

Biotecnología y la alimentación animal

▼ C. COON. DEPARTMENT OF POULTRY SCIENCE. * UNIVERSIDAD DE ARKANSAS.

Los científicos y los diversos organismos implicados en las producciones vegetal y animal discuten rutinariamente sus investigaciones o trabajos utilizando términos tales como biotecnología, ingeniería genética, Organismos Modificados Genéticamente (OMG), transgénico, DNA recombinante y plantas y productos con "valor añadido". ¿Qué significan estos términos? ¿Son transgénicas las nuevas variedades de maíz con alto contenido en aceite? ¿Qué exigirán las agencias gubernamentales en

será evidente para todos, desde el agricultor al consumidor.

Factores clave

Dos factores clave influirán en la opinión pública respecto al uso actual y futuro de OMGs en nuestra cadena alimentaria. En primer lugar, no hay ninguna forma de producir las cantidades de alimentos necesarios para una población mundial que crece rápidamente usando técnicas genéticas normales de retrocruzamiento con la tierra arable disponible.

servación del suelo mediante el cultivo con cultivos resistentes a herbicidas.

Como especialista en nutrición, creo que la futura aptitud para formular dietas equilibradas, que satisfagan rigurosamente las necesidades en nutrientes de la ganadería y de la avicultura con ingredientes y aditivos económicos de piensos, puede ser mucho más fácil que en el momento actual.

El especialista en nutrición usará granos de cereal y leguminosas con "valor añadido" con nutrientes específicos (o carentes de componentes antinutricionales), aminoácidos sintéticos adicionales y mezclas de ingredientes de enzimas específicas producidas por alguna forma de modificación genética.

La principal ventaja que el especialista en nutrición tendrá en el futuro, comparada con la situación actual, es la infraestructura de análisis que tiene que haber para garantizar los nutrientes con "valor añadido" contenidos en cada ingrediente alimentario.

Los ingredientes alimentarios que han sido desarrollados como "valor añadido" habrán sido analizados antes de su uso en la formulación de piensos. La infraestructura de análisis es necesaria para compensar a todos los que estén implicados en la producción de productos con "valor añadido", en lugar del simple pago basado en el peso del producto.

El especialista en nutrición debe ser capaz de formular piensos para la ganadería y la avicultura más próximos a las necesidades reales con mayor margen de seguridad. La aptitud para formular dietas más próximas a las exigencias de una mayor seguridad en la digestibilidad y contenido del nutriente permitirá a los productores reducir el coste de los piensos y minimizar también el nitrógeno y fósforo excretado en los residuos animales.

Desde mediados de los años 70 hasta mediados de los años 80, tuve la oportunidad de trabajar en la Universidad del Estado de Washington con el Dr. Jim McGinnis. El Dr. McGinnis, considerado como un verdadero pionero en nutrición aviar, pasó gran parte de su carrera eva-



Las ventajas de la biotecnología para la producción de piensos en avicultura será evidente.

cuanto al etiquetado de todos estos productos? Afortunadamente podemos hablar de los granos de cereales y leguminosas que tienen características de "valor añadido" que están comercialmente disponibles en el momento actual, y discutir también los nuevos cultivos que estarán comercialmente disponibles en un próximo futuro.

Las ventajas de usar una biotecnología moderna para la producción de piensos

Tenemos que usar las nuevas herramientas genéticas disponibles para producir los OMGs necesarios para alimentar a nuestro prójimo.

En segundo lugar, creo que todo el mundo en las industrias forrajera y animal, así como el público en general, está interesado en mejorar nuestra situación ecológica actual y futura. La primera serie de alimentos ya comercialmente disponibles, que son considerados transgénicos, permitirá a los agricultores utilizar menos productos químicos para controlar los insectos y usar diversos métodos de con-

(*) Resumen del trabajo presentado en el XIII Curso de Especialización FEDNA

luando diferentes cultivares de cereales y leguminosas para determinar su valor como alimentos para la avicultura. El Dr. McGinnis fue también uno de los primeros científicos que demostraron el valor añadido de enzimas alimentarias para mejorar la utilización de nutrientes en ingredientes para piensos.

Los genetistas de aquella época producían principalmente granos por razones agronómicas, y muchas veces los nuevos cultivares de alto rendimiento producían unos rendimientos más pobres en los análisis de nutrición que los cultivares habituales.

La primera investigación del Dr. McGinnis demostró a los genetistas que los ganaderos y avicultores que usaban cereales y leguminosas (una gran porcentaje de los granos de cereales y leguminosas se usan en la alimentación porcina y aviar) necesitan un pienso que contenga nutrientes altamente digeribles a un nivel óptimo.

La investigación nutricional y su transferencia a los genetistas de plantas se ha convertido en una práctica habitual anterior al suministro de nuevos cultivares. El Dr. McGinnis tuvo la previsión de iniciar esta relación nutrición-genética vegetal hace 25 años. Hoy, los genetistas tienen las herramientas necesarias para modificar rápidamente los granos de cereales y leguminosas y mejorar las características agronómicas y de calidad.

Nueva terminología

Las siguientes definiciones se han tomado de un folleto preparado por el Programa Horizonte 2000 de Formación Continua de la Federación Culinaria Americana (1996). Las definiciones se han incluido para ayudar a comprender mejor la terminología relacionada con la producción de alimentos genéticamente mejorados.

-Biotecnología: es la aplicación de organismos vivos para desarrollar nuevos productos.

-Biotecnología vegetal: es la adición de características seleccionadas a las plantas para desarrollar nuevas variedades de plantas. La biotecnología vegetal tiene en cuenta la transferencia de una mayor variedad de información genética de una manera más controlada.

A diferencia de la selección tradicional de las plantas, que supone el cruzamiento de cientos o miles de genes, la biotecnología vegetal tiene en cuenta la transferencia de uno o algunos genes deseables.

-Ingeniería genética: la técnica de eliminar, modificar o añadir genes a un organismo vivo. También llamada ajuste (spli-

cing) de genes, tecnología del DNA recombinante (RDNA) o modificación genética.

-Retrocruzamiento: una técnica tradicional usada para eliminar una característica genética no deseable de una planta híbrida desarrollada recientemente. La planta híbrida se cruza con una planta estrechamente relacionada con ella que no tiene la característica no deseable, con el



Los genetistas tienen las herramientas para mejorar las características de los cereales y leguminosas.

fin de eliminar dicha característica en la descendencia de la planta.

Generalmente, el retrocruzamiento requiere muchas generaciones de selección porque los nuevos híbridos desarrollados pueden llevar muchas características no deseables.

-Transgénico: un organismo que contiene DNA extraño.

-Concentración (stacking) de genes: la inserción de más de una característica agronómica o de calidad genética en un organismo.

Regulación en EE.UU.

¿Qué hacen las agencias reguladoras gubernamentales de los Estados Unidos para asegurar a los consumidores que los productos alimentarios y forrajeros genéticamente mejorados mantienen una nutrición equivalente, la salud, la protección ambiental y los niveles de seguridad alimentaria, en comparación con los alimentos con productos normales?

-Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA): primera agencia responsable de la seguridad de los productos alimentarios y forrajeros. La FDA publicó en 1992, en el Registro Federal, un comunicado oficial

respecto a su papel en la regulación de nuevas variedades de plantas. El documento establece que las características de los alimentos, y no los métodos usados para producir los alimentos, constituyen la base del papel de la FDA para garantizar la seguridad de los alimentos procedentes de nuevas variedades de plantas.

En 1993, la FDA publicó un comunicado del Registro Federal que expresa

que no es necesario el etiquetado de alimentos derivados de nuevas variedades de plantas, excepto cuando se introduzca un alérgeno que pueda causar problemas de seguridad por razones científicas, o cuando se modifique el contenido o composición de nutrientes de los alimentos.

Langer (1995) ha afirmado que "la FDA exige que las modificaciones genéticas que alteren significativamente el valor nutricional del alimento receptor, utilicen material genético de fuentes externas al suministro tradicional de alimentos o usen alérgenos conocidos, estén sujetas a un riguroso testado anterior a su comercialización y a una supervisión reguladora".

Langer (1995) ha indicado también que "la FDA tiene amplia autoridad para regular la introducción de nuevos productos alimentarios, tanto si son cultivados convencionalmente como si son modificados genéticamente o producidos mediante hibridación o retrocruzamiento".

-Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA): regula los productos y la investigación agraria - incluido el desarrollo de nuevas variedades de plantas -, fundamentalmente a través de su Servicio de Inspección de la Salud Animal y Vegetal (APHIS).

El APHIS asegura que las nuevas

variedades de plantas no suponen ninguna amenaza para la agricultura o el medio ambiente durante su cultivo. El APHIS regula el desarrollo de la investigación, exigiendo unos permisos para las pruebas de campo, transporte y entrega de cualquier semilla o planta modificada por medio de la biotecnología.

La supervisión del APHIS de una nueva variedad de planta se mantiene en vigor hasta que lo exija el propietario y se dicte una resolución, por parte de la Agencia, en el sentido de que su supervisión ya no es necesaria.

-Agencia de Protección Ambiental (EPA): regula cualquier pesticida que pueda estar presente en los alimentos y establece los niveles de tolerancia para proporcionar un elevado margen de seguridad a los consumidores. La EPA supervisa el desarrollo de plantas que sean capaces de protegerse contra insectos y enfermedades.

Las nuevas variedades de plantas o productos de la biotecnología vegetal pueden requerir una supervisión reguladora por al menos dos, y a veces tres, agencias federales.

El documento publicado por la Federación Culinaria Americana (1996) establece que "el Gobierno de los Estados Unidos regula las pruebas de campo de las variedades de plantas desarrolladas por medio de la biotecnología. Además de esto, el Gobierno federal ha facilitado unas directrices para ayudar a los investigadores en el desarrollo de estas nuevas plantas y para afrontar las cuestiones de seguridad. Los investigadores tienen que preparar unos datos completos para corroborar la seguridad y la salud de las nuevas variedades de cultivo desarrolladas por medio de la biotecnología. Este proceso significa muchas veces varios años de pruebas de campo y de laboratorio antes de que el producto sea introducido en el mercado".

Característica de calidad

Una característica de calidad es aquella que aumente el valor añadido de un alimento en relación con su versión típica (normal) (Bajjalieh, 1996).

Actualmente se están desarrollando para la industria forrajera muchos granos de cereales y leguminosas genéticamente mejorados con características añadidas de calidad, para su suministro comercial en los próximos años (Araba, 1997).

Araba (1997) informa que la próxima generación de alimentos con valor añadido, que tendrán un fuerte impacto en la fabricación de piensos, incluyen: maíz con alto contenido en ácido oleico, maíz con

alto contenido en lisina y/o metionina, harina de soja con bajo contenido en oligosacáridos, granos con bajo contenido en ácido fítico o granos con actividad fitasa, harina de soja con altas concentraciones de lisina y metionina, sojas con alto contenido en aceite, bajo contenido en ácido linoleico o alto contenido en ácido esteárico y maíz con altos niveles de lisina, metionina o proteínas.

Las características de calidad o valor añadido van a ser concentradas con el fin de reducir el coste de infraestructura por característica para mantener la preservación de identidad del alimento.



Diversos organismos de Estados Unidos regulan los aspectos relacionados con la biotecnología.

Araba (1997) señala que la concentración de características de valor añadido ayudaría a mantener un ratio alto de valor del grano a coste de producción y entrega, y posiblemente minimizar el número de hectáreas necesarias para la producción de granos, y hacer frente a las necesidades de los usuarios finales y posiblemente reducir el número de ingredientes utilizados en una ración.

Existen algunas diferencias específicas para los alimentos con "valor añadido", comparados con los alimentos normales o con los alimentos mejorados genéticamente, producidos de semillas que contienen características agronómicas añadidas.

Los alimentos con "valor añadido" tienen que ser aislados y manejados separadamente todo el tiempo desde el agricultor hasta el usuario final. Las semillas genéticamente mejoradas de maíz, soja y canola con características agronómicas añadidas sólo necesitan ser aisladas desde el productor de semillas hasta el agricultor.

Dado que se ha probado que los alimentos genéticamente mejorados con características agronómicas añadidas son

seguros y contienen la misma composición nutricional que los alimentos normales, los alimentos no tienen ningún valor añadido y se pueden mezclar con granos normales de cereales y leguminosas desde el lugar de producción hasta el consumidor.

Un alimento con valor añadido tiene que mantener un estado de preservación de identidad porque el "valor añadido" tiene que ser cuantificado.

Bajjalieh (1996) destaca que la adición de una característica de calidad necesitará ser económicamente significativa para proporcionar unas primas adicionales que se espera que mantengan la preservación de

identidad durante la producción, manejo, transporte y procesado del alimentos con valor añadido.

El análisis de la característica de valor añadido o de calidad en un alimento tendrá que ser realizado al principio de la cadena alimentaria para la preservación de identidad que asegure todas las partes de la característica de valor añadido. La medida de esta característica se puede cuantificar mediante técnicas analíticas avanzadas, como la reflectancia próxima a infrarrojos (NIRR) y transmitancia próxima a infrarrojos (NIRT).

Araba (1997) señala que la tecnología de la NIRT se puede usar para la medida de la composición química de un grano intacto, permitiendo así una preservación de identidad práctica, rápida y económica de un alimento con valor añadido en toda la cadena de valor añadido. La formulación de piensos con alimentos con valor añadido será una enorme ventaja para los especialistas en nutrición, debido al análisis real de estas características de calidad.

Araba (1997) sugiere que "una de las ventajas de la preservación de identidad

REFRIGERACION PARA GRANJAS

SISTEMAS DE NOVISIMO DISEÑO DE FACIL INSTALACION Y MANTENIMIENTO
EQUIPADOS CON PANEL DE PUAS DE PLASTICO DE LARGA DURACION (Patentado)

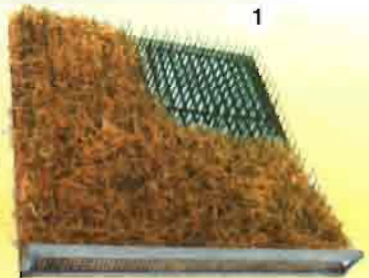


2

Cabina de refrigeración por inyección MP40 para acoplar a sus ventiladores de 40.000 m³/h

PANEL MULTIPUAS DE VIRUTA AHUECADA QUE NO SE OBSTRUYE NI APELMAZA

- Su especial estructura mantiene la viruta colgada y ahuecada de forma permanente.
- Enfría y dura mucho más porque se obstruye menos.
- Tiene un recambio barato, fácil y rápido.

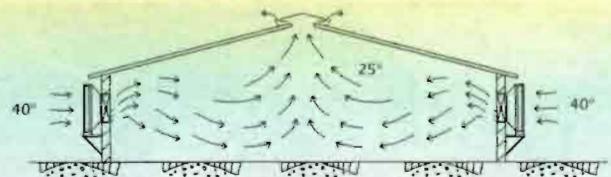


1



3

Torre de refrigeración por inyección MP15 con ventilador regulable de 15.000 m³/h.



Esquema instalación torres de inyección

4 Módulo MP24 para instalar en ventanas y enfriar por extracción hasta 24.000 m³/h



Además de éste hay dos modelos más para enfriar por extracción, de 8.000 y 12.000 m³/h.

Además de este modelo de 15.000 m³/h. hay otro con boca plana especial para granjas de ponedoras, con poca altura por encima de las jaulas y otros dos modelos con caudales de 8.000 y 11.000 m³/h. también regulables electrónicamente.



Esquema instalación módulos depresión



5 Módulo de refrigeración MPN para instalar corrido en el lado contrario a los extractores, para enfriar grandes caudales de aire. Especialmente indicado para gallinas ponedoras y pollos.

Tenemos equipos adecuados para granjas de:

PORCINO: Maternidades, destetes, gestación, cebo y verracos. **AVICULTURA:** Ponedoras, sistemas por sobrepresión y extracción, pollos, reproductoras, pavos, patos de embuchar, codornices, perdices, etc. **CONEJOS:** Sistemas por extracción, inyección a baja velocidad, con conductos, etc. **OVINO:** Engorde de corderos, etc. **VACUNO:** Terneros de leche, etc. **VIARIOS:** Cría de caracoles, invernaderos, naves industriales, etc. No obstante, en el caso improbable de que en productos de serie no tengamos una buena solución para su problema concreto, en pocos días, nuestro departamento técnico puede desarrollar una solución específica a su medida. Llámenos y le informaremos más ampliamente. **PRECIOS MUY AJUSTADOS.**



LIDER EN INNOVACIONES Y SISTEMAS PARA CLIMATIZACION DE GRANJAS.

Cº Bajo Venta, naves 1 y 2 • Tels. 976 50 41 06 - 50 34 12 • Fax 976 50 34 12 • 50410 CUARTE (Zaragoza)

de granos para el especialista en nutrición es proporcionar unos datos analíticos que ayuden a desarrollar bases de datos por ingrediente y proveedor y, para algunos granos, incluso por variedad".

Maíz con alto contenido en aceite

La selección de maíz para obtener altos y bajos contenidos en aceite fue iniciada en la Universidad de Illinois en 1896 (Dudley, 1974).

Araba (1997) señala que las antiguas variedades de maíz con alto contenido en aceite fueron producidas utilizando selecciones genéticas tradicionales, y el maíz obtenido contenía de un 6 a un 8% de aceite, pero el rendimiento era menor que

aceite. El incremento de la conversión alimentaria de los broilers alimentados con dietas HOC era debido a que las dietas contenían niveles más altos de energía metabolizable (ME).

El grupo Arkansas ha realizado recientemente una prueba de alimentación de 42 días, comparando el rendimiento de los broilers alimentados con HOC y el maíz convencional con dietas formuladas con niveles similares de energía (Waldrup, 1996).

Los pesos y los ratios pienso/ganancia de los broilers no fueron significativamente diferentes y el incremento de la energía dietética con ambos tipos de maíz mejoró el rendimiento de los broilers. Los broilers alimentados con dietas HOC, compa-

Los científicos aumentaron el contenido de ME en la dieta de maíz convencional, de forma que fuera igual al de la dieta con HOC, añadiendo aceite de maíz y los broilers mejoraron su rendimiento alimentario, pero también se incrementó la grasa abdominal.

En la prueba 2, los broilers fueron alimentados con dietas que contenían HOC con iguales ratios aminoácidos/ME que las dietas con maíz convencional. Los broilers alimentados con dietas HOC contenían una grasa abdominal significativamente más baja y aumentaron considerablemente el rendimiento de pechuga.

Se dispone de escasos datos que comparen HOC con maíz convencional en gallinas ponedoras. Yan et al. (1987) compararon HOC y maíz convencional en dietas para ponedoras con un 17% de proteína en un estudio de 15 semanas. Las dietas eran isonitrógenas, pero no se mantuvieron isocalóricas.

Las gallinas alimentadas con dietas HOC tuvieron un mejor ratio pienso/huevo, debido al incremento de ME, y las gallinas tendieron a producir más huevos y mayor rendimiento en huevos ($P < 0,10$). El HOC puede proporcionar la oportunidad de aumentar los perfiles de ácido linoleico y oleico de la yema de los huevos.

Araba (1997) ha realizado un estudio de alimentación de 115 días con pavos British United alimentados con HOC o maíz convencional en dietas de harina o pellets.

Los pavos alimentados con maíz con un 6,5% de aceite (HOC Optimum 80) tuvieron una ganancia en peso y unos ratios de conversión alimentaria que no diferían de los alimentados con dietas isocalóricas típicas basadas en maíz, a pesar de la forma de la dieta.

Los pavos alimentados con HOC con un 8,5% de aceite en forma de pellets rindieron igual que las aves alimentadas con dietas de maíz convencional. Los pavos alimentados con HOC con un 8,5% de aceite en forma de harina tuvieron un rendimiento más pobre que los alimentados con dietas de maíz convencional. El HOC con un 8,5% de aceite ya no se encuentra comercialmente disponible, ya que tenía un endospermo más blando que producía una molienda más fina.

El efecto de la alimentación con HOC sobre la composición de la canal de las aves depende del tipo de grasa, cantidad de grasa y nivel de HOC en la dieta (Araba, 1997). Existe la posibilidad de que el porcentaje de ácido linoleico en la grasa de la canal pueda aumentar (los datos muestran que el cambio no es significativo), porque las dietas con HOC contie-



Nuevos cultivares de maíz facilitarán la formulación de los piensos.

el de las variedades comerciales.

Engelke (1997), Stilborn y Crum, JR. (1997) y Araba (1997) han revisado la literatura referente a los estudios prácticos de alimentación de nuevas variedades de maíz, incluido el maíz con alto contenido en aceite.

Adams et al. (1994) informaron que los broilers alimentados con maíz con alto contenido en aceite (HOC), comparados con maíces convencionales que contenían 0, 2, 4 ó 6% de aceite añadido para aves, tenían significativamente más peso a los 42 días con mejores conversiones alimentarias. Las dietas fueron formuladas para que tuvieran un nivel óptimo de energía con un mínimo del 105% de los aminoácidos recomendados.

Los broilers alimentados con HOC contenían menos grasa abdominal, comparado con broilers alimentados con maíz convencional con niveles comparables de

rados con los alimentados con las dietas de maíz convencional, contenían menos grasa abdominal, igual que los anteriores resultados de Adams et al. (1994).

La capacidad para aumentar los niveles de energía en las dietas con HOC para broilers facilitarán la formulación, proporcionando así cierta flexibilidad para usar ingredientes alternativos económicos.

Stilborn et al. (1997) han indicado que el ratio de aminoácidos a ME es importante cuando se prueban HOC híbridos. Los científicos realizaron dos pruebas. En la primera prueba, los broilers fueron alimentados con dietas con HOC y un maíz convencional, partiendo de la igualdad de pesos. El grupo determinó que los broilers alimentados con HOC tenían un mejor rendimiento alimentario, pero también tenían una reducción numérica (no importante) en el rendimiento de carne de pechuga.

nen más ácido linoleico total.

Noy et al. (1996) han indicado que los broilers alimentados con HOC han tenido una concentración más alta de ácido oleico en la canal, lo que puede proporcionar más estabilidad oxidativa en la grasa de la canal.

Maíz con bajo contenido en fósforo fitato

Stilborn y Crum, Jr. (1997) han presentado nuevos cultivares de maíz que contienen menos fósforo fitato y más fósforo no fitato. Los cultivares de maíz bajo en fósforo fitato contienen aproximadamente un 35% de fósforo fitato y un 65% de fósforo no fitato. La ventaja de alimentar con maíz bajo en fósforo fitato es una menor excreción de fósforo en los residuos aviares.

Stilborn y Crum, Jr. (1997) informaron que el valor añadido del maíz con alto contenido en fósforo disponible, basado en la sustitución de fosfato bicálcico ((0,13 dólares/libra), es aproximadamente 0,04-0,09 dólares/bushel más que el maíz normal. Estos autores no han añadido el ahorro de los niveles reducidos de fósforo a

los costes asociados con la gestión de los residuos.

Ertl et al. (1997) indican que los estudios de alimentación de broilers con maíz bajo en fósforo fitato han mostrado que el fósforo es más biológicamente disponible por un aumento de las cenizas de hueso, comparado con el fósforo del maíz convencional.

Soja con bajo contenido oligosacáridos

Coon et al. (1990) y Leske et al. (1991) informaron que la harina de soja extraída con un 80% de etanol para reducir los oligosacáridos contenía aproximadamente un 20% más de energía metabolizable que la harina de soja con un 44% ó un 48%, basado en estudios de TMEN en gallos y broilers Leghorn.

Los investigadores mostraron también que la harina de soja con bajo contenido en oligosacáridos presentaba un incremento del 3% en la digestibilidad de aminoácidos y una mejora del 5% en la digestibilidad de la materia seca (Leske et al., 1995). Los oligosacáridos producen flatulencia en el hombre y aumentan los

problemas osmóticos en animales de laboratorio.

DuPont ha producido un grupo de cultivares de soja con un contenido considerablemente más bajo en oligosacáridos mediante las técnicas tradicionales de selección y retrocruzamiento. Parsons et al. (1996) informaron que el cultivar de soja de DuPont con el contenido más bajo en oligosacáridos tenía un incremento medio del 9,8% en TMEN, comparado con cultivares de soja con niveles habituales de oligosacáridos. La digestibilidad de la materia seca de los cultivares de soja con los contenidos más bajos en oligosacáridos tendía a ser un 5-6% más alta que la de los cultivares de control de soja.

La reducción potencial en residuos de materia seca de animales alimentados con cultivares genéticos de soja con bajo contenido en oligosacáridos podría ser una enorme mejora ecológica para nuestra industria.

Harina de soja con alto contenido en lisina

Parsons et al. (1997) destacan un nuevo cultivar de soja que puede proporcionar

¿Problemas con grasas saturadas? ¡Use Bredol!



La poderosa acción emulsionante de Bredol rompe la grasa en partículas finas y más fácilmente digestibles. Junto a las propiedades de humectabilidad, solubilización y poder antiespumante nuestros productos ofrecen soluciones a ciertos problemas de alimentación y mejoran los índices productivos, beneficios largamente conocidos en el campo de los lactoreemplazantes.

Nuestra continua investigación y la resolución de problemas en cooperación con nuestros clientes han conducido a mejoras en campos tales como la tecnología de fabricación de pienso, sistemas húmedos de alimentación, mezclas de grasa/melaza y emulsiones de vitaminas. Un ejemplo del éxito de nuestro método de trabajo es la mejora de la digestibilidad de las grasas saturadas en el pienso. No dude en transmitirnos sus inquietudes. Juntos encontraremos una solución.



Una demostración del efecto inmediato de Bredol sobre grasas en agua. Arriba sin Bredol.



una harina de soja con un 4,5% de lisina, comparado con el 3% de la harina de soja convencional.

La digestibilidad de la lisina de la harina de soja procedente de cultivares de soja con alto contenido en lisina fue la misma que la de la harina de soja convencional (aproximadamente un 90%), cuando la soja fue autoclavada durante 5 minutos a 121 °C. La digestibilidad de la lisina del cultivar de soja con alto contenido en lisina fue más sensible al sobreprocesado que el cultivar de soja convencional.

Aminoácidos dietéticos

Se están usando microorganismos genéticamente mejorados para producir treonina y triftofano a escala comercial (Schwarz y Meyer, 1996). La lisina se produce con microorganismos en sistemas de fermentación que utilizan técnicas tradicionales de selección de microorganismos. La metionina DL se produce mediante un método químico.

La retención máxima de nitrógeno de una proteína de las dietas ganadera y aviar requerirá que el especialista en nutrición formule las necesidades de aminoácidos digestibles próximas a las reales.

Los niveles industriales de proteína alimenticia han ido decreciendo fuertemente porque las dietas se formulan con niveles de aminoácidos digestibles y debido a la disponibilidad comercial de aminoácidos adicionales.

El perfil de aminoácidos de los ingredientes no se corresponde exactamente con el perfil de necesidades de aminoácidos específicos de la especie. Una proteína ideal podría contener un perfil de aminoácidos que se corresponda estrechamente con el perfil de las necesidades de aminoácidos.

Baker y Han (1994) y Emmert y Baker (1997) han presentado ratios ideales de aminoácidos necesarios para broilers de 0-21 días, 21-42 días y 42-56 días. El ratio ideal de aminoácidos para broilers ha sido establecido con niveles de lisina como referencia.

El especialista en nutrición puede rebajar la proteína bruta hasta el nivel de los aminoácidos económicamente disponibles para su inclusión.

Actualmente, dependiendo del orden de los aminoácidos limitantes con los ingredientes que se usan y los animales que se alimentan, el nivel dietético de la proteína bruta tiene que ser el adecuado para proporcionar el siguiente aminoácido limitante que sigue a la treonina o al triftofano. Si el especialista en nutrición usa



metionina DL dietética o la cantidad equivalente de metionina hidroxianáloga, lisina L, triftofano L y treonina L, y rebaja el nivel dietético de la proteína bruta en un 2-3%, existe todavía un exceso de aminoácidos esenciales en la dieta para los aminoácidos 5 a 12, en relación con el perfil de necesidad de estos mismos aminoácidos. Los aminoácidos que están por encima de las necesidades tendrán que ser excretados como ácido úrico.

El concepto de una combinación ideal de proteínas procedentes de alimentos genéticamente mejorados y de aditivos de piensos (como aminoácidos y enzimas) ayudará enormemente disminuyendo la cantidad de nitrógeno excretado en los residuos animales.

Enzimas dietéticas

La moderna biotecnología desempeña un papel clave en la producción de microorganismos que producen grandes cantidades de enzimas específicas que se pueden añadir a las dietas para mejorar la digestibilidad de los piensos.

Las enzimas clave comercialmente disponibles que han sido producidas por microorganismos genéticamente mejorados son fitasa, xilanasas y beta-glucanasas.

Las enzimas fitasa comerciales pueden aumentar la digestión de fósforo fitato de los broilers en un 20% aproximadamente. El incremento de la retención de fósforo causado por la enzima fitasa puede ser económicamente evaluado sustituyendo

una cantidad equivalente de fosfato bicálcico en la dieta.

Las enzimas xilanasas se añaden a dietas con trigo y las enzimas beta-glucanasas a dietas que contienen cebada. Estas enzimas dietéticas disminuyen la viscosidad de la digesta en el intestino de las aves porque las enzimas deterioran el componente viscoso carbohidrato, permitiendo así un mejor acceso a las enzimas pancreáticas endógenas.

Actualmente, se están desarrollando enzimas mediante la moderna biotecnología que ayudará a hidrolizar proteínas y carbohidratos de maíz y soja. Las enzimas dietéticas añadidas a dietas de harina de maíz y soja aumentan el contenido de ME en un 5% aproximadamente.

Conclusiones

En un próximo futuro las industrias aviar y ganadera necesitarán utilizar alimentos y aditivos de piensos que sean genéticamente mejorados, para mejorar el nivel y equilibrio de nutrientes y obtener una máxima retención de materia seca y nutrientes.

Las industrias ganadera y aviar necesitarán maximizar la retención de nutrientes con combinados de enzimas específicas en función de los diferentes tipos de ingredientes.

La digestibilidad de la materia seca de harina de soja es aproximadamente del 45-50%, y ésta es una de las mejores fuentes de proteína del mundo. La harina de soja contiene una cantidad sustancial de complejos carbohidratos y pectinas que no son digestibles. La reducción de estos carbohidratos mediante mejora genética ayudará enormemente a disminuir los residuos animales.

La investigación de nuestros laboratorios muestra que el almidón de maíz de alta calidad solamente puede ser digerible en un 85% en el tracto intestinal de las aves.

Menciono estos ingredientes específicos porque incluso nuestros mejores piensos necesitan ser mejorados. Nuestra industria tiene que aprovecharse de la moderna biotecnología para disminuir los problemas de los residuos de materia seca, olor y demasiado fósforo y nitrógeno en los residuos animales.

Necesitaremos aditivos de piensos, tales como enzimas o aminoácidos, para ayudar a formular dietas que contengan cantidades cada vez mayores de ingredientes alternativos de pienso. Cada vez habrá más subproductos de la industria procesadora de alimentos que necesitarán ser utilizados como piensos. ■