

# **mundo** **Ganadero**

**Nº 183**  
**DICIEMBRE**  
**2005**  
**AÑO XVI**

## **Alimentación líquida**

**MUNDO VETERINARIO**

**Patología respiratoria  
del ganado vacuno**



**Noromectin®**

NOROMECTIN INJECTABLE (Ivermectina 1%)  
NOROMECTIN POUR-ON (Ivermectina 0.5%)

laboratorios  
**Karizoo** s.a.

**K**

# LA REVOLUCIÓN AMARILLA ESTÁ EN MARCHA:



¡ solamente disponible  
en color rojo Lely !

## EL NUEVO LELY ASTRONAUT A3



¡Máximo confort para la vaca!  
El box del Astronaut A3 posee un suelo de goma blanda. La posición de la vaca se determina mediante el sistema de pesaje Gravitor.



Equipado con sistemas de control y de comunicaciones que cuentan con la última tecnología. La pantalla táctil X Link permite acceder rápida y fácilmente a los datos. Se trata de una pantalla ergonómica regulable.



El MQC calcula, entre otros, datos fundamentales como: tiempos muertos de ordeño, conductividad, flujo, color, volumen y rendimiento de la leche, así como aspectos relativos a la salud de la vaca. La enumeración en línea de células somáticas por cuarterón mediante el sistema MQC-C supone un avance real en materia de control de la calidad de la leche y de la sanidad de la ubre.



El dispositivo de pulsación 4Effect, montado de forma ideal en la proximidad de los colectores, controla con precisión los parámetros de pulsación, cuarterón por cuarterón.

**LELY**  
HIGH - TECH  
IN AGRICULTURE

Ahora más que nunca, el sistema de ordeño robotizado Lely:  
**ordeña más rápido, ordeña más higiénicamente,  
ordeña más económicamente, dura más tiempo**

#### DIRECTOR

Prof. Dr. Buxadé Carbo  
Catedrático U.D. Producciones Animales  
ETSI Agrónomos U.P.M.

#### Comité Técnico-Científico

Dr. Argimiro Daza  
E.T.S.I.A., U.P.M.  
Prof. Dr. J. F. Gálvez Morros  
E.T.S.I.A., U.P.M.  
Prof. Dr. Vicente Gaudioso  
Facultad de Veterinaria, León  
Prof. Dr. Tomás Pérez y García  
Facultad de Veterinaria, Madrid  
Prof. Dr. Marcos Rico  
E.T.S.I.A., U.P.M.  
Prof. Dr. José Luis Sotillo  
Facultad de Veterinaria, Murcia  
Dr. Agustín Rico  
Comunidad Autónoma, Madrid  
Prof. Dr. Isidro Sierra Alfranca  
Facultad de Veterinaria, Zaragoza

#### Eumedia, S.A.

**PRESIDENTE:** Eugenio Occhialini  
**VICEPRESIDENTE:** José María Hernández  
**DIRECTOR EDITORIAL:** Ricardo Migueláñez  
**EDITA:** Eumedia S.A.

**REDACCIÓN, ADMINISTRACIÓN Y PUBLICIDAD**  
C/ Claudio Coello, 16, 1.º Dcha. 28001-MADRID  
Teléfono: 91 426 44 30. Fax: 91 575 32 97  
[www.eumedia.es](http://www.eumedia.es)

#### REDACCIÓN

**Subdirector:** Luis Mosquera. Periodista.  
**Coordinación:** Alejandro Vicente. Veterinario.  
Alfredo López. Periodista. Ataúlfo Sanz.  
Periodista. Elena Marmol. Ing. Agrónomo.  
Arancha Martínez. Periodista. Marta Guerrero.  
Ing. Agrónomo.  
**E-mail:** [redaccion@eumedia.es](mailto:redaccion@eumedia.es)

#### DPTO. PUBLICIDAD

**Coordinación:** Nuria Narbón.  
Carmen Ferreo. Paloma Montón.  
**Secretaría:** Cristina Cano.  
**E-mail:** [publicidad@eumedia.es](mailto:publicidad@eumedia.es)

**DELEGACIÓN COMERCIAL EN CATALUÑA**  
Sergio Munill.  
Teléf.: 93 246 68 84. e-mail: [munill@auna.com](mailto:munill@auna.com)

**DELEGACIÓN COMERCIAL ZONA NORTE**  
Javier Serrate.  
Teléf.: 976 46 01 57. e-mail: [jserratef@wanadoo.es](mailto:jserratef@wanadoo.es)

**DELEGACIÓN COMERCIAL ZONA SUR**  
Yolanda Robles.  
Teléf.: 958 15 30 35. e-mail: [zonasur@eumedia.es](mailto:zonasur@eumedia.es)

**DPTO. ADMINISTRACIÓN Y SUSCRIPCIONES**  
**Administración:** Concha Barra.  
**Informática y suscripciones:** Mariano Mero.  
Mercedes Sendarrubias. Pepa Estebanaraz.  
Elena Sánchez.  
**E-mail:** [suscripciones@eumedia.es](mailto:suscripciones@eumedia.es)

#### DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Jaime Muñoz.

**FOTOMECÁNICA E IMPRESIÓN:** Imprimex.

**DEP. LEGAL:** M-1069-90. **I.S.S.N.:** 0214-9192

**SUSCRIPCIÓN:** Para suscribirse a *Mundo Ganadero* o *AgroNegocios* rellenar y enviar el boletín de suscripción incluido en la revista.

EUMEDIA, S.A. no se identifica necesariamente con las opiniones de los artículos firmados.

© Reservados los derechos  
fotográficos y literarios.

# Sumario

## A FONDO

# 6

### Plan para el genotipado del ganado ovino frente a las EET

### Retirada de aditivos antibióticos en la alimentación animal

# 18

## INFORME

### Alimentación líquida y viabilidad económica

# 22

## SEGURIDAD ALIMENTARIA

### La CE publica la primera lista actualizada de aditivos autorizados

# 25

## MUNDO VETERINARIO

### Alimentación líquida y prevención de alteraciones digestivas

### Patología respiratoria del ganado vacuno

# 37

## DOSSIER: ALIMENTACIÓN LÍQUIDA

### El reto de la alimentación líquida

### Empleo de coproductos y subproductos en cerdos de engorde



### El uso de sepiolita en alimentación porcina: nutrición y seguridad

### Gestión de planes nutricionales en alimentación líquida

### Probióticos en los alimentos líquidos

|                                   |           |                                 |           |
|-----------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|
| <b>Carta del director</b>         | <b>5</b>  | <b>Actualidad / Agenda</b>      | <b>14</b> |
| <b>Actualidad / E. de Aujesky</b> | <b>10</b> | <b>Reportaje</b>                | <b>16</b> |
| <b>Actualidad / Noticias</b>      | <b>12</b> | <b>Empresas &amp; Productos</b> | <b>65</b> |

# Flunixin

## Inyectable Norbrook

### El Antiinflamatorio Genérico de Referencia



- Eficaz
- Rápido
- Directo



**Buena relación coste/tratamiento**

**Norbrook®**  
Pharmaceuticals Worldwide



laboratorios  
**Karizoo**



FLUNIXIN INYECTABLE NORBROOK: Composición: 50 mg, flunixin (flunixin meglumina), 5 mg, fenol Ph. Eur, excipiente c.s.p. 1 ml. INDICACIONES: En équidos, Flunixin Inyectable Norbrook está indicado para el alivio de la inflamación asociada a trastornos musculoesqueléticos agudos. En bóvidos, Flunixin Inyectable Norbrook está indicado como adyuvante de la terapia antibacteriana para reducir los signos clínicos de la inflamación aguda en casos de enfermedad respiratoria infecciosa. PERIODOS DE RETIRADA: Bóvidos: Leche 2 días; Carne: 14 días y Equídeos: Carne: 28 días. No está permitido el uso en yeguas lactantes que producen leche para consumo humano. PRESENTACIÓN: Viales multidosis de 50 ml, 100 ml y 250 ml. Reg. nº: 1308 ESP • CON PRESCRIPCIÓN VETERINARIA.

# La alimentación líquida en el ganado porcino

Querido amigo y lector de *Mundo Ganadero*: como usted bien sabe, en la última década se está debatiendo mucho en el "mundo del porcino" (y en las explotaciones se va imponiendo de forma importante, por ejemplo, en Francia) el tema de la alimentación líquida; es decir, la cuestión de la preparación y de la distribución mecanizada del alimento líquido (referido el tema básicamente a los cerdos de engorde, en sus fases de crecimiento y de finalización y también, con matizaciones, a las cerdas reproductoras, en ciertas fases de su ciclo productivo).

Una de las claves de esta evolución está en el hecho, que sus defensores aducen con razón en la mayoría de los casos: la alimentación líquida tiene, hablando en términos globales, ventajas comparativas, respecto del sistema tradicional de alimentación (pienso seco y semi-húmedo), tanto en el aspecto económico (reducción de los costes de alimentación en un 10-15%), como en el medioambiental, tal y como ha puesto reiteradamente de manifiesto, por ejemplo, el Departament de Nutrició Animal del IRTA.

En efecto, en principio, las mencionadas ventajas se fundamentan en dos principios. Por una parte, con este sistema y en este ámbito, se pueden incorporar a las raciones subproductos (y también coproductos y/o productos derivados), que de otra forma, no serían utilizables con la misma eficacia. (así, por ejemplo, en Dinamarca se da salida por esta vía de la alimentación líquida porcina, a unos 2.500.000 t anuales de subproductos, procedentes

de la industria agroalimentaria; esta cifra se podría quintuplicar, con relativa facilidad, en el caso de Alemania). Por otra parte, se pueden adicionar a las mencionadas raciones, sin problemas significativos, productos ricos en agua tales como el propio maíz húmedo.

Asimismo, en este sistema de alimentación, se pueden adicionar probióticos lo que permite aumentar la eficacia de los mismos.

En la alimentación líquida y desde el punto de vista nutricional, los subproductos, coproductos o productos derivados a adicionar, se pueden dividir y clasificar, de acuerdo con sus características, en tres grandes grupos: ricos en carbohidratos, ricos en proteínas y ricos en grasas.

En cualquier caso, uno de los aspectos más importantes a considerar, desde una perspectiva técnica, al afrontar la aplicación de este sistema de alimentación en las explotaciones porcinas, es la absoluta necesidad de planificar adecuadamente la distribución del alimento a lo largo del día. En efecto, en este caso, al contrario de lo que sucede cuando se maneja el pienso seco (e incluso, el pienso semi-líquido) prácticamente no se produce la conocida fragmentación de la ingesta; fragmentación que se puede observar claramente en el caso del pienso seco y semi-líquido.

Ello puede significar, por una parte, que si no se disponen de unos alojamientos correctos y de unas instalaciones adecuadas, la problemática del bienestar animal, por una exacerbación de los problemas de

jerarquía, se puede complicar y verse negativamente afectada; por otra, que es muy importante definir adecuadamente la cantidad y la naturaleza de los nutrientes a suministrar en cada comida y en cada periodo determinado de tiempo. Es decir, en el caso de la alimentación líquida, es condición "sine qua non" gestionar adecuadamente los programas de alimentación (en cantidad, para conseguir un "0 residuos" y en calidad, para lograr la adecuada nutrición de los cerdos); esta premisa no siempre es sencilla de cumplir (sobre todo cuando hay una elevada variabilidad en los mencionados subproductos).

Además de todo lo expuesto hasta aquí, hay otro aspecto que también se debe conside-

en el pienso, sobre todo, cuando esta adición es elevada, puede suponer un riesgo en el sentido de que cabe la posibilidad de generar resistencias. Una de las alternativas que se están ensayando a la aplicación de estos antibióticos es la utilización de alimento líquido fermentado.

En definitiva, las ventajas que puede suponer la alimentación líquida, en el ganado porcino, bajo ciertos condicionantes (existencia, calidad y coste adecuados de los subproductos, coproductos y/o productos derivados) parecen (y son) evidentes.

No obstante, no hay que minusvalorar, en la práctica de los quehaceres cotidianos en la explotación ganadera, la complejidad técnica de su utilización (tanto desde la perspectiva nutricional como del bienestar animal).

A pesar de ello, en nuestra opinión, de no interferir en el futuro limitaciones legislativas, la alimentación líquida seguirá cobrando presencia, especialmente en el ámbito del cebo del ganado porcino; de ahí nuestro interés de dar a este tema un elevado protagonismo en el presente número de *Mundo Ganadero*. Confiamos en que su opinión será coincidente con la nuestra.

Estimado amigo, no quisiera terminar estas líneas sin desearle, de corazón, unas muy felices fiestas y una entrada en el año 2006 repleta de salud, trabajo e ilusiones.

¡Hasta el año próximo, si Dios quiere!

Un saludo muy afectuoso,

**Carlos Buxadé Carbó.**

«La alimentación líquida seguirá cobrando presencia, especialmente en el ámbito del cebo del ganado porcino»

rar a la hora de valorar este sistema de alimentación: el de la posibilidad de realizar, a través de esta alimentación líquida, una prevención de ciertas enfermedades digestivas.

Hay que tener en cuenta, desde la perspectiva de la patología veterinaria (y al margen de la actual normativa) que, la adición de antibióticos

# Plan para el genotipado del ganado ovino frente a las EET

**E**l Consejo de Ministros del pasado 4 de noviembre aprobó el Real Decreto 1312/2005 (BOE, 21 de noviembre) por el que se establece el Programa Nacional de Selección Genética para la Resistencia a las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET) en ovino, así como la normativa básica de las subvenciones para su desarrollo.

La normativa sobre genotipado ovino ya se había puesto sobre la mesa con el Gobierno anterior, pero no ha visto la luz hasta ahora y ha suscitado críticas de las organizaciones agrarias de ámbito estatal, a las que se ha mantenido al margen de su debate.

El objetivo básico de este programa es aplicar las directrices comunitarias en la materia, para que se vayan eliminando progresivamente de la cabaña de ganado ovino, aquellos animales que cuenten con genotipos más sensibles a contraer las EET ("scrapie" o tembladera u otras variantes de las EEB).

Se plantea que los rebaños de alto valor genético participen de manera obligatoria en un programa que, además, queda abierto a la participación voluntaria del resto de los rebaños de producción.

El programa nacional incluye el establecimiento, a su vez, de programas de selección genética para cada raza ovina y para ello cada organización de criadores, oficialmente reconocida, contará con un plazo de dos meses (hasta el 21 de enero de 2006) para presentar su propuesta.

Ello supondrá la identificación individual de todos los animales participantes en el mismo, a través del nuevo sistema de identificación electrónica, en vigor desde el pasado 9 de julio, que incluye un dispositivo electrónico, mediante bolo ruminal, junto a la toma de muestras y análisis y certificación de su genotipo para el gen PRNP.

Todo animal que sea objeto de intercambio dentro del territorio nacional deberá ir acompañado de este certificado de genotipo debidamente cumplimentado. El Real Decreto regula también el desarrollo y explotación de un sistema nacional de información para la identificación y genotipado de ganado ovino, denominado ARIES, dependiente del MAPA que, como mínimo deberá contener los siguientes datos: identificación individual, raza y número de participantes en el programa, titulares de las explotaciones ganaderas, usuarios del sistema, las muestras analíticas y sus resultados.

Tanto la clasificación, como el reconocimiento oficial del estatus de resistente a las EET de ciertas explotaciones de ovinos, en función del genotipo de sus reproductores, serán competencia de las Administraciones autonómicas.

El laboratorio de Algete (Madrid) se designa como Laboratorio Nacional de Referencia para el análisis del genotipado de ovino, aunque las CC.AA. podrán, a su vez, autorizar otros laboratorios para que efectúen análisis del gen resistente a las EET.

## Financiación

El MAPA cofinanciará a las CC.AA. hasta un máximo del 50% del coste de los componentes del sistema de identificación electrónica individual, de los animales participantes en el programa nacional, durante cada ejercicio de los próximos 5 años, con un límite de 20.000 euros para las organizaciones de criadores que gestionen razas catalogadas como de protección especial en el Catálogo oficial de razas de ganado de España (RD 1682/1997, de 7 de noviembre) y de 30.000 euros para las organizaciones de criadores que gestionen otras razas incluidas en dicho catálogo; así como el diseño, desarrollo e implantación del sistema de información ARIES.

Asimismo, se establecen subvenciones de hasta un 40%, con un máximo de 18.000 euros por organización de criadores, para la aplicación de los programas de selección genética; subvención para la utilización de centros de inseminación artificial, creación de bancos de ADN, creación de bancos de material genético con destino a la reproducción y desarrollo de programas de inseminación artificial.

El MAPA también cofinanciará indemnizaciones con las CC.AA. por la eliminación de la reproducción, por sacrificio o castración, de animales ovinos, machos, mayores de seis meses de edad, inscritos en un libro genealógico, con algún alelo VRQ en su genotipo. La aportación ministerial cubrirá un máximo del 50% del precio de mercado del animal en la fecha de su sacrificio o castración, hasta 450 euros por animal.

Podrán ser beneficiarios de las subvenciones previstas las organizaciones de criadores que, como mínimo, dispongan del reconocimiento oficial de la autoridad competente para la gestión del libro genealógico (RD 286/1991, sobre selección y reproducción de ganado ovino y caprino en razas puras); que dispongan de un programa de conservación o de mejora aprobado oficialmente y un programa de selección genética aprobado o presentado para su aprobación por la autoridad competente.

A su vez, podrán ser beneficiarios de las indemnizaciones señaladas los ganaderos titulares de explotaciones que cumplan, como mínimo, con los requisitos arriba indicados. ● **A. López. Redacción.**

En la prevención de los procesos respiratorios de etiología vírica:

# HIPRABOVIS-4

[ PROTECCIÓN SIN RIESGO ]



HIPRABOVIS-4: Composición: Virus IBR/IPV, PI3, BVD y BRS. Adyuvante idóneo. Indicaciones: Bovídeos adultos: Prevención de la Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), Vulvovaginitis pustulosa infecciosa (IPV) y Enfermedad de las mucosas (BVD). Terneros: Prevención de la Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), Parainfluenza 3 (PI3), Enfermedad de las mucosas o Diarrea vírica bovina (BVD) y Neumonía por virus respiratorio sincitial bovina (BRS). Precauciones especiales: Administrar la vacuna cuando su fracción líquida esté a temperatura ambiente de entre 15-25 °C. Agitar antes de usar. Guardar entre +2 y +8 °C, evitando su posible congelación. Tiempo de espera: cero días. Presentación: cajas de 5 y 30 dls. Reg. nº 252/10.801.

LABORATORIOS HIPRA, S.A. - Avda. La Selva, 125 - 17170 Amer (Gerona) Spain - Tel. (34) 972 43 06 60 - Fax (34) 972 43 06 61



[www.hipra.com](http://www.hipra.com)

# Retirada de aditivos antibióticos en la alimentación animal

Las diferentes asociaciones sectoriales del sector ganadero, afectadas por la retirada de los aditivos antibióticos en la alimentación a partir del 1 de enero de 2006, han consensuado una información sobre esta problemática.

Estas asociaciones sectoriales son: Asoprovac (criadores de vacuno de carne), Asocarne (industria cárnica), Anrogapor (productores de ganado porcino), Propollo (productores y comercio de avicultura de carne), CCAE (cooperativas ganaderas), Aseprhu (productores de huevos) y Cesfac (fabricantes de piensos compuestos para animales).

Como ya se ha avanzado al sector, el Reglamento CE nº 183/2003, del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de septiembre, sobre aditivos en la alimentación animal, dispone en su artículo 11 (retirada) que la comercialización y utilización de aditivos antibióticos sólo podrá efectuarse hasta el 31 de diciembre de 2005.

Por esto motivo, todos los aditivos antibióticos, así como los productos que los contengan (piensos o premezclas) no podrán ni utilizarse, ni comercializarse a partir del 31 de diciembre de este año.

## Monensina sódica

Dentro de los aditivos antibióticos afectados, tal y como se refleja en los cuadros adjuntos, está la monensina sódica, de empleo generalizado en la alimentación del vacuno de cebo, no sólo en España, sino también en el resto de países productores de carne de vacuno, para equilibrar la producción de ácidos volátiles en el rumen de los rumiantes, con vistas al mejor aprovechamiento de la ración y con acciones moduladoras de la flora digestiva, que inciden en la disminución de la aparición de problemas digestivos, tales como el timpanismo, acidosis láctica y otras patologías.

Hay que recordar que la prohibición del uso de este aditivo antibiótico se enmarca dentro del "principio de precaución", establecido por la UE, a pesar de no haberse detectado ningún riesgo para la seguridad alimentaria, ni, sobre todo, para la salud de los consumidores, y que está ligado a la presunta aparición de resistencias antimicrobianas.

La prohibición afecta también a otros aditivos antibióticos, como favofosfolipol, utilizado en gallinas ponedoras, pavos, pollos de engorde, lechones, cerdos, terneros, vacuno de carne y conejos, salinomicina de sodio (usada en lechones y cerdos de engorde) y avilamicina, empleada en lechones, cer-

dos de engorde, pollos de engorde y pavos (aquí se mantiene su uso hasta el 20 de enero de 2013).

Estas asociaciones sectoriales de producción y cría de ganado, industria cárnica y fabricación de piensos, más cooperativas, han recomendado a sus asociados que realicen una adecuada planificación en la adquisición de estos aditivos antibióticos para la distribución, fabricación de premezclas (correctores) o elaboración de piensos, así como en el uso de los piensos con monensina en las explotaciones ganaderas, según su previsión de uso habitual.

A tales efectos, en el caso de piensos y premezclas, no podrá circular ni comercializarse ninguno de los productos señalados que contenga los aditivos, cuya retirada del mercado estará vigente desde el próximo 1 de enero de 2006, aunque hayan sido fabricados con anterioridad a dicha fecha.

Por otra parte, indicar también que desde esa fecha estarán vigentes toda una serie de reglamentos comunitarios ("paquete higiene"), que de hecho llevarán a la asunción de responsabilidades por parte de los distintos sectores, así como a la implantación de sistemas de autocontrol. ● A. López. Redacción.

### Anexo II. Apartado 1 RD 2599/1998, de 4 de diciembre, sobre los aditivos en la alimentación de los animales.

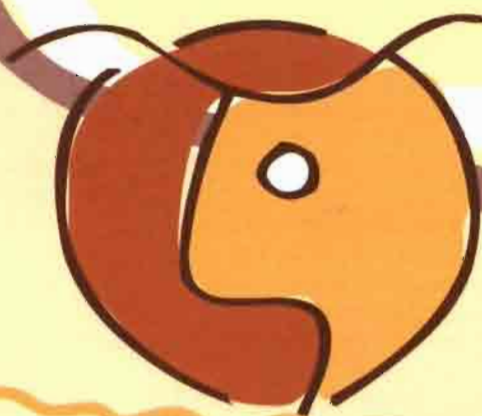
| Nº de registro | Aditivo          | Especie animal o categoría de animales |
|----------------|------------------|----------------------------------------|
| E 712          | Flavofosfolipol  | Gallinas ponedoras                     |
|                |                  | Pavos                                  |
|                |                  | Pollos de engorde                      |
|                |                  | Lechones                               |
|                |                  | Cerdos                                 |
| E 714          | Monensina sódica | Terneros                               |
|                |                  | Vacuno de engorde                      |
| E 714          | Monensina sódica | Vacuno de engorde                      |
|                |                  | Vacuno de engorde                      |

### Anexo II. Apartado 2 RD 2599/1998, de 4 de diciembre, sobre los aditivos en la alimentación de los animales.

| Nº de registro | Aditivo                           | Especie animal o categoría de animales |
|----------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| E 712          | Flavofosfolipol<br>80 g/kg        | Conejos                                |
| E 716          | Salinomicina de sodio<br>120 g/kg | Lechones                               |
| E 717          | Avilamicina<br>200 g/kg           | Cerdos de engorde                      |
|                |                                   | Lechones                               |
|                |                                   | Cerdos de engorde                      |
| E 717          | Avilamicina<br>100 g/kg           | Pollos de engorde                      |
|                |                                   | Pavos                                  |

del 15 al 18 diciembre 05

# TRUJILLO



## XXII Agroganadera

INSTITUCIÓN  
PERIAL

**mrgrt**



MERCADO  
REGIONAL  
DE GANADOS



Excmo. Ayuntamiento  
DE TRUJILLO



DIPUTACIÓN  
DE CÁCERES



DIPUTACIÓN  
DE BADAJOZ

JUNTA DE EXTREMADURA  
Consejería de Economía y Trabajo

**Caja Duero**

# Análisis de la evolución del Programa de Erradicación de la Enfermedad de Aujeszky

AUJESZKY

Iniciamos aquí una colaboración trimestral, con una revisión de la evolución del Programa Nacional de Erradicación de la Enfermedad de Aujeszky en España.

Si analizamos el tiempo que llevamos hablando y supuestamente luchando contra esta enfermedad, deberíamos concluir que por tiempo dedicado, estaríamos en las fases finales del Plan. Lamentablemente no es así, y si hemos de poner una fecha de inicio del Programa a nivel nacional, ésta debería ser abril de 2003, con la publicación del RD 427/2003.

Por tanto y sin que esto deba suponer una decepción, debemos considerar la realidad como tal, con el fin de ajustar fechas y programas. No en todos los territorios el inicio ha sido en el mismo momento, y es justo reconocer que hay CC.AA. que ya se habían puesto a trabajar con anterioridad.

De todas formas, y cuando se trata de un programa coordinado en todo el territorio, el reto es avanzar de forma conjunta y coordinada para evitar desajustes y diferencias entre regiones. Es evidente que el punto de partida de cada CC.AA. es diferente según la situación epidemiológica inicial, el censo, los movimientos ganaderos, etc. pero esto no debe ser un impedimento para el avance conjunto.

## Etapas del Programa de Erradicación

En cualquier programa de erradicación deben cumplirse diferentes etapas que son:

1) Desarrollar herramientas técnicas que permitan la erradicación de la enfermedad.

2) Desarrollar la legislación que permita la creación de un Programa de Erradicación en el país, concienciación de todas las partes y creación de un organigrama específico de lucha.

3) Ejecución del Programa.

- Conocer la situación del territorio: censos, movimientos, orientación productiva de las explotaciones y prevalencia del total de las explotaciones.

- Definir pautas específicas para cada situación:

• Zonas de baja prevalencia: las explotaciones son negativas o a punto de serlo. En esta situación se debe promover la calificación lo antes posible para poder calificar el territorio como indemne, manteniendo la vacunación obligatoria o incluso programas más intensivos, si los técnicos así lo consideran.

• Zonas de alta prevalencia: en primer lugar, debemos controlar las fuentes que generen nuevas infecciones. En segundo lugar, en explotaciones con estatus consolidado, obtener la calificación de indem-

nes. Estas zonas son las más importantes porque por un lado, la mayor parte del censo se concentra en ellas, y el número de seropositivos es muy alto, y por otro, son zonas que marcarán el ritmo del resto.

4) Calificación de territorios.

Una vez las explotaciones se han calificado como indemnes, se puede calificar el territorio también.

Por último, deberemos dar el paso definitivo que es la calificación de Oficialmente Indemne, o lo que es lo mismo, ser negativos sin vacunar. Esta es la única situación sanitaria que nos permite el libre comercio de animales vivos en la UE.

Para conseguirlo debemos tener una situación totalmente consolidada en el plano epidemiológico, con un cumplimiento estricto del programa vacunal y unas muy buenas y estrictas medidas de bioseguridad. A esta fase debemos llegar cuando sea posible y con objetivos realistas.

Por tanto nos encontramos en las fases iniciales. Bien es cierto que ya en el RD de 1995 se empezó a trabajar, pero sin una concienciación total por parte de todas las partes implicadas esto provoca numerosas diferencias entre territorios, más aún si además lo relacionamos con la situación de partida de cada uno, muy diferente según el propio censo y los movimientos de porcino dentro del mismo.

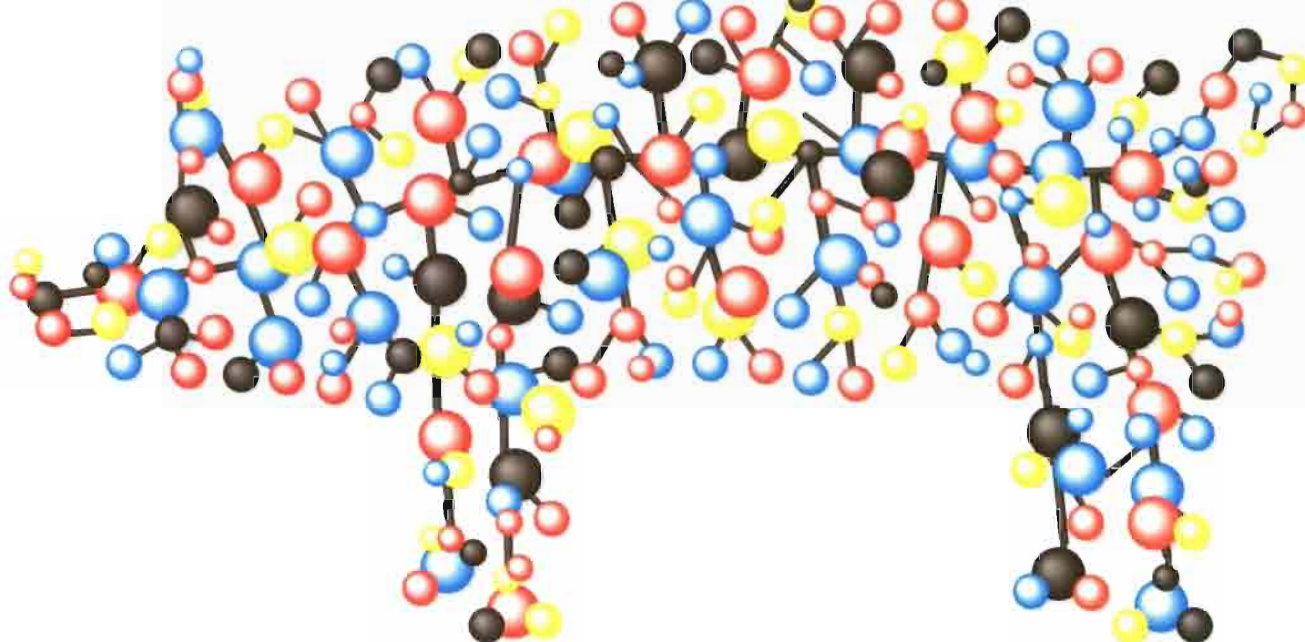
De igual forma podríamos considerar que hay zonas que se encuentran en las últimas fases del programa, y que se están preparando para la calificación de Oficialmente Indemne. Sin embargo, en otras nos encontramos una situación más retrasada y las podemos considerar todavía en fase de organización interna y caracterización. Es normal que esto sea así en estas fases iniciales y el esfuerzo debe concentrarse en reducir esas diferencias para poder evolucionar lo más unificados que se nos permita.

## Conclusiones

Por tanto para poder avanzar lo máximo posible:

- Es muy importante actuar de forma conjunta en las zonas de alta densidad para evitar las posibles reinfecciones en la zona.
- Tutela por parte de la administración para poder llegar a todas las explotaciones de la zona.
- Aplicación estricta de los programas vacunales.
- Evitar la relajación en todas las medidas de bioseguridad aplicables a cualquier enfermedad. ●

**Albert Finestra y Mariano Herrero, coordinadores del Programa Nacional de Erradicación de la Enfermedad de Aujeszky en España.**



***Enhorabuena a todos los  
nominados al Porc d'Or 2005  
y especialmente  
a nuestros clientes***

***Magropor - Tomás y Enrique Eniesta  
Nanta, S.A. - Lomas Tajadas, Las Bardenas y Sant Anton  
Nudesa - Ofelia Recimil  
Piensos Bagá - Santesmases  
Vall Companys - Agrimont, St La Vall***

***Gracias por indicarnos el camino a seguir***

 ***Hypor***  
***The Next Generation***

HYPOR ESPAÑA G.P., S.A. - J.L. Bugallal Marchesi, 7 Bja. - Dcha, 15008 - A Coruña  
Tlfno: 981 169 192 - Fax: 981 169 888 - E-mail: hyporespana@nutreco.com - www.hypor.com

Las medidas a nivel europeo y nacional están orientadas a minimizar los riesgos

## Las autoridades toman precauciones y piden calma en cuanto a la Gripe aviar

**E**n la reunión del Comité Permanente de la Cadena Alimentaria y Sanidad Animal celebrada el pasado 23 de noviembre se ha tomado en consideración la evolución favora-

ble de la Gripe Aviar en países terceros como es el caso de Croacia, Rumania, Turquía y Rusia. Fruto de esta reunión se han redefinido las regiones de estos países que estarán afectadas por las restricciones en el comercio de aves.

Sin embargo, el plazo de aplicación de las medidas de bioseguridad en las regiones en las que se mantengan las restricciones al comercio de aves ha sido ampliado hasta mayo de 2006.

Por otra parte a nivel nacional, el MAPA, a través de la Subdirección General de Sani-

dad Animal, ha elaborado un documento en el que se recogen un conjunto de recomendaciones de bioseguridad relativas a las condiciones que han de tener las instalaciones así como las prácticas de higiene correctas.

En la actualidad el Ministerio de Agricultura ha elaborado una Orden Ministerial (Orden APA/3553/2005, de 15 de noviembre, por la que se establecen medidas específicas de protección en relación con la influenza aviar).

La mencionada orden señala tanto los principales factores de

riesgo como las medidas de bioseguridad que es necesario contemplar.

Esta orden define también en su Anexo I las zonas de mayor nivel de riesgo se recogen medidas para el manejo de aves de producción, de caza o de parques zoológicos.

La ministra de Agricultura, Elena Espinosa, en base a las medidas establecidas a nivel nacional e internacional y gracias a la cooperación interministerial, autonómica, de aduanas y puestos de inspección fronterizos reitera un mensaje de tranquilidad. ●



I+D

En el contexto del VI programa marco de la UE se encuentra totalmente operativo un proyecto de investigación sobre la enfermedad causada por *Circovirus porcino tipo 2* (PCV2).

En este proyecto de investigación, que es llevado a cabo por un equipo multidisciplinar de profesionales académicos e industriales, participa el centro catalán conocido como CRESA (Centre de Recerca en Sanitat Animal).

El objetivo del proyecto, incluye tanto la generación de información útil, como la transferencia de la misma a los distintos operadores del sector Porcino.

El proyecto, parcialmente financiado por la UE, cuenta con un presupuesto total de 6 millones de euros.

Para más información puede consultar la web: [www.pcvd.org](http://www.pcvd.org). ●

## Más medidas en la propuesta del Plan de Seguros Agrarios 2006

**L**a propuesta del Plan de Seguros Agrarios para 2006 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), contempla una serie de directrices para mejorar el sistema español de seguros agrarios y tiene como objetivo general, la protección de las rentas ante situaciones de riesgo no controlables.

Entre los nuevos objetivos específicos que afectan al sector ganadero, se encuentra el establecimiento de una línea experimental: "Seguro de Explotación" en explotaciones definidas como prioritarias en la ley 19/1995 de modernización de las explotaciones agrarias.

Por otra parte, se prevé la definición de las condiciones de asegurabilidad de asociaciones y

organizaciones de ganaderos para que puedan llevar a cabo el aseguramiento conjunto de sus producciones.

En cuanto a las novedades en líneas de seguros, en la propuesta del Plan se incluye una nueva modalidad de seguro para ganado vacuno que mejora las garantías ante las consecuencias de grandes pérdidas en la explotación y en la que se incluirán las garantías por daños debidos a Fiebre Aftosa. En el seguro de cobertura de gastos derivados de la destrucción de animales bovinos muertos en la explotación, se establecerá una modalidad de contratación como seguro renovable.

Se definirá para su puesta en práctica un seguro específico para avicultura de puesta que

contemple los principales riesgos que afectan a los productores.

Se proponen mejoras en las líneas ya incluidas en planes anteriores, como es el caso de la revisión del seguro de explotación del ganado aviar de carne, para la inclusión de la producción de pavos como producción asegurable.

Se prevé la realización de estudios para ampliar las garantías de los seguros pecuarios a las pérdidas que se registran en las explotaciones agrarias debido a la aparición de nuevas epizootias y debido al saneamiento ganadero. También se prevé el estudio de resultados ya iniciados, para completar la cobertura al sector ganadero, ampliándolos a las especies porcinas y cunícola. ●

**Entrará en vigor el próximo 1 de enero de 2006**

## Nuevo Reglamento de higiene en piensos

A partir del 1 de enero de 2006 entrará en vigor el Reglamento por el que se fijan los requisitos en materia de higiene en piensos. Este Reglamento tiene como objetivo reforzar el nivel de protección de los consumidores en relación con la seguridad de los alimentos. Para ello establece normas específicas en materia de higiene en los piensos, así como condiciones y mecanismos que garanticen su trazabilidad, y el registro de los establecimientos del sector de la alimentación animal.

El Reglamento contempla el principio de responsabilidad que se aplicará a todos los operadores del sector desde la producción primaria hasta la alimentación final de los animales.

Por otra parte, todos los operadores del sector de la alimentación animal deberán notificar, antes del 1 de enero de 2006, la relación de todos los establecimientos que intervengan en las etapas de producción, transformación, almacenamiento, transporte o distribución de todos aquellos productos susceptibles de ser destinados a la alimentación animal.

Para ello el MAPA y las Comunidades Autónomas han consensuado un modelo básico de notificación dirigido, tanto a los operadores ya autorizados para que comuniquen sus actividades, como para los que aún no cuentan con autorización, de forma que puedan solicitar su inclusión en el registro. ●

## El MAPA fomenta las exportaciones a Rusia

Dentro del plan presentado por el MAPA el pasado mes de septiembre sobre medidas para la mejora del acceso de los productos ganaderos a los mercados exteriores, la Dirección General de Ganadería ha lanzado el nuevo sistema de ventanilla única, para realizar la solicitud de certificados sanitarios para la exportación de animales y productos de origen animal.

La ventanilla única comenzará funcionar el 1 de enero de 2006 como plan piloto a las exportaciones de animales y productos cárnicos españoles a la Federación Rusa, principal destino de nuestras exportaciones cárnicas fuera de la UE.

En función de su aceptación por los operadores, se irá implementando para el resto de destinos de las exportaciones.

Este sistema permitirá simplificar los procedimientos y reducir tiempos, facilitando a los operadores la información del

estado de sus expedientes o sobre las incidencias en su tramitación vía correo electrónico o fax.

Por otra parte, dentro de este sistema se prevé establecer un sistema de registro de los operadores comerciales, para la presentación de solicitudes de certificados sanitarios y su traslado a las unidades tramitadoras, como delegaciones y subdelegaciones de Gobierno, así como a los Puntos de Inspección Fronteriza (PIF) por vía telemática.

En la misma línea de fomento de las exportaciones el MAPA analizará junto con las autoridades veterinarias Rusas los requisitos para mejorar la exportación de productos españoles de origen animal y planteará la homologación de nuevos establecimientos autorizados para exportar carne deshuesada de vacuno, piensos y materias primas para la alimentación del ganado. ●



El tratamiento completo  
frente a las enfermedades  
respiratorias.

Antibiótico.

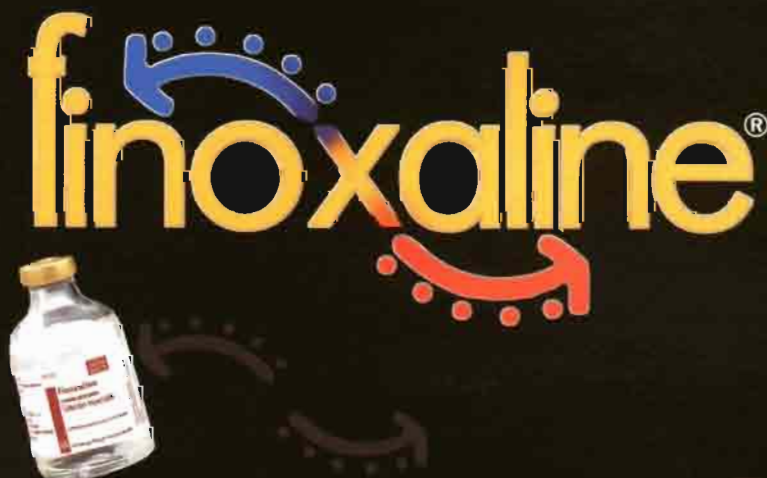
Antiinflamatorio.

Antipirético.

Analgésico.

Antiendotóxico.

**Para que su ganado respire tranquilo.**



**Finoxaline®. Solución inyectable antiinfecciosa y antiinflamatoria. Especialidad farmacológica de uso veterinario. Composición:** Oxitetraciclina (en forma de clorhidrato) 10g, Flunixin (en forma de sal meglumine) 2g. Excipiente c.s.p. 100ml. Indicaciones: Tratamiento de enfermedades respiratorias del ganado vacuno especialmente las producidas por *Pasteurella* spp. **Vía de administración y posología:** 1ml/10kg de peso vivo por día, durante 3 a 5 días, vía intravenosa o intramuscular. **Contraindicaciones:** Debido a la presencia de flunixin, Finoxaline® no debe administrarse a terneros menores de 72 horas. Debe evitarse la inyección intraarterial. **Precauciones:** Finoxaline® no debe mezclarse con otros fármacos en la misma jeringa. Tiempo de espera: Carne 21 días, leche 5 días. **Prescripción veterinaria:** Manténgase fuera del alcance de los niños. Instrucciones completas en el prospecto. **Presentaciones:** Viales de 50, 100 y 10x50 ml. Reg. N° 8868.



Schering-Plough Animal Health

Su entrega tuvo lugar en Lleida el pasado 25 de noviembre

## Los Premios Porc d'Or reconocen el esfuerzo de los productores de porcino

El pasado día 25 de noviembre, tuvo lugar en Lleida, la XII edición de la entrega de los premios Porc d'Or, organizada conjuntamente por el



Ayuntamiento de Lleida, el IRTA (Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias),

junto con Pfizer Salud Animal.

El Porc d'Or de Diamante, máximo galardón absoluto otorgado entre todos los participantes, en esta ocasión fue entregado a Daniel Pellicer (en la imagen), productor de la localidad turolesense de Valderobres.

El premio a la máxima productividad recayó -por tercera vez- en el ganadero de Sarroca de Lleida, Salvador Revés, al haber obtenido una media de 29,07 lechones destetados por cerda y año.

En la presente edición se repartieron para las cinco categorías y en las tres modalidades existentes, un total de

45 premios (15 oros, 15 platas y 15 bronce) para un conjunto de 32 explotaciones.

Por Comunidades Autónomas destaca Aragón -que ha recibido 17 de los 40 galardones a los que estaba nominada- y también Cataluña que consiguió 13 de los 43 premios a los que aspiraba. Igualmente, reseñar tres ganaderías murcianas, que han recibido cinco estatuillas.

Otras Comunidades con explotaciones galardonadas han sido Castilla y León, Castilla-La Mancha, País Vasco y Valencia.

Estos premios creados en 1994, a iniciativa del IRTA, suponen el

reconocimiento a los esfuerzos llevados a cabo por la industria porcina para afrontar retos y transformaciones.

Son explotaciones candidatas a los premios Porc d'Or aquellas adheridas al BDporc. El BD porc es el banco de datos de referencia del sector porcino español a partir del cual se obtienen las estadísticas para establecer el baremo de las explotaciones, y en cuya promoción y explotación colabora el Ministerio de Agricultura, a través de un convenio de colaboración con el IRTA y la Asociación Nacional de Productores de Ganado Porcino (Anprogapor).

## Innovacarne, el foro de I+D+i en el sector de la carne de calidad

La Facultad de Veterinaria de Madrid acogió entre los días 16 y 17 de noviembre Innovacarne 2005, el I Foro Nacional de Difusión de Resultados de Investigación en el sector de la carne fresca.

Este evento, organizado por la Organización Interprofesional de la Carne de Vacuno Autóctono de Calidad (INVAC) con la colaboración del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Interovic, CCAE, el IMI-DRA, la Universidad Complutense de Madrid, el CSIC y la Agencia Española de Seguridad Alimentaria.

Su objetivo es servir de punto de encuentro para los profesionales del sector cárnico: producción, industria, y comunidad científica, para analizar el sector y poner sobre la mesa las necesidades en I+D+i.

El programa del foro se compuso tanto de ponencias, como de mesas redondas en las que los asistentes podían plantear sus consultas y opiniones a los ponentes.

Los miembros de la mesa inaugural destacaron el esfuerzo realizado por el sector cárnico que, a pesar de las crisis sufridas ha conseguido salir de ellas fortalecido. Se planteó ganar la batalla de la información para conseguir la confianza del consumidor demos-

trando a la población la capacidad para producir alimentos seguros, de calidad y saludables en cantidad suficiente.

El sector cárnico es un sector exportador, con gran peso en la producción final agraria. Por ello, y en base a las perspectivas de futuro marcadas por la progresiva apertura de mercados, que se deriva de los acuerdos suscritos con la Organización Mundial de Comercio y por el nuevo marco fijado por la reforma de la PAC, es necesario que el sector cárnico se oriente a un mercado dinámico y competitivo. Para ello el futuro pasa por la calidad, la especialización y la innovación, principal pilar del foro.

### CONVOCATORIAS

#### XII Feria Agroganadera de Trujillo

15-18 diciembre 2005  
Trujillo (Cáceres)

#### Fieragropecuaria 2006

9-12 febrero 2006  
Verona, Italia  
[www.fieragropecuaria.com](http://www.fieragropecuaria.com)

#### Fima Ganadera 2006

25-28 abril 2006  
Feria de Zaragoza  
[www.fima-ganadera.com](http://www.fima-ganadera.com)

#### V Congreso de Avicultura

11-13 mayo 2006  
Centro de Convenciones  
Capitolio Nacional  
La Habana, Cuba  
[mariae@cbtevent.cbt.tur.cu](mailto:mariae@cbtevent.cbt.tur.cu)

#### Expoaviga 2006

17-20 octubre 2006  
Fira de Barcelona  
[www.expoaviga.com](http://www.expoaviga.com)

## Nuevo congreso de la AVPA en Zaragoza

Con una filosofía eminentemente práctica y aplicativa, tuvo lugar en la facultad de Veterinaria de Zaragoza los días 23 y 24 de noviembre, el III Congreso de la Asociación de Veterinarios de Aragón (AVPA).

Hay que destacar de esta iniciativa, además de los contenidos de las ponencias, que se centraron en las maneras de favorecer la inmunidad en el cerdo, las tendencias en alimentación y en las exigencias de los mataderos a los productores, los talleres prácticos de necropsias, interpretación de seroprevalencias o la organización del trabajo en las explotaciones, entre otras.

También hubo mesas redondas en las que se repasaron el papel de los veterinarios responsables de explotación, la evolución de la Enfermedad de Aujeszky, la gestión de purines o donde fallan las medidas de bioseguridad. ●

Organizado por Aeceriber, Feagas y el MAPA

## Las últimas tecnologías a disposición del cerdo Ibérico

Durante los días 9 y 10 de noviembre se celebró en Toledo, el VII Curso de Modernización de las Explotaciones de Ganado Porcino Ibérico, en el que participaron las ganaderías más relevantes y representativas de este sector.

Organizado por la Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro y Tronco Ibérico (Aeceriber) juntamente con la Federación de Asociaciones de Criadores de Ganado Selecto (Feagas), la Dirección General de Desarrollo Rural del MAPA y el Fondo Social Europeo, el curso contó con el patrocinio de importantes empresas y laboratorios como Pfizer, INA, VK System, Amena, Navidul, Arceja y Agroibéricos De Raza, así como el Colegio de Veterinarios de Toledo.

Las ponencias se centraron por un lado, en las tendencias en la selección genética, así como en la evolución de las tecnologías de la información en la selección, control de calidad y subastas de ganado selecto.

Otro bloque de conferencias estuvo dedicado a las instalaciones en intensivo, al manejo en bandas y la utilización de aditivos en la alimentación.

Especial atención se prestó a la patología repasando el control de las *Estreptococcus*, las infecciones por *Haemophilus parasuis* y los programas de prevención de enfermedades en lechones mediante la aplicación de fármacos monodosis de larga duración.

De la misma manera, se estudiaron las ventajas los productos del cerdo Ibérico a la hora de



competir en un mercado globalizado y el comportamiento de los consumidores frente a éstos.

Por último, se abordaron las nuevas tecnologías, como la utilización del GPS y el teléfono móvil en la localización de los animales en montanera, la situación de la lucha contra la Enfermedad de Aujeszky y finalmente, las aportaciones que puede realizar el Ibérico al desarrollo sostenible. ●

## Jornada Técnica sobre alternativas a los antibióticos promotores de crecimiento

El próximo 1 de enero entrará en vigor el artículo 10 del Reglamento (CE) nº 1831/2003 por el cual, se prohibirá el uso de Aditivos Antibióticos Promotores de Crecimiento (APC) distintos de los coccidiostáticos e histomonostáticos.

La II Jornada Técnica organizada conjuntamente por Anaporc (Asociación Nacional de Porcinocultura Científica) y Cesfac (Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos para

Animales) el pasado 25 de octubre en Barcelona, trató sobre los problemas a los que se puede enfrentar al sector porcino ante la inminente prohibición de los APC, así como las alternativas su uso.

En nuestro país se ha estimado que la prohibición del uso de APC puede provocar un aumento global de los costes productivos de entre el 3,5 y 5%, según la producción considerada. Los inconvenientes derivados de esta prohibición pueden paliarse

mediante el conocimiento y la aplicación de las alternativas disponibles en la actualidad. Estas alternativas deben cumplir dos aspectos: por una parte han de ser eficaces, ejerciendo un efecto positivo sobre la producción, y por otra, han de ser inocuas para la salud humana y animal, así como para el medio ambiente.

En esta II Jornada, se trataron temas como la situación actual de los APC en la nutrición porcina, el uso de antimicrobianos y extractos de

plantas, el empleo de acidificantes y estrategias nutricionales, enzimas, prebióticos y probióticos, abordados en la Jornada precedente con gran éxito, por expertos en la materia.

En la sesión de tarde, representantes de la administración autonómica como Margarita Arboix, directora de los Servicios Territoriales de la Consejería de Sanidad en Barcelona, instaron a los asistentes al uso responsable de los antibióticos terapéuticos en la producción. ●

En Riós, a pocos kilómetros de la ciudad de Verín, en el sur de la provincia de Orense, se encuentra la granja Outeiro Gandeiría Ecolóxica, una explotación dedicada a la producción de carne de vacuno ecológica y a la recuperación de razas bovinas autóctonas.



Ataúlfo Sanz. *Mundo Ganadero*.



José Luis Vaz, propietario de la granja, es un histórico de la producción ganadera ecológica en Galicia y es también el presidente-gerente de Biocoop, una Sociedad Cooperativa Limitada que opera en toda la provincia orensana. Lleva esta explotación con la ayuda de un operario que trabaja a tiempo completo.

Outeiro Gandeiría Ecolóxica nace de la reconversión de una explotación láctea del propio José Luis. En el año 2000, empezó a funcionar la granja con

11 reses adquiridas a particulares de la zona y a través del Centro de Recursos Zootécnicos de Galicia.

La explotación cuenta con 42 hectáreas, un 80% de las cuales son pastos y el resto es bosque autóctono. Todo el perímetro de la explotación está cercado con un alambre electrificado, que se alimenta de la energía procedente de placas solares.

El terreno está dividido en parcelas con el fin de efectuar la rotación del ganado y propiciar el saneamiento de los campos y su regeneración hasta el momento óptimo de volver a introducir los animales.

El rebaño cuenta actualmente con 60 vacas reproductoras, la mayoría de raza Vianesa. Esta raza es autóctona de provincia de Ourense y pertenece al grupo racial de las "Morenas del Noroeste". Las vacas son de un tamaño óptimo y de una gran aptitud maternal, lo que se traduce en un buen ritmo de crecimiento para los terneros. Además, son muy rústicas y se adaptan muy bien

a la montaña, y eso es algo a tener en cuenta ya que la granja se encuentra a 800 metros sobre el nivel del mar y su orografía es bastante irregular.

La explotación de José Luis Vaz se inscribió en los registros del Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica de Galicia (Craega) en mayo de 2001 y en octubre de 2002 pasó con calificación positiva.

Como explica José Luis Vaz, en la explotación se ha tratado en todo momento de imitar "en la medida de lo posible" las condiciones naturales en las que se encontraría la cabaña (permitir que se formen grupos, proporcionarles diversas zonas de pasto para que sean los animales los que elijan, dejar que se reproduzcan cuando consideren el momento óptimo, alimentarlos siempre con productos ecológicos, etc.).

### Pastos y pastizales

El ganado se alimenta permanentemente de pastos, que al ser de una gran biodiversidad, enriquecen mucho su die-





ta. Normalmente, el ganado va rotando por las distintas parcelas para conseguir un aprovechamiento correcto de los mismos.

Los pastos son fertilizados bianualmente con compost hecho también en la explotación, que procede de la cama de los animales y que son distribuidos por toda la finca. Estas camas están compuestas por materia vegetal (monte bajo, paja, etc.) y por las deyecciones de las reses, ricas en nitrógeno. Con la ayuda de maquinaria, el estiércol se deposita en zonas sombrías en montones con una anchura máxima de 1,20 m.

Al confeccionar estos montones se tiene un especial cuidado para que la materia no quede prensada y se produzca la fermentación que dará lugar al compost, transcurrido aproximadamente un año.

Además de cuidar los pastos, dos veces al año (en primavera y en otoño) se hacen análisis de las diversas parcelas de la explotación para constatar que los niveles de macronutrientes del suelo son los adecuados. A este respecto, es importante, comprobar que la tierra no es demasiado caliza y que el nivel de pH es el adecuado.

Al margen de los pastos, en los meses de invierno la alimentación de los animales se complementa con heno procedente de la propia explotación o, si no hay suficiente, con producto adquirido en otras explotaciones calificadas de ecológicas. También en los meses de mayor sequía (desde el 15 de julio hasta septiembre), los animales son alimentados con he-



no de alfalfa, procedente de una explotación de agricultura biodinámica de Aragón.

Como la monta es natural, los partos son estacionales y se producen entre los meses de diciembre y marzo. Las crías, que maman directamente de sus progenitoras, están libres durante aproximadamente 6 meses, hasta que se produce el destete natural. Antes de que tenga lugar, a los animales ya se les ha empezado a alimentar con cereales, a través de lo que José Luis Vaz denomina la "tolva selectiva".

Los terneros que no van a ser destinados a la recría, sino al sacrificio, son separados del rebaño y llevados a un campo específico de "unos 1.000 m<sup>2</sup>", en el que los animales van perdiendo movilidad y se hacen más dóciles. En este proceso de finalización, a los terneros se les alimenta con pienso ecológico, heno y agua. El pienso se muele en la propia explotación y se compone de cereales (un 70%) y de leguminosas.

Con esta alimentación y la reducción del ejercicio se



persigue, según José Luis Vaz, que los animales presenten un aumento de la grasa infiltrada en el músculo, consiguiéndose así canales más claras y una carne más tierna y sustanciosa.

Los terneros permanecen en este campo de engorde "no menos de 90 días", antes de su traslado definitivo al matadero, que se encuentra en la localidad de La Estrada. Este matadero está certificado por el Craega y realiza las matanzas en las primeras horas del día, antes de que llegue el ganado de cría convencional.

Una vez sacrificados los animales, sus carnes están en el matadero oreándose por un período de 7 u 8 días y de allí salen a la empresa de deshuesado y despiezado. Las carnes se envasan por el sistema Darkfresh (envasado al vacío y micropasteurización de la carne) y pueden durar totalmente frescas hasta 30 días dentro del frigorífico.

Finalmente, destacar que en Outeiro Producción Ecológica no se aplican tratamientos medicamentosos a la cabaña, "salvo alguna desparasitación", como se puede constatar en los libros de tratamientos. ●



## BIOCOOP

La granja Outeiro Gandeiria Ecológica es una de las explotaciones que forman parte de Biocoop, una Sociedad Cooperativa Limitada fundada en 1998, como fruto de la unión de once ganaderos con explotaciones de ganado vacuno de leche y carne, con el objeto de orientar y reconvertir las explotaciones en unidades productivas respetuosas con el medio ambiente y con la salud de todos.

La sede social de Biocoop se encuentra en Verín (Ourense), pero su zona de influencia abarca todo el ámbito geográfico de esta provincia. Actualmente, Biocoop está integrada por 32 socios que están distribuidos por toda la provincia de Ourense y que se agrupan en torno a tres líneas de actividad:

- Ganadería de leche (3 socios, que se están reconvirtiendo a productos ecológicos).
- Ganadería de vacuno intensivo integradas en la IGP Ternera Gallega (11 socios).
- Ganadería de producción de vacuno ecológico (18 socios).

Biocoop se ocupa de la comercialización de todos los productos que entran o salen de las ganaderías asociadas, desde el pienso a los medicamentos, pasando por todos los materiales necesarios para las instalaciones. Además, la cooperativa ofrece a sus asociadas asesoramiento veterinario y transporte.

Con respecto a la carne de vacuno ecológico, la cooperativa vende directamente su producción (tiendas especializadas, restauración e incluso a amas de casa que compran un paquete de más de 10 kilogramos), con el fin de evitar intermediarios y conseguir que estas carnes no resulten caras al consumidor.

Aparte de los socios de pleno derecho, Biocoop cuenta también con otros 30 asociados colaboradores, muchos de los cuales tienen sus explotaciones en la provincia de Lugo.

Biocoop lleva sus carnes por toda Galicia y por buena parte del país mediante una red de transporte en frío. El buen nivel de trazabilidad del proceso hace que en todo momento se puede saber de qué ganadería procede el animal, su raza, etc.

Los animales de cebadores de Ternera Gallega son vendidos casi íntegramente a la misma industria cárnica que prepara las canales de ecológico.

De cara al futuro, Biocoop sigue trabajando para que cada vez haya más ganaderos que se pasen a la producción ecológica. Además, pretende conseguir en un plazo breve de tiempo la cifra de 1.000 terneros ecológicos al año, en base a la creación de rebaños de razas autóctonas gallegas. ●

# Alimentación líquida y viabilidad económica

Josep Bernaus.  
SIP Consultors.

A la hora de establecer un nuevo sistema de alimentación es necesario conocer no sólo sus ventajas de tipo técnico y productivo sino además aquellas que se refieren a su rentabilidad.

La alimentación líquida del porcino permite la utilización, entre otros, de subproductos o coproductos como materias primas, lo que se puede traducir en un ahorro en la partida dedicada a la nutrición. No obstante, se trata de una alternativa que en nuestro país aún no está muy desarrollada.

## Escenarios de utilización

La alimentación líquida se viene utilizando en las tres fases productivas convencionales, es decir, en las madres (paridera), en la transición (inicio) y en el cebo. La lista de materias primas utilizadas incluye pienso convencional, pienso especial (rico en proteína, fibra, energía), cereales húmedos (maíz especialmente), subproductos de la industria alimentaria (levadura, suero de queso, yogur, etc.) y/o una combinación de estos.

## Ventajas potenciales

Las ventajas potenciales que puede aportar la alimentación líquida son diversas como la posibilidad de realizar fórmulas de pienso más ajustadas en cada momento a las necesidades del animal (facilita la variación frecuente de la fórmula); una mayor ingesta de alimento debida a la mejor 'palatabilidad' y un suministro más frecuente; una disminución del índice de conversión (IC), que estará totalmente en función de las materias primas utilizadas y una mejora en el gasto en alimentación que también dependerá igualmente de lo anteriormente citado.

Otras posibles ventajas, más difíciles de valorar objetivamente, son un mayor estatus sanitario, un inicio del destete más fácil (paso de alimentación líquida materna a alimentación sólida) y mejoras medioambientales (relacionadas con la utilización de subproductos, posible reducción de nitrógeno y fósforo en los purines, etc).

## Inconvenientes

Los inconvenientes más significativos que destacamos de la alimentación líquida son por una parte una inversión inicial superior en el sistema, que es además más complejo

y con un funcionamiento más delicado. Por otro lado, existe una disponibilidad limitada de algunas de las materias primas (las de menor precio), como por ejemplo los cereales húmedos (limitaciones por la escasa producción y las condiciones climáticas de nuestro país) o los subproductos, de disponibilidad limitada y con un mercado poco desarrollado. En otros países del norte de Europa hay mayor disponibilidad de cereales húmedos, como maíz, y en algunos casos, mayor oferta de subproductos (Holanda). Finalmente, señalar que requiere un mayor trabajo para gestionar el aprovisionamiento, si se utilizan materias no convencionales, y la limitación que supone la distancia entre las naves suministradas por una misma cocina.

## Datos disponibles

Para realizar las valoraciones que presentamos en los puntos siguientes, hemos utilizado la información disponible en nuestra base de datos (SIP Consultors), que incluye los datos de unas 180.000 cerdas, correspondientes a más de 60 explotaciones diferentes, situadas en diferentes regiones de España, con información de producción y consumos a nivel mensual. El tipo medio de explotaciones que

CUADRO I. Valoración de la mayor ingesta en cebo de 18 a 100 kg.

| Sistema Convencional       |       |       |            |
|----------------------------|-------|-------|------------|
| Crecimiento                | 625   |       | gramos/día |
| Días estancia              | 131   |       | días       |
| Alimentación líquida       |       |       |            |
|                            | Bajo  | Alto  |            |
| Incremento del crecimiento | 20    | 60    | gramos/día |
| Crecimiento                | 645   | 685   | gramos/día |
| Días estancia              | 127   | 120   | días       |
| Diferencia estancia        | -4    | -11   | días       |
| Coste día estancia         | 0,08  | 0,08  | euro/cerdo |
| Ahorro                     | -0,33 | -0,90 | euro/cerdo |

incluye son de tipo mediano-grande (300-20.000 cerdas), que suelen ser más avanzadas tecnológicamente.

La muestra que nos ocupa, incluye 5 ganaderías (8% del total) que utilizan alimentación líquida, parcialmente, en alguna de las fases de producción, ya sea en las madres o fundamentalmente en el cebo.

Las materias que utilizan son variadas, desde pienso convencional, a pienso especial, cereales verdes y subproductos. En esas explotaciones la alimentación líquida supone entre un 10-50% del total de su consumo.

### Valoración

#### Mejoras sanitarias, medioambientales y de transición de la alimentación líquida a sólida

En lo que se refiere a mejoras sanitarias, medioambientales y de transición de la alimentación líquida a sólida en

los lechones, no disponemos de información suficiente para realizar una valoración cuantitativa fiable.

#### Adaptación de la fórmula a cada fase de la producción

Igualmente, si bien existe la facilidad de adecuar con frecuencia la composición del alimento a las necesidades del animal según éstas van variando con el crecimiento, a la luz de nuestra experiencia parece que se utiliza poco y resulta difícil de valorar.

#### Mayor ingesta en madres (paridera)

Por la información de que disponemos, se consiguen incrementos de ingesta de entre 1-2 kg/día. Lógicamente, esto aporta lechones de mayor peso al destete y una menor pérdida de condición corporal de la madre, con una cierta reducción del intervalo destete-cubrición fértil. De todos modos no disponemos de infor-

| CUADRO II. Valoración de la reducción del IC en cebo de 18 a 100 kg. |      |       |            |
|----------------------------------------------------------------------|------|-------|------------|
| Sistema Convencional                                                 |      |       |            |
| IC                                                                   | 2,70 |       | kg/kg      |
| Consumo pienso                                                       | 221  |       | kg         |
| Alimentación líquida                                                 |      |       |            |
|                                                                      | Bajo | Alto  |            |
| Reducción del IC                                                     | 0    | 0,15  | kg/kg      |
| IC                                                                   | 2,70 | 2,55  | kg/kg      |
| Consumo pienso                                                       | 221  | 209   | kg         |
| Diferencia consumo                                                   | 0    | -12   | kg         |
| Coste kg pienso                                                      | 0,19 | 0,19  | euro/kg    |
| Ahorro                                                               | 0    | -2,33 | euro/cerdo |

| CUADRO III. Valoración de la reducción del precio del pienso en cebo de 18 a 100 kg. |       |       |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------|
| Sistema Convencional                                                                 |       |       |            |
| Precio                                                                               | 0,190 |       | euro/kg    |
| Coste pienso                                                                         | 42,0  |       | euro       |
| Alimentación líquida                                                                 |       |       |            |
|                                                                                      | Bajo  | Alto  |            |
| Reducción del precio                                                                 | 0,0   | 0,025 | euro/kg    |
| Precio                                                                               | 0,190 | 0,165 | euro/kg    |
| Coste pienso                                                                         | 42,0  | 36,5  | euro/cerdo |
| Ahorro                                                                               | 0,00  | -5,53 | euro/cerdo |

mación suficiente para realizar una valoración cuantitativa fiable.

# Estas navidades no se quede sin Agri-Pocket

Con la compra de un programa nivel base + enlace le regalamos 1 Agri-Pocket\*

- > Recogida de datos directamente en el campo o en la granja
- > Seguimiento de la trazabilidad de su producción
- > Consulta de históricos de las parcelas o animales en la explotación



REMITIR A:  
ISAGRI - C/ESPINOSA, 8 - 410  
46008 VALENCIA  
E-mail: [isagri@isagri.es](mailto:isagri@isagri.es)  
Internet: [www.isagri.es](http://www.isagri.es)

☐ Me interesa la oferta Agri-Pocket y deseo recibir información sobre las soluciones ISAGRI

- ☐ Cultivos  
☐ Ganadería

Empresa: .....

Nombre: .....

Dirección: .....

C.P.: .....

Localidad: .....

Tíno: .....

Móvil: .....

**ISAGRI**  
Informática y servicios para el sector agropecuario

**ISAGRI**  
Informática y servicios para el sector agropecuario

**CUADRO IV. Resumen de las ventajas de la alimentación líquida y repercusión económica asociada en cebo de 18 a 100 kg.**

|                           | Cuantificación |       |         | Valoración  |             |                   |
|---------------------------|----------------|-------|---------|-------------|-------------|-------------------|
|                           | Bajo           | Alto  |         | Bajo        | Alto        |                   |
| Mejoras sanitarias        | ?              | ?     |         | ?           | ?           |                   |
| Fórmulas más ajustadas    | ?              | ?     |         | ?           | ?           |                   |
| Mayor ingesta en paridera | 1              | 2     | kg/día  | ?           | ?           |                   |
| Mayor crecimiento         | 20             | 60    | g/día   | -0,33       | -0,90       | euro/cerdo        |
| Reducción del IC          | 0              | 0,15  | kg/kg   | 0           | -2,33       | euro/cerdo        |
| Reducción del precio      | 0              | 0,025 | euro/kg | 0           | -5,53       | euro/cerdo        |
| <b>Total</b>              |                |       |         | <b>-0,3</b> | <b>-8,8</b> | <b>euro/cerdo</b> |

### Mayor ingesta en cebo

Con una mayor ingesta conseguimos un mayor crecimiento de los animales, y en consecuencia, una reducción de los días necesarios (ocupación) para producir los mismos kg. Es decir, en unas determinadas instalaciones, podemos producir más animales (y peso), en un periodo de tiempo determinado.



En un cebo de 18 a 100 kg de peso vivo, como se puede observar en el **cuadro I**, con la mayor ingesta podemos reducir la estancia entre 4 y 11 días, lo cual supone una reducción de coste de 0,33 a 0,90 euros por animal.

**CUADRO V. Ahorro potencial a diez años obtenido con un sistema de alimentación líquida en cebo de 18 a 100 kg.**

| Ahorro estimado             | Por cerdo   | Por plaza (10 años) |                         |
|-----------------------------|-------------|---------------------|-------------------------|
| Escenario más favorable     |             |                     |                         |
| (Materias buenas y baratas) | 8,8 euros   | 220,0 euros         | + ventajas no valoradas |
| Escenario menos favorable   |             |                     |                         |
| (Materias convencionales)   | 0,3 euros   | 8,3 euros           | + ventajas no valoradas |
| Inversión por plaza         | 25-50 euros |                     |                         |

### Mejora del IC (cebo)

La mejora del IC dependerá en gran medida de las materias primas utilizadas, de sus características nutricionales y de la fórmula realizada. Por tanto, el resultado puede ser muy variable.

Como se puede observar en el **cuadro II**, en un cebo de 18-100 kg, el uso de alimentación líquida puede reducir el consumo hasta 12 kg por animal. En esa circunstancia, estimamos una reducción del coste de 2,33 euros/cerdo.

### Mejora en el gasto de alimentación (cebo)

La mejora del precio en la alimentación del cebo también estará condicionada, totalmente, a las materias primas utilizadas, y particularmente al nivel de utilización de subproductos de bajo precio.

En el **cuadro III** se puede apreciar como el precio del pienso con alimentación líquida puede llegar a ser inferior hasta 25 euros/t al pienso convencional. Esta reducción significaría una reducción de 5,53 euros en el coste del animal.

### Total-Resumen

Por último se presenta de forma resumida (**Cuadro IV**) la relación de ventajas potenciales de un sistema de alimentación líquida, y en su caso, la repercusión económica asociada.

En total, un sistema de alimentación líquida puede aportar casi 9 euros de reducción en el coste de la alimentación del cerdo de 100 kg.

## Inversión

Para tener una referencia de la inversión que justificaría un sistema de alimentación líquida, calculamos el ahorro potencial que puede aportarnos en 10 años de utilización (**Cuadro V**) a partir del ahorro estimado por cerdo y la producción anual por plaza de cebo (cerdos de 100 kg) que estimamos en 2,5 cerdos por plaza y año. De la misma manera no se incluyen las ventajas potenciales cuya valoración no hemos cuantificado.

## Conclusiones

- Los sistemas de alimentación líquida pueden usarse en diversas fases de producción y utilizando diversos tipos de materiales.
  - Ofrecen una lista amplia de ventajas potenciales, de tipo diverso.
  - También presentan inconvenientes importantes, destacando la mayor complejidad de uso (y suministro en algún caso) y una mayor inversión inicial.
  - En nuestro país tiene muy poca implantación (comparado con otros países europeos), por diversas razones.
  - Las cifras de valoración de las ventajas potenciales, por los conceptos que hemos llegado a cuantificar, ofrecen un margen amplio: reducción del coste desde prácticamente 0 a casi 9 euros por cerdo.
  - La inversión complementaria estimada para implantar un sistema de alimentación líquida se mueve en una banda de 25-50 euros por plaza de cebo.
- En condiciones favorables, el retorno de la inversión puede ser muy superior (hasta 220 euros en 10 años).

Un sistema de alimentación líquida no garantiza de forma automática una mejora en el coste de producción. No obstante, ofrece ventajas potenciales importantes, que en condiciones adecuadas pueden justificar sobradamente la inversión complementaria que supone. ●

# Por favor, lea la letra pequeña...

desde la 1ª semana de vida

La inmunidad se establece 2 semanas después de la vacunación.

la infección se produce normalmente en el primer mes de vida.

Se ha demostrado una duración de inmunidad de, al menos, 25 semanas.

## ...y compare.

**Stellamune**<sup>®</sup> **1** **UNO**  
AMPHIGEN<sup>™</sup>



La vacuna monodosis de protección  
más temprana, más rápida y de más larga duración.



Salud Animal

**Stellamune<sup>®</sup> UNO Composición:** Mycoplasma hyopneumoniae inactivado, cepa NL 1/42, entre 4.5 y 5.2 log<sub>10</sub> URE con el adyuvante microbiano Amphigen<sup>™</sup>. **Especie de destino:** cerdos. **Indicaciones de uso:** para la inmunización activa de lechones desde la primera semana a fin de reducir lesiones pulmonares causadas por la infección de Mycoplasma hyopneumoniae en cerdos de cepa. Se ha demostrado una duración de inmunidad de, al menos, 25 semanas. **Para la inmunización activa de lechones desde las primeras semanas de vida, a fin de reducir lesiones pulmonares, tores y pérdidas de ganancia de peso causadas por la infección de Mycoplasma hyopneumoniae en cerdos de cepa. La inmunidad se establece 2 semanas después de la vacunación. **Contraindicaciones:** no usar durante la gestación y la lactancia. **Incompatibilidades:** no debe mezclarse con ninguna otra vacuna o producto inmunológico. **Tiempo de espera:** como otros. **Precauciones:** en caso de autoinyección accidental, lavar inmediatamente la zona inyectada con agua abundante. **Posología:** una única dosis de 2 ml, vía intramuscular, desde la 1ª semana de vida. La vacunación debe hacerse antes del periodo de tiempo. **Almacenamiento:** mantener entre 2°C y 8°C. **Conservación:** 1 año. **Comercializado por:** Pfizer Salud Animal, Pfizer S.A. Avda de Europa 20 B, Parque Empresarial La Moraleja, 28105 Alcobendas (Madrid). REGISTRO: 1.155. Con vena veterinaria. Stellamune<sup>®</sup> UNO, Stellamune<sup>®</sup> Mycoplasma y Amphigen<sup>™</sup> son marcas registradas de Pfizer Inc.**

Economía

# La CE publica la primera lista actualizada de aditivos autorizados

La Comisión Europea ha publicado por primera vez a comienzos del mes de noviembre una actualización de la lista de aditivos autorizados para la alimentación animal, conforme a lo establecido en el Reglamento 1831/2003 sobre el uso de aditivos en nutrición animal. Dicho registro, que actualmente puede consultarse en [www.europa.eu.int/comm/food/](http://www.europa.eu.int/comm/food/) está compuesto por un documento de más de 300 páginas que se irá actualizando cada vez que una autorización sea modificada, suspendida, renovada, ampliada o revocada.

Esta primera edición se cumple justo un año después del proceso de notificación que contemplaba el artículo 10 del citado Reglamento, para aquellos productos que ya se estuvieran comercializando antes de la entrada en vigor del mismo y que afectaba a aditivos para piensos comercializados según la Directiva 70/524, urea y derivados, aminoácidos, sus sales y sustancias análogas, recogidas en el Anexo de la Directiva 82/471, así como aditivos para ensilados que previamente no estaban sujetos a la legislación comunitaria.

Este registro sólo tiene valor informativo de modo que la autorización que concede la Comunidad Europea para cada

aditivo es lo que constituye su base legal para su comercialización o uso.

Cada entrada del registro contiene: una identificación del aditivo y su categorización de acuerdo a la autorización, la fecha en que el citado producto entra por primera vez en el registro, a qué es aplicable, y la fecha en que expira su autorización. Asimismo, el registro se completa con referencias a la normativa de la CE relativa a la autorización sobre aspectos como: a) la designación del aditivo y otros elementos significativos para su identificación (número de identificación del registro comunitario, descripción química o fórmula, o titular de autorización si fuera aplicable), b) condiciones de uso: especies animales o categorías, así como su contenido máximo o mínimo en piensos, etc., o c) sobre las fechas en que es aplicable la autorización y cuando expira.

## Cambios en la legislación del etiquetado de ciertos ingredientes para piensos

A petición de la industria, la Comisión Europea ha abierto una consulta sobre el diseño de la futura propuesta legislativa para el año 2007, en la que se intentarán introducir una serie de cambios sobre las cuatro Directivas existentes en

materia de etiquetado y autorización de ciertos ingredientes empleados en la fabricación de piensos. Dentro de esta consulta, en primer lugar se baraja una armonización mediante un Reglamento, ya que la transposición de las actuales Directivas da lugar a veces de disparidades entre los Estados miembros en lo referente a los



requisitos de etiquetado y en consecuencia, problemas de funcionamiento en el mercado interno.

Entre otros aspectos, la propuesta analiza la necesidad de hacer referencia de forma obligatoria a todos los aditivos en el etiquetado, dado que actualmente la declaración de aditivos en el etiquetado piensos compuestos o materias primas se aplica sólo en el caso de ciertas categorías de aditivos que pueden tener un riesgo más elevado como los coccidiostáticos, la vitamina E o el cobre. ●

## Los consumidores de todo el mundo reclaman y merecen alimentos seguros y nutritivos.

En Elanco comprendemos estas necesidades, y nos esforzamos cada día por descubrir y desarrollar productos nuevos y prometedores, al tiempo que trabajamos diligentemente para garantizar la disponibilidad de nuestros productos actuales. Nos hemos comprometido a ayudar a la industria avícola a proveer alimentos saludables, asequibles y de alta calidad.

Nuestra promesa: servir a todos aquellos que participan en la cadena alimentaria, siguiendo cuatro importantes valores.

**Seguridad alimentaria**, que comienza en la granja, con animales sanos.

**Respeto** por los animales y el medio ambiente.

**Terapias de precisión**, a través de medicamentos específicamente dirigidos a los animales.

**Economía**, para disfrutar de los alimentos a un precio al alcance de todos.

Usted y sus clientes no merecen otra cosa.



Promesas con valor

## Para usted y sus clientes

**ELANCO**

# Nemutin

Tiamulina hidrógeno fumarato

Un concepto redondo  
para enseñar los dientes a las enfermedades

## NEMUTIN SOLUCIÓN ORAL

Tiamulina hidrógeno  
fumarato 12'35 %  
para porcino y aves  
en envases de  
250 ml. y 1 l.

## NEMUTIN POLVO SOLUBLE

Tiamulina hidrógeno  
fumarato 24'7 %,  
para porcino y aves  
en envases de  
100 g. 405 g.  
1 kgs.

## NEMUTIN PREMIX

Tiamulina hidrógeno  
fumarato recubierta  
12'35 % para porcino  
en envases de  
1 y 25 kgs.

## COLIMUTINA INYECTABLE

Tiamulina hidrógeno  
fumarato 12'35 %  
Colistina 18.000.000 U.I.  
para porcino y vacuno  
en envases de  
100 y 250 ml.



**s.p. veterinaria, s.a.**

El elevado uso de antibióticos supone un **riesgo** en el desarrollo de resistencias por parte de las bacterias. El alimento líquido fermentado es una de las alternativas ensayadas.

## Alimentación líquida y prevención de alteraciones digestivas

Nuria Canibe y Bent Borg Jensen.  
Danish Institute of Agricultural Sciences.  
Department of Animal Health, Welfare and Nutrition  
Research Centre Foulum. Dinamarca.

**PORCINO**

Microorganismos comensales y patógenos habitan en el tracto digestivo del cerdo. Los microorganismos (aquí sólo se hablará de bacterias) patógenos pueden causar síntomas clínicos de enfermedad y mortalidad, y por ello son una fuente importante de pérdidas económicas en la industria porcina a nivel mundial. Varios patógenos participan en estos procesos gastrointestinales. Cada uno tiene tendencia a habitar diferentes regiones del tracto gastrointestinal y generalmente se asocia a animales de edades diferentes.

El método más utilizado para controlar procesos gastrointestinales son los antibióticos, que se utilizan para tratar y prevenir enfermedades y para mejorar índices de crecimiento en ausencia de enfermedad (promotores de crecimiento). Debido al riesgo que supone el alto uso de antibió-

ticos en el desarrollo de resistencias por parte de las bacterias expuestas a estos productos, la disminución del uso de antibióticos en la industria porcina es un objetivo claramente perseguido. Esto ha llevado a la prohibición de antibióticos como promotores de crecimiento en la Unión Europea (total prohibición a partir de enero del 2006), lo cual ha motivado la búsqueda de alternativas a estos antibióticos, entre las que se encuentra el alimento líquido fermentado (ALF).

Entre las principales enfermedades entéricas en cerdos causadas por bacterias están: Diarrea Colibacilar, Enteropatía Proliferativa Porcina, Disentería Porcina, Espiroquetosis Intestinal Porcina y Salmonelosis Porcina. La utilización del ALF como estrategia para prevenir o tratar estos procesos gastrointestinales ha sido investigada en va-

rios estudios, y se han obtenido resultados diferentes según el proceso, pero positivos en muchos casos.

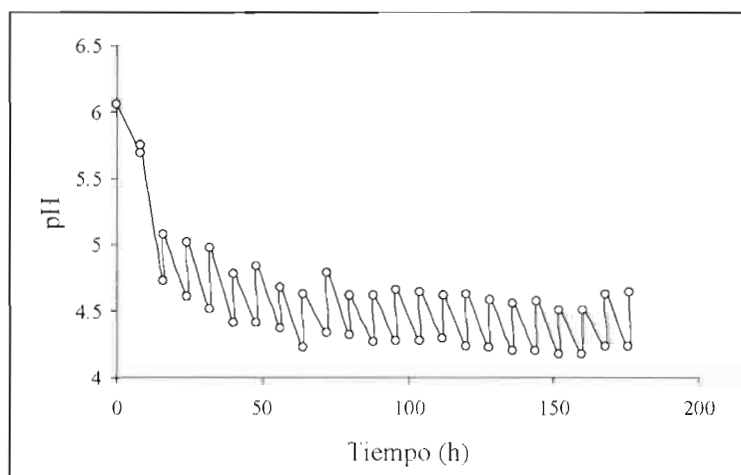
Sin embargo, el ALF es el resultado de una fermentación microbiana, y la presencia de microorganismos convierte al ALF en un producto 'vivo' que, por tanto, requiere un manejo adecuado y continuo para poder obtener resultados óptimos.

### Características del alimento líquido no fermentado y fermentado

Para obtener ALF de buena calidad es crucial entender el curso de la fermentación. Estudios realizados en nuestro laboratorio para determinar la temperatura, tiempo de incubación y cantidad de residuo a dejar en el tanque mostraron que, una vez alcanzado el "steady-state", una temperatura en el tanque de 20 °C, un tiem-

po de incubación de 8 horas y un residuo del 50% resultan en un ALF de buena calidad: con valores máximos de pH de 4,5 (el pH considerado como máximo para reducir la proliferación de enterobacterias), números bajos de coliformes, números altos de bacterias del ácido láctico y de levaduras, y concentraciones altas de ácido láctico (Jensen y Mikkelsen, 1998; Canibe *et al*, 2001). La **Figura 1** muestra resultados del curso de pH con tiempo de incubación obtenidos en los ex-

Figura 1. pH durante la fermentación de alimento líquido preparado a 25 °C, ciclos de 8 horas y 50% residuo. (Jensen y Mikkelsen, 1998)



**CUADRO I. pH, microbiología (log cfu/g) y concentración de ácido láctico (mmol/kg) en alimento seco (seco), alimento líquido no fermentado (ALNF) y alimento líquido fermentado (ALF)<sup>a</sup>.**

|                                    | Dieta           |      |      |
|------------------------------------|-----------------|------|------|
|                                    | Seco            | ALNF | ALF  |
| pH                                 | NM <sup>b</sup> | 5,98 | 4,36 |
| Bacterias del ácido láctico, 20 °C | <4,3            | 7,2  | 9,4  |
| Bacterias del ácido láctico, 37 °C | 4,3             | <6,9 | 9,4  |
| Enterobacterias                    | <4,7            | 6,2  | <3,2 |
| Levaduras, 20 °C                   | <3,6            | 5,0  | 6,9  |
| Levaduras, 37 °C                   | <3,3            | <3,4 | <4,3 |
| Ácido láctico                      | ND <sup>c</sup> | 1    | 167  |

a ALNF, alimento y agua mezclados en un recipiente, una muestra obtenida y analizada durante las dos horas siguientes, es decir, un máximo de fermentación de dos horas; ALF, 20 °C, 8 ó 16 horas de incubación, 50% de residuo y "steady state" alcanzado.

b No medido.

c No detectado.

perimentos mencionados. Estos resultados muestran que es necesario un tiempo de incubación de 3 a 5 días para obtener "steady state". La **Figura 2** muestra la importancia de llegar al "steady state" en el proceso de fermentación. Durante las primeras horas de fermentación, el número de bacterias del ácido láctico aumenta, pero al mismo tiempo hay un aumento del número de enterobacterias. Tras aproximadamente tres días, el aumento de las bacterias del ácido láctico y de la concentración de áci-

do láctico coincide con un descenso del pH (por debajo de 4,5) y del número de enterobacterias.

Procedimientos que pueden ayudar en la preparación de ALF de buena calidad son la adición de ácido fórmico o de microorganismos (starter cultures) (Canibe *et al*, 2001; Brooks *et al*, 2001).

El **cuadro I** muestra las características de alimento seco, de alimento líquido no fermentado (alimento y agua mezclados en un recipiente, una muestra obtenida y analizada durante las dos horas siguientes, es decir, un máximo de fermentación de dos horas) y de ALF (20 °C, 8 ó 16 horas de incubación, 50% de residuo y "steady state" alcanzado) (Canibe y Jensen, 2003). Los resultados muestran un incremento del número de bacterias del ácido láctico de ~560 veces en el alimento líquido no fermentado (lo que revela que el alimento está parcialmente fermentado) comparado con el alimento seco, pero a la vez un incremento de ~30 veces del número de enterobacterias comparado con el alimento seco. La relativa alta actividad microbiana en el alimento líquido no fermentado se debe probablemente a residuos de alimento líquido en el recipiente, lo que actúa como "starter". Cuando la fermentación continúa, las enterobacterias son inhibidas, y aparecen las características deseables mencionadas anteriormente en el alimento (alto contenido de ácido láctico, bajo pH y números altos de bacterias del ácido láctico). Estos datos ilustran la importancia de conocer la dinámica de la fermentación, para poder ofrecer a los animales ALF con las características adecuadas.

### Efecto del alimento líquido fermentado sobre las enfermedades digestivas

#### Diarrea Colibacilar

El agente etiológico de esta infección es la bacteria *Escherichia coli*, principalmente *E. coli* enterotoxigénica. Esta

bacteria se adhiere a la pared del intestino delgado por medio de fimbrias, la más común es la F4 (anteriormente K88) y produce enterotoxinas que alteran el equilibrio hidroelectrolítico y provocan diarrea secretora. La diarrea se observa principalmente entre 3-10 días post-destete (animales destetados entre 3-5 semanas). Los síntomas son, además de diarrea, bajo consumo de pienso, pérdida de peso y en casos agudos muerte súbita. La diarrea colibacilar resulta en una alta morbilidad y mortalidad.

Varios estudios con lechones han demostrado que la alimentación con ALF resulta en una disminución del número de coliformes a lo largo del tracto digestivo comparado con alimento líquido no fermentado o alimento seco (Mikkelsen y Jensen, 1997, 1998; van Winsen *et al*, 2001). Estos estudios no han observado efectos en la incidencia de diarrea colibacilar, probablemente debido al tipo de experimentos, que están caracterizados por un bajo número de animales y unas condiciones sanitarias buenas (en granjas experimentales) lo que resulta en incidencia de diarrea muy baja en todos los animales, incluyendo los del grupo control. Sin embargo, ya que la densidad de coliformes es mayor en el tracto digestivo de animales con diarrea que en animales sin diarrea, la disminución del número de coliformes por parte del ALF es considerado beneficioso en la prevención de diarrea colibacilar.

Los factores considerados como principales responsables de la acción bactericida de ALF hacia *E. coli* son el bajo pH y la alta concentración de ácido láctico que se observa en el alimento y en el estómago de los animales alimentados con ALF (Jensen y Mikkelsen, 1998; van Winsen *et al*, 2000). Una reducción del número de esta bacteria en el estómago se considera importante para así reducir su presencia en segmentos más distales del tracto digestivo, donde la enfermedad puede desarrollarse.

## Enteropatía Proliferativa Porcina

El agente etiológico de esta infección es *Lawsonia intracellularis*, una bacteria intracelular obligada, que afecta principalmente al íleon. La enfermedad puede afectar a animales de todas las edades: en lechones y animales en crecimiento suele mostrarse en una forma leve con diarrea que resulta en empeoramiento de la tasa de crecimiento, mientras que en cerdos mayores suele mostrarse de una forma más grave que puede resultar en muerte súbita. En un estudio realizado en Dinamarca se encontró *L. intracellularis* en 94% de las granjas analizadas (de un total de 79 granjas) (Stegge *et al*, 2000). La presencia de la bacteria no significa que haya diarrea en la granja, pero se puede suponer qué síntomas clínicos pueden desencadenarse en combinación con otros factores (otros patógenos, manejo inadecuado...) en la explotación.

Un estudio realizado con el objetivo de investigar el efecto de ALF en la colonización de *L. intracellularis* en cerdos experimentalmente infectados con esta bacteria, demostró un retraso de la excreción fecal del patógeno, y un acortamiento del tiempo de excreción fecal comparado con la misma dieta ofrecida en estado seco (Boesen *et al*, 2004). Por otra parte, alimento líquido con grano fermentado añadido (el grano es fermentado y los ingredientes restantes son añadidos inmediatamente antes de ofrecer la mezcla a los animales) resultó en una menor prevalencia (% de cerdos) de *L. intracellularis* en las heces, comparado con alimento líquido no fermentado. No se observaron diferencias en el número de tratamientos contra diarrea (Pedersen *et al*, 2002).

Los mecanismos del efecto del ALF sobre la colonización de *L. intracellularis* no se conocen. Sin embargo, la acidez, la alta concentración de ácido láctico y la alta densidad de bacterias del ácido láctico que caracteriza a los segmentos proximales del tracto digesti-

vo de animales alimentados con ALF, se han propuesto como parámetros que pueden afectar la capacidad de colonización del intestino de esta bacteria (Boesen *et al*, 2004).

## Disentería Porcina

El agente etiológico de esta infección es la bacteria *Brachyspira hyodysenteriae*, una espiroqueta que afecta al intestino grueso. La enfermedad es propia de animales en crecimiento y cebo, y se caracteriza por diarrea mucohemorrágica y lesiones en el intestino grueso, que resulta en disminución de consumo de pienso, pérdida de peso y deshidratación. Si no se trata, este síndrome resulta en tasas altas de mortalidad. En un estudio realizado en Dinamarca se encontró *B. hyodysenteriae* en 2-3% de las granjas analizadas (de un total de 79 granjas) (Stegge *et al*, 2000), aunque en muchos países esta enfermedad causa grandes pérdidas económicas. La enfermedad no siempre se expresa clínicamente a pesar de la presencia de la bacteria en la granja.

Un estudio realizado para investigar el efecto del ALF en el desarrollo de Disentería Porcina en cerdos experimentalmente infectados con *B. hyodysenteriae*, mostró una menor incidencia de disentería y de excreción fecal (% del total de días) del patógeno en los animales alimentados con ALF, comparado con animales alimentados con la misma dieta ofrecida en seco (Lindercrona *et al*, 2003).

Estos autores señalaron la acidez del ALF y los cambios producidos en la composición de la población microbiana del intestino grueso tras la administración en ALF, como factores que ayudan a explicar los efectos observados. El primero está basado en un paralelismo con el efecto observado en coliformes y el segundo esta basado en la dependencia de este patógeno hacia otros miembros de la microbiota para colonizar el intestino. Es decir, el uso de ALF puede resultar en una disminución del número de bacte-

# Gama de productos DOXIVET

## DOXIVET20

Solución oral. **Composición:** Doxiciclina (hclato) 200 mg; excipiente c.s.p. 1 ml. **Indicaciones:** C.R.D. Micoplasmosis. Colibacilosis. **Especies:** Aves. **Dosificación y modo de empleo:** VIA ORAL. 0,25 - 0,5 ml/litro agua de bebida, durante 3 - 5 días. **Contraindicaciones:** Contraindicado en animales con insuficiencia renal o con sensibilidad a las tetraciclinas. **Precauciones:** No administrar a aves ponedoras cuyos huevos se destinen al consumo humano. **Periodo de retirada:** carne: 7 días. **Presentación:** Envases de 1 l y 5 l. N° reg: 1253 ESP

## DOXIVET10

Solución oral. **Composición:** Doxiciclina (hclato) 100 mg; bromhexina clorhidrato 10 mg; excipiente c.s.p. 1 ml. **Indicaciones:** C.R.D. Micoplasmosis. Neumonía enzoótica porcina. Bronconeumonías. Clamidiasis. Diarreas inespecíficas. **Especies:** Aves, porcinos y bovinos. **Dosificación y modo de empleo:** VIA ORAL. 0,5 ml/litro agua de bebida, durante 4 - 5 días. **Contraindicaciones:** Contraindicado en animales con insuficiencia renal o con sensibilidad a las tetraciclinas. **Precauciones:** No administrar a aves ponedoras cuyos huevos se destinen al consumo humano. No administrar a hembras en lactación cuya leche se destine al consumo humano. **Periodo de retirada:** carne 5 días. **Presentación:** Envases de 1 l y 5 l. N° reg: 10392

## DOXIVET5

Polvo soluble. **Composición:** Doxiciclina (hclato) 50 mg; excipiente c.s.p. 1g. **Indicaciones:** Colibacilosis. C.R.D. Micoplasmosis. **Especies:** Aves. **Dosificación y modo de empleo:** VIA ORAL. 1 - 2 g por litro de agua de bebida, durante 3 - 5 días. **Contraindicaciones:** Contraindicado en animales con antecedentes de sensibilización a las tetraciclinas. **Precauciones:** No administrar a aves ponedoras cuyos huevos se destinen al consumo humano. **Periodo de retirada:** carne: 7 días. **Presentación:** Envases de 1 kg. N° reg: 0514 ESP

## DOXIVET Inyectable

Solución inyectable. **Composición:** Doxiciclina (hclato) 100 mg; excipiente c.s.p. 1 ml. **Indicaciones:** PORCINOS: Neumonías, bronconeumonías. BOVINOS: Neumonías, pasteurelosis, bronconeumonías. **Especies:** Porcinos y bovinos. **Dosificación y modo de empleo:** VIA INTRAMUSCULAR. BOVINOS: 1 ml/10 kg p.v. al día y durante 4 - 5 días. PORCINOS: 0,4 - 0,6 ml/10 kg p.v. al día y durante 4 - 5 días. **Contraindicaciones:** Contraindicado en animales con insuficiencia renal o con sensibilidad a las tetraciclinas. **Precauciones:** No administrar a hembras en lactación cuya leche se destine al consumo humano. **Periodo de retirada:** carne: 28 días. **Presentación:** Frascos de 100 ml y 250 ml. N° reg: 0805 ESP



**V u e s t r a   c o n f i a n z a**  
**n u e s t r a   r a z ó n   d e   s e r**

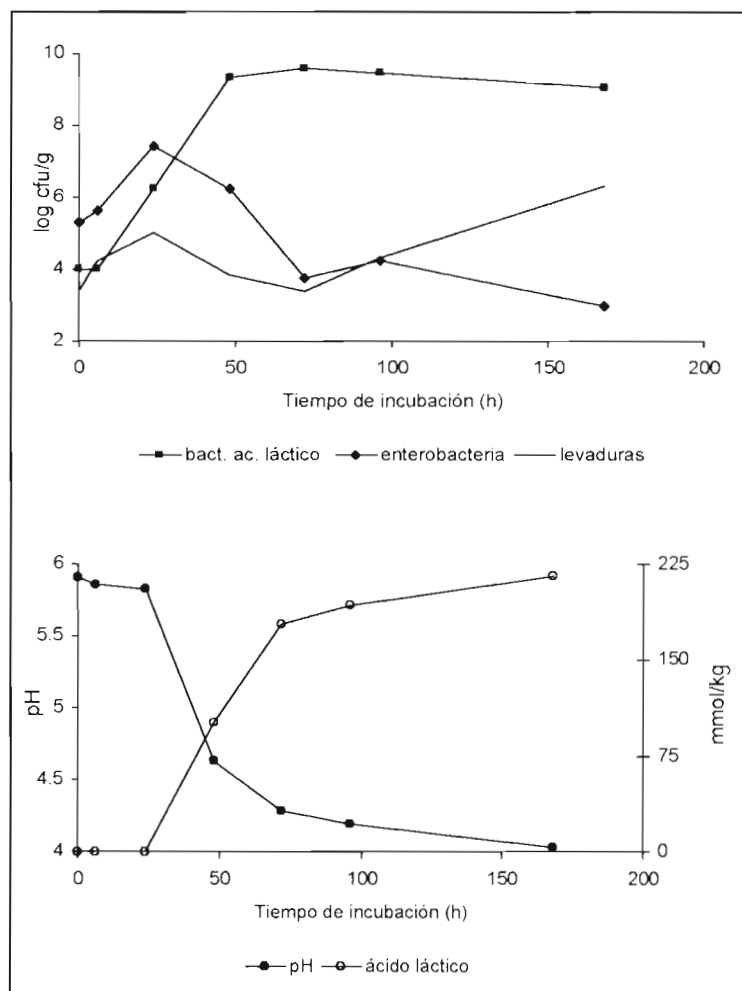


Figura 2. Densidad de microorganismos, pH y concentración de ácido láctico en alimento líquido durante fermentación. (Canibe *et al.*, 2001).

rias que facilitan la colonización de *B. hyodysenteriae*. Por otra parte, cambios en la pared de la mucosa del intestino grueso que afecten la motilidad y quimiotactismo de esta bacteria se supone que influyen su colonización. El efecto del ALF sobre estos parámetros no se conoce.

### Espiroquetosis Intestinal Porcina

El agente etiológico de esta infección es la bacteria *Brachyspira pilosicoli*, una espiroqueta que afecta al intestino grueso. La enfermedad es propia de lechones, animales en crecimiento y cebo, y se caracteriza por colitis leve, diarrea intermitente y retraso de crecimiento. La mortalidad debida a este proceso es muy rara. En un estudio realizado en Dinamarca se encontró *B. pilosicoli* en 19% de las granjas analizadas (de un total de 79 granjas) (Steg *et al.*, 2000). La enfermedad no siempre se expresa clínicamente a pesar de la presencia de la bacteria en la granja.

En un estudio realizado con el objetivo de investigar el efecto de ALF en el desarrollo de la Espiroquetosis Intestinal Porcina en cerdos experimentalmente infectados con *B. pilosicoli*, no se encontró ningún efecto del ALF en la excreción de la bacteria, ni en el número de animales con síntomas clínicos de la enfermedad (Linddecrone *et al.*, 2004).

### Salmonelosis Porcina

El agente etiológico de esta infección es la bacteria *Salmonella*. Se han identificado más de 2.400 serotipos de *Salmonella* y a pesar de que se han aislado una gran cantidad de ellos en carnes, la enfermedad en los cerdos es producida principalmente por *S. Choleraesuis*, generalmente manifestada como septicemia, y por *S. Typhimurium*, generalmente la responsable de la forma enterocolítica, observada con más frecuencia en cerdos entre el destete y los 4 meses de edad. Los cerdos afectados muestran diarrea amarillenta, fiebre y disminución del consumo de alimento, pero una baja mortalidad. Muchos cerdos infectados con determinadas serovariedades de *Salmonella* no manifiestan ninguna sintomatología. En un estudio realizado en Dinamarca se encontró *Salmonella* en 10% de las granjas analizadas (de un total de 79 granjas) (Steg *et al.*, 2000).

La Salmonelosis en el cerdo tiene una importancia doble. Esta bacteria puede causar enfermedades en el cerdo y, por otra parte, la infección de los cerdos es la principal fuente de contaminación de la carne y de los productos cárnicos, a través de los cuales puede llegar al hombre. Es una de las zoonosis principales de origen alimentario.

La incubación de *Salmonella* con ALF resulta en disminución de esta bacteria (van Winsen *et al.*, 2000; Moran, 2001; Beal *et al.*, 2002). La velocidad y magnitud de este efecto depende de la temperatura de incubación (a mayor temperatura, mayor rapidez del efecto) y del grado de fermentación del ALF (a más

grado de fermentación, mayor rapidez del efecto). Lechones y cerdos en crecimiento alimentados con ALF, tienen un menor número de coliformes (usados como indicadores de *Salmonella*) y *Salmonella* en el tracto digestivo que cerdos alimentados con la misma dieta ofrecida como alimento líquido no fermentado o seco (Mikkelsen y Jensen, 1997, 1998; van Winsen *et al.*, 2001; Canibe y Jensen, 2003; Højberg *et al.*, 2003). Por otra parte, estudios epidemiológicos indican que el uso de ALF reduce la seroprevalencia de *Salmonella* en cerdos en crecimiento (van der Wolf *et al.*, 2001) y el riesgo de infección subclínica por *Salmonella* (Dahl, 1997).

Como en el caso de *E. coli*, los factores considerados como principales responsables de la acción bactericida de ALF hacia *Salmonella* son el bajo pH y la alta concentración de ácido láctico que se observa en el alimento y en el estómago de los animales alimentados con ALF (Jensen y Mikkelsen, 1998; van Winsen *et al.*, 2000). Una reducción del número de esta bacteria en el estómago se considera importante para así reducir su presencia en segmentos más distales del tracto digestivo, donde la enfermedad puede desarrollarse.

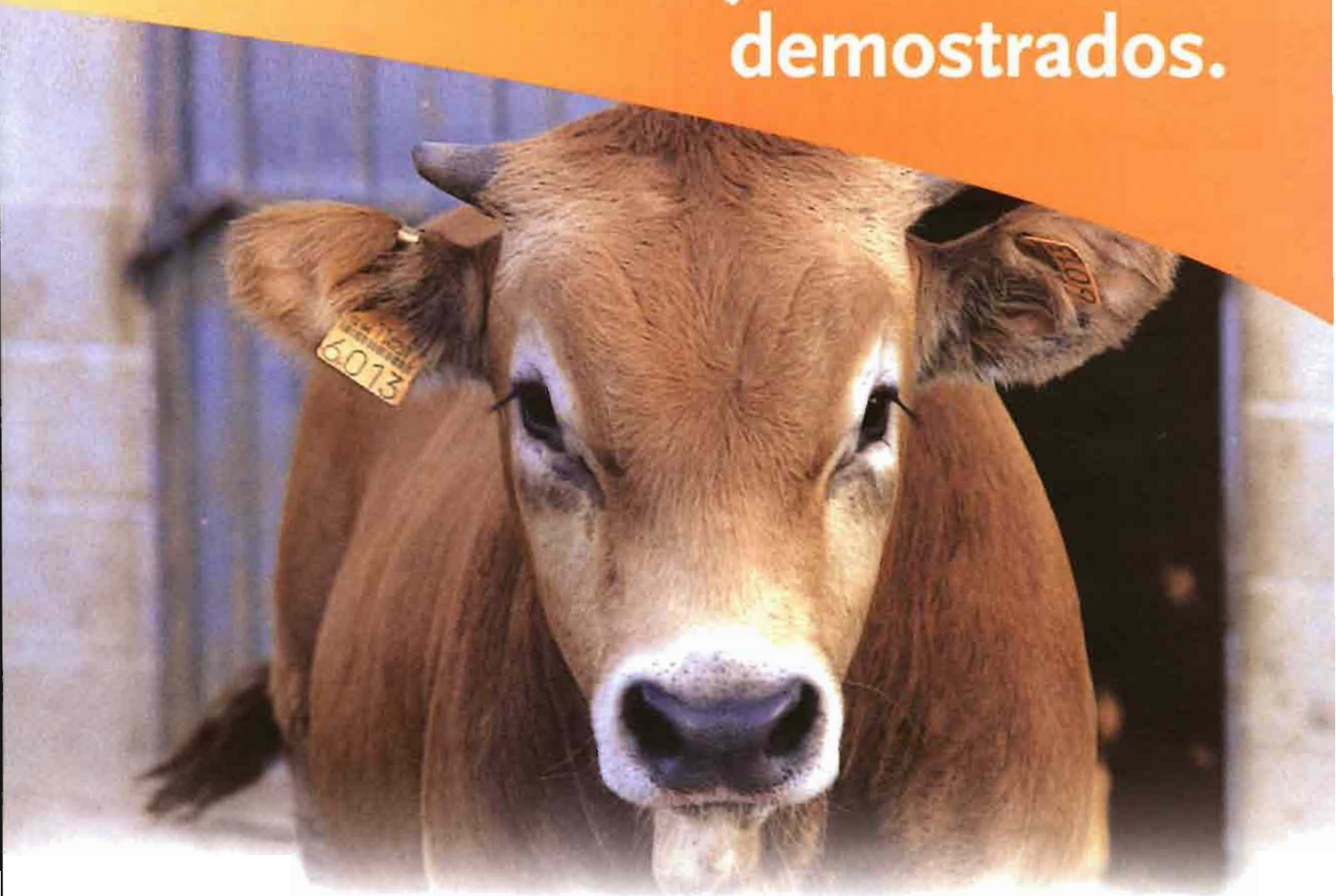
### Conclusión

La preparación de ALF de buena calidad requiere un buen conocimiento del proceso fermentativo y de las características de la mezcla con tiempo de fermentación. Sin embargo, todavía se necesitan estudios para mejorar y estandarizar la calidad microbiológica y nutritiva del producto obtenido (por ejemplo, con el uso de "starter cultures", otros procedimientos de fermentación, etc). Alimentación con ALF de buena calidad puede ayudar a controlar varias enfermedades entéricas del lechón y del cerdo en crecimiento. ●

La bibliografía citada se encuentra en la redacción a disposición de los lectores interesados

**La acción del ALF se basa en la acidez, la alta concentración de ácido láctico y la elevada densidad de bacterias del ácido láctico**

Hasta 15 días de duración  
con una sola dosis,  
eficacia y rendimiento  
demostrados.



Éste SÍ es tu negocio



**Draxxin®**

EL ANTIBIÓTICO XX<sup>LA</sup>



Salud Animal

Bajo la denominación de Síndrome Respiratorio Bovino (SRB) se enmarcan un grupo de infecciones del ganado bovino generadas por diferentes elementos que pueden llegar a actuar de forma aislada o conjunta. Esta incidencia patológica está comúnmente asumida por los ganaderos.

VACUNO

# Patología *respiratoria* del ganado vacuno

Ignacio R. García Gómez.  
Asesor Veterinario.

**E**n el presente trabajo vamos a dar una visión de los factores que incurren en la aparición del Síndrome Respiratorio Bovino (SRB), los agentes causales que generan el desencadenamiento de los procesos, así como las principales líneas de prevención y tratamiento, para establecer conductas apropiadas en el manejo de la cría de los terneros de engorde.

Esta patología, sin duda ofrece un elevado nivel de preocupación en los responsables de las explotaciones, ya que tanto por su persistencia como por los elevados gastos de atención clínica, la reducción de los rendimientos en los animales que aparece, así como por la permanente preocupación y vigilancia sobre su aparición en los rebaños o grupos de animales, especialmente en los de rápido crecimiento y explotación intensiva, donde su incidencia es más acusada.

Biológicamente la aparición de una patología requiere la interrelación estrecha de tres elementos: agente causal o microorganismo, animal y medio ambiente o entorno.

## Factores predisponentes

### Edad de los animales

Pero esta relación se ve favorecida o perjudicada por las propias características de ca-

da uno de estos elementos, así por ejemplo, la edad de los animales, influye directamente en la predisposición a estas patologías, especialmente por su estrecha relación con los modelos de producción que se realizan en nuestro país. La crianza de terneros mamonos, es en la actualidad uno de los modelos de crianza más empleado. La forma de recolección de los individuos a partir de diversas granjas de origen, siendo estas granjas en muchos casos productoras de leche, genera que los machos nacidos se destinen a esta funcionalidad productiva de cría de terneros. En numerosos casos, la recolección se realiza prácticamente de forma inmediata tras el parto, sin que estos animales reciban el aporte de defensas inmunológicas adecuado por parte del calostro materno.

Esta situación unida a la unificación en grupos de animales de origen heterogéneo, provoca situaciones de inmunodeficiencia que desencadenan en una mayor sensibilidad y una mayor incidencia de gérmenes patógenos responsables de cuadros de patología respiratoria.

Por otro lado, la producción de terneros pasteros, animales con edades de entrada en cebadero entre 4 a 6 meses, provoca la incidencia de factores estresantes (**Cuadros I y II**).

## Morfología del aparato respiratorio

Un segundo factor predisponente de la enfermedad respiratoria, es la propia constitución morfológica del aparato respiratorio del ganado bovino. En primer lugar la caja torácica de vacuno es un elemento que presenta una gran rigidez. Esto genera que el mayor esfuerzo de ventilación se realiza a nivel del diafragma, viéndose dificultado por la presión que ejerce sobre esta caja torácica, el volumen de las vísceras abdominales.

Como segundo elemento de incidencia está la relación deficiente entre el volumen pulmonar con respecto al peso total del animal. Esto genera que los ritmos y velocidades de respiración se vean incrementados, con lo que se aumentan también las microlesiones intralobulillares, que son aprovechadas por gérmenes oportunistas. Por otra parte, la estructura compartimentada del pulmón desencadena procesos de colapso de un grupo alveolar con la simple obturación del bronquiolo correspondiente.

Destacar, finalmente, que los conductos aéreos del aparato respiratorio del ganado vacuno presentan un diámetro estrecho, lo que desencadena un escaso acondiciona-

miento del aire que ingresa en el pulmón.

Estas características morfológicas favorecen que los gérmenes que acompañan al aire de un cebadero se encuentren con un espacio favorable para el desencadenamiento de la patología respiratoria, debiendo tener presente que este cebadero es un punto de encuentro de animales de diversos orígenes, que proporcionan una fauna patógena diversa y que al unificarse se localizan animales que nunca han generado defensas específicas frente a estos gérmenes. Todo ello provoca estados de inmunodeficiencia favorecida a su vez por otros agentes estresantes que van a desencadenar la aparición de la enfermedad.

### Alimentación

La alimentación que reciben los animales en los cebaderos se convierte en un elemento predisponente para el proceso patológico desde el momento que supone un elemento preciso de adaptación por parte del animal. Como datos orientativos, debemos pensar que los animales que se someten a un cebo intensivo durante un periodo medio de 200 días, consumen una cantidad aproximada de 1.500 kg de pienso y unos 200 kg de forraje (paja), hasta alcanzar un peso final de 500 kg. Esta cantidad de alimentación, en este periodo de tiempo unido a las conformidades y características del pienso, en su formulación de grasa y proteína generan en varias situaciones desplazamientos inmunitarios que son puntos críticos del crecimiento y por tanto momentos oportunos para la aparición de enfermedades.

### Origen y raza de los animales

Continuando con estos factores predisponentes, el origen o procedencia de los animales supone un elemento de riesgo a considerar, en tanto en cuanto supone poner en contacto gérmenes patógenos con individuos no sensibiliza-

dos previamente, lo que desencadena una relación favorable para la enfermedad. Si por un lado tenemos elementos inmunodepresores y por otros gérmenes desconocidos para el animal, estamos ante una situación idónea para la patología. Un ejemplo ha sido durante varios años, la entrada de animales de procedencia francesa en los cebaderos españoles: estos animales tenían una altísima proporción de seronegatividad al virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR).

Unido al origen o procedencia, se encuentra la raza o estirpe de estos animales, especialmente la capacidad adaptativa de estas razas de aptitud cárnica a determinados ambientes (temperatura y humedad de las localidades donde se ubican las explotaciones de cebo). Así, razas procedentes de centro Europa, soportan peor las altas temperaturas de nuestro país en verano, lo que unido a la alimentación de base cerealista, suponen un factor desencadenante de patologías, especialmente digestivas que dan lugar a cuadros inmunodeficientes, punto inicial de la patología respiratoria. La mezcla de razas eminentemente de aptitud cárnica con las autóctonas proporcionan individuos de mayor capacidad adaptativa, mayor resistencia a enfermedades aunque con peores parámetros productivos.

### Estado inmunitario de la madre y el ternero

Pero si importante parece el punto de origen territorial del animal, más importancia tiene el punto de origen biológico del mismo, su madre. La condición sanitaria de la madre supone un elemento primordial al engendrar animales con un estado sanitario correcto así como con unas condiciones fisiológicas adecuadas para el proceso adaptativo a su crecimiento. Otro dato a tener en cuenta, es el grado de soporte inmunológico que el calostro aporta al animal neonato, dependencia de la madre son sus características intrínsecas al calostro, con estrecha y lógica relación con la

cantidad suministrada o tomada por el ternero.

Por último, el sistema inmunitario, base para explicar todo el proceso de defensas ante una agresión de gérmenes patógenos, tiene una incidencia vital para explicar el momento más crítico para que los patógenos incidan sobre el tejido respiratorio. En un primer termino y derivado de la gestación y el suministro de calostro materno, el sistema inmune está fundamentado en un sistema pasivo que va disminuyendo en responsabilidad hasta aproximadamente las 8 semanas de vida del ternero, donde esta inmunidad procedente de su madre desaparece y es totalmente sustituida por la denominada inmunidad activa, que es la que propiamente el ternero genera. El punto de cruce entre la disminución de la inmunidad pasiva y el crecimiento de la inmunidad activa se localiza en las 5 semanas, momento crítico en ese entorno para que este sistema inmune se vea

 **CASANOVA**

 **iconix**

**NUEVA ZELANDA**

**Básculas electrónicas**



Tel. +34 93 824 60 22  
Fax +34 93 824 61 21  
[casanova@intercasanova.com](mailto:casanova@intercasanova.com)

Ramadería Casanova SL  
Zona Industrial  
08612 Montmajor-Barcelona



desbordado por la incidencia de elementos patógenos.

### Factores extrínsecos al animal

Pero, si bien todos estos elementos explicados anteriormente, nos pueden dar una idea de por qué el ternero es un animal con una especial sensibilidad para el padecimiento de procesos patológicos respiratorios, debemos tener presente que existen otros elementos extrínsecos al propio animal y que producen con especial incidencia en la aparición y desencadenamiento de la patología respiratoria. Estos factores extrínsecos se encuentran en el medio ambiente que rodea al animal y son pieza clave para la aparición de un cuadro de estrés, que desencadena una serie de reacciones orgánicas de

naturaleza fundamentalmente hormonal, que dan lugar a un cuadro inmunodepresor, terreno adecuado para el crecimiento de la fauna infecciosa y la consecuente aparición del proceso patológico. Los factores climáticos extremos, el transporte y el manejo inadecuado de los animales influyen como elementos extrínsecos en la aparición de este cuadro de estrés.

### Los agentes patógenos

Los agentes patógenos suponen el tercer elemento imprescindible para explicar la aparición de una enfermedad. A continuación se enumeran algunos de ellos, teniendo en cuenta que en las patologías respiratorias inciden elementos nocivos de diversa naturaleza (virus, bacterias, micoplasmas, hongos).

#### Herpesvirus Bovino tipo 1

El periodo de incubación varía aproximadamente de 2 a 6 días en función de la carga infectiva y de la especie del germen y su variedad antigénica. En su forma clínica respiratoria, el IBR normalmente cursa como procesos leves o inaparentes en ganado vacuno adulto. Sin embargo, pueden observarse signos clínicos más severos en animales jóvenes, sobre todo, en los mayores de seis meses, estando los de menor edad frecuentemente protegidos por los anticuerpos colostrales. En cualquier caso, la gravedad dependerá de la virulencia de la cepa vírica, la susceptibilidad de los animales infectados o de la presencia de agentes secundarios, que pueden llegar a generar complicaciones asociadas resulten en muerte.

#### Virus Respiratorio Sincitial Bovino

Sin duda alguna, uno de los gérmenes causantes de procesos de mayor gravedad, tanto en la respuesta del animal en su afección (cursos agudos y de elevada morbosidad e importante mortalidad), como en el fracaso de la atención clínica terapéutica. Los brotes

más importantes se observan en terneros de tres a doce meses y más raramente en adultos, tras la primera exposición. Se suelen relacionar con estrés, sobre todo por transporte inadecuado, hacinamiento y cambios bruscos de temperatura, por lo que suele presentar un carácter estacional, apareciendo frecuentemente casos o brotes clínicos a principios de invierno. Como en los restantes casos, estos factores de riesgo, junto con la posible acción secundaria de otros agentes infecciosos, determinan la severidad del brote y la tasa de mortalidad.

#### Virus Parainfluenza Bovino tipo 3

Normalmente cursa de forma o manera asintomática o con un curso clínico muy leve o subagudo; sin embargo, si actúa de modo sinérgico con otros virus, sobre todo, el Virus Respiratorio Sincitial o se produce complicación bacteriana, el cuadro se agravará en especial por la afección de bacterias del tipo *Pasteurella*, elevando el número de muertes.

#### Virus de la Diarrea Vírica Bovina

El papel de este virus en las infecciones respiratorias bovinas se debe a su acción inmunodepresora transitoria a diversos niveles. Así, provoca leucopenia y supresión en la síntesis de interferón, de inmunoglobulinas y en la quimiotaxis linfocitaria, facilitando la acción de otros microorganismos sobre el aparato respiratorio. También puede colonizar "per se" el aparato respiratorio y provocar enfermedad a este nivel, aunque esto es poco frecuente.

#### *Pasteurella hemolitica/Pasteurella multocida*

En situaciones de inmunodepresión por un desequilibrio en los factores citados, sobre todo en transporte deficiente, mezcla de animales y hacinamiento, pueden aumentar su multiplicación, al-

CUADRO I. Principales agentes patógenos participantes en el SRB.

| Virus                                                 | Bacterias                         |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Herpesvirus Bovino tipo 1                             | <i>Pasteurella hemolitica</i>     |
| Virus Respiratorio Sincitial Bovino                   | <i>Pasteurella multocida</i>      |
| Virus Parainfluenza Bovino tipo 3                     | <i>Haemophilus somnus</i>         |
| Virus de la Diarrea Vírica Bovina                     | <i>Staphylococcus aureus</i>      |
| Adenovirus tipos 1, 2 y 3                             | <i>Staphylococcus epidermidis</i> |
| Rinovirus                                             | <i>Escherichia coli</i>           |
| Reovirus tipos 1, 2 y 3                               | <i>Streptococcus pneumoniae</i>   |
| Virus asociados a Adenovirus (parvovirus incompletos) | <i>Streptococcus bovis</i>        |
|                                                       | <i>Arcanobacterium pyogenes</i>   |

CUADRO II. Efecto de los diferentes factores en el SRB.

|                   |                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microorganismos   | - Patogenicidad<br>- Virulencia                                                                                                                  |
| Hospedador animal | - Estructura anatómica<br>- Edad<br>- Sistema inmunitario                                                                                        |
| Entorno/manejo    | - Densidad<br>- Grupos variados de edades<br>- Bajas temperaturas y altas humedades<br>- Ventilación insuficiente<br>- Desinfección insuficiente |



## **NUFLOR es la solución rentable desde la primera gota**



### **Porque...**

- ...su eficacia está contrastada.
- ...es tan seguro como siempre.
- ...tú decides lo que más te conviene.
- ...es más rentable lo que mejor funciona.

**...ganamos tu confianza día a día.**

**Nuflor**  
FLORFENICOL



Schering-Plough Animal Health

Nuflor® Florfenicol. Solución inyectable vía I.M. y S.C. Especialidad farmacológica de uso veterinario. Composición: Florfenicol 30 g. Solvente no acuoso c.s.p. 100 ml. Indicaciónes: Enfermedades causadas por bacterias sensibles al florfenicol: tratamiento terapéutico de infecciones del tracto respiratorio debidas a *P. haemolytica*, *P. multocida* y *M. somnus* en bóvidos. Posología y modo de administración: Vía I.M.: 20 mg de florfenicol/kg p.v. (1 ml/15 kg de peso vivo) administrado 3 veces con un intervalo de 48 horas. Vía S.C.: 40 mg de florfenicol/kg p.v. (2 ml/15 kg de peso vivo) administrado una vez sólo. La inyección deberá darse sólo en el cuello. Utilizar una aguja de 16 de gauge. El volumen de dosis dado en cualquier punto de inyección no deberá exceder 10 ml. Contraindicaciones: No utilizar en toros adultos utilizados con fines reproductivos. No utilizar en ganado vacuno productor de leche para consumo humano. Precauciones de empleo: Desinfectar el sitio antes de extraer cada dosis. Utilizar jeringa y agua estériles. Tiempo de espera: Carne y vísceras: 30 días I.M. y 44 días S.C. Leche: No permitido su uso en animales en lactación que produzcan leche para consumo humano. Condiciones de conservación: Almacenar por debajo de 25 °C. No refrigerar. No congelar. Tras retirar la primera dosis, utilizar el producto dentro de los 28 días siguientes. Instrucciones completas en el prospecto. Manténgase fuera del alcance de los niños. Prescripción veterinaria. Presentaciones: Viales de 50, 100 y 250 ml. Reg. N° 9383.

canzar las vías respiratorias inferiores, colonizar el pulmón y actuar como agentes primarios al liberar leucotoxinas, que destruyen macrófagos y neutrófilos que liberan el contenido de sus lisosomas (enzimas proteolíticas). Esto no es lo más frecuente; lo habitual es que actúen como agentes secundarios complicantes de otros procesos víricos condicionando su duración y gravedad.

## Síndrome Respiratorio Bovino

Como hemos observado, son numerosos los elementos biológicos responsables de las patologías respiratorias y debemos de tener presente que son innumerables las relaciones que se establecen entre estos elementos en una patología determinada, llegando a ver cuadros multisintomáticos, consecuentes a la incidencia de varios elementos nocivos a la vez. Así, aparece el denominado Síndrome Respiratorio Bovino que sin duda responde a esta premisa de interrelación entre estos responsables patógenos. Se han de destacar que, además de este síndrome, aparecen otras patologías como:

- Neumonía Intersticial.
- Pleuroneumonía Purulenta.
- Fiebre del Transporte.
- IBR.
- BVD.
- Micoplasmosis.
- Pasterelosis.
- Otros.

## Tratamiento y control

Pero si hasta ahora hemos explicado los fundamentos de la aparición de la enfermedad, especialmente útil resulta la metodología a seguir para su tratamiento y control. El tratamiento debe establecerse en base a dos líneas de trabajo. Por un lado el tratamiento sintomático, dirigido a recuperar la fisiología del animal y recuperarlo para el proceso productivo y por otro lado el tratamiento etiológico encaminado a erradicar en algunos casos o al menos controlar la incidencia etiológica respon-

sable de la manifestación de la enfermedad. El tratamiento sintomático tiene como fundamento, preparar al animal para el tratamiento etiológico, favorecer los mecanismos naturales de lucha, recuperar el sistema inmunitario, facilitar el acceso del agente antimicrobiano y mantener el estado de recuperación del animal afectado.

Por el contrario, el tratamiento etiológico se basa en proporcionar un frente de lucha directo frente al responsable de la enfermedad, especialmente con sustancias farmacológicas, que deben cum-



plir una serie de premisas básicas para su utilización:

- Idoneidad.
- Persistencia.
- Actividad.
- Efectividad.

Una de las prácticas habituales es la del empleo de complejos multiantibióticos en la creencia que actúan a modo del símil del cartucho de caza, abarcando mucho terreno. Esta práctica debe desaparecer porque, no sólo esta demostrado su ineficacia sino que supone un grado de resistencia del germen a la antibióterapia muy grande lo que hace muy dificultoso posteriores tratamientos.

En la actualidad disponemos de técnicos cualificados y fármacos adecuados a cada caso, y en cada ocasión debemos incluir en esta línea de tratamiento etiológico la incidencia de los elementos estresantes como base a trabajar para que disminuyan su incidencia, en especial el propio manejo de los animales a la hora de establecer los tratamientos de profilaxis, emple-

ando especialmente productos idóneos y de persistencia de acción, que disminuya el manejo y movimiento innecesario de estos animales.

El fracaso de los tratamientos de las patologías respiratorias puede explicarse por los siguientes motivos:

- La realización de un diagnóstico erróneo, especialmente cuando este lo realiza personal sin la cualificación suficiente.
- El mal estado general de los animales, ante hábitos o condiciones desfavorables para la producción correspondiente.
- La falta de sensibilidad del producto empleado para con el germen responsable de la patología, derivada de la aparición de las correspondientes resistencias.
- El empleo de vías de administración no apropiadas para el producto a emplear para el foco de incidencia patógena.
- La aparición de sobreinfecciones que enmascaren procesos no diagnosticados.
- La no realización de tratamientos sintomáticos, con lo que no se apoya al tratamiento etiológico en su eficacia.
- La no finalización del tratamiento, que ocurre especialmente cuando este, para ser eficaz requiere el manejo constante; por ello la necesidad de empleo de productos de alta persistencia, que disminuyan el movimiento de animales, que como hemos reseñado es un elemento desencadenante de stress.
- La no corrección del agente estresante que provoque la persistencia del cuadro de inmunodepresión.
- El empleo de productos caducados o en mal estado de conservación.
- El empleo de combinaciones farmacológicas inactivas (mezclas poliantibióticas e incluso mezclas de productos de diferente acción terapéutica).
- Y sobre todo y especialmente la realización de malas prácticas de manejo general. ●

*V u e s t r a   c o n f i a n z a   n u e s t r a   r a z ó n   d e   s e r*

**DOXIVET**

Millones  
de animales tratados con **DOXIVET**



## Una buena alimentación empieza con los fosfatos de Tessengerlo

Tessengerlo Group, líder europeo en la fabricación de fosfatos para alimentación animal, les ofrece una completa gama de fosfatos de máxima calidad comercializados bajo las marcas: Aliphos, Italphos y Windmill. Su utilización permite producir económicamente piensos de calidad, que garantizan el óptimo rendimiento animal y el máximo respeto por el medio ambiente.

- ✓ Fuentes de fósforo de alta digestibilidad
- ✓ Valores nutricionales precisos y consistentes
- ✓ Puros y seguros
- ✓ Totalmente controlados y trazables

**Tessengerlo Group Feed Ingredients**  
*Leading the world in feed phosphates*



Tessengerlo Chemie España TCE s.a.  
c/General Mola, 10 - 3º H. 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)  
Tel: (91) 351 87 50 - Fax: (91) 351 39 82  
[www.tessengerlogroup.com](http://www.tessengerlogroup.com)  
[juan.lorente@tessengerlo.es](mailto:juan.lorente@tessengerlo.es)



# El reto de la alimentación líquida

R. Lizardo.

Investigador IRTA – Dpto. Nutrición Animal.  
Responsable del proyecto "Alimentación líquida de porcino".

La intensificación del sector porcino español, es sin duda uno de los principales factores que más influido en su alta competitividad. Sin embargo, debe enfrentarse a nuevos retos de acuerdo con la creciente preocupación de los consumidores por la seguridad alimentaria, prohibición del uso de antibióticos promotores del crecimiento, bienestar animal y riesgo de contaminación medioambiental. Estos retos, más las regulaciones establecidas, implican cambios en la estructura productiva que a su vez, generan un aumento del coste de producción y una disminución de la competitividad.

El coste de la alimentación puede representar entre el 60 y el 70% del coste total de producción, por tanto, el uso de materias primas más económicas puede abaratar el precio por kg de carne. Esta es quizá, la razón más importante por la cual se vienen imponiendo los modernos equipos de alimentación líquida para porcino. Estos equipos están fuertemente implantados en Alemania, Francia, Holanda, Bélgica o Dinamarca, donde más del 60% de los cerdos de cebo son alimentados en líquido.

Los equipos utilizados para este tipo de alimentación permiten una mayor precisión y facilitan el manejo alimentario. Cada grupo de animales puede recibir exactamente la fórmula y la cantidad de alimento que le corresponde a cada comida, facilitando así la obtención de canales más magras y homogéneas. Por tanto,

este tipo de alimentación facilita la aplicación de programas multifase ajustando diariamente los aportes de nutrientes a las necesidades del animal reduciendo la excreción, en particular de nitrógeno y de fósforo, y el riesgo de contaminación medioambiental.

La industria agroalimentaria genera anualmente una cantidad impresionante de coproductos líquidos o húmedos (sueros lácteos, leches, yogures caducados, residuos líquidos de almidonería, orujos, bagazos de cervecería y malta, melazas, vinazas, etc.) que pueden fácilmente ser reciclados a través de la alimentación líquida. Su utilización en los alimentos para porcino implica que los métodos alternativos de eliminación, tales como su combustión o desecación, transformación e incluso su posible vertido al medio ambiente puedan ser evitados. Los beneficios son igualmente económicos, debido a que el coste del alimento se puede reducir entre un 10 y el 25%, dependiendo de su precio de interés, del coste de transporte, de almacenamiento, etc.

En el momento del destete, el tracto digestivo del lechón es todavía inmaduro, la distribución de un alimento líquido repartido en muchas pequeñas tomas, reproduce su comportamiento durante la lactancia, promueve la integridad del epitelio intestinal, previene los trastornos digestivos, diarreas en particular, contribuye al equilibrio de la microflora gastrointestinal, evita la prolifera-

ción de gérmenes patógenos y contribuye a mejorar los resultados productivos. Esta mejora frente al pienso seco en postdestete, es sobre todo evidente cuando se trata de alimentos líquidos fermentados. Por tanto, se puede admitir que el uso de coproductos y cereales previamente fermentados, así como la incorporación de probióticos o ácidos orgánicos podrían ser fundamentales para evitar la aparición de patologías digestivas y reducir el empleo de antibióticos. La alimentación líquida fermentada podría, por sí misma, constituir una alternativa al uso de los antibióticos como promotores del crecimiento.

Desde 2002, el Departamento de Nutrición Animal del IRTA viene trabajando en el desarrollo de la alimentación líquida en porcino, ya sea mediante estudios de eficacia zootécnica o a través de acciones de transferencia tecnológica. En este último apartado destacan las Jornadas sobre Alimentación Líquida de Porcino en España realizadas en Reus en el año 2003 y en Lérida en 2005. Ambas contaron con la participación de ponentes nacionales e internacionales y una asistencia de más de 160 profesionales. La importante afluencia en eventos tan específicos y la entusiasta participación de los asistentes demuestran el interés por parte del sector y afianzan la apuesta por la innovación y desarrollo de este tipo de alimentación en las condiciones de producción de porcino en España.

La alimentación líquida está muy extendida en varios países europeos, particularmente en Francia, donde se utiliza en dos terceras partes de las plazas de engorde. Esta situación se explica, al menos parcialmente, por el interés económico del empleo de productos ricos en agua, como los coproductos líquidos suministrados por las industrias agroalimentarias.

REISOS

# Empleo de coproductos y subproductos en cerdos de engorde

Eric Royer y Julien Albar.  
Institut Technique du Porc, Francia.

Gracias al empleo de numerosos coproductos de la industria agroalimentaria, a los que se asegura una excelente valorización, las explotaciones de porcino llevan a cabo una labor incomparable de defensa del medioambiente. El caso del lactosuero líquido es, después de varias décadas, un destacado ejemplo.

Los coproductos húmedos o líquidos utilizados en alimentación animal son numerosos y variados, con un interés nutricional real pero frecuentemente infravalorados, debido a su bajo contenido en materia seca, de la distancia "fábrica-granja" y de su estacionalidad (Leclerc *et al.*, 2002). Si bien son más importantes en determinadas regiones, se pueden encontrar en todas partes. Basta con estar en guardia, informarse, etc. Los coproductos permiten disminuir de un modo significativo el coste de la alimentación. Conviene señalar, sin embargo, que esta disminución del coste de las materias primas puede implicar otras cargas: modificaciones de la nave de engorde, compra de equipos, transporte, mano de obra, sin contar a veces, con una bajada de los resultados productivos o con un riesgo sanitario.

En este artículo se hace una síntesis de los datos recabados a partir de la experiencia de

los productores por un lado y por otro, de la información suministrada por los animales, cuyos resultados productivos son el mejor el juez.

### El empleo de coproductos y subproductos en alimentación líquida

#### ¿Qué son los subproductos y coproductos?

Las granjas de porcino o de rumiantes pueden ser utilizadoras de todos los subproductos y coproductos de fabricación que no pueden ser comercializados o cedidos para alimentación humana pero que son valorizables en alimentación animal, ya sea directamente en el caso de fabricación en la propia granja, o bien indirectamente en el caso de un fabricante que elabora a partir de subproductos un ingrediente destinado a formar parte de la composición de un pienso compuesto. Las definiciones propuestas por la Asociación Europea de Fabricantes de Almidón (AAC, citada por la ANIA, 2004) distinguen coproductos y subproductos:

– El coproducto es una "materia comercial creada intencionada e inevitablemente en el mismo proceso y al mismo tiempo que un producto principal". Por

ejemplo: salvado de trigo proveniente de la molienda, residuos de la fabricación de almidón, fécula de patata, etc.

– El subproducto es una "materia residual que resulta de la fabricación de un producto. Es no intencionado e inevitable y necesita una re-calificación antes de ser utilizado como materia prima en la industria de piensos". Por ejemplo: migas en la fabricación de galletas; productos demasado o poco cocidos; migas y trocitos; todos los productos que no respeten el pliego de garantías de los compradores.

ANIA (2004) recuerda que una vez que estén destinados a convertirse en materias primas para piensos, con todas las garantías que ello supone, los subproductos y los coproductos no deben volver a llamarse residuos.

#### Fuentes importantes de productos

El volumen de coproductos aumentó considerablemente desde 2002 debido a la aprobación de nuevos reglamentos, que prohibían los vertidos en beneficio de los centros de tratamiento de pago (en torno a 30 euros/t). La norma ISO14001 obliga a las empresas a gestionar y hacer el

seguimiento de sus residuos. Según un estudio reciente (Leclerc *et al.*, 2002), el total de coproductos utilizados en Francia alcanza los 13,73 millones de toneladas de materia seca, de las cuales 2,39 son de coproductos de cultivos (17,4% de la MS total) y 11,14 de coproductos de la industria agroalimentaria (81,1% de la MS total). Sólo las tortas representan el 45% del volumen total de MS de los coproductos utilizados en Francia.

Para bastantes productos líquidos que antes eran eliminados mediante vertido, la incineración, la depuración o el compostaje son soluciones demasiado caras y representan un desperdicio anormal de materias nutritivas. Al contrario, su valorización en la alimentación de porcino es ideal y además se ve muy facilitada en las granjas que utilizan alimentación líquida.

A continuación, se ofrecen algunas pistas que permiten identificarlos:

- Los residuos de la selección de frutas y verduras, como los coproductos de las fábricas de conservas o de congelados, o de la transformación de frutas y verduras, son con frecuencia demasiado húmedos y normalmente contienen mucha celulosa, lo que les hace poco interesantes para porcino. La excepción son las lentejas, los garbanzos, las pulpas de zumos de fruta, los subproductos del maíz dulce, etc. Su conservación es delicada y los costes de transporte a menudo disuaden de su utilización.
- La industria de la fécula y otras industria de la patata generan descartes de selección (patatas de tamaño insuficiente) y coproductos diversos (móndas, pulpas crudas o cocidas, almidón crudo, pulpa deshidratada, patatas chips...). Estos coproductos, húmedos en su mayoría, son interesantes por su buen valor energético (almidón).
- La industria azucarera genera melaza de caña o de remolacha, así como pulpa

de remolacha "pelletizada" o deshidratada.

- Los coproductos de la industria de procesado o transformación de cereales son numerosos y provienen principalmente de recolectores (granos partidos, restos de semillas no tratadas...) y de molineras (salvados, harinas bajas, harinillas...). Conviene igualmente hablar de las industrias de la malta, del almidón (corn gluten feed, leches de almidón...), del arroz (harina baja de arroz...) y de la sémola (residuos de pastas alimenticias, sémola...). Finalmente, los productos de las fábricas de galletas y de panadería-pastelería industrial (migas, productos no vendidos, pasta de pizzas), así como los de panadería artesanal o de los comercios (productos caducados, no vendidos...) son particularmente interesantes en la alimentación de porcino y pueden ser utilizados en alimentación líquida.
  - El lactosuero bruto, resultante de la fabricación del queso, rico en energía (lactosa) y equilibrado en nitrógeno, fue largamente utilizado en el pasado en la alimentación líquida del ganado porcino; en la actualidad en su mayoría es tratado y deshidratado. No obstante, la industria lechera da lugar a otros muchos productos: yogures, ultrafiltrados, leche concentrada, etc.
  - Las fábricas de cerveza suministran levadura de cerveza y bagazos desecados, o húmedos para los granjeros.
  - Coproductos de orígenes diversos provienen de la industria de platos cocinados (pizzas...) y del chocolate, confiterías, fabricantes de helados y cremas heladas, etc.
- Sobre la base de los volúmenes comercializados y de los conocimientos disponible, pueden distinguirse dos clases principales de coproductos:
- En las regiones del norte y del este de Francia, los coproductos más utilizados

son los resultantes de la industria de la patata y del almidón. Estos productos son de uso común, como Corami, resultado de la extracción del gluten de trigo y del que la compañía Roquette produce cada año cientos de miles de toneladas, en parte en forma desecada para la



industria. La composición química, la digestibilidad de los nutrientes principales y la calidad sanitaria de Corami han sido caracterizados así como sus posibilidades de incorporación en el caso del cerdo de engorde (Sourdioux *et al.*, 1992; Moreau *et al.*, 1994; Ringot *et al.*, 1999; Lestrade *et al.*, 2003). Otros trabajos técnicos y científicos, en particular del CTP-ISAB de Beauvais (60), han tratado sobre Amidyn resultante de la fabricación de jarabe de glucosa por la compañía Chamtor, el licuado de las paredes de levaduras, las pieles obtenidas por vapor y el puré de pieles de patata (Sourdioux *et al.*, 1992; Willequet *et al.*, 1993; Radutza *et al.*, 1998; Willequet *et al.*, 2002; Lestrade *et al.*, 2003). Si bien el valor nutricional es estable, el contenido en materia seca varía en función de los periodos (purés) o de las fabricaciones (Corami) (Verbecke *et al.*, 2002). Es relativamente fácil encontrar referencias y consejos de utilización de estos productos entre las agrupaciones cooperativas de pro-

**Los coproductos permiten disminuir de un modo significativo el coste de la alimentación**

ductores o de grupos de compra.

- De forma generalizada en toda Francia, el lactosuero bruto, disponible en las regiones lecheras, está también muy documentado (Fevrier y Chauvel, 1977; Albar, 1981; Gress, 1982; Mongin y Albar, 1983). Otros productos como las melazas o las levaduras de cerveza tienen igualmente su documentación correspondiente.

### **El conocimiento de los coproductos es una necesidad para utilizarlos correctamente**

El valor nutricional de los coproductos debe obtenerse según el perfil de su composición química (Poulenc y Chauvel, 1983; Chapoutot, 2002). De esta manera, el proceso tecnológico conlleva frecuentemente una acumulación de las paredes celulares y de la celulosa en las materias primas de origen vegetal, lo que limita el valor energético de estos coproductos en cerdos (por ejemplo, la torta de girasol). El elevado contenido de celulosa reduce las posibilidades de utilización o excluyen totalmente algunos coproductos de las dietas para cerdos. Al contrario, los coproductos ricos en almidón (de industrias del almidón, de molinería...) o aquellos cuya celulosa es fácilmente digestible (pulpa de remolacha, de patata...) presentan un claro interés.

El contenido en aminoácidos de los coproductos es variable y conviene prestarle atención. Es más, la digestibilidad de los aminoácidos de los coproductos puede reducirse con respecto a las materias primas de origen en función de su contenido en paredes vegetales.

A este respecto, en ausencia de ecuaciones o de unos valores precisos que permitan el cálculo de la digestibilidad de la energía y de los aminoácidos, es preferible utilizar las ecuaciones de predicción específicas de una familia dada de coproductos o racionar por analogía entre coproductos obtenidos de la misma familia vegetal.

El contenido de cenizas brutas de los coproductos es a veces elevada y puede provocar un desequilibrio del valor total de la ración o limitar su utilización. Algunos minerales contenidos en baja proporción en la materia prima vegetal, por ejemplo el potasio de las melazas y vinazas se concentran durante el procesamiento de los coproductos.

Otros elementos pueden adjuntarse involuntariamente

durante la cosecha (contaminación por tierra en el caso de las pulpas de remolacha...) o durante los tratamientos tecnológicos (adyuvantes de pelletización: sulfato de calcio de las pulpas de remolacha, arcillas de los bagazos frescos de maíz...). Ciertos elementos minerales de los coproductos pueden necesitar análisis específicos (clorhídrico insoluble) o justificar un tratamiento de desmineralización.

### **Incidencia de la variabilidad de los coproductos.**

Los coproductos con una composición mantenida en el tiempo son escasos. Esta variabilidad en la composición química induce a ser prudentes en relación con los valores nutricionales tipo. Conviene efectuar un análisis químico completo en el momento de la utilización de un nuevo coproducto, con el fin de anticiparnos a la posibilidad de errores en su caracterización. En efecto, una misma industria puede producir diferentes coproductos y existen variaciones en los procesos de una industria a otra. Para una misma fábrica, son necesarios análisis regulares en el tiempo.

### **¿Qué análisis químico realizar?**

El contenido en materia seca es el criterio más importante. Para los productos líquidos como el lactosuero o las levaduras, debe estar establecido en el contrato de suministro. De hecho, el precio puede establecerse por kg de materia seca. Los valores de celulosa y almidón, muy importantes por ejemplo en los casos de coproductos de cereales, permiten delimitar mejor su valor energético.

Los valores de proteína bruta y de materia grasa son, con frecuencia, indispensables para completar el conocimiento de ciertos coproductos. Por último, algunos coproductos requieren una dosificación especial, como por ejemplo ciertos lactosueros o el pan, debido a su contenido en cloruro sódico.

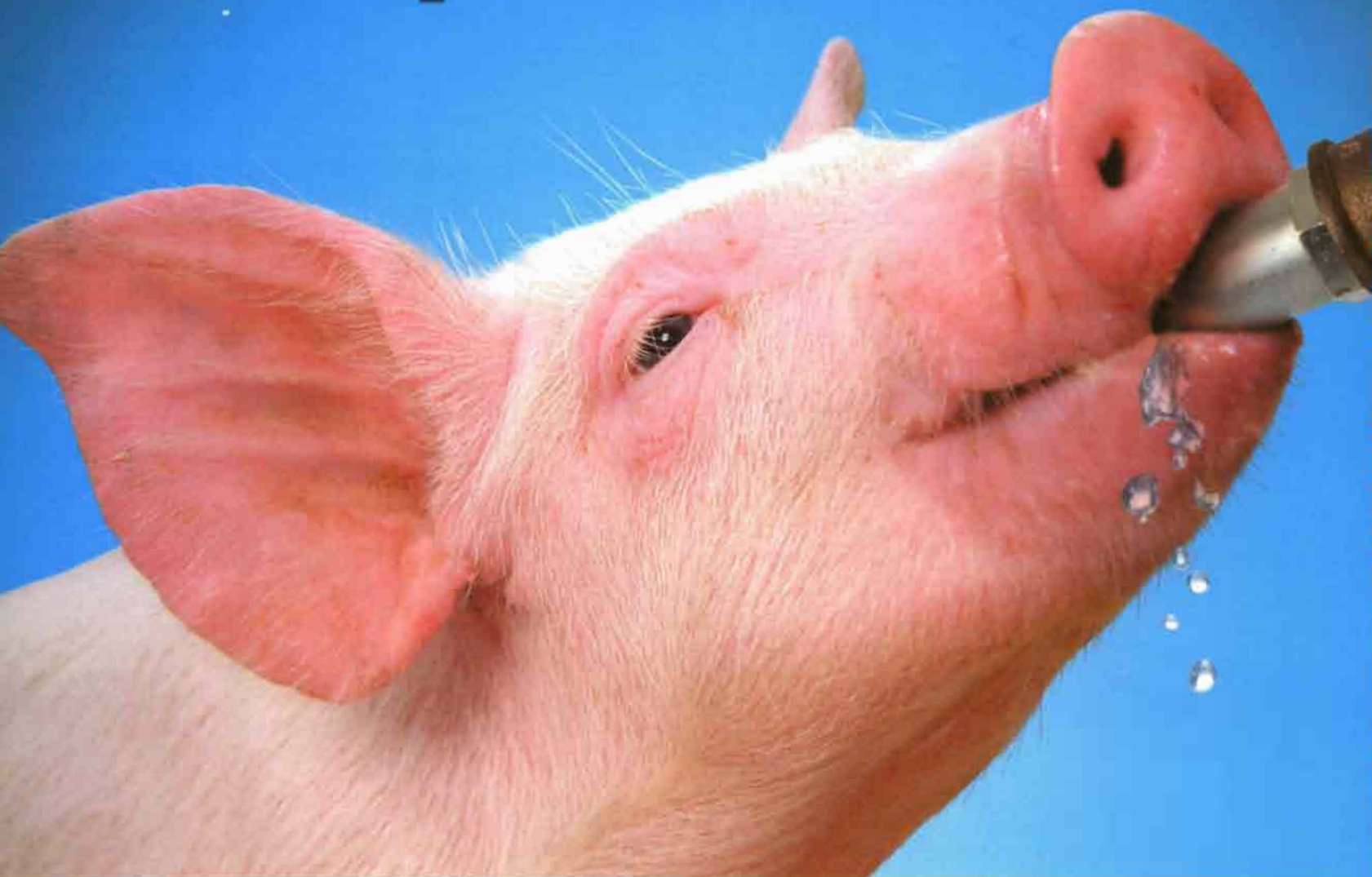
La toma de muestras debe ser representativa del producto a analizar. El transporte



Por otro lado, los granjeros utilizan coproductos y subproductos, líquidos, semilíquidos o secos, disponibles en volúmenes más pequeños y menos estudiados, pero también interesantes. He aquí algunos ejemplos recientes, que afectan a granjeros que producen su propio pienso en la explotación: galletas, biscotes, uvas pasas, albóndigas, croquetas, mermeladas, piruletas, castañas, pan, sémola de cous-cous, harinillas de arroz, levadura de cerveza, patatas chip, lentejas, garbanzos, queso rayado, espaguetis, sopas de sobre, merengues, pasta de tartas o de pizzas, cremas de helado, palomitas de maíz, etc. Las cantidades disponibles alcanzan en ocasiones varias decenas de toneladas. Es claro que numerosos granjeros desean una cierta discreción para evitar el exceso de demanda y un encarecimiento en productos interesantes pero disponibles en baja cantidad.

Beber o no beber...

# He aquí la solución



## AquaSweet<sup>®</sup>

Edulcorante líquido

El uso de **AquaSweet**, mezcla homogénea de edulcorantes intensivos, agentes enmascarantes y potenciadores del sabor, es la solución para incrementar el consumo de agua de los lechones y conseguir, entre otros beneficios:

- Mejorar la homogeneidad de los lotes de lechones.
- Aumentar el crecimiento diario.
- Reducir el periodo de estrés post-destete.
- El agua tratada con **AquaSweet** adquiere un sabor agradable, lo que induce a los lechones a aumentar la ingestión de agua y pienso.
- **AquaSweet** enmascara cualquier regusto desagradable y evita el rechazo a beber.
- **AquaSweet** da lugar a una mejor regulación del pH, lo que aumenta la digestibilidad del pienso.

**Exquim, S.A.**

Av. Ragull, 60 - 08190 Sant Cugat del Vallès (Barcelona) España · Tel.: +34 93 504 44 00 - Fax: +34 93 589 45 02  
E-mail: [exquim@ferrergrupo.com](mailto:exquim@ferrergrupo.com) - <http://www.exquim.com>

Nutrición animal

**En el caso de coproductos nuevos o poco caracterizados, conviene ser prudente y proceder por etapas en cuanto a sus niveles de incorporación en las raciones**



de la muestra al laboratorio debe realizarse en las mejores condiciones posibles (en ocasiones, en embalaje isotérmico) y en los mejores plazos (es preferible un laboratorio cercano). La respuesta del laboratorio debe ser rápida, por teléfono si es posible, para los primeros resultados. Hay que evitar en todo momento realizar dosificaciones superfluas y costosas.

**Incidencia sobre la formulación y las precauciones de uso.** El conocimiento de la composición química y de los valores nutricionales de los coproductos no es suficiente para valorar sus posibilidades de utilización. Es importante a la hora de racionar tener en cuenta los eventuales desequilibrios nutricionales que se pudieran producir, así como también su calidad sanitaria. Las precauciones a tomar o los proble-

mas nutricionales a encarar serán por tanto diferentes según el tipo de coproducto y la variabilidad de su composición.

De esta manera, algunos coproductos ricos en grasas, necesitan que el contenido en ácido linoleico de la fórmula sea verificado (máximo 17 g/kg de materia seca) para evitar problemas de calidad en la grasa de la canal. Al contrario, en lo que se refiere a la calidad del músculo, prácticamente nunca la alimentación, incluso a base de coproductos ha sido puesta en tela de juicio, salvo en casos de carencias severas pero infrecuentes

de ciertos elementos (selenio, vitamina E...). Los cerdos alimentados con lactosueros son en general bien aceptados. El lactosuero se corresponde en la mayoría de los casos con un pienso de engorde equilibrado. Por ejemplo, 17 kg de lactosuero con un 50 g/kg de materia seca, equivale a 1 kg de cebada.

Los productos ricos en sal (lactosuero, pan...) obligan a suprimir la sal en la premezcla mineral.

Las raciones a base de coproductos muy pobres en celulosa (por ejemplo, lactosuero + levaduras + maíz húmedo...) pueden justificar la incorporación de materias ricas en paredes (salvado o torta de girasol) con el fin de incrementar el contenido de celulosa de la ración y regularizar el tránsito digestivo.

Algunos productos, en concreto el lactosuero, pueden ser muy ácidos. Grandes variaciones de la acidez, más que el valor, pueden llevar a modificar la flora digestiva y ser causa de mortalidad.

La melaza, más allá del 8%, a causa de los azúcares fermentables y de su alto valor en potasio, puede provocar diarreas.

Algunos productos pueden ser deficientes en aminoácidos. Por ejemplo, una proporción elevada de lactosuero en la ración, puede requerir un suplemento de metionina.

Los coproductos de cereales, como el pan o las galletas, muy ricos en energía y que aportan el almidón cocido, y por tanto muy digestible, se reservan para las fórmulas de lechones.

Otros coproductos, las levaduras de cerveza en particular, son ricos en vitaminas del grupo B y presentan interés para la alimentación de las cerdas.

En el caso de coproductos nuevos o poco caracterizados, conviene ser prudente y proceder por etapas en cuanto a sus niveles de incorporación en las raciones con el fin de verificar su influencia en los resultados de los animales y evitar cualquier riesgo ligado a su calidad higiénica o a una incorporación excesiva.

## Ventajas para el ganadero de porcino

En realidad, coexisten dos actitudes (Albar, 1983). Algunos granjeros estimarán que es inútil complicarse la tarea con coproductos a menudo desequilibrados, de un interés nutricional limitado y con frecuencia, una fuente de problemas. Para otros, la utilización de coproductos es una solución interesante para reducir el coste de alimentación, siempre y cuando se distribuyan raciones equilibradas y en perfectas condiciones higiénicas.

**Competencia necesaria.** La utilización de coproductos necesita para ser rentable, que haya competencia técnica y económica por parte de los granjeros. Hay que asegurarse unas buenas fuentes de información (disponibilidad, coste, condiciones de uso), la asistencia de un nutricionista dispuesto a ir más allá de los consejos clásicos de formulación (formulación de los alimentos en sopa), un laboratorio rápido que pueda aconsejar las dosis prioritarias en función de los productos. Según el contenido de materia seca y en previsión de eventuales cortes en el suministro, hay que poder adaptar inmediatamente la complementación y la formulación. Será necesario por tanto, proceder a numerosos ajustes de las fórmulas. En fin, "un teléfono y buenas direcciones" son una baza estupenda para disminuir el coste alimentario.

La utilización de subproductos debe desaconsejarse en explotaciones "problemáticas". En éstas, un agravamiento de los problemas es probable, ligados a un mal manejo.

Los coproductos son utilizados casi en exclusiva por los cerdos de cebo y pueden representar en el norte de Francia entre el 40 y el 65% de la materia seca de la ración (Verbecke *et al.*, 2002). Pocos granjeros los incorporan en la alimentación de los reproductores.

**Equipo adaptado.** La máquina de alimentación líquida es

# Use **tecnología** disfrutará de **calidad**

**T&V** es una empresa con un criterio muy estricto de la tecnología, que añade un valor extraordinario a nuestros productos.

Todo el proceso está asentado en una comprobación rigurosa de causa-efecto, control y ejercicio de la calidad, y el desarrollo de soluciones actuales para problemas de hoy. Esto sólo es posible apostando por medios y conocimientos siempre de vanguardia, en una búsqueda de lo nuevo en ocasiones distante, y sobre todo con un sentimiento de ser un aliado en sus explotaciones ganaderas.

Consúltenos, le aportaremos rentabilidad, es que lo tenemos muy claro:

**Use tecnología, use calidad**

prácticamente una necesidad. Sin esta máquina, los productos líquidos (lactosuero, melazas, levaduras, etc.) están excluidos y el abanico de coproductos con posibilidades de usos se reduce. Al contrario, numerosos productos secos almacenados a granel pueden utilizarse a partir de un pre-alimento líquido.

Los medios de almacenamiento deben adaptarse. Son necesarios equipos importantes y apropiados (fosos, cubas) con sistemas de extracción por sifón (purés) o por bomba. El precio de las cisternas es elevado, por lo que hay que adquirir una con el tamaño bien calculado, en general de ocasión. Es preferible disponer de dos o tres depósitos para los productos líquidos, así como de silos de poca capacidad para determinados productos. Para ciertas materias primas la única solución es el almacenamiento

Las paredes de los fosos de almacenamiento deben estar recubiertas con resinas y fibra de vidrio para asegurar su longevidad. Las paredes de las cisternas deben estar protegidas (esmaltadas, inoxidables o plastificadas). La limpieza es esencial y debe ser rigurosa. Hay que estar muy pendientes cuando la proporción de materia grasa es elevada. Hay que vigilar los productos como el requesón o el lactosuero ácido (Saulnier y Sutter, 1982).

La distribución se hace exclusivamente en forma de alimento líquido y en naves con enrejado integral. El ambiente en los alojamientos será más húmedo y las rejillas estarán más sucias debido a una mayor dilución. En consecuencia, el lavado de las salas será más largo y el desgaste de los materiales más rápido. Las rejillas de hormigón cerca de los comederos se desgastan antes y pueden ser el origen de problemas de aplomos.

**Vigilar la calidad.** Los coproductos líquidos, generalmente ricos en glúcidos, tienen características que favorecen la fermentación. Al almacenar licuado de almidón de trigo, pieles de patata peladas al vapor y lactosuero líquido durante 6 días, Scholten *et al* (1999) observaron una disminución del pH a un nivel de 3,5-3,8 y un aumento del contenido de ácido láctico de hasta 15-20 g/kg.

Muchos coproductos líquidos tienen un pH igual o inferior a 4,0 y son fáciles de conservar.

Las características de los coproductos pueden diferir de una partida a otra. La medición de la materia seca de los lactosueros, realizada durante dos años a la entrega en explotaciones del sudoeste de Francia, muestra composiciones relativamente constantes para un mismo origen (coeficiente de variación <10%), pero se han registrado desviaciones extremas del 20%. Sin embargo, fueron constatadas fuertes variaciones en la acidez, lo que ha lle-

vado a los granjeros a hacerse con pHmetros (Albar y Chauvel, 1984).

Al ser los animales sensibles a las variaciones de pH, es preferible cuando se producen faltas en el suministro añadir un fermento láctico o un acidificante con el fin de mantener las características del alimento líquido. Las variaciones de materia seca del coproducto influyen también en la acidez del alimento líquido ya que cuando su valor disminuye, incorporamos más producto.

Por último, la calidad bacteriológica debe revisarse a intervalos regulares.

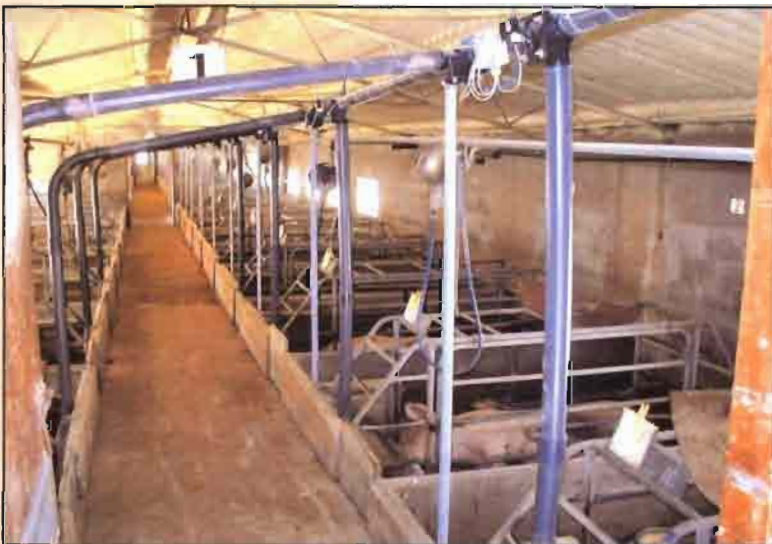
**Controlar los resultados.** En concreto, a la hora de emplear nuevos coproductos es importante medir con precisión la alimentación de los cerdos. El plan de alimentación se establecerá sobre la base de un plan control y los resultados registrados de los cerdos. La vigilancia sanitaria debe ser rigurosa. Algunos coproductos como el lactosuero han sido con frecuencia utilizados en granjas mal adaptadas para este tipo de materia prima. Albar y Chauvel (1984) estiman que un aumento de las pérdidas del 1% puede ser tolerada con la alimentación con lactosuero pero no más. Otros autores establecen como objetivo la mejora de los resultados y de la salud digestiva (Scholten *et al*, 1999).

### La opinión de los usuarios

Existen obligaciones respecto al empleo de coproductos.

El abastecimiento para muchos productos líquidos resulta irregular en cantidad (volúmenes variables) y en calidad (variaciones de la materia seca). La conservación debe llevarse a cabo adecuadamente y las fermentaciones controlarse.

Los subproductos deben cumplir la legislación de alimentación animal, en particular a lo referido a sustancias prohibidas y aquellas presentes de manera involuntaria (vitaminas, oligoelementos...)



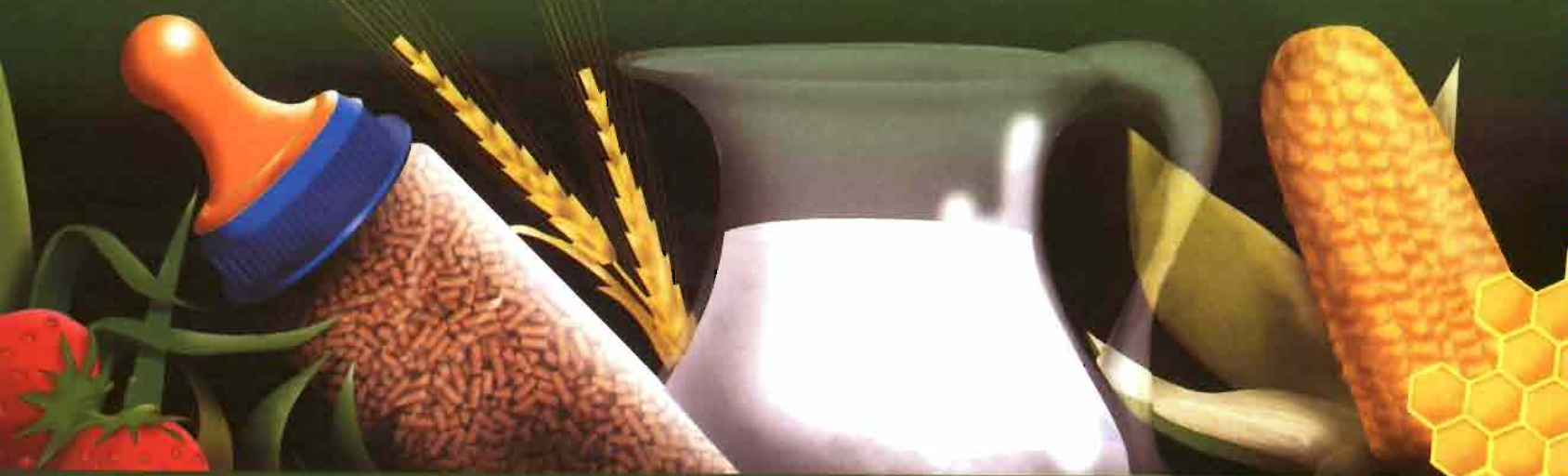
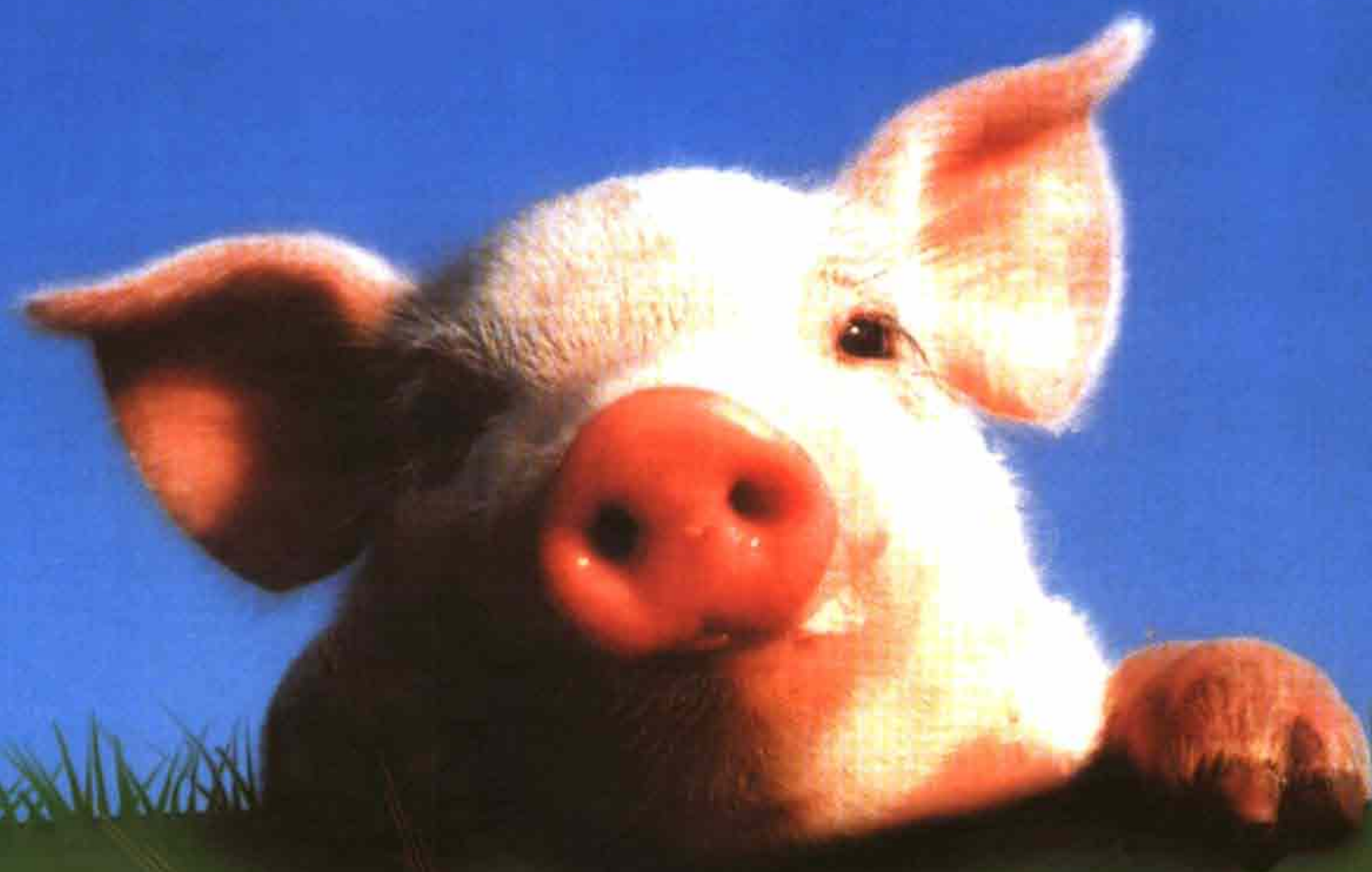
horizontal (en el suelo) a cubierto y su uso a través de una mezcla previa. Los sistemas de pesada y de distribución deben de ser precisos y vigilados rigurosamente.

El ganadero antes de comprar un nuevo coproducto debe solucionar las cuestiones relativas a su almacenamiento, manipulado (tractor, bomba picadora, bomba de alimentación líquida) o el mezclado.

Debido a su acidez, los coproductos líquidos son agresivos con los materiales. Los sinfines de extracción del puré, tienen una vida corta.



LA PRIMERA NUTRICIÓN



**LACTOINICIADORES**

**PRESTARTERS**

**NÚCLEOS**

**ARC Pro-Feed** S.A. C/ Campezo 3, nave 3 - 28022 MADRID . Tlf: 91 747 59 81 - Fax: 91 329 31 17 / e.mail: [profeed@wanadoo.es](mailto:profeed@wanadoo.es)

y para los cuales una autorización de aditivo es necesaria.

La imagen de los coproductos puede ser a veces negativa incluso entre ciertos agentes del mundo ganadero. Este hecho puede llegar incluso a su prohibición en los pliegos de condiciones de determinados circuitos de producción o comercialización. Algunas causas judiciales, por ejemplo por amalgama con las harinas de carne son a veces injustas (Raust, 2002).

Las obligaciones de trazabilidad exigidas a los coproductos son a veces superiores



a las exigidas para los cereales y suponen un incremento de los costes (Lequeux, 2002).

Pero también hay ventajas reportadas por los usuarios.

El principal interés es la reducción del coste alimentario. A pesar de las exigencias, los coproductos del norte de Francia (purés de patata de las fábricas de Chaulnes y de Rosières en Santerre, Corami, leche de levaduras y lactosueros) son materias primas económica y técnicamente interesantes ya que su precio, puestos en la ganadería, resulta netamente inferior al de las materias primas clásicas. (Verbecke *et al.*, 2002). Sus otras ventajas son la aptencia y la acidez, que puede tener un efecto beneficioso a nivel intestinal. En 1980, los granjeros del norte de Francia aceptaban el riesgo de un poco más de mortalidad o de un crecimiento menos bueno,

ya que no pagaban más que el coste de transporte de estos coproductos. La calidad, la trazabilidad, las condiciones de seguimiento y los conocimientos técnicos sobre los coproductos han mejorado mucho desde esa época debido a unas exigencias superiores por parte de los granjeros y a las nuevas obligaciones económicas y ambientales soportadas por las industrias (Lequeux, 2002).

En el norte de Francia, la trazabilidad de los coproductos está organizada por las cooperativas de abastecimiento desde el suministrador industrial hasta el ganadero utilizador, al que se remite un vale de abastecimiento. Cada camión tiene un número de lote y se realizan análisis a la salida de las fábricas. Las industrias han suministrado las grandes líneas del proceso de fabricación y los parámetros analíticos precisos, verificados por análisis regulares de las cooperativas (Bettens, 2002; Porion, 2002). Los estudios del CTP de Beauvais han permitido evaluar el riesgo de contaminaciones (metales pesados, micotoxinas...).

La alimentación líquida permite el uso conjunto de maíz húmedo y coproductos. Esta práctica es frecuente en las regiones del suroeste de Francia (Airfap SudOuest, 2004). Es posible formular una sopa con 20-21 % de materia seca a base de maíz y tourteau de soja de la que un 25% de materia seca es aportada por lactosuero (ITP, 1988).

### ¿Cómo evaluar el precio a pagar?

La relación calidad/precio es el principal punto a estudiar. De hecho los coproductos no deberían ser demasiado costosos. El precio de interés calculado por el programa de formulación, es decir, el precio atribuido en función del valor nutricional en sustitución de otros ingredientes de la fórmula, no es más que una referencia. El precio a negociar debe

situarse netamente por debajo. Todas las obligaciones inherentes a los coproductos deben tenerse en cuenta en el coste. Hay que cubrir los costes de inversión y que además quede un margen suplementario para el ganadero.

El precio de los coproductos húmedos debe ser al menos inferior en un 30% de su precio de interés. La reducción obtenida en el coste del pienso compuesto es del orden del 10-20% en los Países Bajos (Scholten *et al.*, 1999). En el caso de coproductos cuya materia seca es muy baja, los usuarios estiman generalmente que estos productos deben llegar de forma gratuita a la granja.

Por último, no hay que temer desechar productos con un bajo interés nutricional, con una escasa materia seca, como es frecuentemente el caso de los productos derivados de la industria de las frutas y verduras, así como los productos con una gran variabilidad, tanto en el plano nutricional como en el de conservación, y los productos demasiado difíciles de emplear, con demasiadas dificultades de uso y que requieran equipos especiales.

### Conclusión

En todas las regiones francesas, los granjeros valorizan los coproductos en la alimentación de los cerdos. Se trata en la actualidad y prácticamente en todos los casos, de granjeros especializados que poseen ganaderías importantes. Este tipo de alimentación necesita en efecto una gran capacidad, tanto sobre el plano técnico (formulación, conservación) como en el económico (estudios de rentabilidad). Para tener un buen manejo de la calidad y del equilibrio de las raciones, los granjeros deben poscer equipos adaptados y asesorarse por nutricionistas competentes y laboratorio de análisis rápidos. Granjas que trabajen bajo estas condiciones obtienen resultados tan buenos como los demás, si las condiciones de higiene se respetan escrupulosamente.



**¿Produce su granja  
lotes homogéneos?**



**SPLF**

**es su solución**



**SPLF**



**es un aditivo suspensionante para alimentación líquida que contribuye  
eficazmente a que todos sus animales crezcan fuertes y sanos**

**natural, eficaz, seguro y ecológico**

**Mejoras tecnológicas**

- Sopa homogénea
- Flexibilidad en formulación
- Flexibilidad en la tasa de dilución

**Mejoras zootécnicas**

- Reduce diarreas y blandeos
- Aumenta el aprovechamiento del alimento
- Reduce el stress

**LOTES HOMOGÉNEOS**

La sepiolita se utiliza en la alimentación animal desde hace más de 25 años, periodo durante el cual se han consumido más de 2 millones de toneladas. En la actualidad su empleo sigue ocupando un lugar importante en la fabricación de piensos compuestos y en la producción ganadera.

# El uso de sepiolita en alimentación porcina: nutrición y seguridad

Fernando Escribano<sup>1</sup>, Rosil Lizardo<sup>2</sup>, Narciso Matas<sup>1</sup> y Manuel Sánchez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de I+D. Tolsa, S.A. Madrid

<sup>2</sup>Dpto. de Nutrición Animal. IRTA-Mas Bové. Reus. Tarragona.

La sepiolita para alimentación animal en seco (Exal, Tolsa, S.A.) está registrada en la UE desde 1989, como aglomerante y antiapelmazante, además de tener un efecto beneficioso sobre la digestión, la salud intestinal, la calidad de las producciones, el manejo de las deyecciones y el medioambiente.

La sepiolita para alimentación líquida, es una aplicación relativamente reciente. Su fabricación requiere el empleo de una materia prima de alta pureza además de un proceso de micronización por vía húmeda, con el fin de potenciar una fácil dispersión

en agua que ponga de manifiesto sus propiedades reológicas como suspensionante y espesante de la sopa. La investigación sobre el uso la sepiolita reológica (SPLF) en la alimentación líquida en España se ha intensificado en estrecha colaboración con el IRTA y con INZO<sup>o</sup> durante los últimos años (Lizardo, 2002 y 2003; Le Treut y Guillou, 2003 y 2004).

A continuación se resumen algunas de las principales razones para la utilización de SPLF en alimentación líquida porcina centrando la atención en el análisis de los factores que afectan a la calidad tecno-

lógica de la sopa, en cuanto a su homogeneidad y fluidez, y más concretamente en la capacidad de retención de agua y su influencia sobre el agua libre. Para terminar se presenta la situación actual sobre seguridad alimentaria de la sepiolita de acuerdo a la legislación vigente en la UE.

### La sepiolita en alimentación líquida porcina

En España, se prevé un continuado crecimiento en el número de granjas con alimentación líquida, aunque en la actualidad sólo representan el 1% de la cabaña porcina, aproximadamente.

Las mayores ventajas de los sistemas de alimentación líquida son: el menor coste de alimentación asociado al empleo de co-productos de la industria agroalimentaria y la posibilidad de hacer un racionamiento más ajustado a las necesidades nutritivas de los animales en sus distintas fases de producción.

Los principales inconvenientes son: la elevada inversión, el limitado conocimiento sobre el valor nutritivo de los co-productos y su disponibilidad, y la difi-



cultad de asegurar la deseada calidad tecnológica por causa de la falta de homogeneidad del alimento líquido.

Evitando la decantación se garantiza la homogeneidad y manteniendo una buena fluidez, se maximiza la flexibilidad de formulación del pienso. Para poder cumplir con estos dos requisitos es necesario conocer el contenido de agua libre de la sopa. En general se estima que la cantidad de agua libre debe estar entre 30-40% para obtener una buena homogeneidad, siempre que la granulometría y el peso específico del pienso se conozcan.

Los primeros resultados ilustrando el efecto suspensorio de la sepiolita reológica (SPLF) se obtuvieron en colaboración con ganaderos españoles (Granja Baeza, Segovia) y con investigadores y ganaderos alemanes y fueron publicados en el congreso de la Federación Europea de Zootecnia (Hoppenbrock y col, 1998).

Con la incorporación de SPLF en el pienso, se aumenta la flexibilidad de la formulación y se puede ampliar el intervalo de agua libre, dentro del cual se maximiza la homogeneidad de la sopa, con lo que se permite ajustar las condiciones de alimentación para optimizar el rendimiento y bienestar de los animales.

Las principales consecuencias de la mejor homogeneidad de la sopa son: menor tiempo de mezclado, mejor fluidez de la sopa, menor gasto de energía en mezclado y bombeo, mayor homogeneidad en el crecimiento de los animales, menor tiempo de salida al matadero, mayor número de cerdos producidos por plaza y por tanto, menor plazo para recuperar la inversión. En 2001, Parisini y col., demostraron un aumento del 34% al 49% en el número de cerdos entre 132 y 145 kg, reduciéndose el número de cerdos comprendidos en los grupos de máximo y mínimo peso. Similares resultados se han obtenido en condiciones de producción francesas, habiendo llegado a reducir el tiempo de salida al matadero

hasta una semana para cada lote, lo cual representó una ganancia superior a 14 días por año en la duración del engorde.

Otra consecuencia de la mejora en la calidad de la sopa y de la menor separación entre agua y pienso es el efecto beneficioso que esto tiene sobre la salud intestinal, principalmente en animales jóvenes. En ensayos realizados en Navarra (Olló, 2002) con lechones alimentados en seco, hasta los 8,5 kg y entre 8,5 y 35 kg de peso, el SPLF se suministró diariamente en la granja, mediante espolvoreo en el suelo, o en pequeños comederos. Con ello, desaparecieron las diarreas, mejoró el apetito, se aumentó un 7% el número de lechones destetados y hasta un 16% el peso del lechón al destete. Así mismo, entre los 8,5 y los 35 kg, además de reducirse las diarreas se eliminaron las mordeduras de rabo, se redujo el coste de medicación y se mejoró el rendimiento de los lechones.

Empleando este sistema durante varios años, la Granja Baeza, en Segovia, ha conseguido eliminar prácticamente la aparición de diarreas y minimizar el empleo de tratamientos sanitarios en las primeras fases. Similares resultados han sido obtenidos por INZO<sup>o</sup> (Landeau, 2004) en condiciones francesas de producción, donde se apreció una reducción en las diarreas provocadas por *E. coli*. En la actualidad, en el IRTA, Lizardo y col. están investigando sobre estos aspectos con el fin de establecer pautas de manejo alimentario de los lechones que reduzcan los trastornos digestivos en primeras edades.

Otras ventajas zootécnicas asociadas a la inclusión de SPLF en la sopa, como media de los estudios realizados entre 1997 y 2004 se resumen en: aumento de la ganancia media diaria entre el 2-4%, del índice de transformación entre el 1-2% y de la calidad de la canal del 1% aproximadamente. Si además se tiene en cuenta el efecto derivado de aumentar la materia seca,



Figura 1.

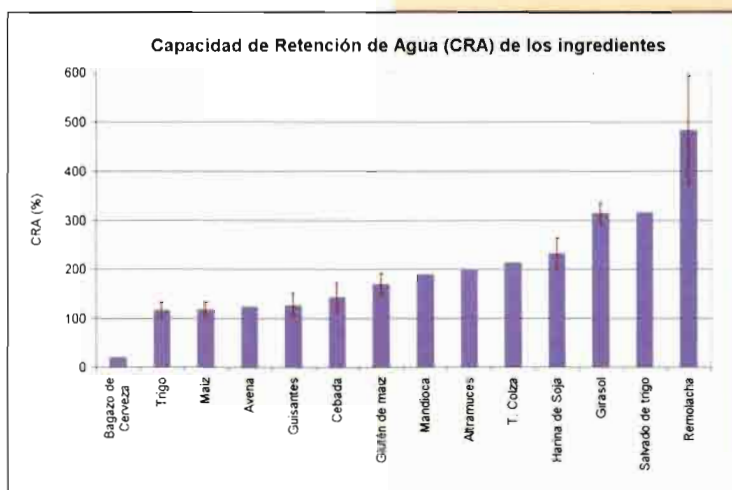
la mejora del rendimiento puede alcanzar valores superiores al 5%. Este beneficio es en gran parte debido al aumento en el consumo diario de pienso, por lo tanto el efecto máximo se alcanza en cerdos que se encuentran en la primera fase de engorde, entre los 20 y los 60 kg de peso, aproximadamente.

Por último desde el punto de vista de la gestión medioambiental. La alimentación líquida con la inclusión de SPLF como aditivo reológico, permite optimizar el funcionamiento del sistema, mejorar el manejo de los purines, reducir la lixiviación de nitrógeno y en definitiva reducir el efecto de las deyecciones sobre el medio ambiente.

La mayoría de los resultados mencionados se han obtenido con una dosis de incorporación del 1% de SPLF en el pienso con 87% de materia seca. Sin embargo, esta dosis se ha logrado reducir hasta el 0,6-0,8%, gracias a la continua

**La mejora en la calidad de la sopa y la menor separación entre agua y pienso tiene un efecto beneficioso sobre la salud intestinal**

Figura 2.



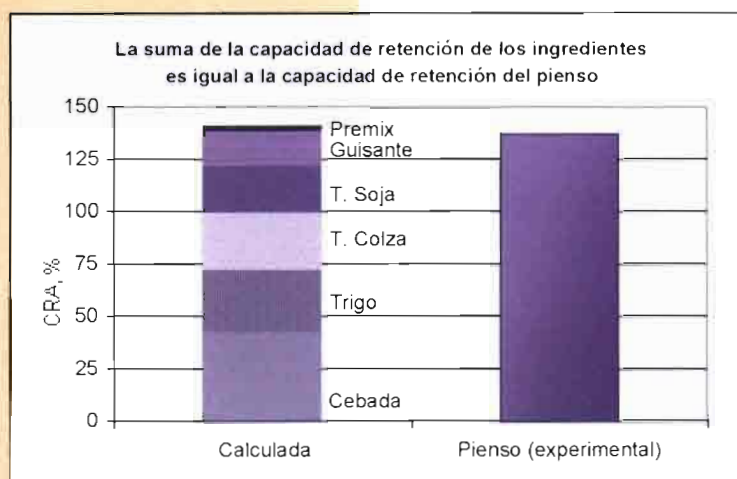


Figura 3.

mejora del proceso de fabricación y al mejor conocimiento de los factores que afectan a la calidad de la sopa durante su preparación.

### Factores que afectan a la calidad de la sopa

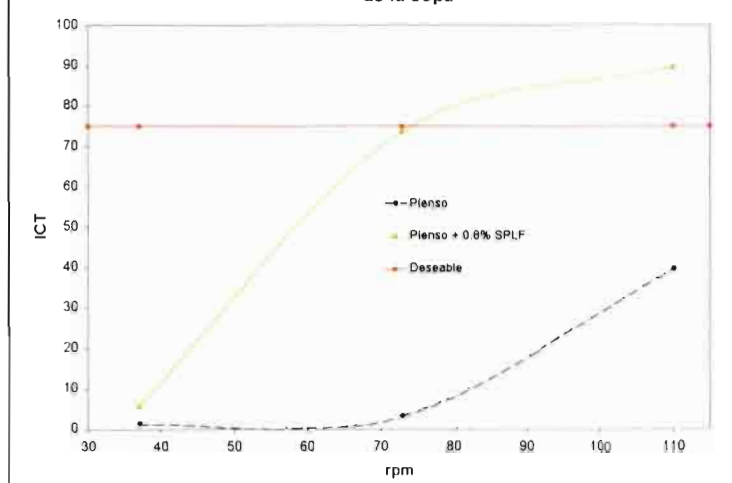
La calidad tecnológica de la sopa se considera alta cuando no se produce separación de sus componentes y el pienso está homogéneamente mezclado con el agua. El principal factor que influye sobre la calidad de la sopa es la capacidad de retención de agua (CRA) del pienso y esta, a su vez, depende de la CRA de sus ingredientes y de la proporción en que se incorpora cada uno en la fórmula.

En la **Figura 1** se presenta un esquema de los distintos tipos de agua que hay en una sopa: la humedad, el agua añadida o agua de formulación, el agua retenida o absorbida por el pienso y el agua libre o agua de la sopa que no es absorbida por el pienso.

CUADRO I. Capacidad de retención de agua de los ingredientes.

| Ingrediente             | CRA, % | dt  |
|-------------------------|--------|-----|
| Bagazo de Cerveza (n=1) | 20     |     |
| Trigo duro (n=2)        | 117    | 16  |
| Maíz (n=5)              | 118    | 15  |
| Avena (n=1)             | 123    |     |
| Guisantes (n=2)         | 127    | 23  |
| Cebada (n=5)            | 142    | 29  |
| Gluten de maíz (n=2)    | 169    | 21  |
| Mandioca (n=1)          | 189    |     |
| Altramuces (n=1)        | 200    |     |
| T. Colza (n=1)          | 213    |     |
| Harina de Soja (n=5)    | 233    | 32  |
| Girasol (n=2)           | 315    | 21  |
| Salvado de trigo (n=1)  | 315    |     |
| Remolacha (n=2)         | 484    | 110 |

Figura 4. Influencia de la velocidad de agitación en la calidad de la sopa



El agua libre es determinante del comportamiento fluido de la sopa. Un exceso de agua libre puede provocar la sedimentación del pienso, como suele ocurrir en sopas con una alta tasa de dilución. Un déficit de agua libre puede provocar atascos por ser una sopa demasiado espesa, como puede ocurrir cuando se desea maximizar el consumo de pienso o bien cuando se emplean ingredientes con elevada capacidad de retención de agua.

En general, como ya se ha mencionado antes, la calidad de la sopa es buena cuando el agua libre se encuentra entre el 30-40%, aunque esto puede variar según el tamaño y la densidad aparente, lo cual viene determinado por el tamaño de molienda. En el **cuadro I** y la **Figura 2** se muestran ejemplos de la CRA, en orden creciente, de ingredientes comúnmente empleados en alimentación líquida.

La desviación típica es en gran parte debida al diferente tamaño de molienda de cada muestra recibida. Esto es muy significativo para la pulpa de remolacha, que puede casi duplicar su CRA si se hace una molienda fina.

La calidad y homogeneidad de una sopa se puede predecir conociendo la CRA de sus ingredientes y su porcentaje de inclusión en la fórmula (**Figura 3**). En este sentido, sería importante incluir la CRA de los ingredientes y la CRA del pienso como parámetros de formulación. De

esta manera, se puede determinar la cantidad de agua libre y mediante formulación lineal, obligar a que se encuentre dentro del rango deseable del 30-40%. Con todo ello se puede tener a priori una idea del comportamiento fluido y por tanto establecer las características del pienso para obtener una sopa de buena calidad de acuerdo a la tasa de dilución deseada.

Mediante la fórmula que se presenta a continuación se determina el agua libre de la sopa en función de la capacidad de retención de agua del pienso:

AL: Agua libre, %

CRA<sub>p</sub>: Capacidad de retención de agua del pienso

X: Cantidad de agua añadida - tasa de dilución (agua de formulación)

$$AL = (X - CRA_p) / (1 + X) \cdot 100$$

Para determinar el agua libre en función de la materia seca que se desea añadir a la sopa y la humedad del pienso, se puede emplear la siguiente fórmula:

donde:

$$AL_{(0.0)} = 100 - \frac{(100 + CRA_p) \times MS}{100 - H_p}$$

AL = Agua libre

CRA<sub>p</sub> = Capacidad de retención de agua del pienso (%).

MS = Materia seca de la sopa (%).

H<sub>p</sub> = Humedad del pienso (%).

La calidad tecnológica de la sopa se determina mediante el índice de calidad tecnológica (ICT) que se define como: la cantidad de alimento (pienso) que fluye en el ensayo de fluidez. Se calcula a partir del valor fluidez y del agua libre. Es indicativo de la homogeneidad y fluidez de la sopa según el grado de sedimentación del pienso en agua. Al no depender de la sinéresis es un valor menos subjetivo que el IF.

El ICT se determina a partir del agua libre fácilmente mediante la siguiente fórmula:

donde:  
AL = Agua Libre del alimento líquido (%)  
ICT = Índice de calidad tecnológica (%).

$$ICT = \frac{\text{Fluidez} - AL}{100 - AL} \times 100$$

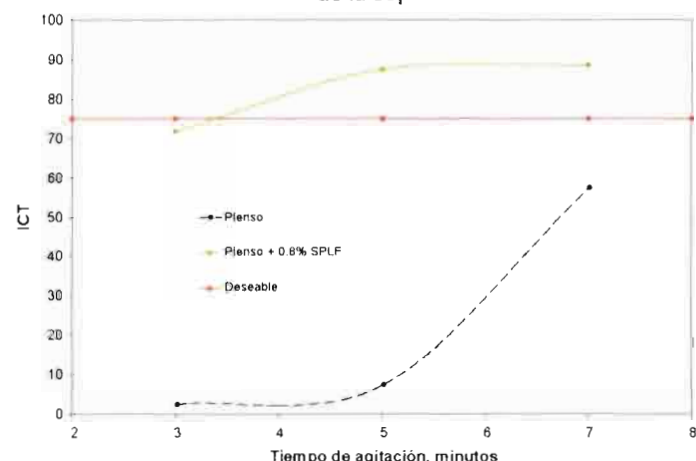
Como referencia de calidad de la sopa se recomienda que el ICT sea igual o superior al 75%

muces (2.0), gluten de maíz (2.0), manteca (2.0), melaza (1.0). Resto: L-lisina, DL-metionina, L-treonina, carbonato cálcico, fosfato bicálcico, sal, vitaminas y minerales.

En dicha figura se aprecia que al aumentar la velocidad de agitación se mejora el ICT de la sopa, aunque el ICT deseable no se llega a alcanzar en el pienso testigo, si no se incorpora la sepiolita reológica. La velocidad de agitación a la que se han hecho estos experimentos está dentro del rango de velocidades de funcionamiento de las mezcladoras en granja.

En cuanto al tiempo de mezclado (**Figura 5**) se observa que con 7 minutos el ICT de la sopa testigo alcanza valores del 60%, por lo se aproxima a lo deseable. Este tiempo se puede reducir a tres minutos por mezcla y a la vez obtener una mejor calidad de la sopa si se incorpora un 0,8% de SPLF en el pienso, lo cual representa más de un

Figura 5. Influencia del tiempo de agitación sobre la calidad de la sopa



En la **Figura 4** se presentan los resultados de una serie de experimentos realizados para conocer el efecto de: la velocidad de agitación, el tiempo de mezclado, la dosis de SPLF y la materia seca de la sopa sobre ICT.

Estos ensayos se han realizado con un pienso de engorde del IRTA (Referencia P-263) cuya composición porcentual era: trigo (30.0), cebada (25.0), mandioca (11.82), harina de soja (44) (18.31), guisantes (5.0), ultra-

50% de ahorro en el tiempo dedicado a preparar los alimentos.

En este sentido se pueden combinar el tiempo de agitación y la dosis de SPLF con el fin de encontrar la dosis más adecuada de acuerdo a las condiciones de trabajo de cada mezcladora (**Figura 6**). Por ejemplo, en las condiciones equivalentes a las de funcionamiento de la mezcladora de la granja experimental del IRTA se observa que con un 0,6% de SPLF y 4-5 minutos



## Trabajamos juntos para el bienestar de todos

### Seguridad

La seguridad de nuestro producto, para las personas y los animales, es nuestra máxima prioridad.

### Medio ambiente

Actuamos juntos en la protección de la naturaleza. Bactocell permite la reducción de agentes contaminantes

### Salud

Reforzamos el ecosistema digestivo de los cerdos gracias al efecto barrera de las bacterias lácticas de Bactocell

### Nutrición

Mejoramos la calidad nutricional de la alimentación porcina

### Protección

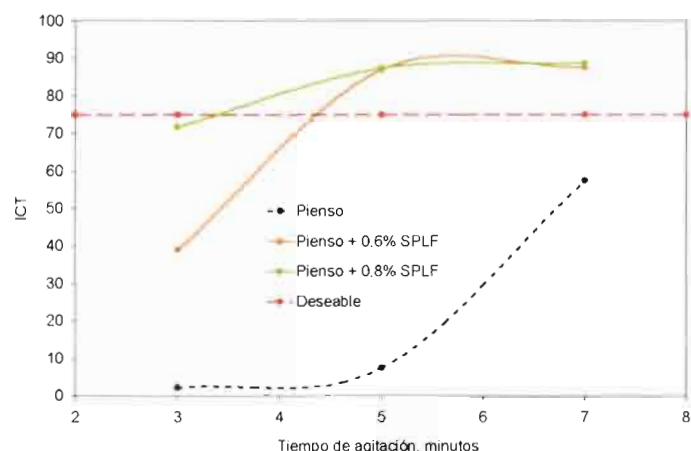
Preservamos la calidad sanitaria de la alimentación animal reforzando, al mismo tiempo, el ecosistema de su entorno.



LALLEMAND BIO, S.L

Muntaner 281, ent 3e - 08821 Barcelona  
Telf: (34) 93 241 33 80 - Fax: (34) 93 202 00 41

Figura 6. Influencia de la dosis de SPLF en la calidad de la sopa



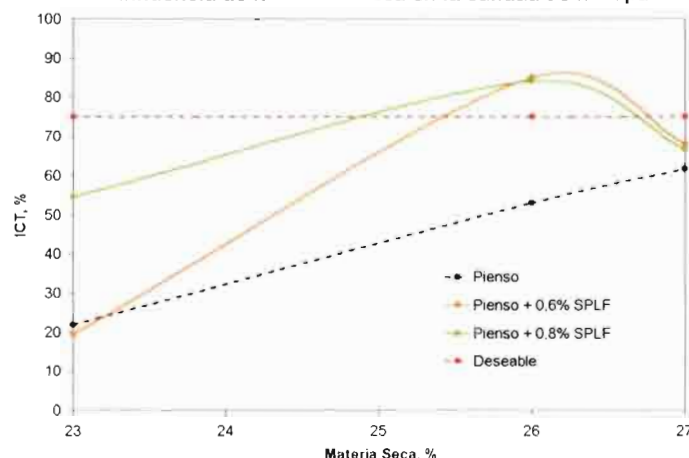
de agitación es suficiente para obtener una fluidez y homogeneidad de la sopa al nivel recomendable del 75%.

Por último, en la **Figura 7** se presentan los resultados a diferentes concentraciones de materia seca y se observa cómo aumenta el ICT, al aumentar la concentración de la sopa, hasta alcanzar un máximo a partir del cual empieza a reducirse. Esta reducción es debida a una excesiva concentración de la sopa que empieza a ser demasiado espesa y por tanto poco fluida, pudiendo provocar atascos y roturas en los circuitos.

La relación entre la materia seca y el agua libre para el pienso testigo y los piensos con 0,6% y 0,8% de SPLF se presentan en el **cuadro II**.

En el momento actual, en colaboración con el Instituto Técnico de Porcino de Francia (E. Royer, ITP) y con el IRTA se están iniciando investigaciones con el objetivo de establecer las condiciones de trabajo más apropiadas, pero ajustándolos a las necesidades

Figura 7. Influencia de la materia seca en la calidad de la sopa



de agua de los animales, con el fin de maximizar el rendimiento zootécnico y económico de la explotación ganadera con sistema de alimentación en líquido.

### Seguridad alimentaria de la sepiolita

Las crisis alimentarias de los últimos años han puesto de manifiesto el riesgo relacionado con la contaminación de los alimentos. En consecuencia, la Comisión Europea ha establecido una política de seguridad alimentaria para controlar el riesgo y la trazabilidad de los alimentos destinados a consumo humano. Desde mayo de 1999, cuando se desató la crisis de las dioxinas, ha sido necesario estudiar con profundidad, la situación particular de la sepiolita para dar respuesta a las demandas procedentes de la Comisión y del propio mercado, en relación con el origen, la trazabilidad y la seguridad de la sepiolita en alimentación animal.

La sepiolita es un silicato

de magnesio hidratado cuyo origen y génesis tuvo lugar hace unos 15 millones de años, en la zona Noreste de Madrid, en un ambiente geológico de calma tectónica y fuerte evaporación, que permitió la sedimentación geoquímica de la sepiolita.

El sistema de minería selectiva, el extenso muestreo y la gestión de la calidad certificada bajo:

- Normativa de calidad (ISO 9001 desde 1996).
- Buenas prácticas de fabricación (GMP-13 desde 2003).
- Análisis de peligros y control de puntos críticos (HACCP desde 2003).

Esto permite garantizar una correcta trazabilidad de los productos desde su extracción en la mina, durante el proceso de fabricación y comercialización hasta su venta a la industria de la alimentación animal.

Todo ello asegura la adecuada monitorización de los productos y procesos en cuanto al control de las sustancias indeseables que requiere la seguridad alimentaria de los productos de sepiolita para alimentación animal Exal y SPLF.

En definitiva, este sistema de calidad certificada y buenas prácticas de fabricación demuestra una vez más que, después de 25 años en el mercado de alimentación animal, la sepiolita sigue siendo un aditivo seguro y sano para los animales, los consumidores y el medioambiente.

CUADRO II. Relación entre MS y AL para el pienso testigo y los piensos con 0,6% y 0,8% de SPLF.

| Materia seca % | SPLF % | Agua libre % |
|----------------|--------|--------------|
| 23             | 0      | 39.81        |
|                | 0.6    | 39.09        |
|                | 0.8    | 38.85        |
| 26             | 0      | 31.96        |
|                | 0.6    | 31.14        |
|                | 0.8    | 30.87        |
| 27             | 0      | 29.34        |
|                | 0.6    | 28.49        |
|                | 0.8    | 28.21        |

Animal Nutrition

 **BASF**  
The Chemical Company

¡Exija  
Transparencia!

**FORMI**

**NOVEDAD:**  
¡Ya está autorizado  
su uso en cerdas!

BASF Española  
Ctra. Nacional 340, km.1156  
43006 Tarragona

Tel. 977 25 64 83  
Fax 977 55 10 58  
[nutricionanimal@basf.es](mailto:nutricionanimal@basf.es)

**FORMI®**

Formi® – El primer sustituto a los  
aditivos antibióticos aprobado en la UE

- Seguro para el consumidor
- Controla salmonella en la granja
- Prevención de colibacilosis al destete
- Mejore su rentabilidad mejorando el crecimiento  
y el rendimiento del pienso

La preparación y distribución mecanizada de un alimento líquido a cerdos de engorde o a cerdas, impone programar comidas de tamaño predefinido.

# Gestión de planes nutricionales en alimentación líquida

David Guillou y Emmanuel Landeau.  
INZO°, Francia.

Al contrario de lo que se puede observar con los comederos para pienso seco o semihúmedo, los animales en alimentación líquida no fragmentan la ingesta a lo largo del día con visitas múltiples al punto de alimentación (o de bebida); los cerdos están condicionados a las horas de comida, a la cantidad de pienso y al agua disponible en este momento.

La necesidad de planificar la distribución de alimento condujo naturalmente a definir planes previsionales de las cantidades de pienso o de nutrientes a distribuir cada día, o a cada comida. Las soluciones encontradas en las granjas son muy diversas, para objetivos de producción muy similares; esa diversidad merece comentario. Luego consideraremos

las consecuencias prácticas del uso de los planes nutricionales.

### Descripción de los planes que se encuentran en las granjas

Dos tipos de planes se encuentran en las granjas francesas con alimentación líquida: en la mayoría, una curva de crecimiento teórica está instalada en el software que controla el sistema, luego la cantidad de alimento depende del crecimiento objetivo (o a la conversión teórica esperada); hay también situaciones donde sólo se define el consumo diario a lo largo del tiempo.

La distribución de alimento puede estar expresada en kg de pienso, en kg de sopa, en kg de materia seca, en kcal de

energía digestible o de energía neta.

El tipo del plan encontrado depende del proveedor del sistema, de la edad del equipo y del modo de alimentación en la granja (pienso completo de origen externo o procesado en la misma granja).

Una encuesta realizada en el otoño 2004 en la Bretaña, con unos 20 ganaderos de porcino nos enseñó lo siguiente:

- La mayoría (94%) de los ganaderos imponen un tope de consumo del pienso de finalización. El valor del tope varía en función del peso o la edad de los cerdos al inicio de dicho tope.
- El 10% de los planes nutricionales encontrados son los dados por defecto a la instalación.
- El 60% de los planes fueron instalados por un técnico (proveedor de pienso, cooperativas de ganaderos, etc.) sin presencia del ganadero; la curva de crecimiento y la curva de consumo pueden ser instaladas por personas distintas, pues se encuentran desfasadas.
- El 25% de los planes tienen más de 10 años.
- En el 50% de los ganaderos que compran el pienso, el

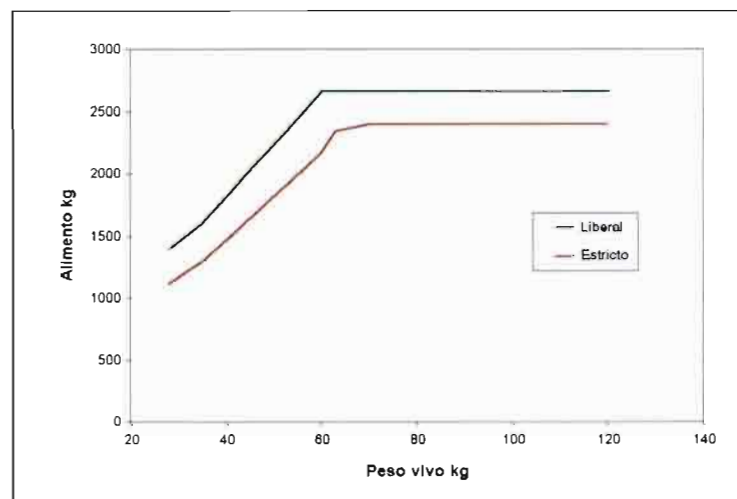


Figura 1.  
Dos ejemplos comunes de plan de racionamiento.

plan no cambia a lo largo del año, incluso si varía el peso inicial de los cerdos de engorde; un plan único está definido para todos los cerdos, sea cual sea el peso inicial y para todos los grupos que pasan uno después del otro; pero el plan siempre será modulado.

– Sólo los que fabrican su pienso varían la dilución del alimento líquido. Ni un ganadero tenía un control de dilución realizado en su granja.

Modular el plan es una función del sistema que permite adaptar la distribución de sopa a lo que se observa en las comidas previas. Más veces, modular consiste en la reducción del tamaño de la próxima comida en una proporción, por observar rechazos en los comederos. Así, se espera mejorar el índice de conversión al reducir derroche y siguiendo la ingestión más de cerca. A veces, la modulación se realiza aumentando la distribución en un tanto porcentual con el objetivo de acercarse al consumo *ad libitum*, para mejorar la ganancia diaria. Modular se realiza al nivel de cada válvula. En una sala de engorde, cerdos contemporáneos no tendrán realmente el mismo nivel alimenticio con un plan nutricional de referencia igual. Sólo los programas informáticos más recientes pueden conservar los resultados de las modulaciones. Con los programas antiguos, estos datos se pierden. En este caso, los datos de distribución no pueden extraerse para calcular el índice de conversión de los cerdos.

Con las observaciones de nuestra encuesta, podemos describir un plan nutricional tipo, observado en Bretaña durante 2005:

– Con excepciones muy escasas, la curva de crecimiento de referencia es una función casi lineal del tiempo en engorde: expresar el consumo en función del peso o del tiempo da igual.

– El nivel alimenticio del primer día varía entre 37,5 y 59,3 g de pienso seco (86% MS) por kg de peso vivo, siendo este entre 25 y 40 kg.

– En el 60% de las granjas, el aumento del plan nutricional está cerca de 30 g/día (entre 29 y 33); se encuentran también aumentos más lentos (18-25) o más intensivos (35-45).

– El tope varía entre granjas: se identifica un grupo «estricto», con un tope entre 2,25 y 2,40 kg de pienso por día, y un grupo «liberal» (84% de las granjas en la encuesta) entre 2,55 y 2,95 kg/día. El tope puede empezar tanto a 55 kg de peso vivo como a 75.

La **Figura 1** presenta un ejemplo de plan «estricto» (40 g/kg PV el día 1, 25 g/d de aumento hasta un tope de 2,40 kg) y un ejemplo de plan «liberal» (50 g/kg el día 1, 30 g/d de aumento, tope de 2,66 kg). En este ejemplo, se puede calcular una diferencia de intensidad nutricional de 25% entre el arranque y el principio del tope, 11% al tope.

Parece lógico considerar que diferencias como estas corresponden a objetivos distintos. Eso es lo que intentaremos ilustrar a continuación.

### Ventajas de los planes nutricionales: planificación del engorde

### Modelización de los rendimientos zootécnicos

Los modelos de crecimiento suelen ser presentados como herramientas de ayuda para la toma de decisiones en explotaciones de porcino. A nivel teórico, el interés de su utilización es claro, pero es más difícil convencerse del interés para la gestión técnico-económica.

Ni siquiera, el interés de tener planes nutricionales predefinidos para predecir los rendimientos zootécnicos parece evidente: no hace falta predecir la ingesta cuando es *ad libitum*.

Las diferencias entre las situaciones a simular, debidas a las condiciones ambientales, a la calidad de manejo, al edificio, a las líneas genéticas, etc., son atenuadas cuando se conoce el plan nutricional de la granja.

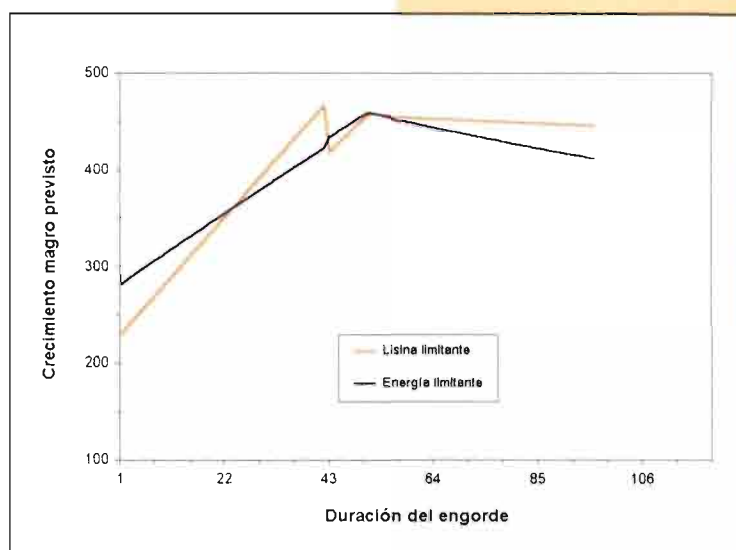
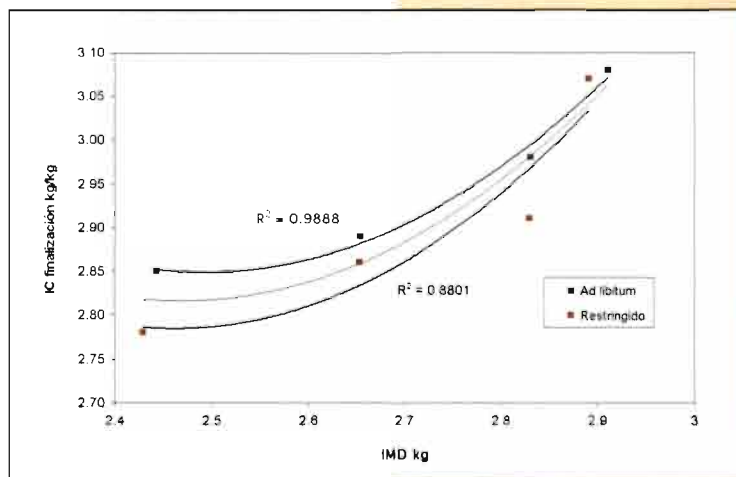


**Figura 2.** Representación de los factores nutricionales limitantes para el crecimiento de magro. (Simulación INZO®).

La fiabilidad de la comparativa entre las predicciones y las observaciones realizadas está presentada en el **cuadro 1**. Las predicciones fueron realizadas con el programa informático SEXTA, desarrollado por INZO®, y con la versión beta de INRAPorc, en su periodo de pruebas. Cuando el plan nutricional está definido y aplicado sin fallos, cuando también se conocen los valores nutricionales de los piensos, la predicción de la ganancia media diaria (GMD) es muy precisa (error menor del 4% en la peor predicción). El índice de conversión es aún más preciso, dado que la ingesta es un valor entrada en el modelo y el error sólo viene de la GMD. Así, la predicción del coste alimenticio es muy fiable.

Con estos elementos se pueden realizar simulaciones técnico-económicas y calcular el impacto de los cambios en los planes nutricionales, en situaciones de campo, para definir planes «a medida».

**Figura 3.** Relación entre el consumo y el índice de conversión en dos ensayos sobre las necesidades de aminoácidos de cerdos en finalización.



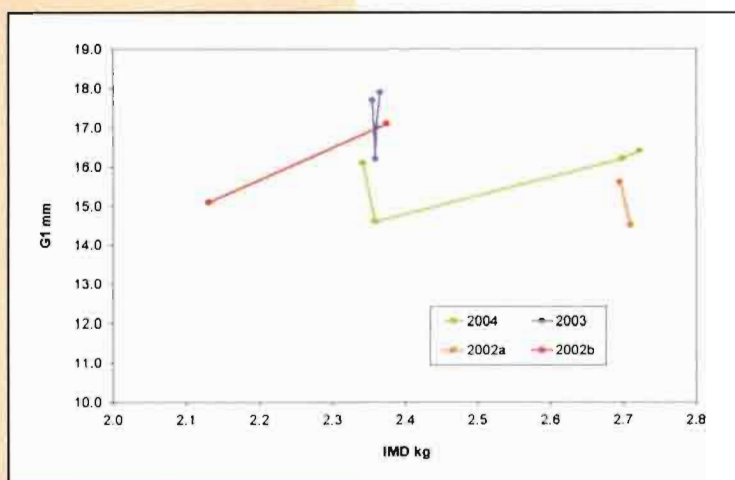


Figura 4. Relación entre la grasa externa de la canal (G1 mm) y el consumo de alimento. Recopilación de datos de pruebas llevadas a cabo por INZO® (2002-2004).

### Aplicación para definir los planes nutricionales

Una vez simulada la curva de crecimiento, se pueden realizar balances nutricionales de manera dinámica. Estos balances proveen las informaciones de base para diseñar planes personalizados.

La primera etapa consiste en la identificación de los nutrientes limitantes a cada momento. La modelización permite de realizar estos balances para la ganancia de peso, para la ganancia de magro (**Figura 2**), para la deposición proteica, etc.

Con el plan nutricional de la **Figura 2**, la lisina ingerida es el primer factor limitante en las tres primeras semanas del engorde. Luego, es la ingesta de energía neta la que limita la deposición magra, sobre todo cuando se alcanza el tope del plan.

En una segunda etapa, se simula la influencia de cambios en el plan nutricional.

Primero, intentamos variar los niveles de la curva de ingesta; se sabe que los ganaderos no suelen cambiarla (resultados de nuestra encuesta), pero es importante proponer esta opción, sobre todo por razones económicas. También se simula las consecuencias de cambios en las dietas, mediante una curva idéntica. En el ejemplo de la **Figura 2**, podríamos probar una dieta de crecimiento más rica en lisina y una dieta de finalización más rica en energía neta.

Por diseño, el equipo de distribución de alimento líquido ofrece la flexibilidad en las transiciones alimenticias: el tanque de mezcla permite mezclar el pienso y el agua, pero también piensos distintos. Con este tipo de equipo, una distribución multifase es realizable.

La tercera etapa es, por supuesto, la validación de las modificaciones del plan nutricional. Esta validación no se hace igual en una granja de producción o en una estación experimental. En una granja, dependiente de los datos disponibles, se planificaron reuniones para seguir las evoluciones de los rendimientos zootécnicos y económicos. En una estación experimental, se realizaron ensayos con el máximo de medidas individuales, con la esperanza de encontrar fallos en el modelo. Los rendimientos zootécnicos fueron simulados por cada tratamiento y comparados a los resultados medidos.

Ese tipo de balance ya está

presentado en el **cuadro I**. El ensayo de 1996 comparaba un plan con un único pienso de engorde (U: 17,0% PB) a una secuencia de dos raciones, una de arranque (A) y otra de finalización (F), diseñada para minimizar la excreción de nitrógeno según las recomendaciones oficiales (CORPEN; A: 16,5 y F: 15,0 % PB). Por supuesto había una curva de ingesta única, con 50 g/kg PV el primer día, un aumento de 18 g/d y un tope a 2.600 g. Los rendimientos zootécnicos eran similares, conforme con lo modelizado, y calculamos una reducción de la excreción nitrogenada de 13%. Este tipo de secuencia está generalizado hoy.

En la prueba de 2001, intentamos validar la influencia de un plan liberal al arranque, sobre los rendimientos: después de 1.500 g el primer día, se comparaba un aumento de 30 g/d (T) a un aumento de 40 g/d (L), hasta el tope común a 2.980 g. Observamos una reducción de 2 días del tiempo para alcanzar el peso de matanza, como se podía predecir con el modelo.

En 2002, comparamos dos planes que se encontraban muchas veces en Bretaña: una restricción «estricta» (42 g/kg PV al día 1, +25 g/d hasta el tope de 2.450 g) y un programa «liberal» (48 g/kg al día 1, +32 g/d hasta el tope de 2.650 g). La reducción de tiempo a la matanza se redujo en 5,5 días; el simulador predijo 6 días. De la misma manera se midió un aumento del índice de conversión (+0,065) con el plan «liberal» que superaba lo previsto por el modelo.

En 2003, hemos comparado cuatro combinaciones de niveles energéticos en arranque y en finalización, por un nivel de pienso idéntico: 1.500 g el día 1 (47 g/kg PV), aumento de 30 g/d y tope de 2.600 g. Concentrar la energía en el pienso de arranque reducía el tiempo al sacrificio en 2 días, con un peso final superior (+1,4 kg). El índice de conversión era también menor. Concentrar el pienso de finalización también aumentaba el peso final, pero sin efecto sobre el tiempo al sa-

CUADRO I. Precisión en la predicción de la GMD de cerdos de engorde con planes nutricionales predefinidos. Resumen de 4 pruebas (INZO®, no publicado).

|                 | TRT | Medidas | Simulaciones |     |       |                                |     |       |
|-----------------|-----|---------|--------------|-----|-------|--------------------------------|-----|-------|
|                 |     |         | Diferencia   |     |       | Diferencia                     |     |       |
|                 |     |         | SEXTA        | g   | %     | INRAPorc<br>v. Beta 1.0 (2004) | g   | %     |
| prueba 1996 (1) | U   | 780     | 789          | 9   | 1,2%  | ND                             | ND  | ND    |
|                 | C   | 768     | 778          | 10  | 1,3%  | ND                             | ND  | ND    |
| prueba 2001 (2) | T   | 926     | 934          | 8   | 0,9%  | ND                             | ND  | ND    |
|                 | L   | 951     | 964          | 13  | 1,4%  | ND                             | ND  | ND    |
| prueba 2002 (2) | S   | 868     | 846          | -22 | -2,5% | ND                             | ND  | ND    |
|                 | L   | 943     | 938          | -5  | -0,5% | ND                             | ND  | ND    |
| prueba 2003 (2) | T1  | 939     | 917          | -22 | -2,3% | 930                            | -9  | -1,0% |
|                 | T2  | 968     | 946          | -22 | -2,3% | 950                            | -18 | -1,9% |
|                 | T3  | 972     | 939          | -33 | -3,4% | 940                            | -32 | -3,3% |
|                 | T4  | 997     | 967          | -30 | -3,0% | 960                            | -37 | -3,7% |
| Promedio        |     |         |              | -9  | -0,9% |                                | -24 | -2,5% |

(1) SEXTA 1.0 (1994) (2) SEXTA 2.0 (1999)

**CUADRO II. Efecto de la restricción alimenticia sobre el índice de conversión con alimentos limitantes en energía neta – Prueba INZO°, 2004.**

| EN Ar/Fi, MJ/kg | 9.35/9.55 |       | 9.70/9.90 |       |
|-----------------|-----------|-------|-----------|-------|
|                 | AL        | R     | AL        | R     |
| IMD, kg         | 2,722     | 2,358 | 2,698     | 2,341 |
| IC, kg/kg       | 2,74      | 2,88  | 2,71      | 2,73  |

crificio ni sobre el índice de conversión. Estos resultados eran conformes a las simulaciones. Al contrario, el efecto sobre el espesor de grasa en las canales, favorecidas por ambos alimentos más energéticos, no se simuló con precisión.

#### **Influencia de la restricción alimenticia sobre el índice de conversión**

El índice de conversión y la ingesta no se correlacionan de manera simple. Por definición, el índice de conversión es la razón entre la ingesta y la ganancia de peso, la cual depende mucho de la ingesta. El sentido común nos hace suponer que la reducción de ingesta de alimento (restricción) permite reducir el índice de conversión.

Esa intuición fue verificada en dos pruebas que llevamos a cabo en 2002 y 2003 sobre las necesidades en aminoácidos en el periodo de finalización. Comparamos los piensos experimentales con distintos niveles de restricción o *ad libitum*. Con concentraciones nutricionales idénticas, el aumento de ingesta incrementaba el índice de conversión siguiendo una ley cuadrática (Figura 3).

Los coeficientes de la curva están relacionados con los niveles nutricionales: aquí el aumento de los aportes de un aminoácido indispensable frente a un nivel constante de lisina, limita la reducción del índice de conversión cuando la ingesta baja. Los esquemas experimentales muchas veces no son suficientes para detectar estas diferencias del índice.

Sin embargo el incremento del índice de conversión con el aumento de ingesta no está siempre verificado. Cuando la energía del alimento es el factor limitante del crecimiento se observa lo contrario (Cuadro II). Es muy probable que

la composición corporal influya sobre las variaciones del índice de conversión a través de la cantidad de energía depositada en el cuerpo.

#### **Influencia de la restricción alimenticia sobre la calidad de canal**

La deposición de lípidos en el organismo es proporcional a la cantidad de energía ingerida, sobre todo en el periodo de finalización (Bikker, 1994; Quiniou, 1995). A menudo, esta regla se generaliza para la deposición de grasa subcutánea y el porcentaje de grasa en la canal.

En la Figura 4, se muestra que en los ensayos zootécnicos, la grasa en la canal no resulta de una ley tan sencilla. Puede ser que el «timing» de los cambios en los planes alimenticios y que las concentraciones nutricionales de los alimentos, modifiquen la forma de las repuestas. En efecto, superalimentar aumenta al mismo tiempo la deposición de grasa y de magro, siendo muy difícil de predecir el balance.

Sin embargo, se suelen recomendar restricciones alimenticias en cerdos de engorde para limitar el engrasamiento de las canales, cuando las relaciones entre el nivel de consumo y la composición corporal no se conoce aún perfectamente.

#### **Influencia de la restricción alimenticia sobre la calidad de la grasa**

El efecto de la restricción alimenticia sobre la calidad de la grasa, con alimentos ricos en aceite vegetal (4% de aceite de colza), fue una cuestión que tratamos en 1995. Comparado con un plan estándar, cuyo tope era 2.630 g, se estudió una restricción del 15% (2.230 g).

Las canales tendían a ser menos grasas, pero el perfil en

# FECINOR®

## **Enterococcus faecium** *el probiótico de eficacia inmediata*

- **Rápida colonización**
- **Mejora el confort intestinal**
- **Mejora la absorción de nutrientes**
- **Incrementa la productividad**
- **Registrado en UE**



**NOREL & NATURE**  
N U T R I C I O N

**NOREL, S.A.** Jesús Aprendiz, 19, 1º A y B • 28007 Madrid (SPAIN)  
Tel. +34 91 501 40 41 • Fax +34 91 501 46 44 • [www.norelnature.com](http://www.norelnature.com)

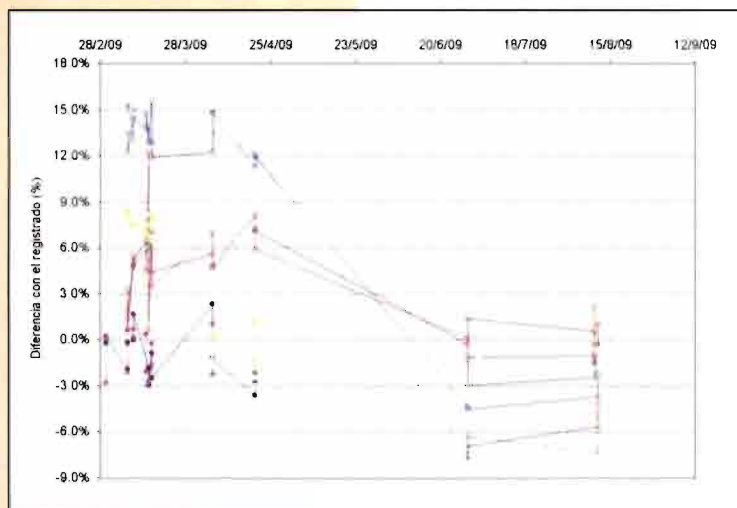


**Figura 5.** Desviación en la distribución de alimento líquido controlada por cada válvula en una misma sala de engorde (INZO, no publicado).

ácidos grasos no se veía muy afectado (**Cuadro III**). La resistencia mecánica de la grasa a la penetración (Instron, N/mm<sup>2</sup>) no se veía afectada. En cambio, las pérdidas durante el secado en estufa (variación de peso de la grasa picada a 25 °C durante 24 h) aumentaron con la restricción alimenticia.

La calidad de la grasa para uso industrial (por ejemplo, salchichones) puede depender, por tanto, del plan nutricional. No se sabe si se puede extrapolar a tejidos grasos no picados.

### Límites de los planes nutricionales

El mayor límite de los planes nutricionales es la dificultad de acercarse a la ingesta potencial de los cerdos. La velocidad de crecimiento se reduce muy pronto y las cargas estructurales aumentan el coste productivo.

La dificultad de la gestión de los planes nutricionales en los programas informáticos del equipo de alimentación líquida es el primer límite.

**CUADRO III.** Influencia de la restricción alimenticia sobre la calidad de la grasa del cerdo. (No publicado, 1995).

|                    |                   | Estándar | "85%" |         |
|--------------------|-------------------|----------|-------|---------|
| N                  |                   | 63       | 62    |         |
| IMD                | kg                | 2,22     | 2,11  | P<0,001 |
| % magro            |                   | 55,9     | 56,4  | NS      |
| X2                 | mm                | 15,4     | 14,5  | NS      |
| X4                 | mm                | 16,9     | 15,8  | NS      |
| AGS                | % AG              | 36,2     | 35,9  | NS      |
| AGMI               | % AG              | 44,8     | 47,0  | NS      |
| AGPI               | % AG              | 19,0     | 18,1  | NS      |
| Instron            | N/mm <sup>2</sup> | 2,59     | 2,45  | NS      |
| Pérdidas al secado | %                 | 12,15    | 14,67 | P<0,05  |

Además, se conocen otros tipos de límites.

### Límites debidos al equipo

Por una parte, encontramos dificultades para maximizar la ingesta. Muchos ganaderos restringen demasiado a los cerdos para limitar los trastornos digestivos en la transición seco/líquido. El estatus sanitario de la granja, la higiene en los edificios y en el sistema de alimentación líquida, son los principales factores causantes de estos problemas.

Por otro lado, existen defectos en la distribución de la sopa, tanto en la cantidad distribuida como en la homogeneidad de esta.

A veces, controlar un equipo automático con un ordenador da la impresión de un control preciso. A fin de asegurar el nivel de precisión conseguido realmente, es útil controlar la distribución de sopa en cada válvula. Esto permite encontrar problemas y solucionarlos.

Este tipo de controles fue realizado en nuestra granja experimental, al encontrar resultados de crecimiento totalmente desplazados al inicio de un ensayo (anulado). Así identificamos válvulas que distribuían repetidamente 12 a 15% de sopa en exceso (**Figura 5**).

Una parte del problema se resolvió al cambiar distintas piezas del sistema de pesaje (un problema de mantenimiento), pero también hubo que calibrar de nuevo el software de control, a fin de limitar el error a un 3%. La revisión frecuente del sistema es necesaria para avalar los datos recogidos.

En cuanto a la heterogeneidad de la sopa, tras describir los problemas de mezcla del alimento líquido, el uso de sepiolita reológica permitió limitar sus consecuencias (Le Treut y Guillou, 2003).

### Límites debidos a factores no controlados (palatabilidad)

Los cerdos alimentados en forma líquida tienen fama de ser más sensibles a los facto-

res de inapetencia de los pienso (encuesta INZO<sup>®</sup> a los fabricantes franceses de piensos, 2003, no publicado). Se detectan rechazos de la sopa, que imponen cambiar el plan nutricional.

Para los piensos para ser distribuidos en líquido, se limitará la inclusión de materias primas que tienen un efecto conocido sobre la palatabilidad: la harina de colza y los guisantes son los que siempre se mencionan, y a veces, el salvado de trigo.

Problemas de palatabilidad se encuentran también cuando los cereales están contaminados por micotoxinas. Observamos rechazos de sopa en una prueba con un alimento incluyendo 60% de maíz contaminado con DON y ZEA. El tope del plan estaba de 2.980 g. Se detectaron rechazos permanentes durante más de 10 días consecutivos en 1 parque de cada 3 (INZO<sup>®</sup>, 2002, no publicado) al pienso contaminado, y ninguno para el pienso control.

Sin embargo, hay que reseñar que los rechazos no se daban en la mayoría de los parques con maíz contaminado.

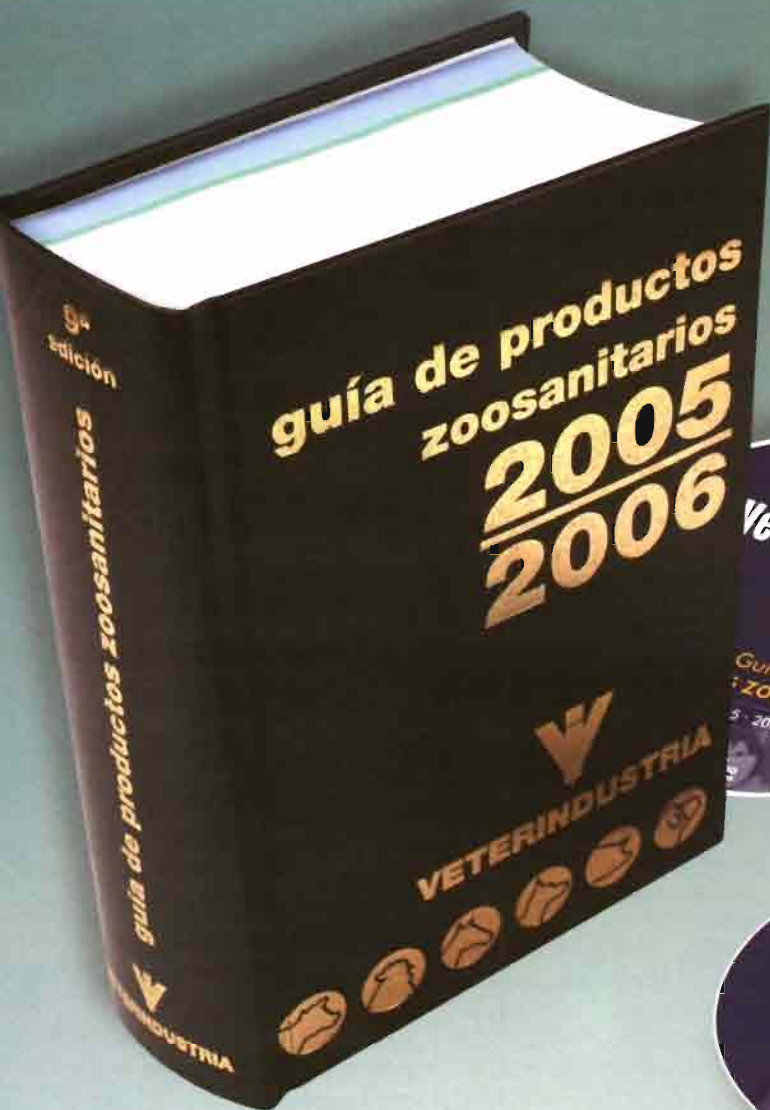
### Conclusiones

El sistema de distribución de alimento líquido es una herramienta que permite planificar y controlar con más precisión los rendimientos técnico-económicos del engorde de cerdos, limitando las variaciones de ingesta resultantes de la variabilidad animal.

El control de la ingesta simplifica el trabajo de los nutricionistas para el diseño de planes nutricionales combinando los niveles de alimento y las concentraciones nutricionales.

Sin embargo se esperan mejoras en el diseño de los equipos, en el manejo de los programas informáticos de gestión y en la formulación de los piensos para favorecer el éxito de los ganaderos.

Las referencias bibliográficas se encuentran en la redacción a disposición de los lectores interesados.



Este año  
la "GUÍA"  
viene  
en buena  
compañía.



Con la "Guía de Productos Zoosanitarios de Veterindustria 2005/2006" usted recibirá un primer CD-ROM conteniendo toda la información del libro. En junio de 2006, le remitiremos sin coste adicional el segundo CD-ROM actualizado, y sin necesidad de que usted lo solicite.



Remitir por fax (93 589 50 77) o por correo a Pulso ediciones. Rambla del Cellar 117-119 / 08172 Sant Cugat del Vallès (Barcelona)

**PEDIDO DE LA "GUÍA DE PRODUCTOS ZOOSANITARIOS 2005-2006" DE VETERINDUSTRIA**

Nombre  
Dirección  
Provincia  
Teléfono  
Centro de trabajo  
Nº ejemplares

Apellidos  
País  
Fax  
Especialidad  
Fecha

NIF o CIF  
Población  
Código Postal  
E-mail

Formas de pago ☐ Talón bancario a favor de Pulso ediciones s.l.  
☐ Transferencia bancaria a la cuenta: 2100 034310 0200234364 de "la Caixa de Pensions"  
P.V.P. 59,50 euros (Incluidos IVA y gastos de envío y embalaje)

Firma

La digestión se compone de varias etapas, mecánicas, químicas y microbianas, pero nosotros abordaremos únicamente esta última etapa, que ocurre esencialmente en los tramos finales del tubo digestivo.

# Probióticos en los alimentos líquidos

## Una necesidad para el ganado porcino

Bruno Rochet.

EPA - European Probiotic Association.

Lallemand, Francia.

Y. Le Treut, experto veterinario de una gran asociación de cooperativas implicadas en la producción de porcino en Francia, suele decir que el cerdo es un animal que vive alrededor de su flora.

El tubo digestivo constituye la barrera última entre el medio exterior y el medio interno del animal; a través de él, el alimento ingerido va a ser transformado y absorbido por el animal. La digestión se compone de varias etapas, mecánicas, químicas y microbianas, pero nosotros abordaremos únicamente esta última etapa que ocurre esencialmente en los tramos finales del tubo digestivo.

### El papel de la flora microbiana

A medida que progresamos a lo largo del tubo digestivo, los microorganismos son cada vez más numerosos y diversificados, al igual que se asiste a un aumento del pH. La digestión microbiana es máxima en el intestino grueso. Esta digestión microbiana es esencial para el cerdo, que absorberá una cantidad considerable de nutrientes en los tramos finales del intestino, en particular en forma de ácidos grasos volátiles. La energía aportada por

estos ácidos grasos volátiles contribuirá al crecimiento del animal, a la producción de magro o de leche, en el caso de la cerda. La digestión microbiana, una vez que ayuda a mejorar la transformación de alimento, contribuye igualmente a la reducción del índice de conversión.

La microflora digestiva juega igualmente un papel

nes causantes de estrés, ya sea en la fase postdestete, como las motivadas por el transporte, cambios térmicos o alimentarios, por no citar más que algunos, la flora comensal puede verse perturbada o disminuida, ofreciendo así la oportunidad a las bacterias patógenas presentes de multiplicarse y desarrollarse en un ambiente menos competitivo.



importante en el control de los microorganismos patógenos que se encuentran en el medio y que pueden ser ingeridos por el animal. Es el efecto de barrera por parte de la microflora o de exclusión de bacterias patógenas, una vez que estas no se desarrollan en las condiciones normales de vida de un animal sano.

Sin embargo, en situacio-

Las consecuencias de un desequilibrio bacteriano son nefastas, conduciendo ante todo, a una disminución de los resultados productivos del animal, que incluso pueden pasar desapercibidos al ojo del granjero. Es la llamada enfermedad invisible o enfermedad económica. Si la intensidad del estrés es más fuerte o se alarga a lo largo del

tiempo, esta perturbación se intensificará, traduciéndose en "fenómenos" como diarreas, que no siendo controlados, pueden llevar hasta la muerte del animal.

### Aditivos y alternativas

Por todo lo anteriormente expuesto, el control de la microflora bacteriana surge como primordial para el éxito del granjero de porcino. Muchas han sido las soluciones propuestas a los granjeros para controlar los microorganismos del tubo digestivo.

En el pasado, los antibióticos ejercieron un papel preponderante, en particular como factores de crecimiento pero la legislación europea prohíbe actualmente su utilización. Otra solución técnica podría ser el óxido de zinc, bastante popular entre los granjeros españoles, pero que podría verse rechazada en el futuro por la influencia de los consumidores debido a los riesgos que lleva asociados así como por el medio ambiente.

Muchos fabricantes de especialidades farmacológicas intentaron también promocionar y desarrollar sus conceptos a base de plantas, aceites esenciales, acidificantes, arcillas, azúcares diversos, etc. La lista es larga, muchos son los argumentos pero, ni siempre se basan en evidencias científicas.

De forma a clarificar y controlar la situación, la UE viene legislando desde hace varios años, estando estos productos clasificados actualmente como aditivos (directiva 18/31), como materias primas o ni siquiera están autorizados, siendo por lo tanto ilegales.

La aplicación de esta legislación en cada país de la UE es una garantía para el sector en su conjunto, yendo desde el productor de aditivos al consumidor final, pasando por el fabricante de pienso, el granjero, el industrial, la distribución.

Aunque esta legislación sea limitante, costosa o incluso bloquee la innovación, es la protección que mejor funciona hoy en día en el mundo

para evitar las crisis y los riesgos alimentarios.

Se basa en el análisis de los datos científicos y económicos de un producto que será posteriormente registrado como aditivo.

Esta legislación es igualmente discriminante, los productos que no hayan obtenido la respectiva autorización europea, son por lo tanto rechazados por no garantizar la inocuidad, la seguridad o la eficacia fijadas por la UE en función de la demanda de los consumidores y de las organizaciones encargadas de vigilar la salud, así como el medio ambiente. El usuario de los aditivos, ya sea un fabricante de premezclas, un fabricante de pienso industrial o un granjero, debe preocuparse por la situación legal del producto que piensa utilizar, una vez que su responsabilidad de cara al sector es legal, pero también económica. Cualquier error que cree un problema en la cadena alimentaria, se traduce en una crisis mediática, seguida de una crisis económica.

Por lo tanto, la elección de un aditivo no es inocente y tiene consecuencias importantes para el sector productivo.

### Los probióticos

En el caso de los probióticos, éstos ya han recibido el reconocimiento favorable por parte de los consumidores, quienes los compran con conocimiento de causa debido a sus efectos benéficos sobre la salud, en las leches enriquecidas bajo forma de yogures pero también en los suplementos alimentarios y hoy en día, en alimentos completos, como los quesos o el pan.

La utilización de los probióticos en alimentación animal va en el sentido de la historia. Los probióticos pueden ser incorporados en todo tipo de alimentos, como harina, granulado, líquido o incluso en "spray" líquido o en polvo sobre alimentos extrusionados.

En alimentación líquida, técnica que se desarrolla para valorizar materias primas

# sepiolita



La Sepiolita (E-562) aporta una mayor rentabilidad en la producción de piensos y en la nutrición animal, por sus propiedades absorbentes, reológicas y aglomerantes.

Su capacidad absorbente del amoníaco ayuda a reducir el impacto ambiental de los purines.

SEPIOLSA garantiza la calidad y seguridad de sus productos:

- ISO 9001:2000
- GMP Certificada de acuerdo a la Norma PDV (Product Board Animal Feed)



**SEPIOLSA**  
[www.sepiolsa.com](http://www.sepiolsa.com)  
 e-mail: [animalfeed@sepiolsa.com](mailto:animalfeed@sepiolsa.com)

Ctra. N-II, Km. 38,600. Pg. Miralcampo  
 19200 AZUQUECA DE HENARES (Guadalajara)  
 Tels.: 949 010 000 Fax: 949 010 009

poco convencionales, los probióticos tienen un papel preponderante en diferentes niveles:

- En el mismo alimento líquido, el microorganismo por su metabolismo tiene una acción sobre la calidad de la sopa: un lactobacilo puede secretar al medio, unas cantidades importantes de ácido láctico que, con el tiempo, contribuye a disminuir el pH.
- El ácido láctico participa al balance energético del alimento, pero además, permite bloquear el desarrollo de las bacterias patógenas cuyo crecimiento disminuye o cesa en medio ácido. Los microorganismos pueden igualmente producir y



Transformación de azúcares específicos en ácido láctico.

liberar sustancias en el medio que ayudarán a hacer más disponibles los nutrientes contenidos en los ingredientes del alimento líquido. Estas sustancias pueden ser enzimas, que irán degradando los sustratos indigestibles para el animal, poniéndolos en disposición para que puedan ser absorbidos.

Pueden ser igualmente vitaminas producidas por las levaduras probióticas, que tendrán un papel de estimulación de bacterias específicas que, a su vez, participarán en las degradaciones o en el metabolismo de las sustancias presentes en el alimento líquido.

## En las paredes del tanque o en las tuberías se va formando un biofilm, que ayuda a mantener una población de microorganismos beneficiosos

En las paredes del tanque o en las tuberías se va formando un biofilm, que ayudará a mantener una población de microorganismos beneficiosos que, a su vez, impedirán la implantación y el desarrollo de otros microorganismos indeseables o patógenos.

Los probióticos podrán en consecuencia, ser parte integrante del programa de higiene de la máquina de alimentación líquida, aportando seguridad a la desinfección debido al mantenimiento de un biofilm positivo y evitando el desarrollo bacteriano que se puede producir después del empleo de desinfectantes químicos.

En el tubo digestivo del animal, los probióticos juegan un papel de equilibrio de la flora, contribuyendo al confort digestivo, reduciendo el riesgo de diarreas y disminuyendo el efecto de estrés de la granja.

Los probióticos contribuyen igualmente al desarrollo de la fisiología del tubo digestivo, debido a que una correcta implantación de la flora digestiva también contribuye al desarrollo armonioso de las microvellosidades, que a su vez asegurarán una absorción máxima.

Una correcta digestión microbiana contribuye igualmente al desarrollo del animal joven, optimizando su crecimiento y valorizando así su capital genético. Más adelante, esto se traducirá en buenos índices zootécnicos, ganancia media diaria de peso elevada e índice de conversión bajo.

La modificación de la flora se traduce por una absorción diferenciada de los nutrientes que producirá cambios en la composición de la canal, un aumento en el contenido en carne magra, es decir una mayor proporción de músculo en relación a la grasa; la calidad de esta grasa puede también ser modificada debido a una mayor incorporación de ácidos grasos insaturados de cadena larga. En consecuencia, el sabor de la carne mejorará, aumentando su sapidez. Esto ha sido demostrado en múltiples ocasiones con diferentes probióticos, ya se trate de bacilos o bacterias lácticas.

La carne sufrirá también cambios cualitativos debido al pH, que será más elevado y el rendimiento al despiece será mejor; habrá menos exudado y las pérdidas a la cocción serán menos importantes.

Finalmente en el entorno del animal, los probióticos pueden igualmente contribuir a bajar el nivel de amoníaco, tanto en el ambiente de las naves como a nivel del animal y las pérdidas en nitrógeno de la granja podrán ser más bajas igualmente.

## Conclusiones

En conclusión, los probióticos utilizados en alimentación líquida, por las numerosas ventajas que presentan, tanto sobre la mejora de la calidad sanitaria de la sopa, como por su calidad nutricional y sus efectos sobre el animal, como son, mejora de los parámetros zootécnicos y de calidad de la carne, así como de los aspectos ambientales, son una necesidad para las granjas de porcino.

Recurrir a un tipo de probiótico autorizado por la Unión Europea es sinónimo de calidad y de eficacia demostrada.

Los probióticos participan en la construcción de una imagen positiva de las granjas de porcino en el marco de una agricultura duradera y tienen interés para el animal y su entorno, los gustos de los consumidores y las repercusiones sobre el medio ambiente.

DATOS PERSONALES

Nombre y Apellidos \_\_\_\_\_  
Domicilio \_\_\_\_\_  
Localidad \_\_\_\_\_ N.I.F. \_\_\_\_\_  
Cod. Postal \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_  
Teléf. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

IMPORTANTE

Rellene los datos solicitados con letra mayúscula. Recorte por la línea de puntos, dóblelo por la mitad y pégue el borde. Enviar por **correo**, no necesita sello, o bien por **fax** al 91 575 32 97. Puede solicitarnos gratuitamente el Catálogo General de Ediciones Mundi-Prensa.

PEDIDO DE LIBROS

☐ Envíenme contrarreembolso (sin gastos de envío) los siguientes libros:

|              |             |
|--------------|-------------|
| Título _____ | Autor _____ |
| Título _____ | Autor _____ |
| Título _____ | Autor _____ |
| Título _____ | Autor _____ |
| Título _____ | Autor _____ |



A los SUSCRIPTORES se les envía una carta para la renovación, un mes antes de que finalice su suscripción.



DATOS PERSONALES

Nombre y Apellidos \_\_\_\_\_  
Domicilio \_\_\_\_\_  
Localidad \_\_\_\_\_ N.I.F. \_\_\_\_\_  
Cod. Postal \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_  
Teléf. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

FORMAS DE PAGO

- ☐ Adjunto talón a nombre de EUMEDIA, S.A.
- ☐ Domiciliación bancaria (Código Cuenta Cliente):  
C.C.C. \_\_\_\_\_
- ☐ Contrarreembolso
- ☐ Tarjeta VISA/MASTER CARD.  
Nº \_\_\_\_\_

Valida hasta final \_\_\_\_\_

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

|                                                                       |         |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> Vida Rural (20 n.º/año) .....                | 80,00 € |
| <input type="checkbox"/> Mundo Ganadero (11 n.º/año) .....            | 65,00 € |
| <input type="checkbox"/> AgroNegocios en papel (42 n.º/año) .....     | 58,00 € |
| <input type="checkbox"/> AgroNegocios por Internet (42 n.º/año) ..... | 45,08 € |
| <input type="checkbox"/> Origen (6 n.º/año) .....                     | 40,00 € |

50% pto. en origen (p.º E) si está suscrito o se suscribe a otra publicación de Eumedía S.A.

OFERTAS

Tarifas válidas hasta octubre de 2006

|                                                              |          |
|--------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Vida Rural:</b>                                           |          |
| <input type="checkbox"/> Con AgroNegocios en papel .....     | 109,00 € |
| <input type="checkbox"/> Con AgroNegocios por Internet ..... | 91,27 €  |

**Mundo Ganadero:**

|                                                              |         |
|--------------------------------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> Con AgroNegocios en papel .....     | 94,00 € |
| <input type="checkbox"/> Con AgroNegocios por Internet ..... | 76,27 € |

IMPORTANTE

Rellene los datos solicitados con letra mayúscula y marque con una cruz **X** la opción deseada. Recorte por la línea de puntos, dóblelo por la mitad y pégue el borde. Enviar por **correo**, no necesita sello, o bien por **fax** al 91 575 32 97. Si no conoce nuestras publicaciones solicite un ejemplar gratuito.



INFORMACIÓN SOBRE PROTECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES. Sus datos serán introducidos en nuestro fichero de datos de carácter personal y serán utilizados para el funcionamiento normal de nuestra relación comercial tanto de envío de ejemplares, actualización y envío de información que pueda ser de su interés. Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación y cancelación en los términos establecidos en la legislación, póngase en contacto con nosotros en la dirección Eumedía, S.A., C/Clavero Coello, 16 - P.º 28001 - Madrid.

Descuento 5%



RESPUESTA COMERCIAL

Autorización n.º 9634

B. O. C. n.º 88 de 7-10-97

NO  
NECESITA  
SELLO  
PARA ESPAÑA  
(a franquear  
en destino)

Doblar



Apartado de Correos n.º 618 F. D.  
28080 MADRID



RESPUESTA COMERCIAL

Autorización n.º 9634

B. O. C. n.º 88 de 7-10-97

NO  
NECESITA  
SELLO  
PARA ESPAÑA  
(a franquear  
en destino)

Doblar



Apartado de Correos n.º 618 F. D.  
28080 MADRID



# WEDA, éxito e innovación en los sistemas para alimentación líquida en ganado porcino

La investigación y desarrollo de nuevos productos y servicios abarcan todas las facetas

**W**EDA es una empresa alemana que lleva trabajando en el campo de la calidad y la innovación en el sector porcino durante casi setenta años. Es por esta razón que conoce bien las exigencias y expectativas de sus clientes, con los que muestra un enorme compromiso.

Entre los productos que WEDA fabrica se encuentran tanto unidades para alimentación animal, como equipos de estabulación, con un amplio abanico de posibilidades.

A continuación se reseñan los equipos más innovadores disponibles para alimentación líquida..

### Sistema de alimentación líquida WEDA BW+

Este sistema de alimentación líquida es uno de los más avanzados y consta, por una parte, de todo un sistema de almacenamiento de ingredientes, sólidos y líquidos, que se continúa en el tanque de mezclas-agitador. A través de un circuito de ida y retorno e impulsado por una bomba, el alimento es distribuido en las corralinas. También dispone de un tanque para almacenar el agua usada para ajustar su consumo.

Todo este dispositivo cuenta asimismo con un sistema de limpieza ácido-alkalina y es controlado por un sistema informático llamado 4PX.



Sistema de alimentación líquida.

### Sistema operativo Perfect 4PX

Perfect 4 PX es capaz de controlar mediante un ordenador, diseñado en un módulo cerrado que le permite trabajar en condiciones de elevada cantidad de polvo en el ambiente, todo el sistema de alimentación, desde maniobras sencillas de mezclado, a otras más complicadas con premezclado o programas multifase de distribución de las raciones.

### W-Movil

Adaptación de la popular PDA o agenda electrónica, que cuenta con una

pantalla táctil que se puede usar con un dedo y que permite la transferencia de datos sin necesidad de cables.

### MixPipe

Este tipo de conducción está especialmente diseñado para prevenir sedimentaciones en su interior y permite una distribución más precisa de la sopa.

### Hy.Light

Se trata de una luz ultravioleta que supone un novedoso



concepto en la esterilización y limpieza de los sistemas de alimentación líquida, al eliminar hongos y bacterias de una forma económica y sin los inconvenientes de los agentes químicos.

### BactoKill

Mediante un campo pulsátil de alta tensión, permite disminuir la carga microbiana del alimento líquido y mejorar por tanto su conservación.

### LactoStar

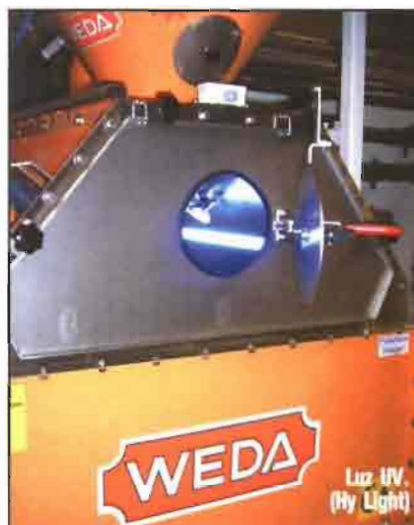
Sistema basado en la utilización de un probiótico y un caldo de cultivo, que es añadido de una forma dosificada al alimento líquido, para proveerlo del ácido láctico suficiente y adecuado para alcanzar un pH idóneo, que favorezca la conservación de la sopa y el crecimiento de los cerdos.

### Medidor de pH

Este instrumento es de gran utilidad para detectar variaciones en el grado de acidez o pH de la sopa, que nos estarían señalando la existencia de fermentaciones anormales, la posibilidad de crecimiento de agentes patógenos indeseables o la utilización de materias primas en mal estado. Es de gran utilidad especialmente en el caso de lechones. ●

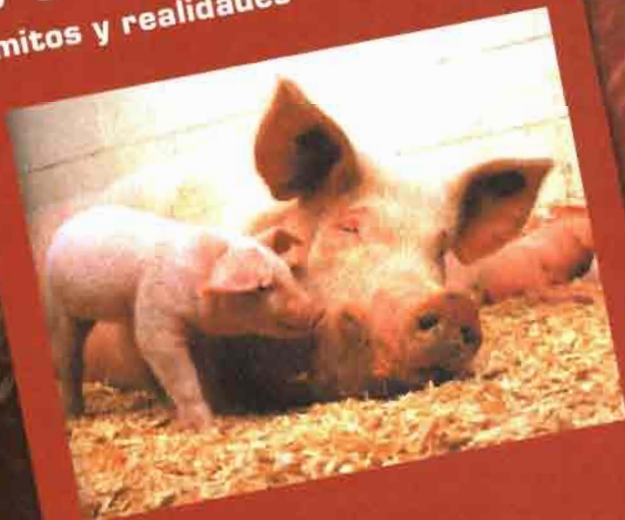


Medidor del valor del pH.



# ¡Novedad Editorial!

## **Bienestar animal y ganado porcino:** mitos y realidades



Coordinadores  
**Carlos Buxadé Carbó**  
Dionisio López Montes

Esta última obra dirigida por el Dr. Carlos Buxadé nos ofrece un análisis de la aplicación de la normativa sobre "Bienestar Animal" en nuestra producción porcina intensiva, que en la actualidad es la más importante de la UE-25.

Se trata de un texto práctico y útil, dirigido a empresarios, técnicos e interesados en esta compleja temática. Los contenidos están expuestos de una forma estructurada, sencilla y pedagógica.

2005, 386 Páginas

**40 €**

**EUMEDIA**

Petición de ejemplares: EUMEDIA, S.A.

Descuentos especiales para suscriptores de AgroNegocios, Origen, Vida Rural y Mundo Ganadero.

Departamento de suscripciones

Teléfono: 91 426 44 30 Fax: 91 575 32 97

e-mail: [suscripciones@eumedia.es](mailto:suscripciones@eumedia.es) • [www.eumedia.es](http://www.eumedia.es)

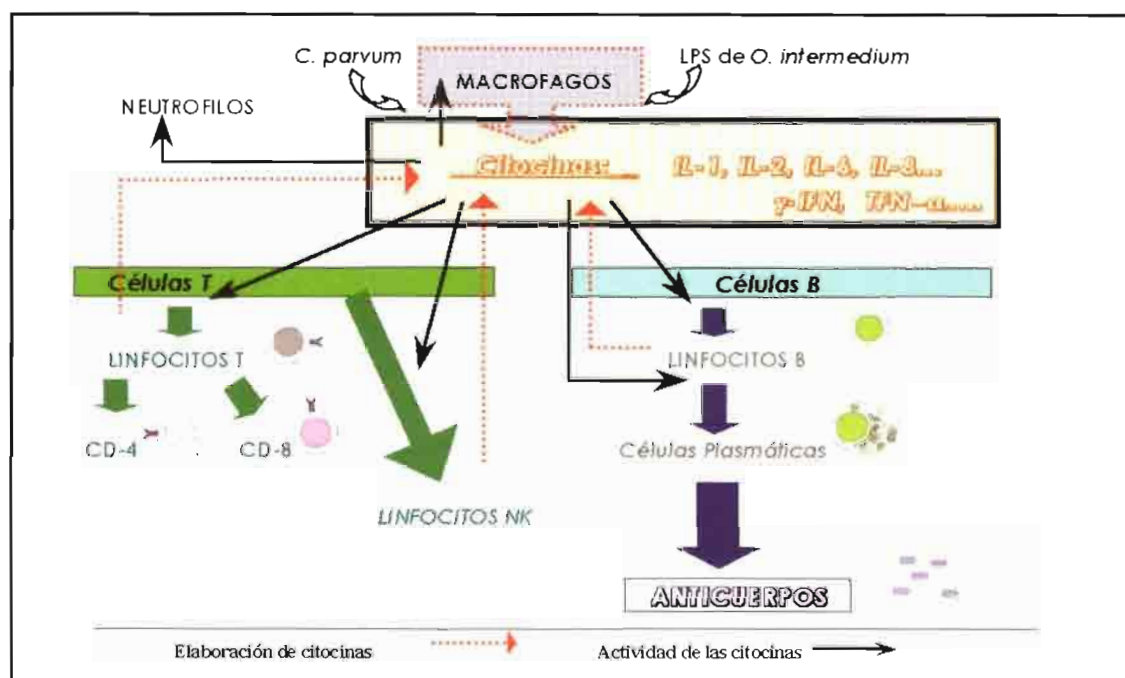
# Potenciación de la respuesta humoral específica inducida por la vacunación junto con la administración de un inmunoestimulante

Marcelino Alvarez Martínez. Dpto. de Patología Animal (Sanidad Animal). Universidad de León.  
Julián Suárez de la Fuente. Jefe de Producto de Vacuno. Laboratorios Ovejero, S.A.

El sistema inmunitario está integrado por dos componentes interrelacionados, de origen innato y de naturaleza adaptativa, cuyas respuestas constituyen el mecanismo más importante del que disponen los animales para combatir las enfermedades infecciosas. Por lo tanto, la regulación o modulación de la respuesta inmunitaria es una aptitud intrínseca y necesaria del sistema inmunitario.

La utilización de inmunomoduladores en animales productores de alimento aún no ha alcanzado su potencial completo, pero es una estrategia con brillantes perspectivas para mejorar la salud animal. Esta estrategia tiene una importancia creciente debido a la predecible reducción en la utilización de antibióticos, así como por la disminución de los costes en tratamientos médicos y en la obtención de una mayor eficiencia en la producción.

En ganado vacuno, la alteración de las respuestas inmunitarias, innata y adaptativa, debida fundamentalmente a situaciones de estrés, tanto agudo (transporte, reagrupamiento, etc.) como crónico (alojamiento inadecuado, etc.), disminuye la resistencia de los animales a las infecciones víricas o bacterianas, pudiendo reducir el desarrollo



de la respuesta linfocitaria a un antígeno, como puede ser el caso de una respuesta vacunal.

El objetivo de la inmunomodulación es controlar, incrementar, la respuesta inmunitaria para, aumentando el status inmunitario del animal (**Cuadro I**) mejorar la eficiencia de la producción en las especies domésticas productoras de alimento.

Como la defensa contra microorganismos patógenos es un proceso dinámico, para la

inmunomodulación también se recurre a agentes microbianos y/o a moléculas que son componentes de estos, con el fin de activar respuestas inmunitarias. Una estrategia para modificar una respuesta inmunitaria es emplear sustancias que inducen la cascada reguladora de citocinas.

Un motivo común para la recomendación de aplicación de inmunomoduladores en animales de abasto es maximizar la prevención y el tratamiento de

**Figura 1. Mecanismo de acción de Imufort Complex Bovidos mediante la activación de macrófagos y el incremento en la producción de citocinas.**

enfermedades. Las variaciones sutiles en el manejo de la salud de los animales domésticos convierten a la inmunomodulación en una estrategia interesante de manejo de la sanidad.

Existen diversas condiciones y periodos críticos que son especialmente adecuados para provocar la inmunopotenciación:

1. Contrarrestar la inmunosupresión asociada con el estrés.
2. Implementar la maduración de la respuesta inmune en desarrollo de los recién nacidos.

La vacunación es una herramienta esencial para el control y, en su caso, erradicación de diversas enfermedades. La potencia de la respuesta inmunitaria adaptativa, celular y humoral, inducida por una vacuna es

**CUADRO I. Principales puntos de acción de un inmunomodulador.**

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Activación de macrófagos                                                                              | Incremento de la fagocitosis                                                                                                                                         |
| Liberación de citocinas:<br>IL-1, IL-2, IL-6, $\gamma$ -IFN, TNF- $\alpha$ , M-CSF...                 | Regulación y amplificación de la respuesta inmune                                                                                                                    |
| Potenciación de la actividad fagocítica de los neutrófilos                                            | Incremento de la fagocitosis                                                                                                                                         |
| Activación de linfocitos T y linfocitos B                                                             | Amplificación de la respuesta inmune                                                                                                                                 |
| Proliferación de linfocitos B productores de anticuerpos:<br>- Síntesis de Ig A<br>- Síntesis de Ig G | Protección de mucosas, disminución de la fijación de bacterias a epitelios<br>Opsonización de bacterias, mejora la actividad fagocitaria de macrófagos y neutrófilos |

crucial para la protección de la salud animal y para reducir la circulación de los agentes infecciosos en los rebaños.

Diversos estudios realizados, han aportado evidencias de que tanto las respuestas celulares como las de anticuerpos se asocian con reducción de la enfermedad en infecciones causadas por Herpesvirus Bovino 1 (BHV-1); estas respuestas celulares comprenden:

- Citotoxicidad mediada por linfocitos CD8+
- Células asesinas naturales
- Secreción de interferón y otras citocinas

Los anticuerpos protectores reconocen las principales glucoproteínas de la superficie del virus y participan en la neutralización de éste, en la citotoxicidad mediada por células y, posiblemente, en el bloqueo de los efectos inmunosupresores mediados por el virus.

Estudios seroepidemiológicos recientes indican que las respuestas sistémicas de anticuerpos neutralizantes se asocian con atenuación de la enfermedad. La aplicación de un inmunoestimulador inespecífico en el momento de la infección experimental con BHV-1 se asoció con una reducción de la enfermedad y con una excreción viral menor.

## Prueba de campo

Esta prueba de campo se realiza con el objetivo principal de valorar la eficacia del inmunomodulador Inmufort Complex Bóvidos (**Figura 1**) sobre la respuesta inmunitaria, en anticuerpos séricos, totales y neutralizantes, frente al Herpesvirus Bovino 1 (BHV-1) o virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), inducida mediante la vacunación con una vacuna inactivada (Inmubov Inactivado) en terneras seronegativas frente a este virus.

## Material y métodos

## 1. Selección del rebaño

Para seleccionar el rebaño en el que se desarrolla la prueba se testaron previamente 120 animales pertenecientes a otros 5 rebaños de ganado vacuno lechero. Puesto que en todos los rebaños existían animales seropositivos, se llevó a cabo una recogida de muestras en un sexto rebaño en

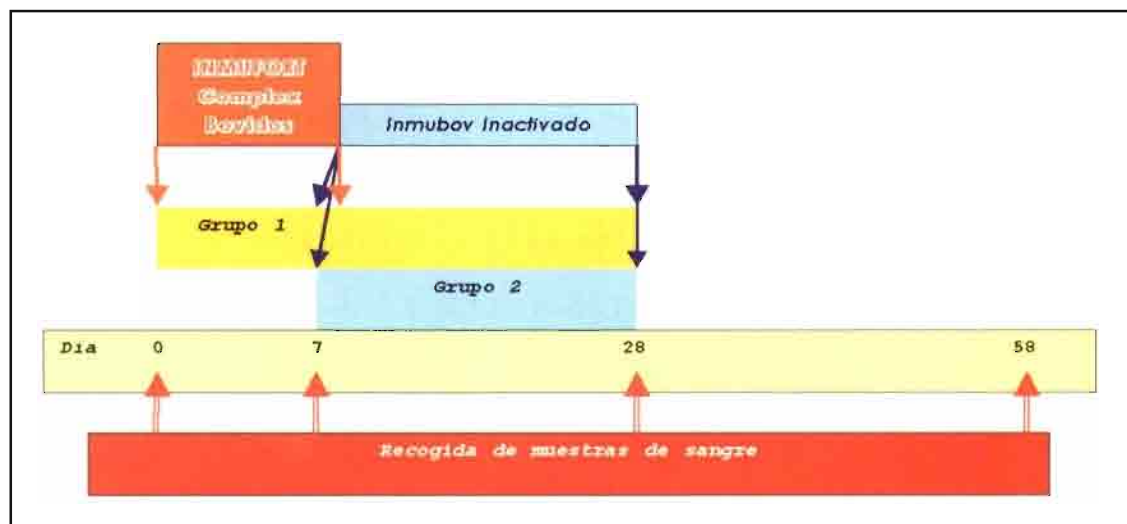


**Figura 2. Esquema de desarrollo de la prueba.**

el que se realizó finalmente la prueba, ya que todos los animales testados fueron seronegativos.

Todas las serologías se realizaron mediante una prueba comercial de ELISA que detecta anticuerpos totales frente al virus de la IBR.

## 2. Protocolo de actuación: tratamiento, vacunación y recogida de muestras

- Tratamiento y vacunación. La prueba se realizó sobre 22 novillas seronegativas pertenecientes a un rebaño bovino lechero libre de la infección por el virus de la IBR; durante el transcurso de la prueba no se introdujeron animales en el rebaño. Estas novillas se dividieron en los siguientes grupos:
  - Grupo 1.- Trece novillas se trataron con 5 ml de inmu-

fort Complex Bóvidos en los días 0 y 7 de la prueba y se vacunaron con 5 ml de Inmubov Inactivado en los días 7 y 28, la aplicación de ambos productos se realizó por vía intramuscular profunda en las tablas del cuello.

- Grupo 2.- Seis novillas se vacunaron con la misma vacuna, a la misma dosis y por la misma vía, en los días 7 y 28.
- Grupo 3.- Tres novillas, que quedaron como animales testigos o control, se dejaron sin tratar ni vacunar para comprobar que no existía circulación del virus.
- Recogida de muestras. Se recogió una muestra de sangre de todos los animales en los días 0, 7, 28 y 58 durante la realización de la prueba (figura 2).

### 3. Detección de anticuerpos neutralizantes séricos frente al Herpesvirus bovino (BHV-1).

- El título de anticuerpos neutralizantes anti-herpesvirus bovino 1 se determinó mediante una prueba estándar de neutralización vírica, usando 100 DI<sub>50</sub>/CT/25 µl de la cepa Colorado sobre la línea celular establecida de riñón bovino "Georgia bovine kidney" (GBK). Cada suero fue testado 4 veces.

Para la titulación de los sueros se partió de suero puro. El título de un suero se calculó, a partir de la dilución del suero después de su mezcla con el virus (25  $\mu$ l de dilución de suero y 25  $\mu$ l de suspensión del virus) por el método de Spearman-Kärber y se expresa el recíproco de la dilución más alta de suero correspondiente a un 50% de protección.

- En los dos grupos de animales investigados se halló el título logarítmico medio y el título se expresa como la inversa de su antilogaritmo. La seroconversión se define como el aumento al menos cuádruple del título de anticuerpos entre dos recogidas de suero.
- Para comprobar si existían diferencias estadísticamente significativas entre los títulos logarítmicos medios obtenidos en los grupos animales tratados y no tratados en los diferentes días de la prueba, se llevó a cabo un análisis estadístico con el programa EpiInfo para Windows por la

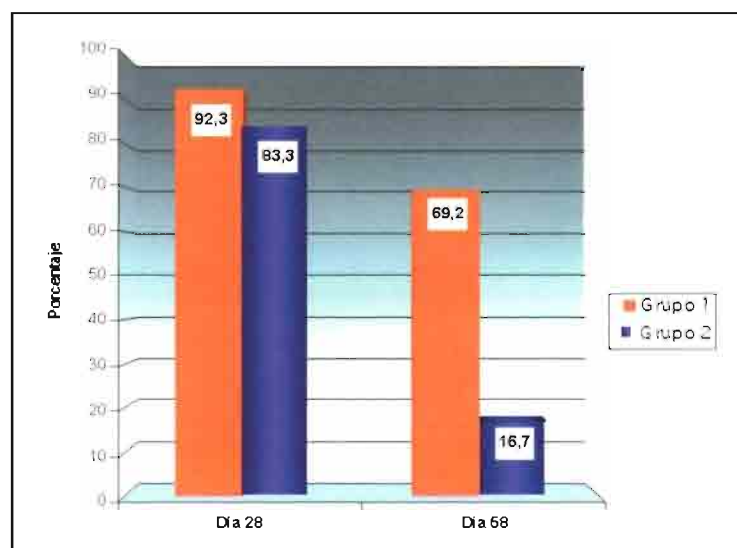


**Figura 3. Porcentajes de seroconversión**

# Empresas & Productos

## Investigación y Desarrollo

prueba no paramétrica de Kinsall-Wallis.

### Resultados y discusión

- Ningún animal testigo seroconvirtió durante el desarrollo de la prueba.
- La tasa de seroconversión producida entre los días 7 y 28, fue del 92,3% y del 83,3% en el grupo de animales tratados y no tratados respectivamente, y entre los días 28 y 58, fue del 69,2% y del 16,7%, en el grupo de animales tratados y no tratados respectivamente (**Figura 3**).

En ambos casos, la tasa de seroconversión fue mayor en el grupo de animales tratados que en el de los no tratados, pero solamente hubo diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de anima-

Los títulos de anticuerpos séricos frente al virus de la IBR obtenidos en los animales tratados fueron 1,5 y 2,5 superiores a los de los animales no tratados en los días 28 y 58, respectivamente (**Figura 4**).

### Conclusiones

- Como se comprueba por los resultados obtenidos, la administración de Inmufort Complex Bóvidos aumentó de forma significativa la respuesta inmunitaria humoral, en anticuerpos neutralizantes y *per se* el grado de protección, en los animales vacunados (Inmubov Inactivado) teniendo, por consiguiente, un importante papel en la potenciación de la respuesta inmunitaria inducida por la vacunación.

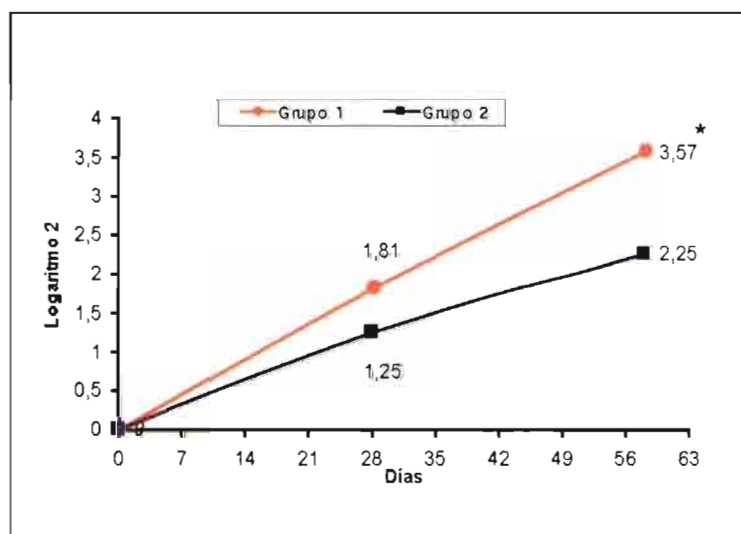


Figura 4. Título en anticuerpos obtenidos

les tratados y el grupo de no tratados en la tasa de seroconversión producida entre los días 28 y 58.

- En el día 28, el título logarítmico medio de anticuerpos neutralizantes frente al virus de la IBR fue de 3,50 en el grupo de animales tratados, significativamente mayor que el título de 2,37 obtenido en el grupo de animales no tratados.

En el día 58, el título logarítmico medio de anticuerpos neutralizantes frente al virus de la IBR fue de 12 en el grupo de animales tratados, significativamente más alto que el título de 4,8 obtenido en el grupo de animales no tratados.

- Su aplicación es recomendable;
- Asociado a la aplicación de cualquier pauta de vacunación en ganado bovino, por su bajo coste.
- Principalmente, cuando en los animales se presentan situaciones de estrés, como las que se producen en los cebaderos de terneros, ya que estos resultados vienen a confirmar otros, clínicos y productivos, observados en otras pruebas de campo realizadas en terneros de cebo, tanto mamonos como pasteros. ●

La bibliografía se encuentra en la redacción a disposición de los lectores interesados.

## MAQUINARIA PARA MANIPULACION Y TRATAMIENTO DE PURINES



SEPARADORES

NUESTRA EXPERIENCIA Y SERVICIO A SU DISPOSICION



BOMBAS



AGITADORES

### INSTALACIONES COMPLETAS

MECÀNIQUES



Segalés

Mecàniques Segalés S.A.  
C/ Savassona, s/n  
(Pol. Ind. Mas Galí)  
08503 GURB (Barcelona)  
Tel: 93 886 23 66  
Fax: 93 889 12 14  
com@mecsegales.com  
www.mecsegales.com

# Alimentación de cerdas reproductoras con Formi

Dr. Naheeda Khan

**L**a adición de Formi en la alimentación de cerdas reproductoras puede incrementar la ingestión de pienso y la concentración de grasa de la leche durante el periodo de lactación, lo que conlleva efectos muy positivos en el comportamiento productivo de los lechones.

La alimentación de la cerda lactante puede ser uno de los mayores retos a los que se ha de enfrentar el productor de cerdos y el nutricionista. Maximizar la ingestión de pienso no es solamente un factor decisivo en la producción de leche durante la lactación de la camada actual, sino que también garantiza que el comportamiento productivo se mantenga para la próxima gestación.

### ¿Por qué es tan importante la ingestión de pienso?

Durante la lactación se movilizan las reservas grasas para cubrir las necesidades energéticas de la producción de leche. En efecto, las reservas de energía de la cerda reproductora se aprovechan para la alimentación de los lechones. No obstante,

una demanda excesiva en la producción de leche puede conllevar rápidamente la pérdida de condición corporal de la cerda, lo que puede afectar la tasa de reproducción para la siguiente gestación. Por esta razón, la clave para mejorar la tasa de reproducción, es el control del peso y la pérdida de grasa dorsal durante la lactación.

La práctica habitual supone restringir la alimentación y controlar la ganancia de peso durante la gestación e ir aumentando gradualmente la cantidad de pienso durante las primeras 2 semanas de la lactación. Sin embargo, se ha demostrado recientemente que cuanto antes se alcance el máximo de ingestión de alimentos en el inicio de lactación se garantiza la máxima ingestión total de pienso. Esta ingestión adicional de pienso incrementa el rendimiento en la

producción de leche y reduce la pérdida de peso durante la lactación. No sólo se benefician los lechones lactantes, sino que asimismo ayuda a la cerda reproductora a mantener la fertilidad. Por ejemplo, un estudio realizado por Koketsu y colaboradores mostró que por cada kilogramo adicional de incremento de ingestión de pienso durante la lactación, nacen 0,11 lechones más en la siguiente camada.

### Aumentar al máximo la ingestión de alimentos

La condición de la cerda reproductora, el tipo de dieta, el número de partos y la temperatura ambiental son factores que influyen en la ingestión del pienso durante la lactación y que con un buen manejo se pueden controlar. La temperatura ambiente de la sala de par-

tos deberá mantenerse entre 18 y 22°C, y durante los meses de calor, se deberá alimentar en las horas de menor calor. En los casos en los que no se puedan evitar las altas temperaturas, el pienso de lactación deberá prepararse de modo que contenga una concentración más elevada de grasa.

### Mejora de la dieta con Formi

Formi, una sal ácida, basada en diformiato potásico, es la primera alternativa aprobada por la UE a los aditivos antibióticos factores de crecimiento para cerdos. La eficacia de este aditivo, en la alimentación de lechones y engorde de cerdos, se ha podido comprobar a través de muchos experimentos y bajo condiciones prácticas en toda Europa. El diformiato gracias a su capacidad excepcional de pasar a través del estómago hacia el intestino delgado, donde se disocia y comienza a actuar el ácido fórmico, ejerce un efecto antimicrobiano en el intestino delgado mejorando el crecimiento, reduciendo la incidencia de diarrea en los lechones destetados, y disminuyendo la incidencia de salmonelosis en los cerdos de engorde y madres reproductoras.

Debido a los efectos positivos constatados con la adición de Formi, es de esperar la obtención de beneficios en cerdas reproductoras. Por ejemplo, Formi podría mejorar la higiene general y el estado nutritivo, lo que podría tener un impacto en el síndrome MMA. El MMA es un problema multifactorial en el que juega un papel importante el desorden de la población microbiana. Como Formi mejora el control de la población microbiana es de esperar que reduzca asimismo alguno de los factores que producen el MMA. Por lo tanto, un incremento en la ingestión de alimentos sería muy beneficioso, principalmente para cerdas lactantes que amamantan

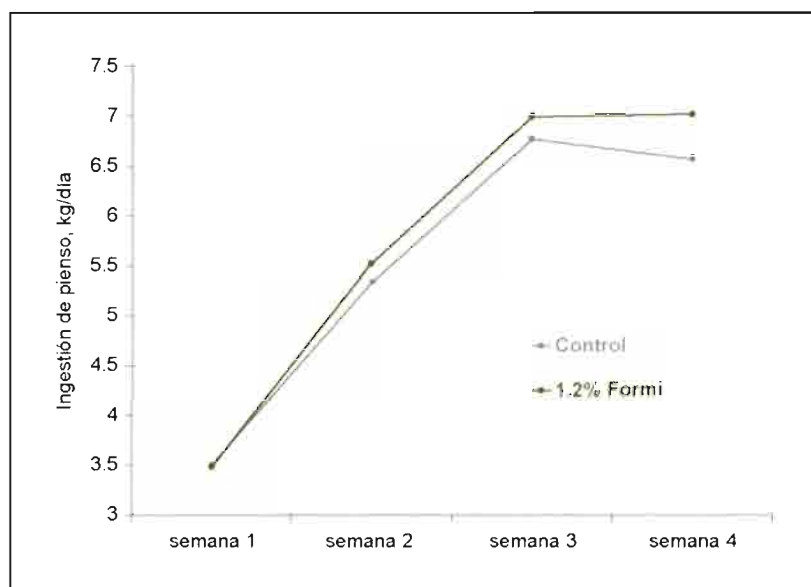


Figura 1. ingestión de las cerdas durante la lactación

CUADRO I. Plan de alimentación al final de gestación y lactación.

| Día       | Suministro de pienso, kg |
|-----------|--------------------------|
| 111+112   | 3.0                      |
| 113       | 2.5                      |
| 114       | 2.0                      |
| 115       | 2.0                      |
| Lactación |                          |
| Parto     | 2.0                      |
| 1+2       | 2.0                      |
| 3         | 2.8                      |
| 4         | 3.6                      |
| 5         | 4.4                      |
| 6         | 5.2                      |
| 7         | 6.0                      |
| 8         | 6.8                      |
| 9         | 7.6                      |
| 10        | Ad libitum               |

1ª camada un 10% menos, 2ª camada un 5% menos en los primeros 10 días de lactación.

CUADRO II. Efecto de Formi sobre la digestibilidad de grasa y contenido de grasa en la leche de la cerda.

|                            | Nivel de Formi |      |      |
|----------------------------|----------------|------|------|
|                            | 0              | 0.8% | 1.2% |
| Digestibilidad de grasa, % | 75.2           |      | 78.5 |
| NE, MJ                     | 9.09           |      | 9.30 |
| Grasa láctea, día 12, %    |                |      |      |
|                            | 6.36           | 7.28 | 6.89 |
| Grasa láctea, día 20, %    |                |      |      |
|                            | 5.88           | 6.23 | 6.37 |

# Empresas & Productos

## Investigación y Desarrollo

grandes camadas o en periodos de altas temperaturas.

### Pruebas realizadas con Formi en dietas de cerdas reproductoras

Los estudios de los efectos de Formi en cerdas reproductoras se iniciaron en Dinamarca. Se hizo un experimento con 130 cerdas reproductoras multiparas desde una semana antes de la fecha esperada de parto, hasta el destete, al cumplir los lechones aproximadamente las cuatro semanas. La adición de Formi durante la lactación fue del 0,8%. Los piensos de lactación se suministraron desde una semana antes de la fecha esperada de parto y durante la primera semana después del parto. A las cerdas se les proporcionó una alimentación restringida pero con un incremento progresivo de cantidad de pienso hasta llegar a la alimentación completa.

### Mayor ingestión de alimentos, crecimiento más rápido de lechones

La adición de Formi en las dietas durante la lactación origina una ganancia media diaria de peso de la camada de 115 g, que podría ser el resultado del incremento de la ingestión de piensos de las cerdas lo que, a su vez, favorece la producción de leche. El incremento en la ingestión diaria de las cerdas era de 150 g por día. Un experimento anterior en Dinamarca (Landkildhehus) evidenció también un aumento significativo en la ingestión de pienso de 180 g por día con la adición de un 1,0% de Formi en la dieta durante la lactación. Estos resultados combinados sugieren que Formi estimula la ingestión de alimentos de las cerdas durante la lactación. También se puede deducir que Formi favorece un incremento de la digestibilidad de los nutrientes como se ha visto previamente en lechones y en cerdos en crecimiento-engorde.

### Reducción de infecciones

Durante el parto, las cerdas, a las que se les había administrado el pienso con Formi, pre-

**CUADRO II. Efecto de la administración de Formi en las cerdas sobre el rendimiento de la camada.**

|                        | Nivel de Formi®   |                    |                   |      |       | % de mejora |
|------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------|-------|-------------|
|                        | 0                 | 0.8%               | 1.2%              | EEM* | P**** |             |
| Nacidos totales        | 12.12             | 12.72              | 11.74             | 0.39 | 0.87  |             |
| Nacidos vivos          | 11.52             | 12.11              | 11.29             | 0.37 | 0.75  |             |
| Peso nacimiento, kg    | 1.48              | 1.54               | 1.52              | 0.03 | 0.06  | 2.7         |
| Destetados, n          | 10.38             | 10.49              | 10.28             | 0.13 | 0.93  |             |
| Ganancia 0 a 28 d, g/d | 244               | 251                | 254               | 3.9  | 0.07  | 4.1         |
| Edad destete, d        | 26.6              | 26.7               | 27.2              | 0.25 | 0.33  |             |
| Peso destete, kg       | 7.98 <sup>a</sup> | 8.26 <sup>ab</sup> | 8.32 <sup>a</sup> | 0.11 | 0.03  | 4.3         |

\* Error estándar de la media.

a,b: P: significación P<0,05 diferencias significativas, P<0,10 indica tendencia

sentaron un número reducido de enterobacterias y *E. coli* en las heces. Esto nos indica una microflora más favorable en el intestino como ya se había constatado previamente en lechones. Una reducción en la concentración de bacterias patógenas en las heces reduce la presión de infección beneficiando a los lechones en la fase de lactación.

Además, ya se ha podido demostrar de modo generalizado que el uso de Formi tiene un fuerte efecto antibacteriano contra *Salmonella typhimurium* en el intestino de cerdos de engorde. Asumiendo este efecto también en las cerdas reproductoras, podemos esperar una reducción en la vía de contaminación feco-oral dando como resultado lechones "más limpios" con una menor carga de *Salmonella*.

### Incremento de la ingestión durante la lactación

En el Instituto Schothorst en los Países Bajos, se realizó un experimento más amplio en el que estudiaron ciento cincuenta y seis cerdas reproductoras, que se habían alimentado con piensos convencionales de gestación y piensos lactación con el 0,8% ó el 1,2% de Formi. Durante la gestación, a las cerdas madre se les proporcionó una alimentación restringida de acuerdo con un esquema de alimentación creciente (Cuadro I). El nivel de alimentación se redujo antes del parto y aumentó gradualmente hasta llegar *ad libitum* a partir del décimo día de lactación.

Las cerdas a las que se les administró Formi en la dieta, manifestaron una mejora en la

ganancia de grasa dorsal, que estaba relacionada directamente con la dosis de Formi, de manera que cuanto más alta era la dosis, más grasa dorsal se obtuvo durante la gestación.

A nivel de lactación, la ingestión de las cerdas con dieta control fue menor en la cuarta semana de lactación, en comparación con cerdas alimentadas con 1,2% de Formi que comieron alrededor de 400 g más. De hecho, las cerdas que recibieron Formi durante la lactación comieron de media 230 g/día más que las de la dieta control (figura 1).

### Incremento en la grasa de la leche en cerdas alimentadas con Formi

Una digestibilidad más elevada de la grasa de la dieta en las cerdas alimentadas con Formi fue probablemente la razón de un mayor nivel de grasa en la leche valorada el día 12 y el día 20 después del parto (Cuadro II). Los incrementos de grasa en la leche eran significativamente altos y contribuyeron a aumentar la energía neta, y por consiguiente, a aumentar la energía disponible para la producción de leche. Se observó una mejora en la digestibilidad en los lechones y cerdos si se administraba Formi lo que se debe probablemente a un microflora más favorable a nivel intestinal.

### Lechones con más peso y crecimiento más rápido

El cuadro III muestra el comportamiento del crecimiento en lechones. Aquellos nacidos de cerdas alimentadas con Formi, pesaban de promedio 50

g más que aquellos nacidos de cerdas con dieta control. Además, el ritmo de crecimiento también fue mayor teniendo por consiguiente, mayor peso al destete.

Esto puede ser explicado por la concentración más alta de grasa en la leche de las cerdas. Se deduce que es debido a una mayor producción de leche (aunque no se haya medido aquí) ya que la producción de leche de la cerda está relacionada con la tasa de crecimiento de la camada. Este incremento en el peso al destete fue dosis-dependiente, de modo que cuanto más Formi se había añadido a la dieta de las cerdas, más elevado era el peso en el momento del destete.

### Manejo fácil, seguro y registrado en la UE

Formi tiene muchas ventajas en comparación con los productos ácidos convencionales. Debido a una presentación en polvo, es seguro, fácil de manipular y no es corrosivo. La UE acaba de autorizar la utilización de Formi en los piensos para cerdas reproductoras basándose en la eficacia demostrada con estas pruebas y con en los datos exhaustivos que demuestran que Formi es seguro para el animal, para el consumidor y para el medio ambiente. ●

*La autorización de la Unión Europea para Formi, el diformiato potásico patentado por BASF Nutrición Animal, como aditivo promotor de crecimiento para cerdas, es efectiva desde el 26 de julio de 2005 (Reglamento de la Comisión EU nº 1200/2005) y amplía la ya existente para lechones y cerdos de engorde.*

# La importancia del plan sanitario en las entradas de terneros pasteros en los cebaderos

Manuel Cerviño López. Especialista en rumiantes. Dpto. Técnico de Schering Plough S.A.

**S**in duda la pregunta más frecuente que los productores hacen a los veterinarios encargados de explotaciones ganaderas de cebo de terneros, tiene que ver con la manera en la que deben realizar el programa sanitario de entrada y como lo acomodan al manejo imperante en su cebadero. Por tanto, es algo que preocupa y mucho. En buena medida el éxito de la producción depende de una correcta adaptación de los animales, ya que de otra manera no serán estos capaces de expresar todo su potencial productivo.

La dificultad reside en que no existen pautas universales que se puedan aplicar en cualquier circunstancia. No existe un solo programa. En realidad puede haber tantos programas como cebaderos y sus particularidades, y éstas, a su vez, dependen de innumerables factores, tales como la procedencia de los animales, la raza, sexo, edad, localización geográfica del cebadero, medios disponibles, cualificación del personal, microbismo de la zona, etc.

### Planteamiento y objetivos del plan sanitario de entrada

Siendo así, ¿Qué puede hacer entonces el productor? ¿Cómo debe afrontar este problema? La respuesta no es sencilla y las posibilidades innumerables.

El objetivo es el conseguir animales sanos, plenamente adaptados a la nueva situación de manera que sean capaces de producir de una manera rentable. Esta nueva situación tiene que ver, por un lado, con el ambiente, absolutamente diferente al que se someten, que es del todo distinto al que hasta este momento tenían. Los animales pasaran de la comodidad de la vida en el campo, con su madre, a un espacio reducido, de no más de 4,5 a 5 m<sup>2</sup> por ani-



No existen pautas universales que se puedan aplicar en cualquier circunstancia

camión. Se debe estar presente en el momento de la descarga, ya que en este momento pueden apreciarse problemas que posteriormente pueden pasar desapercibidos. Los animales que llegan enfermos deben ser tratados de manera individual en función de su dolencia concreta. En este punto, el uso de Flunixin Meglumine (Finadyne, Schering-Plough S.A.) es muy interesante como apoyo a la terapia elegida, dado su excelente capacidad para controlar la fiebre, el dolor y la inflamación. Al resto, tras evaluar su situación como lote, puede empezar aplicándose los tratamientos antiparasitarios y antibióticos.

mal, con un piso de paja, en el mejor de los casos, que acumula porquería y humedad. En muchas ocasiones el ambiente está cargado de gases irritantes y polvo, y la ventilación no es buena. Además se ven sometidos a una nueva jerarquía que les condiciona y que deben mantener de manera activa. La alimentación también es nueva. De hecho nuestro objetivo es que lo sea para que engorden tan rápidamente como sea posible. Por último, y desde luego no menos importante, los animales deberán enfrentarse, por un lado, a los nuevos desafíos infecciosos residentes en su nuevo espacio, y por otro, tener que protegerse

de las infecciones que traen sus compañeros.

Estas situaciones son sobre todo un elemento de estrés, y este estrés es, como es bien sabido, responsable de la situación de inmunodepresión que favorece la instauración del cuadro de SRB, que es indiscutiblemente la enfermedad más habitual en los cebaderos de terneros y la que mayores pérdidas produce.

### Aplicación del plan sanitario

El plan sanitario debe comenzar ya en el mismo momento en que los animales bajan del

### Tratamiento antiparasitario

El producto que se utilice para desparasitar al lote dependerá del tipo de parásito que,

presumiblemente, afecte a los animales. Podríamos plantearnos la posibilidad de realizar un análisis coprológico para así aplicar el producto más adecuado. Pero realmente no sería práctico y el tiempo que tardaríamos en obtener el resultado no justifica retrasar el tratamiento. Además existen en el mercado muchos productos con acción frente a la mayoría de ellos. Las Ivermectinas (Tizoval, Schering-Plough, S.A.) podrían ser el producto de elección si el ganado llega con una alta carga de parásitos externos. El Netobimin (Hapasil, Schering-Plough, S.A.) sería el producto a emplear para el tratamiento de animales procedentes de zonas con riesgo de infestaciones por parásitos hepáticos. Ambos tipos de antiparasitarios cubren sobradamente la mayoría de los parásitos gastrointestinales y pulmonares.

### Tratamiento antibiótico

El tratamiento antibiótico debe aplicarse siempre utilizando productos específicos (Nuflor, Schering-Plough, S.A.), huyendo siempre de mezclas de antibióticos. La prevención puede realizarse o bien aplicando en sábanas un producto a todo el lote (tratamiento profiláctico), útil cuando los animales ya llegan en mal estado o cuando proceden de zonas conflictivas, o bien esperar a que un porcentaje de ellos muestren síntomas antes de tratar a todo el grupo (tratamiento metafiláctico). En cualquier caso, la profilaxis antibiótica es siempre interesante, sobre todo si tenemos en cuenta todos los aspectos antes expuestos.

Ambos tipos de tratamiento, antiparasitario y antibiótico, podrían ser calificados de "tratamientos pasivos" ya que el animal se comporta como mero receptor de los mismos, sin tener que ejercer ninguna reacción frente ellos. Estos productos actúan aunque el animal esté enfermo o deprimido, ejerciendo su acción. Por ello nuestra recomendación es la de aplicarlos tan pronto como sea posible, y así favorecer que los animales ya se encuentren libres de parásitos y bacterias específicas cuando, días después, se establezca la profilaxis vacunal. Por el contra-



rio, para que una vacuna actúe correctamente, es necesario que el sistema inmunológico de los terneros trabaje de manera activa para reconocer los antígenos y establecer la respuesta apropiada. Obviamente esta respuesta no es la más adecuada cuando debe establecerla un animal enfermo.

### Entrada al cebadero y adaptación a la nueva alimentación

Una vez que los animales han sido convenientemente inspeccionados y tratados tal como se ha comentado, deben instalarse en un parque, del que sería conveniente que ya no se moviesen. Este parque debe haber sido convenientemente acondicionado para recibir a sus nuevos inquilinos. El agua, siempre limpia, debe estar a libre disposición, y el suelo contener paja limpia en cantidad. En estos momentos los terneros son especialmente sensibles a los problemas de ventilación, motivo por el cual debe ponerse especial cuidado para que no se acumulen los gases procedentes de las deyecciones de los animales, ni que existan corrientes excesivas.

El siguiente punto que debe cuidarse con especial esmero es la alimentación. Tampoco existe una única pauta a este respecto, aunque en cualquier caso el objetivo es siempre el mismo: adaptar el rumen a la nueva alimentación. Debe haber siempre una fuente de fibra de calidad a libre disposición, como paja de cereal, heno de hierba o un producto similar. No debemos olvi-

**El SRB es indiscutiblemente la enfermedad más habitual en los cebaderos de terneros y la que mayores pérdidas produce**

dar que son rumiantes y que precisan una fuente de fibra larga para garantizar el correcto funcionamiento del aparato digestivo. El pienso de adaptación, puede ofrecerse ya desde el primer día, o esperar uno o dos días. En cualquier caso este deberá ser muy rico en fibra para favorecer su digestión en el rumen, y si es posible contener ya los mismos componentes que contendrá luego el pienso de cebo, aunque en diferentes proporciones, de manera que el ternero vaya adaptando su flora microbiana a la digestión de esos ingredientes. Esta alimentación deberá mantenerse al menos 10 o 15 días, para luego ir sustituyéndola paulatinamente por la que será la definitiva del cebo.

### Aplicación de vacunas

Unos días después de haber llegado, y tras haber acondicionado al animal en todos los aspectos expuestos, podemos

plantearnos la aplicación de vacunas. También a este respecto hay muchas y diferentes opciones que afectan a la cantidad, tipo y orden en que pueden aplicarse. Básicamente dos son los grupos de procesos frente a los que podemos vacunar: enfermedades bacterianas, *Clostridium spp* y *Pasteurella spp*, y enfermedades víricas. Desde luego no es estrictamente necesario proteger frente a todo lo posible, y es potestad del técnico veterinario establecer cuáles de los procesos deben preocuparnos y cómo afrontar esa vacunación. Quizá la única excepción sean las enfermedades clostridiales ya que suelen aparecer como consecuencia del estrés productivo que existe por defecto en toda explotación y se ven claramente potenciadas por los cambios de alimentación. Nuestra recomendación es la de aplicar una vacuna multi-valencia de alta capacidad inmunógena y baja dosis, como Covexin-10 (Schering-Plough S.A.).

Las vacunaciones no deben realizarse nunca sobre animales enfermos, deprimidos o con fiebre. De aquí nuestra recomendación de realizar siempre los tratamientos antibióticos y antiparasitarios en primer lugar. En cuanto al tipo de vacunas que deben utilizarse es algo en lo que el técnico responsable de la explotación debe trabajar de modo que elija aquellas que mejor se adapten a la situación concreta del lote. No existen unas mejores que otras. Sencillamente hay que escoger la más adecuada en función de sus valencias, que posean antígenos vivos o inactivados, que requieran o no revacunación, etc.

### Conclusión

Todo lo expuesto no es más que una serie de recomendaciones de tipo general para afrontar con cierto rigor un correcto plan sanitario. Pero hay que ser muy consciente de que la última palabra debe tenerla el veterinario, quien junto con el ganadero conocen mejor que nadie las peculiaridades de la explotación y de los lotes con los que se trabaja. Ambos, en conjunto, son finalmente los responsables de poner en marcha cada lote de cebo con las máximas garantías. ●

# Mecàniques Segalès, fabricantes de equipos diseñados para la gestión integral de los purines

Ofrecen una amplia gama de productos para facilitar su manipulación y almacenado

**M**ecàniques Segalès, S.A. es una empresa con una larga trayectoria en la fabricación e instalación de maquinaria para la manipulación racional de purines, ofreciendo en este campo todo un abanico de soluciones.

Ofrecen equipos para facilitar el manejo del purín, evitando esfuerzos y reduciendo el tiempo que se ha de dedicar a la realización de este tipo de labores.

Los equipos de que disponen para el manejo de purín se agrupan en tres bloques que se describen a continuación.

### Equipos para agitación

Todos los agitadores son eléctricos, y cuentan con los correspondientes requisitos en materia de seguridad, pudiendo emplearse sin quitar la rejilla tanto en fosos con residuos procedentes de explotaciones porcinas -agitadores tipo S- como para fosos de residuos procedentes de explotaciones de vacuno -agitadores tipo K-. También están disponibles agitadores sumergibles de gran capacidad de trabajo, que pueden llegar a movilizar entre 3.000 y 5.000 m<sup>3</sup> con un solo equipo.

Mediante el uso de agitadores se consigue una mayor homogeneización de balsas de recepción y en depósitos preparándolos el purín para su esparcido en el campo. Del mismo modo se



evita que se produzcan sedimentaciones en los tanques.

Las distintas opciones de montaje hacen que los agitadores puedan adaptarse a todo tipo de depósitos. Todos los mecanismos de fijación se pueden suministrar en acero galvanizado en caliente o en acero inoxidable.

### Equipos para bombeo y trasiego

Son diversos los factores que influyen a la hora de elegir el equipo adecuado para el bombeo y trasiego del purín. Las opciones ofrecidas por Mecàniques Segalès incluyen bombas de superficie, sumergibles, fijas,

móviles, de toma de fuerza de tractor, trituradoras, etc.

### Equipos para la separación

La separación de la fase sólido/líquido del purín facilita el manejo de la materia sólida y su almacenamiento para ser reutilizado como compost. Por otra parte, se reduce la cantidad de nitratos y fósforo, en la fase líquida, posibilitando su uso en el circuito de limpieza o riego convencional. Para ello, Mecàniques Segalès dispone de los equipos que seguidamente se detallan.

**Rampa de prefiltraje.** La rampa de prefiltraje realiza una primera separación, que bajo determinadas condiciones puede llegar a ser definitiva, proporcionando un mayor rendimiento del separador que se instala a continuación. La rampa de prefiltraje va equipada con un sistema para su limpieza automática.

**Separador tipo prensa.** Mediante una bomba se introduce el purín en el separador. Una espiral sinfín hace que el producto avance hacia la zona de compactación y filtración. El tornillo, por un lado, y la com-

puerta compactadora por el otro, ejercen una presión sobre el purín, haciendo salir la parte líquida a través del filtro, que está construido con una rejilla de forma triangular, lo que evita obturaciones. Es posible escoger diferente luz de malla en la rejilla oscilando los valores entre 0,25 a 1 mm.

Mediante la compuerta de compactación se puede regular la intensidad del prensado, y de esta forma obtener un sólido con mayor o menor grado de humedad.

### Separador tipo centrífugo.

Una bomba transporta el purín al interior de un tambor filtrante, construido con rejilla de forma triangular para evitar obturaciones (posibilidad de diferente luz de tamiz desde 0,1 a 0,75 mm.)

Debido a una pequeña fuerza centrífuga el líquido pasa a través del filtro y es recogido por una tolva inferior, a partir de aquí se puede canalizar a un depósito de almacenamiento.

Dentro del tambor filtrante gira un rotor provisto de paletas que colocadas de forma estratégica hacen avanzar la fracción sólida del purín hasta el extremo final del filtro y sale al exterior totalmente escurrida. ●



## Comunicado oficial remitido por Laboratorios Calier

**L**aboratorios Calier, S.A., quiere aclarar las dudas que se pudieran suscitar, a raíz del documento remitido por la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS) de fecha 4 de noviembre de 2005, en relación con la orden de retirada del mercado de medicamentos veterinarios.

A raíz del envío a Portugal de una vacuna frente a la E. de Aujeszky contaminada, el Laboratorio Nacional de Investigación Veterinaria, elevó una alerta de farmacovigilancia al Paul-Ehrlich Institute de Alemania, que mandó un comunicado a EMEA y a las Agencias de España, Portugal y Alemania. La mencionada vacuna no llegó a comercializarse, no llegando a ocasionar ningún perjuicio.

Laboratorios Calier dispone de la Autorización de Fabricación de medicamentos veterinarios según normativa GMP (Good Manufacturing Practice). Esta autorización incluye la fabricación de medicamentos inmunológicos tanto de naturaleza vírica como bacteriana. Los medicamentos veterinarios producidos en Laboratorios Calier, S.A., se fabrican en todo momento bajo la estricta observación y cumplimiento de dicha Normativa.

El motivo de la retirada del resto de los productos indicados por la AEMPS, es debido a razones administrativas, al constar como fabricante el antiguo titular del producto. Su actualización se está llevando a cabo desde hace meses. Adicionalmente, de la mayoría de los medicamentos detallados en el referido documento, no procede su retirada, al no comercializarse desde hace varios años.

Este hecho, no afecta a la línea de producción y comercialización de autovacunas, ni al resto de productos biológicos comercializados.

Calier seguirá regularizando la situación administrativa de estos medicamentos, reafirmando su compromiso con la Sanidad Animal, y restableciendo su suministro regular en breve. ●

## Kuhn completa su gama de forraje con la distribuidora Primor 2060

Se trata de un equipo arrastrado adaptado a todo tipo de forrajes

**K**uhn trae al mercado español un nuevo distribuidor de forraje, el modelo Primor 2060 M, una máquina suspendida y no arrastrada, lo que mejora enormemente su manejo, puede distribuir todo tipo de forrajes, ya sean pacas de heno, hierba o forrajes largos, con una sola máquina.

Está especialmente pensada para explotaciones que manejan pacas de grandes dimensiones, ya que posibilita una distribución homogénea de la paja y cuida la calidad de la misma. La Primor 2060 cuenta con un sistema de carga automático de las pacas, que es hidráulico y está apoyado en el suelo, lo que facilita enormemente la operación de carga. Distribuye la paja en forma de "lluvia" hasta 18 metros. Para mantener la calidad de la paja cuenta con una cámara de cardado neumática, que respeta la estructura de la paja y consigue una cama mucho más duradera.

Esta nueva empajadora distribuidora cuenta con la transmisión del cardador Polidrive,

patentada por Kuhn, que es una transmisión de correas desembragable hidráulicamente que ofrece varias ventajas: es potente y suave a la vez; facilita la distribución de las fibras más largas



(heno y hierba enrollada) y necesita muy poca potencia para arrancar. La máquina cuenta con un único distribuidor de paja, que reduce el peso del equipo y empaja y distribuye la paja. Este distribuidor es orientable hasta 300°, lo que permite distribuir la paja a la derecha e izquierda del tractor, manejándose desde la cabina con un mando eléctrico sencillo y manejable con dos dedos.

### La Primor 5060, con capacidad para tres pacas.

Otra novedad en esta gama de empajadoras distribuidoras, que se presentó este año en el SIMA de París, es la Primor 5060, un equipo de 5,5 metros cúbicos que permite cargar tres pacas redondas de 1,50 metros de diámetro (dos en la caja y una en la compuerta de carga) y cualquier tipo de paca cuadrada.

Como en el caso anterior esta máquina distribuye todo tipo de forrajes y cuenta con el sistema de carga automático y con el empajado "en lluvia" de 18 metros, cuidando la calidad de la paja. También cuenta con la transmisión patentada Polidrive. Sin embargo, la Primor 5060 cuenta con el dispositivo exclusivo de Kuhn, Unroll System, que permite empajar y distribuir la paja manteniendo una paca en espera dentro de la caja, reducir los riesgos de atascos por la presión de una paca sobre otra y mejorar la durabilidad de la cinta y, por tanto, de la máquina. ●

## Premio Syva a la mejor tesis doctoral en sanidad animal

**L**aboratorios Syva junto con la Universidad de León organiza, desde 1997, el Premio Laboratorios Syva a la mejor tesis doctoral en sanidad animal, otorgado al mejor trabajo sobre sanidad animal, específicamente proyectado sobre la microbiología, inmunología, enfermedades infecciosas o enfermedades parasitarias de los animales y que está dotado con 12.000 euros. Para la edición de 2006, el plazo de presentación de la documentación comienza el día 2 de enero y termina el 24 de febrero del año 2006, y podrán concurrir

las Tesis Doctorales defendidas durante el curso académico 2004-2005.

Las solicitudes, dirigidas al Sr. Rector de la Universidad de León, se presentarán en el Registro General de la misma: Att. Magnífico y Excelentísimo Sr. Rector de la Universidad de León.

Referencia "Premio Syva" Registro General de la Universidad Pabellón El Albéitar Avenida de la Facultad de Veterinaria, nº 25 24004 - León



En la página web de Laboratorios Syva ([www.syva.es](http://www.syva.es)) los candidatos podrán encontrar un modelo de formulario para facilitar la recogida de datos, así como el listado de la documentación que es necesario presentar para concurrir al Premio.

En esta convocatoria, la resolución de la Tesis Doctoral ganadora se hará pública antes del día 14 de abril de 2006. ●

# Intervet inaugura un nuevo Centro de Control de Calidad en Salamanca

El edificio tiene cuenta con una superficie de más de 3.000 m<sup>2</sup>

La implantación de Laboratorios Intervet se produjo en el Polígono Industrial "El Montalvo" de Salamanca en 1974. Por aquel tiempo, contaba con una parcela de 3.000 m<sup>2</sup> siendo su plantilla de 30 personas. Hoy en día, además de su actividad comercial en España, la planta de producción en Salamanca, es una pieza clave en la estructura productiva de Intervet Internacional B.V., contando con una plantilla total de 292 personas. En una clara apuesta por España, se están realizando fuertes inversiones para su crecimiento y mejora, ocupando actualmente una superficie total de más de 54.000 m<sup>2</sup>, con cerca de 30 millones de euros de inversión en los últimos 6 años.

En las diferentes áreas de nuestra planta de producción en Salamanca, se fabrican vacunas vivas e inactivadas que, tras su acondicionamiento como producto terminado, se transportan

a Intervet Internacional B.V. para su distribución a todas las partes del mundo, destacando países con un altísimo grado de exigencias en lo que a calidad se refiere, como los pertenecientes a la UE, Australia y Japón. Esta actividad exportadora, conlleva el cumplimiento estricto de las severas exigencias de calidad. Por



ello, Laboratorios Intervet es auditada e inspeccionada periódicamente, para comprobar que se cumple la normativa referente a las buenas prácticas de fabricación, y que sus sistemas de garantía de calidad y control de calidad, se llevan a cabo de forma estricta, incluyendo la con-

formidad del sistema de gestión medio ambiental con la norma UNE-EN ISO 14.001.

**Centro de Control de Calidad.** En el mes de agosto de 2003, Intervet Internacional BV decidió transferir gran parte del departamento de Control de Calidad de vacunas a Laboratorios Intervet S.A. (Salamanca), lo cual consolidaba aún más si cabe, su crecimiento y futuro. La inversión aprobada para este proyecto fue de 10 millones de euros. Hoy en día, dos años después, el nuevo Centro de Control de Calidad ha empezado a funcionar. El edificio tiene una superficie de más de 3.000 m<sup>2</sup> para laboratorios y oficinas, con equipos e instalaciones de última generación.

Además del edificio para control de calidad, el proyecto conlleva dos granjas muy específicas, para algunas pruebas adicionales en las especies de destino y que tendrán una superficie total construida de unos 3.500 m<sup>2</sup>, en Morínigo (Salamanca). ●

## Veterindustria se reúne con la administración

Representantes de la Asociación Empresarial Española de la Industria de Sanidad y Nutrición Animal (Veterindustria), han celebrado recientemente encuentros diversos organismos de la Administración. Una de ellas, con el presidente de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria, (AESA), F. Lobo, al que informaron de las actividades de la Asociación en relación con la seguridad alimentaria, como el cuaderno informativo "Sanidad Animal, Garantía de Seguridad Alimentaria".

Otro de los encuentros mantenidos fue el llevado a cabo con la nueva subdirectora general de Medicamentos de Uso Veterinario, C. Rubio. En esta ocasión, se expusieron las preocupaciones sectoriales respecto a los procedimientos de registro.

Finalmente, también ha habido una reunión con la nueva directora general de Ganadería, B. Garcés, en la que se trató sobre las nuevas normativas y el esfuerzo e inversiones que realiza la industria de sanidad y nutrición animal. ●

## Apsamix Colistina 4% completa la gama de premezclas

Fiel a su compromiso de ofrecer productos seguros y adaptados a las necesidades terapéuticas del sector porcino, Andrés Pinaluba, S.A. comercializa un nuevo registro: Apsamix Colistina 4% n.º de reg. 1655-ESP.

Su principal novedad radica en su dosis de registro de 6 mg/kg PV/día, que equivaldría a 3,75 kg de premezcla por tonelada de pienso, es decir, unas 150 ppm, que pueden variar en función del peso de los animales, con indicación para la prevención y tratamiento de Salmonelosis y Colibacilosis en lechones y cerdos de cebo, con un tiempo de espera de 0 días. ●

# Symposium DSM Nutritional Products sobre el reto de la producción porcina

DSM Nutritional Products celebró en Zaragoza el pasado 3 de noviembre un Symposium sobre "El reto de la producción porcina en el mundo: oportunidades y amenazas". El acto reunió a importantes representantes de la industria porcina española, con un programa global en el que los diferentes ponentes desarrollaron temas de actualidad.

El acto fue inaugurado oficialmente por la directora general de Alimentación de la Diputación General de Aragón, E. Crespo, y comenzó con la exposición realizada por B. Hardy, de

Nutrivision (EEUU), sobre la Industria Porcina en Estados Unidos y los desafíos y soluciones que se presentan desde el punto de vista nutricional. A continuación, N. Kjeldsen, del Danish Bacon and Meat Council (Dinamarca), informó de la situación actual de la producción porcina en Dinamarca y de cómo este país afrontó la retirada voluntaria de los promotores de crecimiento antibióticos, presentando datos y costos de producción. J. Shangang, primer secretario de Ciencia y Tecnología de la Embajada de China en

España, se adentró en el pasado reciente, presente y tendencias futuras de la producción porcina en su país. Por la tarde, A. Muñoz Luna, catedrático de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria de Murcia habló de cómo producir carne de cerdo con valor añadido y finalmente, M. Busquet, de Cesfac, expuso la situación actual referente al control de la *Salmonella* en los piensos compuestos. Por último J.A. Agüero, representante del Ministerio de Agricultura clausuró el acto después de un animado coloquio. ●

# Karizoo lanza Noromectin Inyectable Ovino 1%, que completa su línea de antiparasitarios

Eficaz para vermes redondos gastrointestinales y pulmonares, *Oestrus ovis* y ácaros de la sarna

**L**aboratorios Karizoo S.A. incorpora Noromectin 1% Solución Inyectable Ovino a su línea de antiparasitarios, un producto nuevo a base de ivermectina. Este producto es el tercer antiparasitario para ovino surgido de la unión de Laboratorios Karizoo con la multinacional Norbrook Laboratories Ltd. después de los productos Noromectin Drench (ivermectina 0,08%) y Duotech (5% closantel y 2,5 % oxfendazol).

Con este producto Laboratorios Karizoo se convierte en una de las empresas que ofrece una gama de antiparasitarios más completa para el tratamiento de parasitosis en ovino.

Noromectin 1% Solución Inyectable Ovino es eficaz para



el tratamiento de vermes redondos gastrointestinales (adultos y larvas inhibidas que

no son controlados por tratamientos a base de benzimidazoles), vermes pulmonares, *Oes-*

*trus ovis* (todos los estadios larvarios) y ácaros de la sarna.

Las principales ventajas que ofrece este antiparasitario son:

- Fácil de administrar
- Tratamiento de parásitos externos e internos con una sola aplicación.
- Eficaz frente a todas las fases larvarias de *Oestrus ovis*.
- Controla de forma efectiva la sarna ovina (se aconsejan 2 pinchazos separados 7 días).
- Se puede usar en ovejas gestantes 60 días previos al parto.

Noromectin 1% Solución Inyectable Ovino se ofrece en presentaciones de: 50 ml, 250 ml, 500 ml y 1 litro para su mayor comodidad. ●

## Se autoriza un periodo de 24 h de retirada para Fenoxipen

**L**a Agencia Española del Medicamento ha autorizado un nuevo periodo de retirada para Fenoxipen V, premezcla medicamentosa de Penicilina V potásica al 10% para porcino.

Se establece un tiempo de espera de sólo 1 día (24 horas), que debe transcurrir desde la última administración de Fenoxipen V a través del pienso, hasta el sacrificio de los anima-

les tratados, para garantizar que no aparezcan residuos de antibiótico en los animales. De modo que, respetando este periodo de supresión, la ingesta de los tejidos procedentes de los animales tratados con esta especialidad veterinaria, no supondría ningún riesgo para la salud del consumidor.

Este nuevo tiempo de espera, convierte a Fenoxipen V en la primera premezcla medi-

camentosa registrada del grupo de las penicilinas, que tiene el tiempo de espera más corto.

Fenoxipen V está indicado especialmente para el tratamiento y control de las Meningitis, así como Septicemias Porcinas causadas por *Streptococcus suis*. Es eficaz para el tratamiento de Neumonías, Mal Rojo, infecciones de la piel e infecciones inespecíficas del tracto genitourinario.

Se administra a 2 kg/tonelada de pienso, obteniendo altas concentraciones plasmáticas muy por encima del valor de las CIM's de los microorganismos patógenos sensibles a la Penicilina V potásica. Su principio activo es un antibiótico beta-lactámico y, al ser estable en medio ácido, le permite ser administrado vía oral. También se caracteriza por ser un antimicrobiano con bajo porcentaje de cepas resistentes. ●

## Schering Plough apuesta por la formación en terneros

**E**l día 15 de octubre, Schering Plough Animal Health, en colaboración con el Departamento de Medicina y Cirugía Animal de la Universidad Complutense de Madrid, organizó, con participación de veterinarios de distintos lugares de la geografía nacional, unas jornadas de formación sobre patologías respiratorias en el ter-

nero, que incluyeron prácticas de necropsias con terneros.

En ocho horas lectivas, dos de teoría, cuatro de necropsia con terneros y dos con piezas de matadero, se consigue una puesta al día con un máximo aprovechamiento del tiempo



Esta acción, forma parte de los programas de formación en terneros, que empezaron hace algunos años y que sólo el año pasado reunieron a cien veterinarios de toda España. De esta manera, se sigue ratificando el compromiso de Schering Plough con la formación de grupos de trabajo con veterinarios especialistas en diferentes especies. ●

# Bajo el emblema “la Revolución Amarilla” Lely presenta un robot de ordeño totalmente renovado

Comercialmente el robot sólo estará disponible en rojo, el color de la compañía

**E**l pasado día 23 de noviembre Lely, presentó en Rotterdam (Holanda), tanto a la prensa internacional, como a sus técnicos y comerciales procedentes de distintas partes del mundo, su nuevo robot de ordeño: Astronaut A3.

El color elegido para el lanzamiento de este nuevo equipo es el amarillo. De este modo Lely quiere aprovechar el simbolismo para hacer llegar a sus clientes la idea de que éste es un robot totalmente nuevo que revolucionará lo hasta ahora conocido en materia de ordeño robotizado. Comercialmente el equipo estará sólo disponible en color rojo, el color de la compañía.

Durante la presentación celebrada en Rotterdam Alexander van der Lely, presidente de la compañía, destacó el compromiso de su empresa de mante-



ner su posición de liderazgo a nivel mundial en ordeño robotizado.

Las características exclusivas con las que cuenta el nuevo robot Astronaut A3 son la extraordinaria robustez del brazo que

controla el ordeño, el sistema de pulsación independiente por cada cuarto, asegurando su tratamiento individual.

Además, Astronaut A3 cuenta con el sistema MQC (sistema de control de calidad de la leche) que analiza y separa la leche según su calidad en función de parámetros como su color, su conductividad, su velocidad de flujo e incluso incorpora el recuento de células somáticas cuarto por cuarto.

Por otra parte el robot Astronaut A3 está dotado del programa informático de gestión denominado T4C, que ayuda al ganadero en la toma de decisiones suministrando los datos que almacena mediante sencillas gráficas, ofreciendo la posibilidad de que la consulta se efectúe tanto a través de la pantalla táctil de control (X-Link) como desde lugares remotos, a través de internet. ●

## Symposium Europeo de Enterisol Ileitis

**B**oehringer Ingelheim Animal Health GmbH celebró entre el 13 y el 15 de octubre pasados el Symposium Europeo de Enterisol Ileitis en Barcelona.

El Symposium Europeo de Enterisol congregó a científicos de primera línea y veterinarios prácticos de campo, que dieron una visión general acerca de los puntos culminantes en la investigación de la Ileitis, así como las experiencias prácticas obtenidas con el uso de Enterisol Ileitis en Europa y Norteamérica.

Entre los ponentes se encontraban W. Windhorst, de la Universidad WIPDA de Vechta (Alemania), P. Rubio, de la Facultad de Veterinaria de León, C. Gebhart, de la

Escuela de Medicina Veterinaria de Minnesota (EE.UU.), S. McOrist, de QAF Industries (Australia), algunos de los responsables del proyecto Enterisol Ileitis en EEUU y Europa (J. Kroll, M. Roof, R. Steinhauer y H. Voets), A. Broes (responsable sanitario de Genetiporc, Canadá), A. Holtcamp (veterinario de Iowa Select Farms, USA) y varios clínicos porcinos de Alemania, que ofrecieron las primeras impresiones positivas del producto en Europa..

Enterisol Ileitis está disponible en 19 países de Europa y autorizada para la inmunización activa de para todos los cerdos de engorde/acabado, las cerdas jóvenes de cría y las cerdas adultas reproductoras. ●

## Stellamune Uno, ahora en la primera semana

**S**tellamune Uno, la vacuna frente a *M. hyopneumoniae* más vendida en el mundo, ha justificado clínicamente y por ende ha recibido aprobación el pasado mes de octubre, para poder afirmar que los animales vacunados en la primera semana de vida desarrollan una respuesta inmune eficaz en tan sólo dos semanas. Con esta ampliación de registro Stellamune Uno se afianza como la vacuna más eficaz del mercado y la única que compagina una aplicación temprana (primera semana de vida), rapidez de acción (inmunidad en dos semanas), y extensa duración de la protección (al menos 25 sema-

nas). Todo ello con una única aplicación que favorece el manejo y disminuye el stress. Con Stellamune Uno se consigue que los cerdos lleguen así al periodo de destete (alto riesgo) completamente protegidos frente a *M. hyopneumoniae*. ●



# INMUFORT®

## COMPLEX BÓVIDOS

COMPOSICIÓN POR ML: Extractos microbianos de *Corynebacterium parvum*, 1mg; LPS de *Ochrobactrum intermedium* (LMG 3301), 1 µg; Proción®, 1 µg.  
ESPECIES DE DESTINO: Bovino. INDICACIONES: Estimulante de la inmunidad inespecífica. Prevención de cualquier enfermedad infecciosa o parasitaria (disminución del R.C.S.) especialmente en animales con escasas defensas inmunitarias. Estados de estrés, síndromes Pluripotenciales (S.R.B.), coadyuvante en la formación de anticuerpos, vacunación, en tratamiento antimicrobianos, antivirales y/o antiparasitarios (mamitis, procesos respiratorios, desparasitaciones...).  
VIAS DE ADMINISTRACIÓN: Subcutánea o intramuscular. POSOLOGÍA: Gado bovino adulto: 5 ml., con 7 a 15 días de intervalo. Terneros: 3 ml., con 7 a 15 días de intervalo. Las dosis pueden aumentarse hasta los 10 ml. manteniendo la misma pauta de aplicación, durante la administración hasta la mejoría notable.  
PERIODO DE SUPRESIÓN: Cero días. PRESENTACIÓN: Frascos de 100 ml. CON PRESCRIPCIÓN VETERINARIA. Reg. nº 98/5 632

## ACTIVACIÓN INMUNOLÓGICA

INMUFORT® es una marca registrada por LABORATORIOS OVEJERO, S.A.



LABORATORIOS OVEJERO, S.A.



TIAMULINA  
**tiamutin**®

el original que merece su confianza

**En la Cumbre  
del Rendimiento**

**Probado durante más de  
25 años y usado en más de  
50 países en todo el mundo**

 **NOVARTIS**



DESARROLLADO EXCLUSIVAMENTE PARA LA SANIDAD ANIMAL • NO SE USA EN MEDICINA HUMANA

**Novartis Sanidad Animal S.L.**  
Marina, 206 08013 Barcelona  
Atención al cliente Tel. 93 306 48 48

TIAMUTIN® PREMIX 100. Reg. TIAMUTIN® PREMIX 20. Reg. n°: 8787. TIAMUTIN® 45 GRANULADO SOLUBLE. Reg. n°: 9526. TIAMUTIN® 12.5 % SOLUCIÓN ORAL. Reg. n°: 9.633. TIAMUTIN® 20 INYECTABLE. Reg. n°: 10.197. ESPECIALIDADES DE USO VETERINARIO.

® Marca registrada: Novartis AG, Basilea, Suiza.