

Estrés oxidativo en la fase de transición

El periodo de transición se desarrolla entre las tres semanas preparto y postparto, y se caracteriza por marcados cambios en el estado endocrino del animal, mucho más dramáticos que en cualquier otro momento en el ciclo lactación/gestación, debido a la reducción en el consumo de alimento cuando se incrementa la demanda de nutrientes para el desarrollo del feto y para el comienzo de la lactación.

Á. Abuelo, J. Hernández, P. Vázquez*, V. Pereira, J. L. Benedito y C. Castillo.

Departamento de Patología Animal

Facultad de Veterinaria de Lugo
Universidad de Santiago de Compostela

*Imasde-Agroalimentaria. Madrid

En 1995, a raíz de un artículo publicado por Grummer en la revista norteamericana *Journal of Animal Science* comenzó a generalizarse el uso del concepto período de transición en rumiantes y, especialmente, en ganado vacuno productor de leche.

Más recientemente, investigadores de la Universidad de Dublín (Mulligan y Doherty, 2008) realizaron una revisión sobre las enfermedades de la producción en las vacas lecheras en fase de transición, definiendo éstas como una manifestación de la incapacidad de la vaca para hacer frente a las demandas metabólicas de la alta producción, lo que supone la aparición de cuantiosas pérdidas económicas en la industria láctea, además de poner en peligro el bienestar animal.

Aunque tradicionalmente estas enfermedades engloban los trastornos metabólicos más importantes (hipocalcemia, hipomagnesemia y cetosis), el término se ha ampliado recientemente para incluir condiciones tales como la retención de placenta, el desplazamiento del abomaso y la laminitis.

Las enfermedades de la producción pueden ser consideradas un “problema artificial”, provocado por la mano del hombre que resulta en una alteración de los distintos sistemas metabólicos del cuerpo bajo la presión combinada de la alta producción y la cría intensiva moderna.

En las últimas décadas, las vacas lecheras han sido objeto de intensa selección genética, que ha aumentado la producción de leche hasta un nivel en donde la demanda de nutrientes de la dieta y las reservas corporales a menudo

resulta en un desequilibrio que desencadena fenómenos de infertilidad.

Recientemente en medicina veterinaria, y en particular en medicina de rumiantes, ha suscitado mucho interés el papel de los agentes oxidantes y antioxidantes en condiciones fisiológicas y patológicas.

El estrés oxidativo, resultado del desequilibrio entre los niveles de oxidantes y antioxidantes, es un campo de investigación activo y de gran actualidad en la medicina de rumiantes y se ha relacionado con numerosos procesos morbosos, como sepsis, mastitis, cetosis, enteritis, neumonía y enfermedades articulares y respiratorias. Estudios previos han puesto de manifiesto que las vacas lecheras en fase de transición sufren estrés oxidativo (Bernabucci *et al*, 2005; Castillo *et al*, 2005), si bien hasta el momento no se han publicado valores de referencia para los niveles de oxidantes, antioxidantes o estrés oxidativo (Celi, 2011).

Una de las enfermedades más frecuentes en el post-parto es la Acidosis Ruminal, la cual en muchas ocasiones se presenta en su forma subaguda (de ahí proviene el acrónimo anglosajón que se encuentra fácilmente en la bibliografía internacional, SARA, SubAcute Ruminant Acidosis). A veces pasa desapercibida, a pesar de las pérdidas económicas que ocasiona (disminución de la ingesta, disminución de la producción láctea, disminución de la concentración de proteína y grasa en la leche...) y de los perjuicios en la salud del animal (formación de abscesos hepáticos, inducción de laminitis, disbiosis ruminal...), ya que en muchas ocasiones los efectos se ven tiempo después de que haya tenido >>



Trabajando juntos para reducir drásticamente la mamitis

Incluso el mejor tratamiento antibiótico de vaca seca deja la puerta abierta a nuevas infecciones intramamarias.

OrbeSeal, el sellador interno del pezón, proporciona una protección de larga duración cerrando la entrada a la ubre de nuevas infecciones.

La administración de OrbeSeal en combinación con el antibiótico de secado previene nuevas infecciones intramamarias durante el periodo seco dando como resultado vacas más sanas y mayor rentabilidad de la explotación.

Pfizer Salud Animal

 **OrbeSeal**

ORBESEAL®. Composición cuantitativa y cualitativa: Ingrediente(s) activo(s): Subnitrito de Bismuto, dero (2,6 g). **Indicaciones de uso:** Prevención de nuevas infecciones intramamarias durante el periodo de secado. **Contraindicaciones:** No usar en vacas en lactación. En vacas con mamitis subclínicas al secado no debe utilizarse sólo el producto. No utilizar en vacas con mamitis clínica al secado. **Efectos adversos (frecuencia y gravedad):** No se conocen. **Precauciones especiales de uso:** Es una buena práctica observar regularmente las vacas secas para detectar signos de mamitis clínica. Si un cuarto sellado desarrolla mamitis clínica, deberá retirarse el sello manualmente del cuarto afectado antes de establecer una terapia antimicrobiana adecuada. Para reducir riesgos de contaminación, no introducir la jeringa en agua. Utilizar la jeringa una sola vez. No administrar ningún otro producto intramamario después de la administración de OrbeSeal. **Uso durante la gestación y la lactancia:** No deberá administrarse OrbeSeal durante la lactación. OrbeSeal puede utilizarse en animales gestantes, dado que el producto no se absorbe después de la administración intramamaria. En el parto, el sello puede ser ingerido por el ternero. La ingestión de OrbeSeal por el ternero es segura y no produce efectos adversos. **Tiempo de espera:** Carne: 0 días; Leche: 0 días. **Precauciones especiales que deberá tomar la persona que administre el producto a los animales:** Lavarse las manos después de su uso.

HIPRABOVIS® IBR MARKER LIVE

Vacuna viva de IBR doble deleciónada gE-/tk- para bovinos

MARCADOR DE TENDENCIA



La primera vacuna del mundo con doble deleción (gE-/tk-)
que optimiza la seguridad vacunal

HIPRABOVIS® IBR MARKER LIVE Liofilizado y disolvente en suspensión inyectable para bovinos. **Composición:** Cada dosis de 2 ml contiene: Liofilizado: Herpes Virus Bovino tipo 1 vivo con deleción genética (doble gE- tk- (BoHV-1), cepa CEDDEL: 10^{12} - 10^{15} DICC₅₀). Disolvente: Disolución tampón de fosfato. **Especies de destino:** Bovino (terneros y vacas). **Indicaciones de uso, especificando las especies de destino:** Para la inmunización activa de bovino a partir de los 3 meses frente al Herpes Virus Bovino, tipo 1 (BoHV-1) para reducir los signos clínicos de la Rinotraqueítis bovina infecciosa (IBR) y la excreción del virus de campo. Establecimiento de la inmunidad: 21 días después del programa de vacunación básico. Duración de la inmunidad: 6 meses después del programa de vacunación básico. **Precauciones especiales para su uso en animales:** Sólo se deben vacunar animales sanos. **Uso durante la gestación, la lactancia e la puesta:** Puede utilizarse durante la gestación y la lactancia. **Posología y vía de administración:** Bovino: a partir de los 3 meses. Reconstituir el liofilizado con todo el contenido del disolvente incluido para obtener una suspensión inyectable. **Programa de vacunación recomendado:** La dosis inicial recomendada es 1 inyección de 2 ml de la vacuna reconstituida por animal. El animal debe ser vacunado 3 semanas después con la misma dosis. A partir de entonces, se debe administrar una dosis de recuerdo de 2 ml cada seis meses. El modo de administración es por vía intramuscular, en los músculos del cuello. Las inyecciones deben ser administradas preferentemente en lados alternados del cuello. El disolvente debe alcanzar una temperatura entre 15°C y 20°C antes de la reconstitución del liofilizado. Agitar bien antes de usar. Evitar la introducción de contaminación durante su reconstitución y uso. Usar únicamente agujas y jeringas estériles para su administración. **Tiempo de espera:** Cero días. **Periodo de validez:** Periodo de validez del liofilizado acondicionado para su venta: 2 años. Periodo de validez del disolvente acondicionado para su venta: 2 años. Periodo de validez después de su reconstitución: 6 horas. Conservar y transportar refrigerado (entre 2°C y 8°C). No congelar. **Formato:** Caja de cartón con 1 frasco de 5 dosis de liofilizado y 1 frasco de 10 ml de disolvente. Caja de cartón con 1 frasco de 25 dosis de liofilizado y 1 frasco de 50 ml de disolvente. **Titular de la autorización de comercialización:** Laboratorios Hipra, S.A., Amer (Girona), ESPAÑA. **Números de registro:** 5 dosis: EU/2/10/114/001, 25 dosis: EU/2/10/114/002. Encuentra información detallada sobre este medicamento veterinario en la página web de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) <http://www.ema.europa.eu>.

Laboratorios Hipra, S.A.
Avda. la Selva, 135
17170 Amer (Girona)
Spain

Tel (34) 972 43 06 60
Fax (34) 972 43 06 61
hipra@hipra.com
www.hipra.com

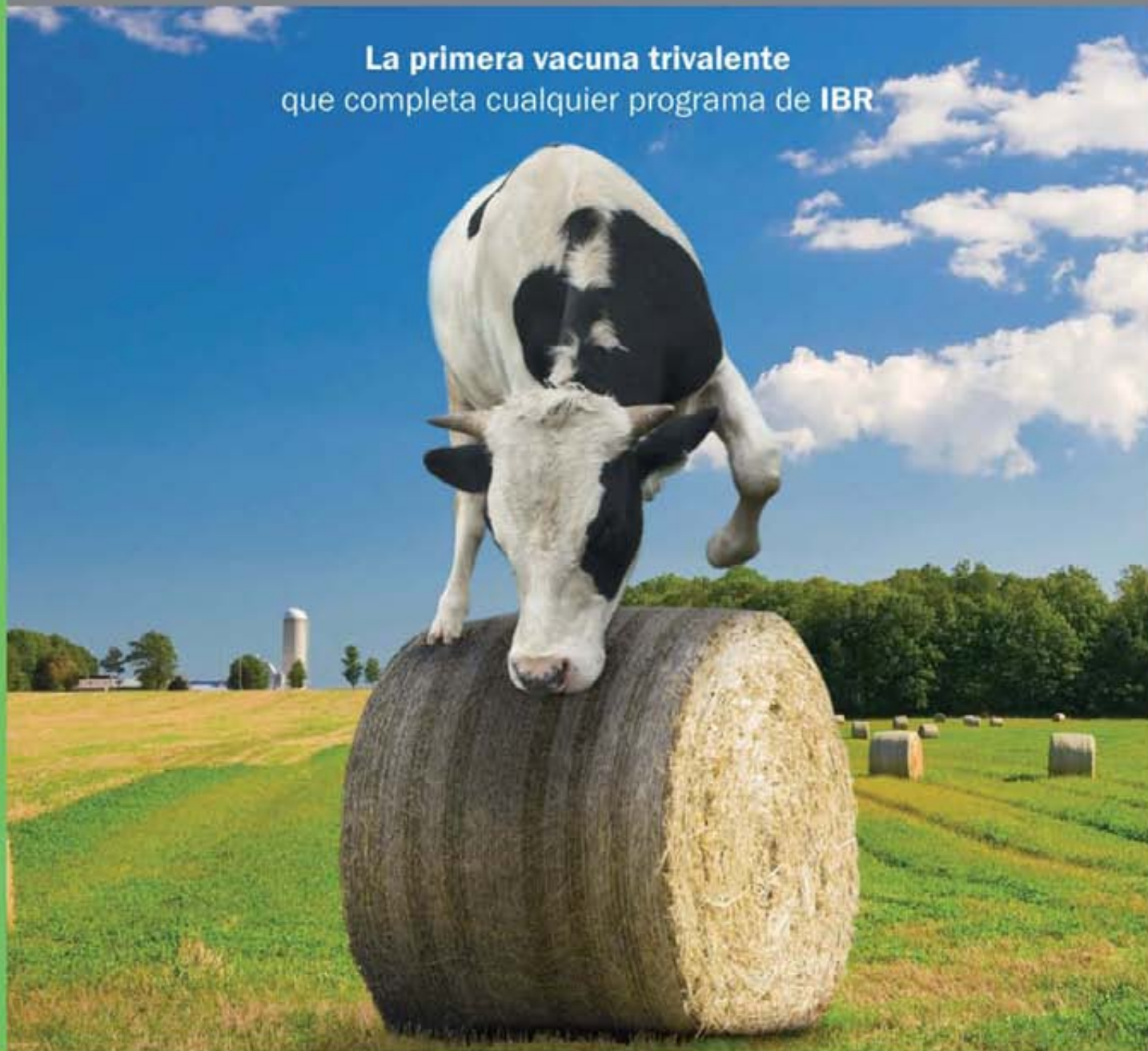
HIPRABOVIS[®] BALANCE

Vacuna trivalente (BVD, PI-3, BRSV) para bovino

Recupera el equilibrio



La primera vacuna trivalente
que completa cualquier programa de IBR



HIPRABOVIS[®] BALANCE. Vacuna trivalente frente al virus de la Diarrea Vírica Bovina, el virus de la Parainfluenza tipo 3, y el virus Respiratorio Sintetial Bovino. **Composición por dosis (3 ml):** Virus de la Diarrea Vírica Bovina, cepa NADL inactivado...
INDICACIONES: Bovinos adultos (vacas y novillos). Prevención de la Diarrea vírica bovina (incluida la enfermedad de las mucosas) (BVD), Terneros: Prevención de la Parainfluenza 3 (PI3), Enfermedad de las mucosas o Diarrea vírica bovina (BVD) y Síndrome por Virus Respiratorio Sintetial Bovino (BRSV). Puede utilizarse en cualquier momento durante la gestación y durante la lactancia. **VÍA DE ADMINISTRACIÓN:** intramuscular, en las musculuras del cuerno, o subcutánea en la región de la papada. Resuspender la fracción liofilizada con la fracción líquida y agitar antes de usar. Administrar la vacuna cuando esté a temperatura ambiente, entre +15 y +25°C. **POSOLÓGIA:** Administrar una dosis (3 ml) a partir de las 4 semanas de edad. Terneros: Premezclas: Administrar 1 dosis (3 ml). Es aconsejable administrar una segunda dosis a los 21-30 días, entre todo si se vacunan animales muy jóvenes. **Revacunación:** Dosis de recuerdo una vez al año. **Vacas:** Premezclas: Administrar 1 dosis (3 ml), seguida de una segunda dosis a los 21-30 días. **Revacunación:** Dosis de recuerdo una vez al año. **Novillos:** Premezclas: Administrar 1 dosis (3 ml), seguida de una segunda dosis a los 21-30 días, un mes antes de la primera cubrición. **Revacunación:** Dosis de recuerdo una vez al año. El inicio de la inmunidad es a las 3 semanas desde la primera administración y la duración de la inmunidad es de 12 meses. **TIEMPO DE ESPERA:** Cero días. **PRECAUCIONES ESPECIALES:** Conservar y transportar entre +2 y +8°C. No congelar. **NÚMERO DE REGISTRO:** 1007 ESP **PRESENTACIÓN:** Caja 5 de fracción liofilizada + fracción líquida. Caja 30 de fracción liofilizada + fracción líquida. Prescripción veterinaria.

Laboratorios Hipra, S.A.
Avda. la Selva, 135
17170 Amer (Girona)
Spain

Tel (34) 972 43 06 60
Fax (34) 972 43 06 61
hipra@hipra.com
www.hipra.com



lugar. Se han publicado estudios que muestran una prevalencia de SARA del 19% y 26% al comienzo y para la mitad de la lactación, respectivamente, en vacas lecheras de EE.UU.; y estudios australianos e irlandeses señalan que entre el 10-15% de las vacas lecheras que pastan también la padecen (Bramley *et al*, 2008; O'Grady *et al*, 2008).

La producción de leche ha aumentado sustancialmente durante los últimos años, lo que ha traído como resultado el incremento de la densidad de nutrientes en las dietas de las vacas. Este aumento se ha logrado principalmente mediante la alimentación con más concentrados y menos forraje. La alimentación con excesiva ingesta de concentrados puede resultar en una acumulación de ácidos orgánicos en el rumen y una reducción de la capacidad tampón del mismo.

Las enfermedades de la producción a nivel individual no deben ser consideradas de forma aislada, ya que cetosis, hígado graso, hipocalcemia clínica, retención de placenta, metritis y desplazamiento de abomaso están etiológicamente interrelacionadas.

Por ejemplo, una vaca en período de secado con un exceso de condición cor-

poral tiene más probabilidades de sufrir cetosis e hígado graso, lo cual puede suprimir la inmunidad directamente o a través de un excesivo balance energético negativo (Ingvarstsen *et al*, 2003).

La inmunosupresión es considerada como la principal causa de retención placentaria (LeBlanc, 2008), y además aquellas vacas con un exceso de condición corporal en período de secado tienen más probabilidades de sufrir hipocalcemia, la cual exacerba la inmunosupresión y puede causar distocia y retención de placenta. Por ello, la cetosis y la hipocalcemia están relacionadas entre sí y con la retención placentaria en más de una vía fisiopatológica.

A causa de estas interrelaciones, se produce una cascada de efectos que incrementan la incidencia de enfermedades infecciosas u otras enfermedades de la producción, disminuyendo la fertilidad, la producción láctea e incrementando el riesgo de padecer laminitis.

Las vacas lecheras en balance energético negativo (BEN) en el parto tienen mayor probabilidad de desarrollar desplazamiento de abomaso en la siguiente lactación (LeBlanc *et al*, 2005; LeBlanc *et al*, 2006); aquellas que tienen excesivo BEN después del parto o hi- >>

PERFEXAN

Animal Health Products

Calforte Calfstart Rediar Reviva

Da a tus animales una cabeza de ventaja!



PERFEXAN
Productos para rumiantes

 **Trouw Nutrition**
INTERNATIONAL





“ *Las enfermedades de la producción en la transición, manifiesta la incapacidad para hacer frente a las altas demandas* ”

pocalcemia tienen un rendimiento reproductivo reducido (Buckley *et al*, 2003) y aquellas con acidosis ruminal tienen mayor probabilidad de sufrir inmunosupresión, BEN excesivo y laminitis (Enemark, 2008).

Por consiguiente, prevenir esta situación tendrá consecuencias beneficiosas en el bienestar del animal así como en la rentabilidad del productor a corto, medio y largo plazo.

¿Cómo minimizar el riesgo de estrés oxidativo en este momento?

Hoy es conocido que la situación de estrés oxidativo, que influye significativamente en las enfermedades de la pro-

ducción asociadas a este estado, tienen un doble origen: o bien el exceso en la producción de oxidantes de origen metabólico, y que es mayor cuanto mayor sea la producción; o la disminución en los niveles de antioxidantes orgánicos, por agotamiento o por escaso aporte nutricional.

Este último hecho se ve potenciado además por las características nutricionales de la dieta que reciben estos animales, siendo capaz de favorecer una mayor producción de oxidantes y/o el consumo excesivo de antioxidantes protectores, y ello sin contar con la disfunción ruminal que generaría variaciones negativas en la ingesta

Las nuevas líneas de investigación van encaminadas a reforzar la defensa antioxidante empleando básicamente un correcto manejo nutricional. Parece evidente que si la vaca recibe los adecuados aportes de antioxidantes o de sus precursores, muchas patologías pueden ser evitadas, o al menos contrarrestadas.

En lo que compete a este aspecto, la mayoría de los estudios han estado dirigidos hacia el aporte vitamínico-mineral, pero desde una perspectiva concreta, se aborda el papel de un determinado mineral o vitamina sobre el tratamiento/prevenición de determinadas patologías. Son abundantes los estudios que relacionan la suplementación con selenio y/o vitaminas E y C con la prevención de mamitis; la administración de vitamina E con la menor incidencia de retención placentaria; la administración de beta-caroteno y una mejor tasa de concepción o el efecto beneficioso de la suplementación preparto a base de selenio, zinc, vitaminas E y A sobre el estado inmunitario de la madre y el ternero, etc.

Pero al trabajar en conjunto los sistemas antioxidantes, la suplementación con una vitamina o mineral en concreto no siempre garantiza el éxito, ya que puede estarse obviando la deficiencia de otros antioxidantes.

Los estudios en este campo aún pueden ofrecer datos muy interesantes, no ya para el post-parto sino para la misma gestación, previniendo las alteraciones metabólicas que con frecuencia se derivan de un desajuste entre la ingesta y la exigencia productiva. En este contexto, la suplementación con extractos vegeta-

les se está erigiendo como una herramienta preventiva antioxidante que está aportando muy buenos resultados (Navarro *et al*, 2010)

Pero también se puede contrarrestar la carga oxidante mediante un buen manejo nutricional, sobre todo en lo que respecta al contenido en grasa y proteína de la ración; máxime si se tiene en cuenta que estos parámetros son los que con frecuencia condicionan la ración para un mayor rendimiento.

Las dietas ricas en grasa están muy correlacionadas con la producción de oxidantes, llegando a dañar gravemente el ADN de la célula mamaria, reflejándose en la existencia de tumores. Pero hay más: el alto contenido lipídico, y especialmente en ácidos grasos poliinsaturados, puede afectar a los hepatocitos y otras células tisulares, a través de la lipoperoxidación, afectando a la funcionalidad del hígado y mermando, en general, la defensa antioxidante por alteración en la conformación de las proteínas celulares.

Precisamente, la importancia del manejo nutricional en relación con el estrés oxidativo quedó patente en un estudio realizado en ganado ovino (Castillo *et al*, 2001). En el mismo, se pudo constatar que la administración de dietas ricas en energía al final de la preñez, unida a una suplementación vitamínico-mineral no ajustadas a las demandas fisiológicas, producía un descenso acusado en los niveles de la enzima glutatión peroxidasa.

Por otro lado, las dietas pobres en proteínas dañan la mucosa intestinal por generación de radicales libres, interfiriendo en el transporte epitelial de nutrientes y complicando el estado de estrés oxidativo generado por la misma malnutrición proteica.

Los desequilibrios vitamínico-minerales también están asociados a la aparición de situaciones de estrés oxidativo. Los microminerales zinc, cobre, manganeso y selenio están estrechamente vinculados con una amplia variedad de sistemas enzimáticos que participan en la defensa antioxidante; por ello no es de extrañar que recientes estudios apoyen la suplementación de estos minerales por encima incluso de los límites recomendados, con el fin de favorecer la acción antioxidante (Gressley, 2009).

Esta recomendación no abarca al hierro. Ya en 1998, varios estudios relacionaban la excesiva ingesta de este mineral con la aparición de retención placentaria (Campbell y Miller, 1998). Hoy se sabe que el aporte excesivo de hierro a través del agua o la ración, aparte de interferir en la absorción de otros minerales, como zinc, cobre o manganeso, es por sí mismo un oxidante (Perucchiatti y Litjen, 2010), con los efectos negativos que sobre la salud de la vaca ya mencionados.

En definitiva, los estudios en este campo aún pueden ofrecer datos muy interesantes, no ya para el post-parto sino para la misma gestación, previniendo las alteraciones metabólicas que con frecuencia se derivan de un desajuste entre la ingesta y la exigencia productiva. ■

Bibliografía en poder de la redacción a disposición de los lectores interesados (mundoganadero@eumedia.es)

ES TAN IMPORTANTE EL INGREDIENTE ACTIVO COMO EL CEBO QUE LO ENVUELVE

La gama más completa de rodenticidas

BIORAT **RATIGEN** **DIFERAT** **Ratolí**



Cebos frescos Bloque de parafina

Pellets Minióvulos

Cereales Líquidos



bioplagen
Especialistas en Biocidas

Avenida de Gines, 22, PIBO
41110 Bollullos de la Mitación (Sevilla)
Tel.: 955 77 65 77 - Fax: 955 77 65 66
bioplagen@bioplagen.com
www.bioplagen.com

