremento significativo en enfermedades respiratorias en los terneros a los que solo se les da 2 tomas de dos litros cada una.

Si a un ternero se le permitiese estar con su madre, probablemente mamaría unas diez veces al día y consumiría una media del 20% de su peso corporal en leche por día. Si asumimos que una ternera Holstein pesa 38,5 kg, el 20% de su peso representa sobre 2 galones de leche (7,6 litros). Esto es casi el doble de la cantidad de leche que una ternera recibiría siguiendo el sistema tradicional.

Las terneras Holstein consumirían aproximadamente 0,7 libras (317,51 gramos) de proteína al día, comparada con las 0,285 libras (129,27 gramos) de proteína procedentes de los 4 litros diarios de leche entera o las 0,19 libras (86,18 gramos) de proteína procedentes de los 4 litros diarios de lactorreemplazante 20:20. Esta proteína es necesaria para que la ternera crezca de acuerdo con su potencial genético.

La cantidad de grasa también se dobla, lo que proporciona a la ternera la suficiente energía para el funcionamiento de los órganos del cuerpo, así como el propio sistema inmunitario. Ese aporte de energía también se emplea en situaciones de temperaturas bajas, donde la ternera mantendría su calor corporal sin comprometer su ganancia de peso.

Es obvio que necesitamos desarrollar un programa que proporcione más proteína y energía a la ternera, para que esta continúe creciendo con buena salud sin estar condicionada por la temperatura ambiental. Para ello, **la cantidad de nutrientes que ingiere la ternera puede ser incrementada aumentando el volumen de leche por toma, el número de tomas o el contenido de sólidos de la leche o del lactorreemplazante.** Cuando cualquiera de estos cambios de manejo se lleva a cabo, o la combinación de varias de estas prácticas, se aprecia una mejora notoria en la salud y la condición de las terneras en solo unas semanas.

1. Incremento de la cantidad de leche o lactorreemplazante

La ternera debería recibir el 15% de su peso corporal en la primera semana de vida, lo que equivaldría a 3 litros dos veces al día en una ternera media. Ya en la segunda semana de vida, esta cantidad debería incrementarse a 4 litros dos veces al día, lo que equivale a su 20% de peso corporal. Esta cantidad debería mantenerse hasta que la ternera coma la suficiente cantidad de pienso *starter* de buena calidad que permita iniciar el destete.

Obviamente, incrementar la cantidad de leche administrada es menos caro en aquellas explotaciones que utilizan leche de descarte para alimentar a sus terneras. Sin embargo, es importante que esta leche esté pasteurizada, para reducir la carga bacteriana de la leche y disminuir los efectos adversos provocados por una carga bacteriana alta en el tracto gastrointestinal de las terneras.

El mismo tipo de ajuste debería realizarse en el caso de empleo de lactorreemplazante.

2. Incremento de la calidad del lactorreemplazante

Es difícil proporcionar los niveles máximos de proteína y energía que necesitaría una ternera para alcanzar su máximo potencial de crecimiento si empleamos un lactorreemplazante 20:20. Por esta razón, se han desarrollado nuevas fórmulas con unos niveles de proteína mucho más altos (26-28%) y aproximadamente el mismo nivel de grasa (15-20%).

El nivel más alto de proteína permite a la ternera crecer más rápido en estatura y en desarrollo mus-

Si el ternero recibe el 20% de su peso corporal al nacimiento en leche por día desde la segunda semana de vida y continúa recibiendo esta cantidad, el consumo de pienso de arranque aumenta gradualmente a medida que el ternero crece y aumenta de peso

cular sin llegar a engrasar, pero, al mismo tiempo, proporciona la energía necesaria para mantener la temperatura corporal, el crecimiento y el óptimo funcionamiento del sistema inmunológico.

La investigación ha demostrado que los niveles más altos de grasa en la leche suprimen el apetito y merman la ingesta del pienso de arranque. También se recomienda aumentar los sólidos del lactoreemplazante al 15% o más con el fin de satisfacer mejor las necesidades nutricionales de la ternera. Las dietas altas en proteína mejorarán la eficiencia del alimento, disminuyendo así la cantidad de sólidos necesarios por kilogramo de ganancia para la ternera.

3. Incremento del número de tomas

También es posible aumentar la ingesta de nutrientes aumentando el número de tomas por día. Si empleamos biberones para alimentar a los terneros, es muy difícil aumentar el volumen de leche diario a menos que se incremente el número de tomas. Hay botellas de tres litros disponibles ahora que son útiles para esto, pero aun así solo permiten 6 litros de por día, que es aproximadamente el 75% de la cantidad recomendada si los terneros son alimentados dos veces al día.

Esta es una de las principales razones por las que los métodos de alimentación han sido desarrollados para permitir que varias tomas al día con un trabajo mínimo. Estos métodos incluirían sistemas de alimentación automáticos (amamantadoras) de leche y el libre acceso a las leches acidificadas. El principal inconveniente de estos sistemas es un aumento en la propagación de enfermedades infecciosas, de tipo respiratorio principalmente. Ha habido una enorme cantidad de trabajo realizado en la Universidad de Wisconsin en los últimos años en el diseño y en la ventilación de los terneros alojados en grupo, que se ha traducido en una disminución significativa en la incidencia de enfermedades respiratorias en estas instalaciones con amamantadoras.

Destete e inicio del consumo de pienso de arranque

Otra falsa creencia que debe ser abordada en relación con los sistemas de alimentación de leche tradicionales es que cuanto antes se destete, mejor. Esto se ha convertido en una práctica de manejo habitual por varias razones. Por un lado, el coste de la leche o sustituto de leche es superior al pienso de novillas y, por el otro, la creencia común de que el ternero tiene más problemas de tipo infeccioso mientras mama.

En conjunto, toda fase de recría en una explotación es comúnmente observada como un coste significativo sin retorno a la granja hasta que la novilla inicia la lactación. En este sentido, al mirar el coste de criar una novilla, el enfoque más común es mirar el coste por animal por día. Sin embargo, lo importante es el coste por kilo de ganancia de este animal, ya que son el tamaño y el peso del animal los que determinan la edad de la primera reproducción, así como el tamaño adecuado al primer parto.

Si alimentamos con buena calidad, especialmente en los productos lácteos, mejoraremos la eficiencia de manera que los mismos kilogramos empleados en la alimentación serán convertidos en más kilos de peso, lo que reduce el coste por kilo de ganancia en peso.

En lo que se refiere a enfermedades, el momento más común para terneros jóvenes de desarrollar diarrea es de entre 7 y 12 días de edad. Esto se debe a las causas más comunes de dicha diarrea (Rota y

Coronavirus, y *Cryptosporidium*) por lo general se manifiestan en este momento. También es común ver problemas con la enfermedad respiratoria alrededor de los 30 días de edad porque muchos protocolos de alimentación de leche requieren una reducción en la cantidad, para incentivar el consumo de pienso de arranque. Estos cambios de manejo provocan un estrés a los terneros y con un menor consumo de nutrientes el sistema inmunológico no puede funcionar correctamente, lo que resulta en una mayor incidencia de la enfermedad, especialmente de tipo respiratorio. La investigación de la Universidad de Cornell ha demostrado que las terneras que son tratadas, aunque sea una sola vez con antibióticos (por lo general para las enfermedades respiratorias) y aun respondiendo al tratamiento, dan 1.085 libras (492 kg) menos leche durante su primera lactancia.

Por desgracia, en muchas explotaciones el objetivo principal del manejo de novillas aún es destetar la ternera temprano. El objetivo principal de cualquier sistema de recría debería ser criar novillas de buena estructura y sanas mediante una nutrición adecuada para poder maximizar su propio potencial genético de crecimiento y para hacerlo viable económicamente en el menor tiempo posible. Así, estas novillas alcanzarán la madurez sexual antes y también entrarán en el rebaño en periodo de lactancia a una edad más joven, pero con el tamaño y el peso deseados y con la capacidad de producir mucha más leche durante su vida productiva.

Existen numerosos estudios de investigación que indican que elevar al máximo posible la alimentación y el aporte de nutrientes durante la fase de lactancia repercutiría en un incremento medio de 1.700 libras (771 kg) más leche durante la primera lactancia. Este aumento de la producción también sigue en subsiguientes lactaciones.

El destete temprano tiene un efecto perjudicial sobre la salud y el crecimiento de la novilla, así como su capacidad de producir leche en el futuro.

Investigaciones danesas también han demostrado que las terneras que son alimentadas a voluntad ganan 0,66 libras (300 gramos) de peso más al día que aquellas que son alimentadas con 10 libras (4,54 kg) de leche al día



Alcanzando el máximo potencial de crecimiento en las novillas...

Aquellas explotaciones que han llevado a cabo un sistema de alimentación óptima en el máximo aporte alimentario en la fase lactante han visto grandes mejoras en la salud de sus novillas. En los últimos años ha sido un objetivo común de las explotaciones bien manejadas tener una mortalidad de no más de un 5-7% en terneros lactantes. Actualmente, explotaciones que están alimentando las cantidades de leche que se sugieren en este artículo están viendo comúnmente una mortalidad de menos de 0,5 a 1% y con un número de terneros tratados muy inferior, lo que llega a reducir en algunos casos el 80% del coste de la medicina para el tratamiento de los terneros lactantes.

Otra creencia común es que cuanto antes logren las terneras consumir grandes cantidades de alimento iniciador, mejor, ya que el consumo de alimento iniciador está relacionado con el desarrollo del rumen. Muy por el contrario, esto es una indicación de que el ternero joven no está recibiendo suficientes nutrientes a través de su suministro de leche para satisfacer sus necesidades de energía y proteínas, y está buscando desesperadamente otras fuentes de nutrientes para cumplir con estos requisitos. En realidad, el rumen de la ternera todavía no se ha desarrollado y no tiene la capacidad de utilizar de manera eficiente los nutrientes de un pienso de arranque.

La energía y proteína de la leche o del lactoreemplazante proveniente de solo los productos lácteos es rápidamente disponible y fácilmente digestible. Por esta razón no es aconsejable el empleo de proteína de soja en la formulación de lactoreemplazantes antes de que la ternera tenga, al menos, 3-4 semanas de edad, y aun en este caso, sería preferible que la proteína tuviese un origen lácteo.

El objetivo es mantener a la ternera en un nivel constante de la leche (20% del peso al nacer) hasta que haya desarrollado la capacidad de consumir suficiente alimento iniciador para iniciar el proceso de destete. Por desgracia, el nivel más común de proteína cruda en los piensos de arranque o *starter* disponibles en el mercado es de un 17-18%. Se mencionó anteriormente que el nivel de proteína de la leche entera en la raza Holstein es de alrededor de 27% de media, en base a materia seca. Esta es una caída muy notoria en el contenido de proteína de leche entera a un alimento iniciador. Por lo tanto, la ternera tiene que consumir suficiente pienso de arranque antes del destete para poder satisfacer sus necesidades de nutrientes una vez destetada.

Uno debe suponer también que la eficiencia de la fermentación en el rumen de la novilla no es tan buena como en vacas adultas y la capacidad de utilizar los nutrientes del pienso de arranque es limitada.

En general, si se utiliza un iniciador del 18% de proteína, el ternero debe consumir sobre 4 libras (1,80 kg) de él durante 3 días consecutivos antes de iniciar el proceso de destete. Sin embargo, si se utiliza un pienso de arranque de alta calidad que contenga alrededor del 24-25% de proteína, serían suficientes 2 libras (0,9 kg) durante tres días consecutivos para iniciar el destete.

En no pocas ocasiones, se cree que si el ternero se alimenta con grandes volúmenes de leche, el consumo de pienso de arranque se retrasará significativamente. Una vez más, me gustaría mencionar el hecho de que el consumo precoz de alimento iniciador es un signo de desnutrición. Inicialmente, el ternero sin duda consumirá menos pienso de arranque. Sin embargo, el consumo de materia seca depende del peso corporal y los terneros que consu-

men grandes volúmenes de leche tienen la capacidad de ganar más de 2 libras (900 gramos) por día, en comparación con solo el 0,5 (226 gramos) a 0,75 libras (340 gramos) en un programa tradicional.

Dado que estos terneros ganan mucho más por día, el deseo de consumir más materia seca viene junto con el aumento del peso corporal. En el momento en que el ternero tiene 4-6 semanas de edad, la cantidad de iniciador utilizada aumenta significativamente y el becerro es más que probable que consuma suficiente pienso *starter* como para iniciar el proceso de destete entre las 7 y 10 semanas de edad, dependiendo del tamaño del ternero.

Este proceso de "transición" de solo leche o leche más un poco de dieta de pienso seco a una dieta de pienso seco 100% es mucho más complicado de lo que muchos piensan. Hay dos factores muy importantes que deben ser considerados en el diseño de un "programa de gestión de la transición y nutrición" exitoso para la ternera: uno es la capacidad de la ternera de consumir una cantidad suficiente de pienso de arranque de alta calidad para abastecer sus necesidades de nutrientes antes del destete; el otro es el desarrollo del rumen adecuado. Ambos factores a menudo se pasan por alto cuando destetamos solo con base en la edad.

Pienso de arranque y desarrollo ruminal

El pienso *starter* debe contener un mínimo de 22% de proteína, pero se prefiere 24-25%. La fuente de proteína en el alimento iniciador debe ser la harina de soja. La harina de soja tiene un buen equilibrio de aminoácidos, es altamente digestible y degradable en el rumen. Esto proporciona una fuente de proteínas fácilmente disponibles para las bacterias del rumen, que permiten que se multipliquen rápidamente, lo que mejora su capacidad para digerir y fermentar el alimento que entra en el rumen. Otras fuentes de proteínas *bypass* no se deben utilizar en los piensos *starter* de novillas. En el rumen en desarrollo la capacidad de utilizar la proteína se limita de todos modos y cualquier proteína no digerida en el rumen se convierte en proteína *bypass* y ya pasa al intestino delgado para su absorción.

Además, **el pienso *starter* tiene que tener una forma fácilmente disponible de almidón**, el maíz entero se utiliza a menudo en los piensos iniciadores, pero el almidón no está rápidamente disponible y, como resultado, se tiende a impedir el desarrollo del rumen. El pienso debe ser muy consistente, sobre todo en el contenido de humedad. **Los terneros son animales de costumbres y no les gustan los cambios en la consistencia de su alimentación.** Esto tiende a disminuir la ingesta de materia seca del pienso de iniciación.

Se podría escribir un artículo entero sobre el proceso de desarrollo del rumen, por lo que solo abordaremos los fundamentos aquí.

Cuando nace el ternero, el rumen es significativamente menor que el abomaso y no se desarrolla en lo que se refiere a su musculatura, las papilas están ausentes. El rumen es esencialmente estéril al nacer y las primeras bacterias que entran son aquellas que son ingeridas del medio ambiente. La mayoría de estas son "aeróbicas", es decir, requieren oxígeno para crecer. El rumen de la vaca adulta tiene un entorno "anaeróbico", lo que significa que las bacterias no crecen en presencia de oxígeno. **Durante el desarrollo del rumen, la población de bacterias debe sufrir los cambios de adaptación de un ambiente aeróbico a anaeróbico.**

Las bacterias requieren un medio líquido para

“Investigaciones recientes de la Universidad de British Columbia han demostrado que las novillas y las vacas que han reducido los consumos de materia seca 3 semanas antes del parto son los mismos animales que experimentan la mayor incidencia de la enfermedad metabólica después del parto

Alcanzando el máximo potencial de crecimiento en las novillas...

Si a un ternero se le permitiese estar con su madre, probablemente mamaría unas diez veces al día y consumiría una media del 20% de su peso corporal en leche por día

crecer. Por desgracia, todavía hay explotaciones lecheras que, o bien no proporcionan ninguna agua, o el acceso a esta se limita a los terneros que están siendo alimentados con leche. Esto inhibe el crecimiento de las bacterias que son importantes en el desarrollo del rumen.

Se ha observado que los terneros con acceso restringido de agua se retrasan después del destete y tienen una alta incidencia de enfermedades respiratorias. Mucha gente piensa que ya que la leche tiene cerca de un 90% de agua, las necesidades de agua están cubiertas. Sin embargo, independientemente de si el ternero mama por tetina o bebe de un cubo, la ranura del esófago se cierra y la leche no pasa por el rumen y va directamente al abomaso; por lo tanto, no se cumple el requisito de agua para las bacterias del rumen.

Sin embargo, cuando beben agua de un cubo, esta desemboca directamente en el rumen. Un alto porcentaje de terneros va a beber agua fresca



cuando se les ofrece después de su alimentación con leche. **Se han realizado múltiples estudios para demostrar que hay un aumento significativo en el consumo de pienso de arranque cuando los terneros tienen agua *ad libitum*.** La ingesta de agua también acelera el desarrollo del rumen y aumenta la tasa de crecimiento de la novilla.

Como se mencionó anteriormente, el pienso iniciador debe contener también una fuente disponible de almidón. Cuando este se fermenta en el rumen, se produce ácido butírico en grandes cantidades. El ácido butírico tiene más influencia en el desarrollo tanto del tamaño del rumen como de las papilas ruminales que cualquier otra sustancia que se genere en este.

Las papilas ruminales son necesarias para la absorción de los ácidos grasos volátiles (AGV) que son producidos en el rumen durante la fermentación de alimentación. Estos ácidos grasos volátiles son una fuente importante de energía para los rumiantes.

Un rumen poco desarrollado no puede absorber estos AGV de manera eficiente, lo que resulta en la

acumulación de estos ácidos en el rumen y puede dar lugar a problemas serios como la acidosis ruminal.

El maíz es la fuente más común de almidón en los piensos de arranque. Hay varias formas de maíz que se pueden utilizar:

- El **maíz rolado con vapor** tiene la mayor biodisponibilidad de almidón. El único problema con esto es que la escama es bastante delgada y tiende a romperse en el arranque, lo que resulta en una cantidad excesiva de desechos o "polvillo".
- El **maíz rolado** no está sometido a tan altas temperaturas y el espesor es mayor que el maíz rolado con vapor. Tiene menos restos que el maíz en copos, pero aun así pueden resultar en bastantes desechos.
- El **maíz ligeramente rolado** se aplasta pero solo ligeramente. Es significativamente más grueso que maíz rolado regular, pero sigue siendo fácil para el ternero al masticar y el almidón es bastante disponible.

Algunos piensos contienen maíz entero que también es agradable al paladar, pero el almidón no es muy disponible para las bacterias del rumen de las terneras. Los estudios han demostrado que el desarrollo del rumen en terneros que son alimentados con maíz entero es más lento que con otras formas de maíz. Por lo tanto sería mejor evitar maíz entero en el iniciador si es posible. Algunos piensos contendrán una pequeña cantidad de cebada en copos como fuente de almidón disponible rápidamente, proporcionando así un poco de almidón inmediato para las bacterias del rumen en desarrollo, antes de que el almidón de maíz esté disponible.

Los piensos *starter* están disponibles en tres formas diferentes, texturizados, en pelets, o en harina. La **forma texturizada** es la deseable por varias razones. Una de ellas es que es más agradable al paladar y se traduce en un mayor nivel de consumo de materia seca con respecto a las otras dos formas. La otra es que tiende a hacer un mejor trabajo en la estimulación de la musculatura de la pared del rumen.

Existe cierta creencia de que si la ternera no tiene algún forraje para picar, la musculatura de la pared del rumen no se desarrollará adecuadamente. Sin embargo, la investigación ha demostrado que este tipo de piensos de arranque texturizados funcionan en el rumen para desarrollar la capa muscular suficientemente en ausencia de forraje. El tamaño del pelet tanto en piensos texturizados como en piensos granulados es importante en este proceso. Desafortunadamente, muchos *starter* utilizan pelets pequeños (8 mm), que son menos eficaces en el desarrollo de la musculatura rumen. En mi opinión es preferible **usar pelets de 12 mm de diámetro.**

En las pruebas realizadas, se ha visto un **promedio de un 15% en el aumento de la ingesta de materia seca de un pienso texturizado** en comparación con un pienso granulado. Algunas explotaciones hacen su propio alimento iniciador. Ya que por lo general no tienen la capacidad de fabricar gránulos en la granja, el pienso es una mezcla de diversas texturas molidas. En general, a los terneros no les gusta esta forma de alimentación y el consumo de materia seca disminuye con respecto a los piensos texturizados o granulados.

Con el fin de hacer el cambio de alimentación en la novilla correctamente, **el proceso de destete tiene que estar en sintonía con el desarrollo del rumen.** Hay fotos disponibles en Internet que muestran un rumen bastante bien desarrollado a las 4 se-

manas de edad. Sin embargo, estos terneros no estaban recibiendo el 20% de su peso corporal en leche por día y fueron esencialmente obligados a buscar en otra parte los nutrientes necesarios para sobrevivir. Una vez más, el consumo precoz de grandes cantidades de pienso de arranque es una señal de que el ternero no está recibiendo suficientes nutrientes en su leche para satisfacer sus requerimientos para el crecimiento y mantenimiento. Si el rumen no está bien desarrollado en el momento en que el ternero comienza a consumir concentrado, una porción muy pequeña será digerida quedándose por debajo de los nutrientes que necesita. A pesar de que el rumen se desarrolle en este caso a las 4 semanas, el ternero sigue sin crecer bien en todo su potencial y su sistema inmunológico no está recibiendo suficientes nutrientes para funcionar correctamente.

Si el ternero recibe el 20% de su peso corporal al nacimiento en leche por día desde la segunda semana de vida y continúa recibiendo esta cantidad, el consumo de pienso de arranque aumenta gradualmente a medida que el ternero crece y aumenta de peso. Una vez que alcanza el peso en el que necesita más nutrientes, aumenta el consumo del pienso de arranque.

Por lo general, a las 3-4 semanas la ternera habrá incrementado el consumo de pienso de arranque hasta alcanzar las 4 libras (1,8 kg) de pienso de arranque de baja calidad (18% de proteína) o 2 libras (0,9 kg) de pienso de arranque de alta calidad (24-25% de proteínas). Este es el tiempo suficiente para que el rumen se desarrolle lo suficiente para digerir o fermentar los alimentos que entran en él.

Es aconsejable alimentar solamente con el pienso de arranque a la novilla durante al menos 7-14 días tras el destete, para desarrollar aún más el rumen de cara a la fermentación del almidón y la producción de ácido butírico. Los terneros deben dejarse en los corrales individuales durante este tiempo con el fin de observar la cantidad de consumo del pienso de arranque.

En los programas de destete tradicionales el objetivo es el destete del ternero a una edad específica. Con el fin de lograr esto, la cantidad de leche que se alimenta se reduce a una cierta edad con el fin de obligar a la ternera a consumir más alimento iniciador. El ternero por lo general permanece una semana con esta cantidad reducida de leche antes de ser destetado. El problema con este sistema es que el rumen no tiene tiempo suficiente para alcanzar un pleno desarrollo antes de ser destetado. El ternero está obligado a consumir más alimento iniciador para tratar de satisfacer su apetito y los requerimientos de nutrientes, pero no tiene un rumen suficientemente desarrollado para fermentar el alimento de manera eficiente. Estos terneros a menudo desarrollan acidosis ruminal y agrupamientos de las papilas ruminales, volviéndolas afuncionales. Estos programas tradicionales solo tendrán éxito si los terneros han estado consumiendo una cantidad significativa de alimento iniciador durante al menos 3 semanas antes del destete. Sin embargo, si han sido consumidos muchos kilos de ese pienso de arranque tal y como el sistema requiere, definitivamente no han recibido los suficientes nutrientes a través de la leche para satisfacer sus necesidades nutricionales para alcanzar su potencial genético de crecimiento y alimentando adecuadamente su sistema inmunológico.

En los últimos años, ha habido una creciente preocupación sobre la importancia de aumentar la cantidad de leche al ternero. Por esta razón, **se ha**

vuelto más común ver “amamantadoras” o sistemas de alimentación automatizada. La mayor parte de estos alimentadores tienen flexibilidad en su programación para permitir casi cualquier tipo de programa de alimentación deseado. Sin embargo, muchos de estos ya vienen programados con una complicada serie de aumentos y disminuciones en la cantidad de leche que de una semana a otra va a ser suministrada a la ternera.

Un enfoque común es aumentar gradualmente la cantidad de leche por día hasta alcanzar un máximo a un cierto nivel y luego dar la vuelta e inmediatamente comenzar a reducir la cantidad de leche por día, en un esfuerzo para estimular el consumo del iniciador. La mayoría están programados para permitir el destete antes de las 8 semanas de edad. Una vez más, este enfoque obliga al ternero a comer más alimento iniciador y el rumen puede no ser lo suficientemente desarrollado como para digerir eficientemente o fermentar alimento seco.

Amamantadoras

Un problema importante con las “amamantadoras” es que cuando los terneros son alojados en grupo, no hay manera de observar la ingesta individual de arranque por ternero.

A pesar de que el programa haya reducido el consumo de leche, algunos de los terneros pueden no consumir suficiente cantidad de pienso de arranque antes del destete para poder satisfacer sus necesidades nutricionales después. Por esta razón, es común ver a algunos terneros justo después del destete débiles y con pobres ganancias de peso y un aumento en las enfermedades respiratorias. En muchos casos, las instalaciones disponibles se han adaptado con “amamantadoras” sin tener en cuenta la ventilación de estas instalaciones, incrementando los problemas respiratorios y las bajas en esta fase de recría.

El Dr. Ken Nordlund de la Universidad de Wisconsin ha realizado numerosos trabajos en el diseño de las instalaciones y los sistemas de ventilación en la zona de amamantadoras, y sus directrices han reducido en gran medida la incidencia de enfermedades respiratorias en esta fase.

Algunas explotaciones en climas más fríos han desarrollado **programas para la alimentación de leche acidificada**. En este caso, los terneros tienen acceso libre a la leche en todo momento. El bajo pH de la leche acidificada tiende a limitar la cantidad de leche que consumen por toma, pero puede haber terneros que lleguen a consumir hasta 12 litros o más de leche por día.

Estos terneros ganan peso rápidamente; sin embargo, existe el mismo problema en el momento del destete. Por lo general son alojados en grupo, por lo que la cantidad de leche debe reducirse antes del destete; por ello algunos terneros no pueden consumir suficiente pienso de arranque al destete, ya que el consumo de *starter* individual no puede ser controlado. Existen los mismos problemas con el aumento de las enfermedades respiratorias en este sistema en los establos mal ventilados.

Un objetivo muy fácil de alcanzar es duplicar el peso de nacimiento del ternero hacia las 8 semanas de vida. Programas más intensivos con el aumento de sólidos de leche pueden dar lugar a la triplicación del peso al nacimiento hacia las 10 semanas de edad.

El diseño de un programa de transición con estas ideas en mente dará lugar a un enorme aumento en la tasa de ganancia sin acumulación de grasa excesiva, una ternera mucho más saludable

He descubierto que en un buen programa de crecimiento acelerado de novillas, aproximadamente el 28% de las vaquillas llegará a esta altura (1,30 m a la cruz) a los 10 meses de edad

Alcanzando el máximo potencial de crecimiento en las novillas...

con menores tasas de morbilidad y mortalidad, una novilla que alcanza la madurez sexual adecuada mucho antes, y una primera vaca en lactancia que entra en el rebaño a una edad más joven y con la capacidad de producir mucha más leche. Si mantenemos una excelente nutrición durante todo el periodo de crecimiento de la novilla antes del primer parto, se mejorará la longevidad, así como la producción de leche de por vida. Afortunadamente, la transición de la ternera lechera es una inversión importante en el futuro de la productividad y la rentabilidad de la explotación.

A medida que las novillas maduran, sus raciones tienen que ser ajustadas de acuerdo a sus necesidades. El problema viene con la agrupación de las novillas. Las granjas más pequeñas a menudo tienen que agrupar las novillas que tienen una gama más amplia de edad. Esto hace extremadamente difícil formular una ración que sea adecuada para los animales más jóvenes, sin exceso de alimentación de las novillas mayores. Con el fin de maximizar el crecimiento de los animales más jóvenes, la ración debe formularse para ellos, observando cuidadosamente a los animales de más edad en el grupo para asegurarse que no se engrasen excesivamente.

Las explotaciones interesadas en un programa de crecimiento acelerado de las novillas tienen que consultar con su nutrólogo la formulación de las raciones adecuadas en función de la edad de los animales dentro de los respectivos grupos. Básicamente, estas raciones serán algo inferiores a lo que habitualmente se formula para la energía y superior para la proteína. La preocupación por la sobrealimentación en base a proteínas pueden ser controlada mediante la comprobación de los niveles de nitrógeno de urea en sangre para ver si son elevados. Si las raciones se formulan adecuadamente, las novillas aumentarán rápidamente en estructura corporal sin llegar a engrasar.

Una vez que las novillas son destetadas con éxito, deben dejarse en las casetas o alojamiento individual durante 1-2 semanas para asegurarse de que su ingesta de arranque aumenta hasta aproximadamente 3,6 kg por día. Al trasladarse a los primeros corrales en grupo, el tamaño del grupo debe mantenerse a 6-8 terneras por corral, si es posible. No es aconsejable cambiar la ración al mismo tiempo si los animales se mezclan juntos. Esto crea la tensión de un cambio social, al mismo tiempo hay estrés de un cambio de racionamiento. Las terneras deben ser mezcladas entre sí durante al menos una semana con el único acceso al pienso de arranque y luego cambiarlas a una ración de crecimiento que consiste en alta calidad de heno de alfalfa 20 % y el 80% concentrado en una ración totalmente mezclada (*unifeed*). Si el heno de alfalfa no está disponible, entonces deberá ser empleado otro forraje seco de alta calidad. La proteína cruda de esta ración debe ser de 20 a 22%. Las vaquillas se mantendrán en esta ración hasta que tengan alrededor de 5 meses de edad.

El siguiente grupo de novillas constaría de los animales que tienen de 5 a 8 meses. Con esta edad ya se podrían introducir forrajes fermentados con un nivel total de proteína cruda de alrededor del

Un "programa de transición" exitoso para la ternera lactante debe incluir la presencia de un rumen que esté lo suficientemente desarrollado como para fermentar eficazmente alimento seco que entra el rumen. También debe estar diseñado para proporcionar en todo momento los nutrientes necesarios para permitir que la ternera aumente de peso y alcance su tamaño de acuerdo a su propio potencial genético.

Los programas tradicionales de alimentación del ternero a una tasa de solo el 10% de su peso al nacer por día son las dietas de hambre límite y en tiempos de clima frío o el estrés por calor, a menudo resultan en la pérdida de peso y el aumento de las enfermedades infecciosas.

18%. La ganancia potencial procedente de proteína metabolizable debe ser de aproximadamente 225 g, más alta que la ganancia potencial de la energía metabolizable. La condición corporal debe controlarse de forma rutinaria para asegurarse de que la ración se formula adecuadamente para permitir la ganancia máxima en la estructura corporal y en la deposición muscular sin que las novillas engorden con deposición grasa. El siguiente cambio de ración es a los 8 meses de edad y continúa hasta la preñez de las mismas. Esta ración será de proteína cruda en torno al 16%, pero la ganancia potencial vía proteína metabolizable será de

aproximadamente 450 g, más alta que la ganancia potencial procedente de la energía metabolizable. A medida que los grupos de novillas se hacen mayores, esta diferencia de potencial entre la proteína y la energía continúa aumentando con el fin de mantener las características de crecimiento adecuadas en las novillas.

Las novillas deben ser inseminadas cuando alcanzan la estructura corporal apropiada, no de acuerdo con el peso corporal. La referencia que aconseja es 1,30 m a la cruz al peso al que se decide a iniciar la cubrición. He descubierto que en un buen programa de crecimiento acelerado de novillas, aproximadamente el 28% de las vaquillas llegará a esta altura a los 10 meses de edad. Alrededor del 60% estará listo a los 11 meses y el resto, a los 12 meses de edad. Siempre habrá algunas que se retrasan en alcanzar su altura de cría. Estas novillas deben ser evaluadas de manera crítica y posiblemente sacrificadas, en lugar de esperar hasta la edad de reproducción para evaluar las novillas para sacrificio.

Es muy fácil seleccionar las novillas que presentan un retraso en el crecimiento y/o un mal estado de salud en comparación con sus compañeras de rebaño de edad similar. La evaluación la solemos hacer a un peso de 180 kg aproximadamente. A menos que estas novillas estén clínicamente enfermas, pueden ser vendidas a precios actuales del mercado sin ninguna pérdida. Si se mantiene en el rebaño, probablemente para e inicie una lactación, produciendo mal, y luego será eliminada en el precio de venta de carne. El precio de sacrificio está cerca de lo que deberíamos haber percibido si se hubiese vendido en el momento en el que pesaba 400 libras (180 kg) y encima hemos asumido los costes de alimentación hasta la edad adulta, con lo que hemos perdido dinero.

El problema más común de llevar la recria a un programa acelerado de crecimiento es esperar demasiado tiempo para iniciar la reproducción una vez que las novillas han alcanzado la madurez sexual adecuada. A medida que la edad de las novillas aumenta, la velocidad a la que tiende a aumentar su estructura corporal se reduce. Si a las novillas aún les faltan muchos meses hasta el parto, tienden a incrementar su condición corporal. Las novillas que fueron inseminadas tarde o que tuvieron varias inseminaciones podrían correr el riesgo de engrasar si se comparan con las novillas que quedaron preñadas cerca del momento en que llegaron a la madurez sexual adecuada.

Se ha observado que los terneros con acceso restringido de agua se retrasan después del destete y tienen una alta incidencia de enfermedades respiratorias

Si mantenemos una excelente nutrición durante todo el periodo de crecimiento de la novilla antes del primer parto, se mejorará la longevidad, así como la producción de leche de por vida.

Si esto ocurre, las novillas que quedaron retrasadas en la cubrición, tendrían que ser alimentadas con una ración de menor calidad para evitar el engrasamiento. Aun así, según mi experiencia **las novillas que paren por primera vez a los 30 meses de edad o más no promedian suficiente leche y no devuelven el dinero invertido en ellas hasta el parto**. Estas novillas son, evidentemente, problemáticas a nivel reproductivo y con frecuencia es más difícil que vuelvan a quedar gestantes tras el parto.

Una vez que las **novillas han sido confirmadas como gestantes**, los niveles de energía metabolizable se deben reducir de nuevo mientras se mantiene el nivel de proteína metabolizable. La ración se formula a un negativo 1-2 Mcal por debajo del requisito sugerido para la energía, pero la proteína metabolizable se mantiene a aproximadamente 150 a 200 gramos por encima requisito sugerido. Con el fin de lograr esto, el nivel de **proteína bruta de la ración novilla preñada será generalmente alrededor de 15 a 15,5%**.

Dado que la curva de crecimiento se ha desplazado significativamente hacia la izquierda, la tasa de crecimiento se ralentiza antes dentro del periodo de gestación, en comparación con un programa tradicional de parto en 24-28 meses de edad. Se ha sugerido que la **altura ideal de las novillas al parto es de 1,39 metros de altura a la cruz y un peso de 610 a 635 kg preparto en un programa de recría tradicional**.

Las novillas criadas con este tipo de programa, que les permita alcanzar su tasa de crecimiento potencial natural, cumplirán o superarán estas metas establecidas para un programa tradicional, no tendrán ningún aumento de las dificultades de parto y producirán más leche durante sus primeras y posteriores lactaciones.

Si es posible, es aconsejable **mantener las novillas de primera lactación separadas de las vacas de segunda lactación y las vacas más viejas dentro del grupo preparto**. Las novillas no compiten bien con las vacas de mayor edad y con frecuencia no van a consumir cantidades adecuadas de materia seca. También se deberían adoptar medidas para proporcionar espacio de comedero adecuado para las novillas y para ajustar la ración sobre una base diaria en función del número de novillas en el corral de preparto. Investigaciones recientes de la Universidad de British Columbia han demostrado que las novillas y las vacas que han reducido los consumos de materia seca 3 semanas antes del parto son los mismos animales que experimentan la mayor incidencia de la enfermedad metabólica después del parto (J. M. Huzzey *et al.*, 2006).

Los corrales para vacas preparto y corrales de vacas recién paridas deben mantenerse al 80% de su capacidad con el fin de minimizar la competencia en el comedero y maximizar el consumo de materia seca. La zona en la que las novillas paren, tanto si es en un corral preparto como en una paridera, debe proporcionar a la vaca un espacio adecuado para que pueda acostarse y parir sin ser molestada. He visto situaciones en las que el porcentaje de terneros nacidos muertos se redujo a la mitad, simplemente doblando el tamaño del corral donde las novillas parían.

La principal preocupación a la hora de implantar un programa de crecimiento acelerado en la recría es la deposición de grasa en la glándula

mamaria, que en algunos estudios ha sido traducida en una menor producción en la primera lactación. Sin embargo, estos resultados se obtuvieron por la aceleración de la ganancia de peso en novillas prepúberes, sin prestar demasiada atención a las necesidades de proteínas necesarias para aumentar la estructura corporal.

Se han realizado varios estudios que examinan la glándula mamaria que han demostrado que no hay disminución de los tejidos productores de leche en vaquillas recién paridas que han estado en programas de crecimiento acelerado con aumento de los niveles de proteínas en la ración. La reducción en el ADN del parénquima mamario que ha sido reportado en novillas que alcanzan la pubertad se debe simplemente al hecho de que las novillas sometidas a un sistema de crecimiento acelerado alcanzan la pubertad a una edad más joven (Van Amburgh, 2005).

He seguido a los animales de 5 lactaciones que se criaron con un programa acelerado y no se han observado efectos adversos en su eficiencia reproductiva o en su producción. De hecho, los datos recogidos de estos grupos sugieren que su longevidad en el rebaño en realidad se puede mejorar.

Ahora que se sabe más acerca de cómo formular adecuadamente las raciones para acelerar el crecimiento de las novillas de reemplazo, **es posible tener novillas al parto de 20 meses de edad y tener la misma estructura corporal de novillas de 24 meses de edad que novillas alimentadas con una ración convencional**. Estas novillas no muestran una disminución en el rendimiento de leche de lactación y no muestran ningún aumento en las dificultades de parto.

Importancia de lograr una edad al parto más precoz

Con el fin de explicar la ventaja económica que supone adelantar la edad del primer parto presentamos la siguiente tabla que ilustra el número total de reemplazos de novillas necesarias por cada 100 vacas con el fin de mantener constante el tamaño de la explotación, teniendo en cuenta la edad al primer parto y la tasa de sacrificio.

*Edad al primer parto**

Tasa de sacrificio	22 m.	23 m.	24 m.	25 m.	26 m.	27 m.	28 m.	29 m.	30 m.
20 %	38	42	46	48	52	56	61	63	67
22 %	42	46	50	54	58	63	67	69	73
24 %	46	50	54	58	63	67	71	75	81
26 %	48	54	58	63	69	73	77	81	87
28 %	52	58	63	69	73	79	83	87	94
30 %	56	63	67	73	79	83	89	94	100
32 %	61	67	71	77	83	89	96	100	106
34 %	63	69	75	81	87	94	100	106	112
36 %	67	73	81	87	94	100	106	112	121
38 %	71	77	85	92	98	106	112	118	127
40 %	75	81	89	96	104	110	118	125	133

**Estimando un 12 % de pérdidas de recría: muertes 0-12 meses = 5 %; muertes antes de la inseminación = 3 %; muertes a partir de 13 meses previas a parto = 1 % y las pérdidas posparto 3 %*

Si suponemos que una tasa de descarte en las grandes explotaciones de hoy en día es de alrededor de un 36% y que la edad actual al primer parto es de 26 meses, dicha explotación tendría que tener 94 novillas por cada 100 vacas en la granja desde el nacimiento hasta el parto con el fin de mantener el tamaño del rebaño. Si se trata de una granja de 1.000 vacas, se necesitarían entonces 940 novillas. Si la edad al primer parto se reduce a 22 meses, ya solo se necesitarían 670 novillas para

Alcanzando el máximo potencial de crecimiento en las novillas...

mantener el tamaño del rebaño. Esa es una diferencia de 270 novillas necesarias en la granja. Aproximadamente la mitad de estas novillas deberían parir en un año para que la explotación mantenga el tamaño del rebaño. La mitad de las 270 son 135. Si estas novillas fueron compradas en 1.800 \$ (1.600 €) cada una, esto supone un incremento de los costes de ese año de 243.000 \$ (217.000 €).

Veamos esta misma situación de otra manera: una explotación de 1.000 vacas con una tasa de sacrificio del 36% necesitaría 360 novillas de reemplazo por año. Suponiendo que el 50% de las vacas tengan terneras, se dispondría de 500 novillas al año. Dado que debemos esperar 2 años para que las novillas lleguen al parto, alrededor de 250 parirían por año. Esto, deja un déficit de 110 novillas anuales, incluso con una edad al primer parto de 24 meses. Sin embargo, si además suponemos que hay al menos un 12% mortalidad desde el nacimiento hasta el posparto, habría menos 30 novillas paridas por año. Eso dejaría a solo 220 novillas, o un déficit de 140 vaquillas por año, que tendrían que ser compradas con el fin de mantener el tamaño del rebaño. A un coste de 1.800 \$ (1.600 €) por novilla, el coste de comprar reemplazos adicionales sería de 252.000 \$ (225.000 €) por año.

Es evidente que prolongar la edad del primer parto es extremadamente costoso para el ganadero. Se ha estimado que el 15-20% de los costes totales de las explotaciones de vacuno lechero están asociados con la recría (Karzes, 1994). También se ha señalado que **la variable que más influencia los costes asociados a la recría es la edad al primer parto** (Cady, 1996). Después de resumir gran parte de la literatura disponible sobre el crecimiento acelerado de novillas, Van Amburgh, de la Universidad de Cornell, declaró: "Las cifras económicas son muy concluyentes al señalar que un parto a una edad temprana, incluso con un peso corporal ligero posparto, mejora la rentabilidad de la explotación."

El alto coste de la recría, junto con el hecho de que las tasas de reposición en las grandes lecherías son a menudo superiores a 35%, enfatiza la importancia de establecer un buen programa que se traduzca en una baja mortalidad y en una disminución de la edad al primer parto.

Resumen de los puntos clave en un programa de crecimiento acelerado de novillas

1. Las raciones deben formularse de forma que incrementen la tasa de crecimiento mediante ganancia de estructura corporal sin excesiva condición corporal. En general, las raciones tendrán niveles más altos de proteína metabolizable en comparación con los de las terneras manejadas en el sistema tradicional.

2. En el pasado la mayoría de los requerimientos nutricionales de las novillas publicados tendían a sobrestimar la energía y a subestimar la proteína necesaria para lograr un crecimiento acelerado sin causar exceso de acumulación de grasa.
3. Las raciones deben ser formuladas para maximizar el crecimiento de la flora microbiana del rumen, lo que mejorará la eficiencia de la alimentación, así como la optimización de balance de aminoácidos.
4. Maximizar el consumo de materia seca a través de mejoras en el manejo, proporcionando alimentación fresca y agua en todo momento, utilización de forrajes de buena calidad así como espacio de comedero adecuado y suficiente en un ambiente seco, limpio y confortable.
5. Supervisar la condición corporal a medida que las novillas se desarrollan para asegurar que las raciones son formuladas adecuadamente.
6. El nutrólogo de la explotación y el ganadero deben trabajar juntos para establecer un programa que funcione en correlación con las instalaciones existentes y la capacidad de gestión, que permitirá a las novillas alcanzar su potencial de crecimiento.

He estado alimentando a las terneras en las granjas de mis clientes desde hace más de 16 años en este tipo de programas con gran éxito. La pérdida media de muerte desde el nacimiento hasta el destete es inferior al 1%, el coste de los medicamentos utilizados ha disminuido en aproximadamente un 80%, y las terneras promedian alrededor de 118 kilos a las 10 semanas de edad. Este tipo de programa mejora el sistema inmunológico del animal así como la tasa de crecimiento.

Las novillas tienen una estructura corporal mayor, pero no están engrasadas, con un tejido magro superior a la proporción de tejido graso de las terneras criadas en un programa tradicional de leche entera o lactorreemplazante. Si mantenemos a las novillas en este tipo de alimentación maximizada con proteínas adecuadas, las proporciones de energía le ayudarán a obtener su potencial genético para el crecimiento y la futura producción de leche, y permitirá que entren en el rebaño a una edad temprana y con el mismo tamaño o más grande que las vacas en los programas tradicionales. Estas novillas tendrán un aumento en la producción de leche y longevidad del rebaño debido a un mayor rendimiento.

Como idea final, los programas de crecimiento acelerado de novillas pueden ser un activo valioso en el aumento de la rentabilidad global de una explotación de vacuno lechero.

Los programas de crecimiento acelerado de novillas pueden ser un activo valioso en el aumento de la rentabilidad global de una explotación de vacuno lechero.

Bibliografía

- Cady, R.A. and T.R. Smith. 1996. Economics of heifer raising programs. Proceedings from the Calves, Heifers and Dairy Profitability National Conference. Jan. 10-12, 1996, Harrisburg, PA. NRAES Publ. 74. Ithaca, N.Y.
- Faber, S. N., N. E. Faber, T. C. McCauley, and R. L. Ax. 2005. Case Study: Effects of colostrum ingestion on lactational performance. Prof. Anim. Sci. 21:420-425.
- Foldager, J. and Krohn C. C. 1994. Heifer calves reared on very high or normal levels of whole milk from birth to 6-8 weeks of age and their subsequent milk production. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 3.
- Huzzey, J. M., G. Urton, D.M. Weary, M. A. G. von Keyserlingk. 2006. Feeding behavior identifies cows at risk for metritis. Proceedings, AABP, Vol. 39: 126-129.
- Karzes, J. 1994. Dairy replacement programs: costs and analysis Western New York, 1993. Animal Science Mimeo Series No. 174. Departments of Animal Science and Agricultural, Resource and Managerial Economics. Cornell University, Ithaca, N.Y.
- Van Amburgh, M.E. and J. K. Drakley. 2005. Current perspectives on the energy and protein requirements of the pre-weaned calf. Chap. 5 in "Calf and heifer rearing: Principles of rearing the modern dairy heifer from calf to calving". Nottingham Univ. Press. P.C. Garnsworthy, ed.
- Van Amburgh, M.E. 2005. Exploring the link between prepubertal mammary development and future milk yield. Proceedings, NRAES annual conference, Syracuse, NY.
- Van Amburgh, M.E. 2006. Calf Nutrition and Management: Feeding for Pre-Weaning Growth and Long-Term Performance. Proceedings, Professional Dairy Heifer Growers Association annual conference