VACUNO

Tres son los retos a los que se enfrenta el ganadero de vacuno de engorde: la compra de los terneros, el periodo de cebo y la venta de los animales.

Pautas para una correcta nutrición de los terneros

Octavio Catalán Rueda.
Especialista en Producción de Cebaderos de terneros.
Director Técnico de Rumiantes de INZAR SL.

A la hora de analizar el negocio de cebar terneros, bien sea como una actividad destinada a producir carne para su posterior comercialización, o bien sea, con el simple fin de conseguir unas subvenciones que permitan nivelar la renta agrícola de una determinada explotación, debemos considerar, que el ganadero se enfrenta a tres retos sobre los que va a girar fundamentalmente su esfuerzo, estos son, la compra de los animales que va a cebar, la producción hasta llegar al producto final, que para él va a ser un animal vivo cebado, y, por último, la venta de esos animales en vivo o en canal faenada por un matadero.



Todo ello va a repercutir en su actividad económica en forma de costes de producción, costes que va a tener que saber analizar y que, principalmente, van a consistir en los animales, la alimentación, los gastos sanitarios, el personal, las instalaciones, el transporte y los gastos de sacrificio, entre otros, sin perder de vista el valor del capital.

Tras el análisis de estos factores, el ganadero, ha de ser capaz de concluir a qué precio ha producido un kilo de peso vivo o de canal y, lo que a la postre va a ser más importante, determinar el beneficio por plaza y el beneficio final de su explotación en un ejercicio.

El desglose de estos costes nos indica que, por ejemplo en un ternero "mamón" de cruce lechero, la alimentación puede suponer la partida más importante reflejando, aproximadamente, un 55% de los costes totales del animal cebado. Este dato refleja hasta que punto no cometer errores en la alimentación supone la clave para conseguir una óptima producción.

Puntos clave de una correcta nutrición

En la nutrición en cebadero, el objetivo que se persigue es obtener la máxima producción, dependiente de su capacidad genética, evitando todos los efectos secundarios que pueden derivarse de llevar al organismo animal hasta sus límites saludables.

La estrategia alimentaria que debe de primar al diseñar los sistemas de alimentación, debe de centrarse en una simbiosis entre los alimentos que suministramos, las condiciones de manejo que rodean ese suministro, y el nivel de funcionamiento ruminal que provocamos en los animales alimentados, reflejado en función de los ácidos grasos volátiles y la proteína microbiana que ese rumen va a producir.

Así, los puntos clave sobre los que va a girar la óptima función ruminal, van a ser:

- El diseño del alimento o, más comúnmente llamado, formulación de los piensos y raciones.
- La presentación que de esos alimentos vamos a ofrecer a los animales.
- El manejo que va a envolver a todas las prácticas alimentarias.
- Los aditivos que van a acompañar a estos.

Todos estos puntos clave van a perseguir, como apuntábamos, un óptimo funcionamiento ruminal, pudiendo reflejar, a *grosso modo* y con las reservas pertinentes, este óptimo estado en un valor llamado pH ruminal, que determinará la delgada línea que separa a una situación patológica de un estado saludable de máxima producción; así éste valor, como bien indica Bodas y col. (2003) tendrá una influencia decisiva en el funcionamiento ruminal: "los bajos

niveles de pH van a inhibir la fermentación ruminal, así como un descenso del metabolismo de los ácidos grasos presentes en la ración".

La formulación

No existen reglas válidas que garanticen resultados, por ser éste un ejercicio dependiente de la valoración de las diferentes materias primas, del número de características nutritivas que barajemos, de las restricciones tanto de las materias primas como de los valores nutricionales y, de cómo sepamos valorar las relaciones causa-efecto que se deriven de aplicar todos los conceptos anteriores.

A pesar de estas limitaciones, debemos de considerar las variaciones de ciertas características nutricionales sobre el pH ruminal. Así, el nivel de almidones va a tener una repercusión bastante proporcional sobre el valor de pH (Sauvant y col. 1999). Sin embargo, conceptos muy ligados subjetivamente al bienestar animal en cuanto al funcionamiento ruminal, como puede ser el nivel de forraje o la fibra neutro detergente, tienen una repercusión muy poco significativa sobre el pH ruminal (Pitt y col. 1996).

La fibra neutro detergente efectiva, que valora la cantidad de fibra en función de su capacidad para mantener la grasa en leche, a pesar de ser un concepto más amplio, tampoco logra establecer una relación más allá del 52% de significancia, en su relación con el pH. Sin embargo, el concepto de fibra neutro detergente físicamente efectiva, que expresa la capacidad para mantener la masticación relacionado con el tamaño de partícula, si que se sitúa como un indicador de salud animal al establecer una relación significativa por encima del 70%, con relación a su influencia sobre el pH (Pitt y col. 1996).

Con todo esto, podemos afirmar que el nivel de carbohidratos no fibrosos junto a criterios de fibra relacionados con la salud, pueden ser valores a tener en cuenta para el diseño de formulaciones adecuadas (Haaland y col. 1982).

Si los carbohidratos deben de ser un valor de referencia, no podemos olvidar que su dinámica de acción en el rumen va a depender de su velocidad de degradación, que será característica de cada materia prima, y de su velocidad de paso, que será dependiente de la ingestión y del procesado. Así, las velocidades de degradación y de paso influirán en la producción de los ácidos grasos volátiles.

La presentación

En una alimentación en base a concentrados, el nivel de finos va a estar directamente relacionado con el nivel de ácidos grasos volátiles (AGV), de manera que una molienda fina va a producir niveles más altos de AGV, además de disminuir la proporción acetato-propionato y el pH (Grant y col. 1990).

Este tamaño de partícula con el que se presentan los alimentos, es tan importante por constituir la superficie de ataque enzimático al que son sometidos los carbohidratos, de manera que a mayor superficie de ataque por parte de los enzimas, mayor cantidad de AGV y, con ellos, mayor cantidad de ácido láctico se va a producir a nivel ruminal.

Debemos de incorporar la granulometría, como herramienta de control en piensos, estimando valores de porcentajes de paso de finos por diferentes tamices, que nos orienten a la hora de establecer un determinado nivel de finos con diferentes estados de salud.

A este respecto, es interesante subrayar el efecto que pueden tener los cereales aplastados sobre la degradación de sus carbohidratos en rumen y ésta sobre los datos productivos en granja. Así, en una experiencia desarrollada por el departamento de I+D+I de la empresa INZAR, se midió el efecto de la utilización de cereales aplastados frente a molidos sobre los índices zootécnicos de terneros en cebo. En este ensayo se partió de dos lotes de animales homogéneos, en raza, sexo y peso, a los que se sometió a dos esquemas alimenticios de las mismas características analíticas pero que diferían en el tratamiento de los cereales, ambos lotes exentos de antibióticos (Monensina sódica) como promotor de crecimiento. En los dos grupos se realizaron controles mensuales de peso individuales a la totalidad de los animales y controles de consumos de pienso mensuales por grupo, lo que permitió procesar los datos de

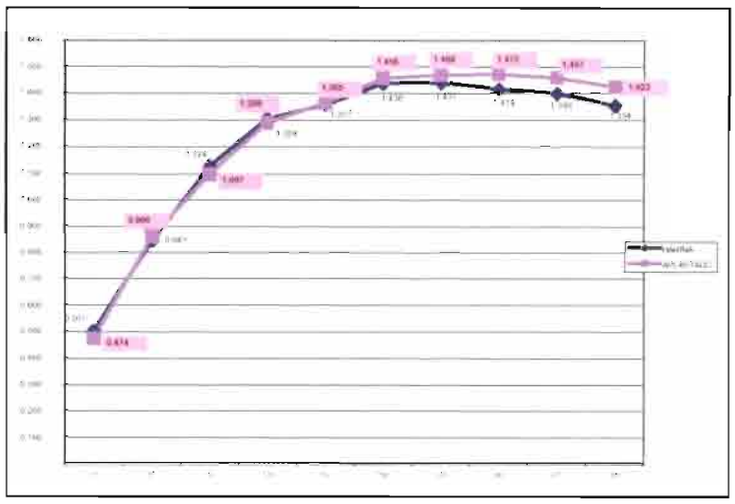


Figura 1.- Ganancia media diaria por meses.

LAS VENTAJAS DE LA BIOLOGIA CELULAR

BIOAGA USA CORP.
Cellular Biology Laboratory
Los Angeles, Cal. USA
www.bioaga.com

Rte. en España
BERLIN BIOTECNOLOGÍA
Tudela · Navarra
Tel. 902 154 531· Fax. 948 82 84 37

BIOAGA a la cabeza de la alta tecnología con sus piensos naturales CEM conocidos internacionalmente por sus excelentes resultados: producción y calidad

CEM PIENSO NATURAL CIENTÍFICO
Autorizado en USA nº 583
Autorizado en Europa para ganadería ecológica

RECORDS DE PRODUCCIÓN CON CEM:

Terneros: 10% menor consumo de pienso
40% aumento de Vitamina A
50% reducción de grasa
50% reducción del colesterol

Leche: Aumento de producción hasta un 26%
4% más de grasa
10% redución consumo de pienso
40% menos células somáticas
45% reducción de colesterol

Pollo: Conversión óptima
50% reducción de colesterol
58% reducción de grasa
22% aumento de proteina

Huevos: 20% aumento de producción
20% reducción consumo de pienso
60% reducción de mortalidad
90% reducción del colesterol
15% aumento de Vitamina A

Cerdos: Conversión óptima
25% aumento de proteina
75% reducción de grasa
50% reducción de colesterol

Corderos: 50% menos de colesterol
75% reducción de grasa
70% aumento de proteina

Conejos: 58% reducción de colesterol
63% reducción de grasa

Empresa ganadora de DOS ESTRELLAS INTERNACIONALES DE ORO:
Una a la TECNOLOGÍA y otra a la CALIDAD; TROFEO al PRESTIGIO COMERCIAL

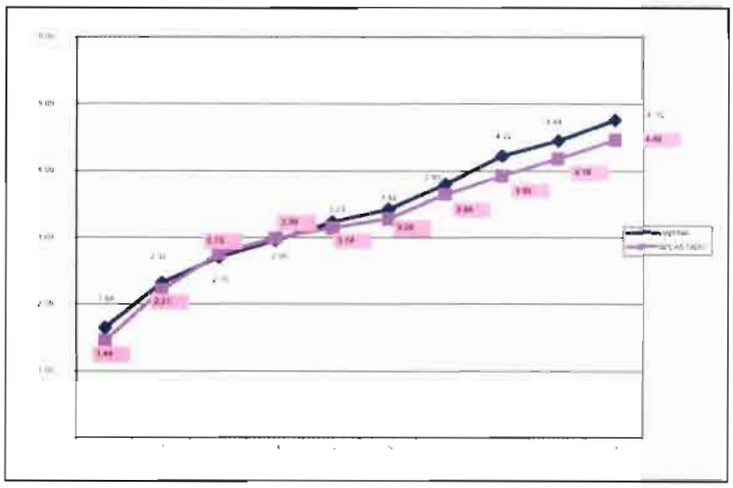


Figura 2.- Transformación de pienso por meses.

ganancia media diaria **(figura 1)** y transformación de pienso **(figura 2)** mes a mes.

El resultado más importante es la diferencia de 4,760 kilos de pienso para poner un kilo de peso vivo en el lote de cereales molidos frente a los 4,460 kilos del mismo pienso con cereales aplastados. Estos datos nos hacen sospechar que la presentación física de los carbohidratos puede modificar la degradación de éstos a nivel ruminal y, por consiguiente, traducir, este diferente comportamiento, en datos de producción desiguales.

El tamaño de partícula con el que se presentan los alimentos puede determinar el pH ruminal y por consiguiente, los resultados productivos

El manejo

Todas las pautas de manejo van a tener una relación directa con el nivel de estrés que afecte a los animales, si actuamos negativamente con pautas erróneas, vamos a desencadenar problemas digestivos directos, además de otros problemas indirectos derivados de un estado inmunológico deprimido.

Si la competencia por alimentarse es muy fuerte, va a aumentar la velocidad de ingesta y esta va a estar directamente relacionada con el pH ruminal (Sauvant y col. 1999).



Si el alimento se encuentra a libre disposición, las fluctaciones de pH en rumen van a ser diez veces más bajas que si se presentan alimentos dos veces al día (Sutton y col. 1986), además de necesitar valores más altos de fibra neutrodetergente para estabilizar la ración si la frecuencia de alimentación diaria disminuye (Dado y col. 1995).

Así, los detalles en las instalaciones que determinen la disponibilidad continuada de comida, el espacio de comedero por animal, el espacio de estancia disponible también por animal, amen de la accesibilidad y correcto funcionamiento de los puntos de bebida, va a ser de extraordinaria importancia.

De igual modo, se debe de prestar una especial atención al manejo de la alimentación en cuanto a la adaptación de diferentes situaciones nutricionales, sobre todo a la entrada en cebadero, tanto de animales provenientes de pasto como de alimentación láctea maternal.

Los aditivos

Los aditivos empleados en la alimentación de terneros de cebo, tienen como finalidad inclinar la fermentación ruminal hacia resultados que favorezcan una adecuada proporción de AGV, controlando el pH y favoreciendo la proporción de proteína no degrada por el rumen.

Los más interesantes para su análisis, por su frecuencia de uso, son:

- Antibióticos: monensina.
- Cultivos de levaduras.
- Enzimas.
- Aceites esenciales.
- Ácidos orgánicos.

La sal sódica de la monensina es un antibiótico ionóforo producto de fermentación de una cepa de *Streptomyces cinnamonensis*, descubierto por Haney y Hoehn en 1967. Enumerando sus efectos más importantes se pueden esquematizar así:

- Menor perdida de energía al formar los AGV (Shirley, R.L. 1986).
- Aumenta la proteína bypass (Attwood y col. 1998, NRC 2001).
- Mejora el índice de conversión (6-15%) (Ensminger y col. 1990).
- Ayuda a controlar la acidosis ruminal (Cooper y Klopfenstein. 1996).

Su situación legal está referenciada a su prohibición en enero del 2006 y su no utilización como componente habitual de los piensos convencionales, va a suponer una pequeña revolución en los conceptos de formulación de cebo de terneros.

Los cultivos de levaduras se usan habitualmente en este tipo de alimentación y su efecto principal proviene de la selección biológica ruminal que permita estabilizar el pH. Su aporte debe de ser diario y las cepas utilizadas deben de tener actividad biológica a su llegada al rumen.

Los complejos enzimáticos pueden aumentar la degradación del sustrato sobre el que actúen, aun en condiciones no favorables, pero su utilización en rumiantes debe de quedar dependiente de verificar su actividad ruminal.

Los aceites esenciales son extractos de plantas con propiedades antimicrobianas que actúan sobre la flora microbiana del rumen disminuyendo la degradación de la proteína (McIntosh y col. 2000) y modificando el perfil de fermentación (Evans y Martin, 2000).

Algunos ácidos orgánicos pueden ayudar a estabilizar el pH ruminal y modificar la producción de ácidos grasos volátiles de forma optima para el cebo, aunque este efecto puede ser dependiente del cereal, posiblemente a favor del maíz.

Patología asociada

Antes de abordar los procesos patológicos es interesante establecer un somero recuerdo sobre las bases del funcionamiento ruminal e indicar que tras la ingestión de alimentos y su llegada al rumen, las diferentes fracciones de proteínas, carbohidratos, grasas y otros aportes, van a afectar a la flora. El resultado de dicha modificación va a ser la producción de

AGV que supondrá la principal fuente de energía y ésta influirá en la multiplicación y crecimiento de la flora ruminal que, pasando al intestino, va a suponer la principal fuente de proteína.

De esta forma debemos conocer algunos detalles que consideramos de extraordinaria importancia sobre la diferente flora que habita el rumen.

Así, las bacterias que fermentan la celulosa crecen a un pH óptimo entre 6,4 y 7, son productoras de ácido acético y muy sensibles a las grasas. Las bacterias fermentadoras de azúcares son productoras de propiónico y butírico, así como las bacterias aminolíticas, pero éstas por debajo de un pH de 5,5 producen ácido láctico. Por último, las bacterias fermentadoras de proteína producen amoniaco y ácidos orgánicos.

En su adaptación al cebo, las situaciones fisiopatológicas son distintas para animales con un rumen desarrollado, normalmente provenientes de una alimentación a base de pastos, que para los animales con una base de alimentación láctea. Estos últimos tienen que desarrollar un rumen a un tamaño diez veces mayor al de su proporción en el momento del nacimiento respecto al cuajar e involucionar éste, que es su principal estómago mientras predomina la alimentación láctea. El desarrollo de las papilas ruminales va a ser dependiente de la concentración de AGV y va estar muy condicionado por el exceso de acidez que se manifieste en el cuajar.

En los terneros considerados pasteros, las situaciones patológicas en la fase de adaptación al cebo, van a derivarse del cambio de tipo de flora que debe de producirse en el rumen para pasar a digerir sustratos diferentes a los hasta entonces degradados, esto declina la flora celulolítica por flora aminolítica.

El no-equilibrio entre la adaptación al cebo y su posterior desarrollo, va a producir diferentes trastornos patológicos que van a definir la patología de la nutrición de este tipo de animales. Los procesos que con más frecuencia se van a encontrar en cebadero son:

- Acidosis.
- Meteorismo.
- Enterotoxemias.

La acidosis

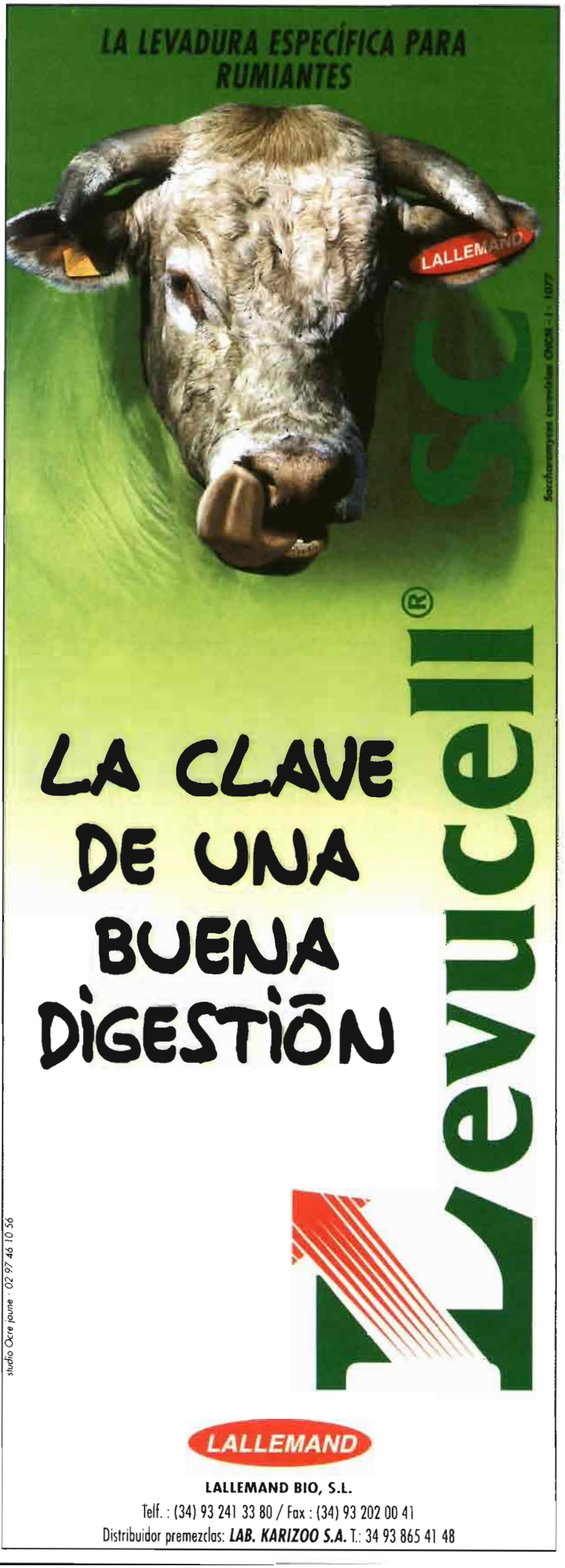
Se puede definir como una alteración digestiva producida por ingestión de grandes cantidades de alimentos ricos en carbohidratos fermentables.

Su incidencia está aumentando en los cebaderos llegándose a situar como el segundo proceso patológico en frecuencia de aparición en cebaderos.

Actúan como factores predisponentes, las raciones ricas en hidratos de carbono de rápida degradación, las dietas con niveles de fibra que afecten en rumias cortas (25 min/kg MS) y la poca producción de saliva (10-12 l/kg MS).

Su patogenia puede desencadenar en la muerte y empieza modificando la población bacteriana de Gram negativos a Gram positivos, favoreciendo el desarrollo de *Streptococcus bovis*. Se va a modificar también la proporción de AGV producidos disminuyendo el acético y el propiónico y aumentando el butírico y el láctico, que junto al fórmico, succínico y valérico van a actuar sobre las tiaminasas destruyendo la tiamina y pudiendo producir episodios de necrosis cerebro-cortical. El aumento de ácido láctico va a afectar a la motilidad ruminal produciendo meteorismo por la incapacidad de eliminar el gas producido, que además de un pH por debajo de 5, van a producir liberación de histamina, fenómenos de deshidratación por cambios de osmolalidad en los líquidos del rumen y cuadros de enterotoxemias por proliferación de *Clostridium perfringens*. Esta situación puede producir depresión del centro respiratorio y problemas vasculares que desencadenen la muerte del animal.

Las manifestaciones de un cuadro agudo son: anorexia, heces acuosas amarillo-verdosas, atonía ruminal, retracción abdominal y deshidratación. Las formas subagudas cursan con episodios frecuentes de meteorismo, pelo anormal, cojeras y aparición de abscesos hepáticos en matadero. Aun-



Aplicar correctos sistemas de alimentación nos va a permitir mejorar los costes y optar al mercado desde una posición más competitiva

que la forma más graves, por su repercusión en los índices de producción en cebadero, son los procesos subclínicos que cursan con heces pastosas grisáceas y bajadas de consumo con la consecuente pérdida de reposición.

El tratamiento y prevención deben de ir encaminados hacia la formulación adecuada para mantener un equilibrio en la flora ruminal, realizar un correcto manejo que permita la disponibilidad continua de sólidos y agua, con una presentación adecuada y, establecer un equilibrio entre producción y patología.

Meteorismo

Se puede definir como la excesiva distensión del rumen y retículo.

Existen dos tipos claramente diferenciados. Por una



parte, el meteorismo primario o espumoso, que se explica porque la espuma estable atrapa los gases inhibiendo la coalescencia de las burbujas gaseosas. Tiene como causa en cebaderos, el pequeño tamaño de partícula en los alimentos concentrados, que al aumentar la disponibilidad de los carbohidratos por los enzimas, aumentan la cantidad de mucopolisacáridos y así la viscosidad del líquido del rumen estabilizando y aumentando la cantidad de espuma.

Por otra parte existe el llamado meteorismo secundario o gaseoso que se explica por la imposibilidad de los gases de abandonar el rumen; las causas pueden ser múltiples desde obstáculos físicos, actuación sobre vías nerviosas, acidosis, etc. El cuadro clínico siempre es agudo y se caracteriza por disnea, respiración por boca, salivación, soplo sistólico y situación final de muerte si no se resuelve la situación física.

El tratamiento individual puede pasar por eliminación de aire o espuma y de ruminotomía permanente a tratamiento medicamentoso para estimular los movimientos y el funcionamiento ruminal.

Las pautas preventivas deben de ser de manejo para no ofrecer objetos (cuerdas, plásticos, etc.), suministrar paja o heno "ad libitum" con los concentrados, evitar los piensos excesivamente molidos y en general, todas las pautas de prevención de la acidosis.

Enterotoxemia

Muerte tóxica, producida por un *Clostridium*, generalmente saprofito, que es capaz de multiplicarse por una gran variedad de causas.

Afecta a muchas especies animales con una distribución mundial, es producido por una bacteria Gram positiva, anaerobia y muy resistente al medio, vive de forma saprofita en el tracto digestivo de los animales a los que afecta.

Existen multitud de factores predisponentes, algunos de ellos internos como la edad, la raza y la constitución y muchos otros externos como la estación, los cambios climáticos, la parasitación y los cambios alimenticios, motivo por el cual merece de nuestra atención en este artículo.

Su patogenia sigue un patrón bastante estable que consiste en la multiplicación del *Clostridium* en el intestino o puerta de entrada, producción de toxinas y paso a través de sangre a los órganos diana.

De todas las formas en las que se presenta, tres son las de más incidencia en cebaderos, la enterotoxemia por *Clostridium perfringens*, la hepatitis necrótica por Clostridium novyi B y el carbunco sintomático por Clostridium chauvoei.

El cuadro clínico consiste en muertes súbitas o sintomatología nerviosa que generalmente deriva en muerte.

Las pautas de prevención, con relación a la alimentación, deben incluir evitar cambios bruscos tanto de sistemas de alimentación, como de tipos de piensos, así como evitar la administración de alimentos contaminados, sin olvidar la desparasitación y la vacunación como bases de las pautas preventivas en cebaderos.

Conclusión

La aplicación errónea de los sistemas de alimentación tiene un coste que se puede medir cuando se manejan cálculos de coste de producción. Los valores de estos errores son decisivos para determinar la diferencia entre una producción competitiva y la no adecuada para conseguir costes óptimos.

Este desafío se convierte en una oportunidad porque aplicar correctos sistemas de alimentación nos va a permitir mejorar los costes y optar al mercado desde una posición más competitiva.

Resumen

La aplicación correcta de los sistemas de alimentación en un cebadero es uno de los factores de producción que más influencia tiene en el coste final de producción.

Los puntos clave sobre los que deben de girar los esfuerzos para conseguir una óptima nutrición son el cuidado de los factores de manejo que rodean a la alimentación, la forma como la comida es presentada a los animales, las estrategias en la formulación de piensos y raciones y el uso adecuado de los aditivos.

El no-equilibrio entre la adaptación al cebo y el posterior desarrollo de esta fase, van a producir diferentes trastornos patológicos que van a definir la patología de la nutrición de este tipo de animales.

Los procesos que con más frecuencia se van a encontrar en cebadero son:

- Acidosis.
- Meteorismo.
- Enterotoxemia.

Prevenir estos procesos consiguiendo los datos productivos esperados, puede ser la oportunidad para producir mejor y de forma más competitiva.

Bibliografía en poder del autor.