

Mundo Ganadero

suplemento

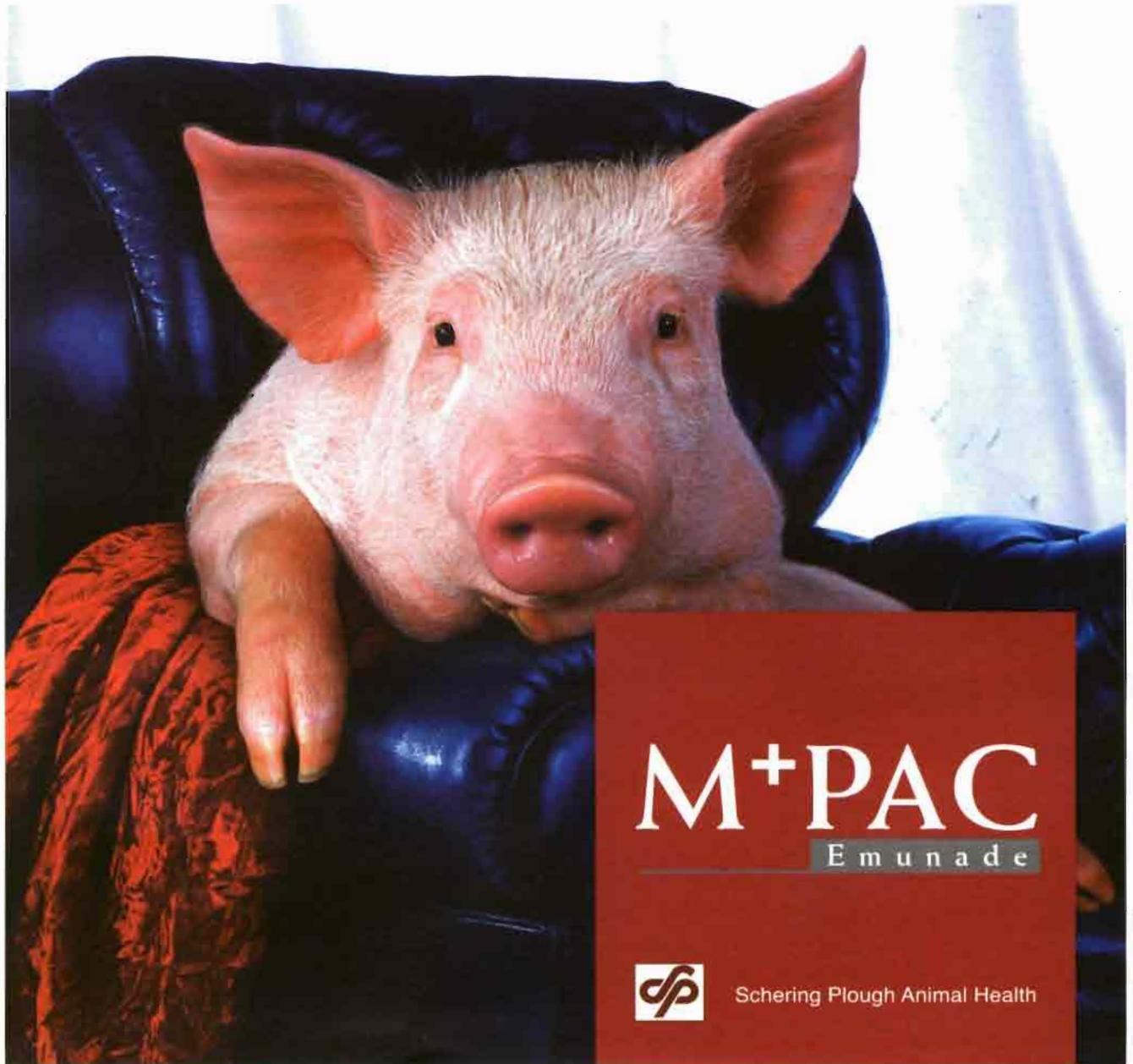
SEPTIEMBRE 2002. AÑO XIII. Nº 147

Gestión de la
reproducción
en grandes
explotaciones

Perspectivas en
mejora genética
en Europa

Enfermedades emergentes del porcino

M+PAC Composición por dosis 1 ml: *Mycoplasma hyopneumoniae* inactivado $\geq 1 \text{ UIR}^{**}$. Unidad Relativa de Infección respecto a una vacuna de referencia. **Especies de destino:** Porcino de ceba desde los 7 días de edad. **Indicaciones de uso:** Para la inmunización activa de cerdos sanos frente a infección causada por *Mycoplasma hyopneumoniae*, a fin de reducir la frecuencia y gravedad de lesiones pulmonares (demostrado en estudios de laboratorio controlados) y para inducir seroconversión (demostrado bajo condiciones de campo). Se ha demostrado protección a los 35 días tras la dosis inicial. La duración de inmunidad es de al menos 6 meses a partir de la vacunación inicial. **Precauciones:** No vacunar animales enfermos. No vacunar animales gestantes o en lactación. Se recomienda que no se administre ninguna otra vacuna en los 14 días anteriores o posteriores a la vacunación con este producto. Los viables parcialmente utilizados de la vacuna deben ser desechados en las 8 horas posteriores a su apertura. Si usted se inyecta accidentalmente con este producto busque atención médica inmediata incluso si sólo se ha inyectado una pequeña cantidad y lleve el prospecto consigo. **Tiempo de espera:** cero días. **Prescripción veterinaria.** Manténgase fuera del alcance de los niños. **Uso Veterinario. Reg N.º:** 1456 ESP. Schering-Plough, S.A. Km. 36. Carretera Nacional 1. 28750 San Agustín de Guadalix. Madrid.



M+PAC
E m u n a d e



Schering Plough Animal Health

Repercusiones de la nueva Ley IPPC



AGROPORC 2002

I Feria Agrícola y Ganadera de Carmona

Del 19 al 22 de Septiembre de 2002 - Recinto ferial CARMONA (Sevilla)



Información y reservas: Edf. Hytasa, Camino de Marruecos, s/n. 41410 - Carmona (Sevilla)
Tfno: 954 19 20 11-10 Fax: 954 19 60 11. www.carmona.org - agroporc@carmona.org



DIRECTOR

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

CONSEJO DE REDACCIÓN

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.

Redacción, Administración y Publicidad
CLAUDIO COELLO, 16, 1.º Dcha.
28001 MADRID
TELÉF.: 91 426 44 30. FAX: 91 575 32 97
www.eumedia.es

REDACCIÓN

Luis Mosquera, Periodista (coordinación)
Vicente de Santiago, Periodista
Alfredo López, Periodista
Ataulfo Sanz, Periodista
Estrella Martín, Periodista
E-mail: redaccion@eumedia.es

DPTO. PUBLICIDAD

Julia Domínguez (coordinación)
Nuria Narbon, Carmen Ferrero, Cristina Cano
E-mail: publicidad@eumedia.es

DELEGACIÓN COMERCIAL EN CATALUÑA

Sergio Manill, C/ Valencia, 58, Entres. 2º, 08015
Barcelona, Teléf.: 93 226 36 24, Fax: 93 226 36 24

DELEGACIÓN COMERCIAL EN ZONA SUR

Yolanda Robles, C/ Gumiel de San Pedro, 1, 2ºA,
18010 - Granada, Teléfono y fax: 958 22 73 75

DPTO. ADMINISTRACIÓN

Cándida Barra

DPTO. SUSCRIPCIONES

Mariano Méto, Mercedes Sendarrubus,
Pepa Estebananz
E-mail: suscripciones@eumedia.es

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Jaime Muñoz

FOTOMECÁNICA: Filmar

IMPRESIÓN: Industrias Gráficas Olimpia S.A.

EUMEDIA, S.A. no se identifica necesariamente con las opiniones recogidas en los artículos firmados. © Reservados todos los derechos fotográficos y literarios.

DEP. LEGAL: M-1069-90 - I.S.S.N.: 0214-0192

EUMEDIA, S.A.

PRESIDENTE: Eugenio Occhialini

VICEPRESIDENTE: José María Hernández

SUSCRIPCIÓN: Para suscribirse a Mundo Ganadero o AgroNegocios rellenar y enviar el boleto de la página del final de la revista.

Mayor protagonismo para el sector porcino _____ IV

Chato Murciano: el renacer de una raza única _____ VI

Repercusiones de la Ley IPPC en el sector porcino _____ VIII

Gestión integral de la producción porcina: trazabilidad _____ XII

Gestión de la reproducción en grandes explotaciones _____ XVI

Efecto del sexo, la genética y el peso al sacrificio _____ XXVIII

Perspectivas en mejora genética del porcino en Europa _____ XXXII

Revisión de la enfermedad de Aujeszky _____ XXXVIII

Enfermedades emergentes del porcino _____ XLIV

Soluciones constructivas y diseño de granjas de cebo _____ XLVIII

La situación del subsector porcino en Iberoamérica _____ LII

Mayor protagonismo para el sector porcino

Estimado amigo y lector de *Mundo Ganadero*: en el momento de escribir estas líneas introductorias al presente número monográfico destinado al ganado porcino, España ocupa, en el ámbito de la actual Unión Europea a Quince, el primer lugar en cuanto al censo de cerdas reproductoras se refiere. Esta realidad empieza a confirmar las predicciones que estamos haciendo desde hace ya unos años acerca de que España llegará a ser el principal productor de la actual UE-15 en el subsector porcino.

De seguir las actuales tendencias no nos extrañaría que allá por los años 2005-2007 la producción española alcance, aproximadamente, el 25 por 100 de toda la producción de la actual UE y que nuestras ventas a otras regiones de la UE y a Terceros Países se sitúen alrededor de los 1,8 a 2,0 millones de toneladas, equivalentes kilogramos canal, anuales.

No obstante, éste no va a ser precisamente un camino de rosas ante las cada día mayores exigencias sociales en lo que respecta al Bienestar Animal y a la conservación del Medio Ambiente (exigencias que son, como no nos cansaremos de repetir, básicamente emocionales y están construidas o edificadas desde una perspectiva, fundamentalmente, antropológica). Porque, evidentemente, los más interesados en ambos aspectos, desde una perspectiva zootécnica, lógicamente, ha sido, son y serán los buenos ganaderos.

Al hilo de estas reflexiones, permítasenos una anécdota: recientemente tuvimos el honor de ser invitados a la celebración del XV Aniversario de Veterindustria y se nos dio la oportunidad de escuchar a la subdirectora general de Medicamentos de Uso Veterinario de la Agencia Española del Medicamento, Margarita Arboix, disertar sobre "el registro de medicamentos como elemento de garantía de la seguridad alimentaria y la sanidad animal". Le podemos asegurar que se nos pusieron los pelos de punta al comprobar los conceptos que se manejan y, sobre todo, los niveles de exigencia en los registros para luego aplicar estos medicamentos "excelentes" (repitiendo la clasificación de la oradora) y maravillosamente seguros, por ejemplo, a cerdas sueltas en parques o a gallinas que van a poner sobre el suelo (amén, de en los nidales).

Si a ello unimos toda la problemática que hay actualmente planteada con el tema del transporte animal y/o, para centrarnos más en nuestro ámbito inmediato, en la compleja situación de la sanidad animal en nuestro Estado de las autonomías, podemos empezar a tener las coordenadas que, de una forma más o menos rígida, enmarcarán el área por donde deberá discurrir, si no somos capaces de remediarlo, el quehacer cotidiano de los distintos eslabones que conforman el subsector porcino del Estado censalmente más importante de la Unión.

En nuestra opinión, nuestro subsector porcino, la base

empresarial del subsector porcino español, debe tomar un mucho mayor protagonismo en todas las instancias administrativas y políticas del Estado y de la Unión, para intentar "reconducir" la peligrosa dinámica en la que se encuentra inmensa la ganadería de la Unión, especialmente la "ganadería intensiva".

Desde nuestra óptica, la mencionada dinámica, que se ve alentada, promocionada y, en ciertas facetas, financiada, por los mal llamados "grupos ecologistas" que, aparentemente, disponen de muchos recursos financieros pero de muy pocos conocimientos técnicos (lo cual, obviamente, les convierte en una mezcla altamente peligrosa) debe ser modificada urgentemente desde la eficiencia y la eficacia; es decir, desde la sensatez y la profesionalidad.

Y ésta, siempre en nuestra opinión, es, sin duda alguna, una de las misiones más importantes que tiene, a corto plazo, el subsector porcino, que debe estar en todo momento adecuadamente apoyado por las distintas instituciones y administraciones públicas, empezando, lógicamente, por nuestros representantes en el Parlamento y en el Consejo Europeo (y ésta, amigo mío, por desgracia, visto lo que vimos, ya es otra historia...).

En fin, confiemos en que toda la información que contiene este Suplemento de *Mundo Ganadero*, dedicado al subsector porcino, aporte su grano de arena a la objetivación y a la profesionalización de la mencionada situación.

Esperamos poder tener la oportunidad de saludarle personalmente este mes en Lorca con motivo de la celebración de una nueva edición de la Semana Nacional de Ganado Porcino, SEPOR.

Un saludo tan cordial como afectuoso,

Fdo.: Carlos Buxadé.
Director de *Mundo Ganadero*

Es un producto de:

CHR HANSEN



BioPlus 2B

Probiótico de 3ª generación • 2 cepas de *Bacillus*: *licheniformis* y *subtilis*

Para que crezcan más y más sanos. Ya es hora de aprovechar los últimos avances de la microbiología y la bacteriología para responder a la creciente preocupación en materia de salud pública y seguridad alimentaria. Mediante la producción de enzimas, **BioPlus 2B mejora el crecimiento** de los animales, la digestibilidad del pienso y el metabolismo. Además, **mejora la salud**, ya que la formación de metabolitos antibacterianos reduce la población de bacterias patógenas y favorece la flora benéfica. Con **BioPlus 2B** sus animales crecerán más, y más sanos.



Chato Murciano: el renacer de una raza única

MUNDO GANADERO.

REDACCIÓN.

La raza Chato Murciano vive un momento de consolidación como ejemplar autóctono de la Región de Murcia, dispuesto a perdurar y hacerse imprescindible en la buena gastronomía y las granjas autonómicas.

La situación genética de la raza a mediados de los años noventa hacía temer la imposibilidad de recuperar numéricamente el grupo de animales, ya que se disponían de seis hembras reproductoras y dos verracos, con un grado de parentesco elevado y una consanguinidad superior al 32%, presentándose problemas reproductivos, crecimiento deficiente y mala transformación alimentaria.

Ante esta situación se comenzó un programa que mantenía tres líneas de animales con genes de la raza: una línea principal considerada de animales en pureza racial provenientes de las camadas viables y bien desarrollados, obtenidos de monta natural o inseminación artificial, y otra línea procedente de cruces de cualquiera de las seis hembras y un verraco de raza Large White.

Ésta fue elegida por pertenecer al grupo de razas extranjeras



Diecisiete ganaderías murcianas exportan actualmente el Chato Murciano.



El perfil frontonasal es debido a genes Berkshire y Craonés.

que dieron lugar a la formación del cerdo Chato Murciano a principios del siglo XX.

Situación actual

Todos los programas tendentes a la conservación y recuperación del cerdo Chato Murciano han sido dirigidos a asegurar la existencia de la raza en el futuro. En la parte de conservación se han realizado actividades de conservación in situ y ex situ.

La cesión de animales reproductores a ganaderos de Murcia interesados en explotar esta raza, así como la cesión de semen refrigerado, ha producido 17 ganaderías distribuidas por toda la geografía murciana, con una tendencia al aumento, debido al número de peticiones. El número de cerdas reproductoras se sitúa próximo a los 200 ejemplares.

Para la conservación ex situ se puso a punto la técnica de congelación de semen, manteniendo un banco de germoplasma con dosis de semen congelado porcino perteneciente a 7 verracos.

Todas estas actividades más las tendentes al estudio de la calidad de la carne permiten concluir que en un futuro cercano esta raza porcina va tener su porvenir asegurado.

Orígenes y antecedentes

En Murcia y en todo el Levante existía en el siglo XIX un cerdo negro mediterráneo del tipo Ibérico, que se ha conocido



como cerdo Negro Mediterráneo. Sus características pasaban por un lento crecimiento, alcanzando el peso de sacrificio con una edad próxima a los dos años, gran espesor de grasa subcutánea y un pequeño tamaño de camada.

La denominación de cerdo soguero, que hoy recae sobre el Chato Murciano, era debida a que estos animales se sujetaban por el cuello con una soga o collar y se ataban a los troncos de los frutales del huerto; el efecto conseguido era el engorde con productos vegetales caídos de los árboles, mejora de la estructura del suelo por estercolado y labrado con el hocico del contorno de la planta, además de evitar la proliferación de plagas por los parásitos desarrollados en los frutos caídos.

Existían de este cerdo dos tipos o variedades conocidas en la Región: la Gabana y Pintada, diferenciadas solamente por el color de la capa. Esta variedad de cerdos no existen en el momento actual y sólo quedan referencias en la bibliografía ganadera de la época.

A principios del siglo XX se importan del extranjero razas porcinas mejoradas para los caracteres deficientes de la cabaña española. Concretamente en Murcia se importan ejemplares York (Middle White) y Berkshire, así como el cerdo Craonés y el Alderney, además de incorporar a la cabaña murciana cerdos Ibéricos de Extremadura.

Existe un acuerdo generalizado de que el conjunto de genes incorporados se fijaron en lo que posteriormente se conocería como cerdo Chato Murciano, consecuencia lógica del cruce de



La existencia de esta raza está asegurada.

las cerdas primitivas en los centros de sementales porcinos ubicados entonces en Murcia y Lorca.

La producción porcina se fue tiñendo de la idea de una producción más intensiva, debido a la demanda de la incipiente industria cárnica transformadora.

El cerdo Chato Murciano presentaba dos capas; una blanca, hoy desaparecida, y otra negra, seguramente por la influencia del York y Craonés, para la capa blanca y del Berkshire para la capa negra. La convexidad del perfil frontonasal es debida a genes Berkshire y Craonés.

Este tipo porcino ganaba a sus antecesores autóctonos en velocidad de crecimiento, índice de transformación, prolificidad e intervalo entre partos, siendo a todas luces más ventajoso en su producción y en calidad de carne, aumentando la cantidad de magro y manteniendo suficiente espesor



Al Chato Murciano se le conoce por cerdo soguero.

de tocino subcutáneo, muy utilizado en la época como elemento energético.

La posterior ausencia de la mejora genética utilizada por otros países de nuestro entorno y la demanda de carnes con menor cantidad de grasa impuesta por los consumidores hizo necesaria la importación de razas mejoradas genéticamente.

Otro de los factores que propiciaron el declive de las razas autóctonas fue la incorporación a la alimentación animal de materias primas procedentes del exterior, maíz y soja, que permitían una ración más equilibrada pero que requerían una transformación animal más eficiente, todo ello impuesto por los criterios de desarrollo de entidades financieras internacionales como el Fondo Monetario Internacional.

De esta forma muchas razas autóctonas quedaron en el olvido y se perdieron, otras disminuyeron su número de ejemplares hasta situarse en un punto crítico de extinción. Pero la industria transformadora y sus transformados cárnicos siguieron su curso utilizando una materia prima diferente. En este punto es necesario hacer la salvedad de los mundialmente famosos transformados del cerdo Ibérico. ■



Actualmente existen unas doscientas cerdas reproductoras.

Nota: Reportaje elaborado con la información facilitada por la Consejería de Agricultura de Murcia.

Repercusiones de la Ley IPPC en el sector porcino

ANPROGAPOR.

DEPARTAMENTO TÉCNICO.

La Directiva 96/61/CE relativa a la prevención y control integrados de la contaminación, conocida por las siglas inglesas IPPC (Integrated Pollution and Prevention Control), incluyó en su anexo I dentro de las actividades sujetas a la misma las de la cría intensiva de aves de corral y cerdos en instalaciones que dispongan de más de 40.000 plazas para aves de corral, 2.000 plazas de cerdos de cría (de más de 30 Kg) o 750 plazas para cerdas reproductoras. Los Estados miembros tenían un plazo máximo de 3 años para la transposición de dicha Directiva.

Con un retraso de 3 años, el Ministerio de Medio Ambiente ha aprobado en el pasado mes de junio la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación. De esta manera España ha incorporado a su ordenamiento interno la Directiva.

Los objetivos de esta normativa pudieran parecer inicialmente un tanto genéricos: "la prevención y la reducción integrados de la contaminación", pero su aplicación se va a traducir en consecuencias prácticas de gran trascendencia para las instalaciones afectadas, por cuanto se modifica sustancialmente el mecanismo de obtención de la Licencia de Actividad preceptiva.

A estos efectos, el control integrado de la contaminación descansa fundamentalmente en la autorización ambiental integrada, una figura de intervención administrativa que sustituye y aglutina al conjunto disperso de autorizaciones de carácter ambiental exigibles hasta el momento y que tiene carácter vinculante a la hora de obtener o renovar la Licencia.

En la autorización ambiental integrada se fijarán los condicionantes ambientales exigibles, y entre otros aspectos se especificarán los valores límites de emisión de sustancias contaminantes que se asignen para esa instalación, que deberán basarse en las mejores técnicas disponibles y tomando en consideración las características técnicas de la instalación, su implantación geográfica y las condiciones locales del medio ambiente.

Las autorizaciones ambientales integradas se concederán por un plazo máximo de 8 años y se renovarán por periodos sucesivos (este es un aspecto novedoso y de gran importancia).

Los titulares de instalaciones existentes, en funcionamiento con anterioridad a la publicación de esta Ley, tendrán un plazo máximo (previsiblemente octubre de 2007) para adaptarse a la misma y contar con la pertinente autorización ambiental.

La Directiva IPPC establece también los mecanismos de intercambio de información entre los agentes, las administraciones y los Estados miembros. Por esta razón y de forma paralela, en octubre de 2002 se abrirá de forma oficial el periodo de registro de instalaciones existentes y notificación de emisiones por parte de los complejos afectados por la Ley IPPC.

Con este requisito el Ministerio de Medio Ambiente ha desarrollado una herramienta informática para la implantación del Registro Estatal de Emisiones, donde los titulares de las instalaciones afectadas deberán volcar la información requerida.

Respecto a los aspectos técnicos de la Ley IPPC, hay dos conceptos claves a tener en cuenta: los valores límites de emisión y las mejores técnicas disponibles (Best Available Techniques o BAT).

Valores límites de emisión

Para cada instalación, la autoridad competente deberá establecer un valor límite de emisión referido a las principales sustancias contaminantes y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles, las características de la instalación y su localización.

Aunque el objetivo de la Directiva es controlar y reducir las emisiones contaminantes al aire, el agua y al suelo, hoy por hoy sólo se han establecido valores límites de referencia para las emisiones al aire y al agua (en un futuro se establecerán para el suelo).

En el caso de la cría intensiva de cerdos y aves, los principales parámetros a considerar son:

- Las emisiones al aire de CH₄, N₂O y NH₃
- Las emisiones al agua de nitrógeno total, fósforo total, cobre, zinc y carbono orgánico total.

Estos mismos parámetros son los que deberán facilitar los propietarios de instalaciones actualmente existentes para incorporarlos al Registro Estatal de Emisiones (EPER-España).

Sin duda los valores límites de emisión van a ser la piedra angular sobre la que descansará la aplicación práctica de la Directiva IPPC. Es por esta razón por lo que consideramos muy importante conocer, y en la medida de lo posible influir, en los criterios o recomendaciones que se establezcan para su fijación (método de cálculo de emisiones, aplicación de las mejores técnicas disponibles, condicionantes locales...).

Sería muy oportuno que por parte de los sectores productores afectados y de las Administraciones Públicas (Ministerios de Agricultura y Medio Ambiente) se establezcan, en un documento guía, los criterios más adecuados para que, estando dentro de normativa, se tengan en cuenta las características medioambientales concretas de España (condiciones climáticas...). Para sustentar esto se hace necesario disponer de datos propios relativos a valores de emisión y valoración de técnicas aplicadas bajo las condiciones específicas españolas.

Mejoras técnicas disponibles

Para cada sector industrial afectado por la norma IPPC se han establecido grupos de trabajo a nivel europeo con el objetivo de seleccionar las mejores técnicas disponibles (BAT en inglés). Entendiendo como tales aquellas tecnologías que permitan alcanzar un alto nivel de protección al Medio Ambiente,

EL PROBLEMA.

El desarrollo y la propia sostenibilidad del sector porcino en España están condicionados por el grave problema ambiental que ocasionan los purines de cerdo. En numerosas comarcas españolas, los ganaderos no pueden verter el purín al campo para fertilizar los cultivos como se hacía tradicionalmente, porque se daña el terreno y las aguas quedan contaminadas.

LA SOLUCIÓN

A finales de 2000, cinco empresas con amplia experiencia

en la industria medioambiental (Corporación AGE, Guascor, Ros Roca, Sener y Sinae) constituyeron la Asociación de Empresas para el Desimpacto Ambiental de los Purines (ADAP), con el fin de garantizar al sector ganadero una solución adecuada a la problemática de los purines.

Estas cinco empresas han desarrollado cuatro tecnologías distintas para el tratamiento de los purines, pero con un denominador común: aportan soluciones ambientales adecuadas, energéticamente eficientes y económicamente viables.

Soluciones de futuro para el sector porcino.

EMPRESAS ASOCIADAS:

ROS ROCA



SENER



GRUPO GUASCOR

SINAE
ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE

ADAP

Soluciones de futuro para el sector porcino



ADAP

Asociación de empresas para el desimpacto ambiental de los purines

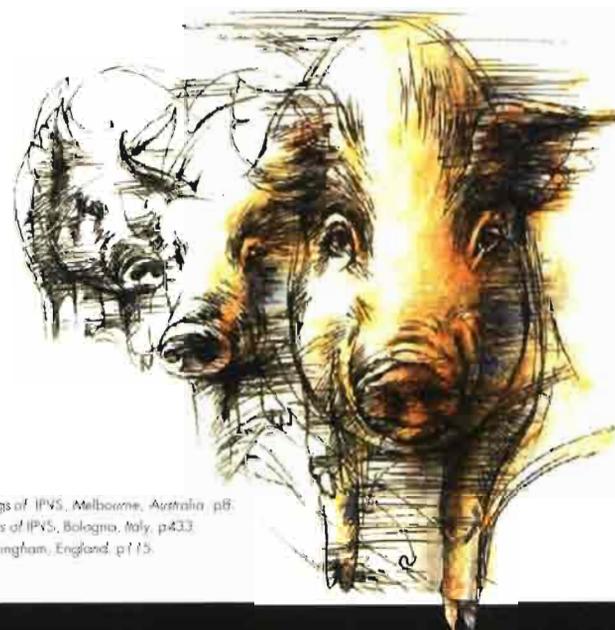
París, 205 - 4º, 1ª
08008 Barcelona
Tel. 93 414 22 77
Fax 93 209 53 07
e-mail: adap@retemail.es

VALNEMULINA
ECONOR[®]

LA NUEVA GENERACIÓN

UN CONTROL **MÁS ACTIVO Y
 MÁS EFICAZ** DE LA DISENTERÍA
 PORCINA^{1,4} Y LA NEUMONÍA ENZOÓTICA.^{3,6,7}

- Contiene valnemulina, el antimicrobiano más avanzado de la familia de las pleuromutilinas.
- Activo frente a cepas de *Brachyspira hyodysenteriae* resistentes a la tilosina y lincomicina.^{2,3,4,5}
- Tiempo de espera de 1 día.
- No usado en medicina humana.
- Ayuda de una forma muy rentable, a aumentar la productividad y el estado sanitario de las explotaciones porcinas.



1. Buttows, M.K. and others. (1996) Proceedings of IPVS, Bologna, Italy, p.283.

2. Meller, K. and others. (1996) Proceedings of IPVS, Bologna, Italy, p.337.

3. Aiken, J.A. and others. (1999) Veterinary Record 144, p.128.

4. Karlsson, M. and Franklin, A. (2000) Proceedings of IPVS, Melbourne, Australia, p.123.

5. Ritzmann, M. and others. (2000) Proceedings of IPVS, Melbourne, Australia, p.11.

6. Morgan, J.H. and others. (1996) Proceedings of IPVS, Bologna, Italy, p.433.

7. Ripley, P.H. (1998) Proceedings of IPVS, Birmingham, England, p.115.

Novartis Sanidad Animal S.L.
 Marina, 206 08013 Barcelona
 Tel. atención al cliente: 93 306 48 48

 **NOVARTIS**

Suplemento sector porcino

siempre y cuando sean aplicables en condiciones económicas y técnicamente viables.

En los últimos tres años se ha desarrollado la actividad del grupo de trabajo del European IPPC Bureau (Integrated Pollution and Prevention Control) de la Comisión Europea, relativo a las actividades de cría intensiva de cerdos y aves. Esta actividad se ha dirigido a la preparación del documento de recopilación, denominado BREF. Se han dado cita expertos de organizaciones gubernamentales (Ministerios de Agricultura y Medio Ambiente) y no gubernamentales (industria y organizaciones ecologistas) de distintos Estados miembros, quienes han debatido sobre la situación actual de las técnicas empleadas en ganadería y su aplicación para reducir el impacto medioambiental.

En la última reunión del mes de febrero se hizo una nueva propuesta para la selección de las mejores técnicas disponibles para la disminución de la contaminación, según lo establecido en la Directiva IPPC. Una vez el documento final sea redactado, incluyendo las técnicas propuestas para disminuir la contaminación, será remitido a la Comisión y, tras ser aprobada por ésta, el informe servirá como guía de referencia para las autoridades de los Estados y los responsables de las granjas a los efectos de las solicitudes de permisos de funcionamiento.

Entre las técnicas objeto de valoración y discusión se contemplan tanto las destinadas a la reducción del consumo de agua o energía como las que disminuyen la excreción de determinados contaminantes por parte de los animales, las que reducen su emisión al medio ambiente o mejoran su utilización.

El grupo estudia incorporar en el documento sobre mejores técnicas disponibles en el sector la estrategia nutricional, el sistema de alojamiento, el control ambiental de las instalaciones, la recogida, almacenamiento y gestión del estiércol mediante tratamiento o reutilización agrícola.

La Directiva persigue una permanente mejora de las condiciones medioambientales de la granja, para ello, cada tres años la Comisión deberá actualizar la relación de mejores técnicas disponibles, e ir incorporando las innovaciones que supongan un menor impacto medioambiental.

Los trabajos del grupo de expertos han sido intensos y en muchas ocasiones difíciles por cuanto los puntos de vista, sensibilidad e intereses de los diferentes países y organismos participantes difieren notablemente en muchos aspectos. Prueba de esta dificultad es el retraso que se lleva (más de un año) con respecto al calendario inicialmente previsto. Se espera que en el tercer trimestre de este año se apruebe el documento técnico.

Principales conclusiones de las dos últimas reuniones:

Los expertos analizaron las posibles técnicas a considerar como BAT en los sectores porcino y avícola. El documento

final no debe prescribir técnicas concretas, según el director del EIPPC Bureau, Don Litten, sino aportar información actualizada y solvente que sirva de referencia a los granjeros y a las autoridades que darán los permisos de funcionamiento.

El objetivo es avanzar hacia un menor impacto ambiental, tomando en consideración las particularidades locales y las innovaciones disponibles en cada momento.

Las técnicas a considerar como BAT tendrán en cuenta el diseño y construcción de las instalaciones, la ubicación de la granja, el manejo de la misma y la forma de tratar y eliminar los residuos. La aplicación de la IPPC obliga a las instalaciones de nueva construcción y a las existentes a aplicar las BAT, siempre que sean técnicas y económicamente aplicables.

La evaluación de las distintas técnicas tendrá en cuenta, según lo acordado por el grupo de expertos, las mejoras medioambientales que supone, su efecto en el funcionamiento de la granja y el bienestar de los animales, su aplicabilidad en el sector, los efectos colaterales y los costes asociados.

El grupo ha solicitado que se separen claramente los posibles ingresos por subvenciones, ya que éstas no son accesibles por igual para todos los componentes del sector. Se tendrán en cuenta las técnicas que sean adecuadas para instalaciones en unas circunstancias determinadas, considerándolas como "BAT condicionales".

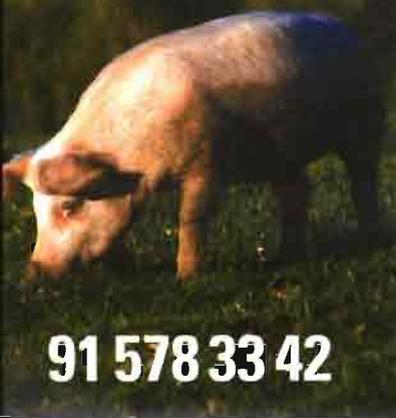
Cuando haya tecnología aún en proceso de desarrollo y de la que no se dispone de suficientes datos, se considerará como "técnica emergente", que pasará a su estudio como posible BAT en las revisiones técnicas periódicas posteriores.

El grupo ha acordado mantener en la lista los sistemas de alojamiento que, aún estando pendientes de desaparecer por normativa comunitaria, pueden mantener su actividad durante unos años, para facilitar los permisos a los actuales granjeros.

Los expertos han alertado contra el riesgo de que las autoridades pretendan imponer un conjunto de BAT a cada explotación que, si bien una a una no implican un coste elevado, aplicadas en su conjunto pueden comprometer la viabilidad de la misma. La elección como BAT de técnicas aceptadas de forma amplia en el sector y que además en algunos casos pueden suponer ahorro, facilitarían la aplicación de la Directiva.

Los datos aportados por los distintos países sobre medida, valoración y control de emisiones (Holanda, Italia, Alemania, Reino Unido) presentan en algunos casos disparidades importantes, que se pretenden no afecten al enfoque del trabajo realizado. Sin embargo, los expertos han sugerido que se acuerde un protocolo de medición de las emisiones que facilite la normalización de la toma de datos y la comparación entre resultados y evite el riesgo de establecer valores límite de emisiones inalcanzables en la realidad. ■

Infórmese
sin compromiso



¿Cómo de cerdos son sus cerdos?



¿Sabe cuánto contamina su explotación porcina o avícola?

La nueva Ley IPPC obliga a los centros productivos que excedan de una determinada capacidad (*) a comunicar al Estado sus emisiones de gases contaminantes (metano, amoníaco, ...) a la atmósfera, y la carga contaminante de sus aguas residuales.

¡No se preocupe! nosotros se lo resolvemos

IIMA Consultora - Hydrodata. Servicios medioambientales para el Sector Agroalimentario. Autorizaciones Ambientales. Proyectos de reducción de emisiones. Depuración de aguas y suelos contaminantes. 15 años de experiencia. Todo el territorio nacional.

91 578 33 42

Gestión integral de la producción porcina: trazabilidad

DANIEL BABOT GASPA^{1,2}
CRISTINA CONILL JIMÉNEZ^{3,4}
LUIS GOSÁLVEZ LARA²
MARTA HERNÁNDEZ JOVER³
GERARDO CAJA LÓPEZ³.

¹ ÁREA DE PROD. ANIMAL CENTRO UDL-IRTA.

² DPTO. PROD. ANIMAL UNIVERSITAT DE LLEIDA.

³ DPTO. DE CIENCIA ANIMAL Y DE LOS ALIMENTOS. UAB.

⁴ TRACEX, TRAZABILIDAD EN ALIMENTACIÓN S.L.

Anivel mundial el sector porcino tiene gran relevancia, aportando cerca del 40% de la producción de carne (Faostat, 2000). En España el sector porcino tiene gran importancia económica, aportando un 32% de la Producción Final Ganadera, un 15% de la Producción Final Agraria y un 60% del total de carne consumida (AICE, 2001).

La carne de porcino ocupa un papel importante en la cesta de la compra y en la dieta humana de todos los países europeos. Así, los datos de la Faostat (2000) ponen de manifiesto que en el año 1998 el consumo medio de carne de cerdo por habitante en la EU-15 se sitúa entorno a 45 kg, con variaciones entre los 25 kg (Reino Unido) y los 67 kg (Dinamarca). España se sitúa entre los países de mayor consumo con 65 kg.

El consumidor cada día toma mayor relevancia a la hora de plantear las diferentes estrategias en la producción de carne porcina, al estar cada vez más preocupado por la información que acompaña al producto que compra y por los sistemas de garantía que lo avalan. Velarde y Diestre (2000) presentan a la seguridad del producto como la primera exigencia del consumidor. Los resultados obtenidos por Briz y De Felipe, (2000, 2001) y Bonny (2001) corroboran la preocupación creciente por la calidad y seguridad de los productos alimentarios por parte del consumidor tanto en España como en Francia.

En este sentido, las inquietudes del consumidor han sido recogidas por parte de las instituciones europeas en un conjunto de normativas específicas que inciden sobre la producción (identificación, manejo, sanidad, alimentación), transformación (sacrificio, almacenado) y comercialización (condiciones de conservación y venta).

A finales del año 2000, la Comisión de las Comunidades Europeas edita el Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria (COM (1999) 719), prestando especial atención a los cambios acontecidos en los métodos de producción y transformación y en la necesidad de establecer nuevos controles que garanticen el respeto a las normas de seguridad. Además, se enfatiza en el derecho de los consumidores a disponer de información útil y clara sobre la calidad y características de los alimentos.

En este sentido, en España se está trabajando en la puesta

en marcha de sistemas que mejoren la identificación y seguimiento de los animales, tanto rumiantes como monogástricos. Entre las iniciativas existentes destacan los programas SIMOGAN y SIMOPORC (www.mapya.es), que marcan las pautas a seguir en todos los movimientos de los animales y el protocolo para la conexión de las diferentes comunidades autónomas a la Base de Datos Nacional.

Estos nuevos retos que debe afrontar la producción porcina también deben ser tenidos en consideración al plantear la gestión global de la cadena de la carne, desde la producción hasta el consumidor. Por ello, se hace imprescindible integrar los intereses de los diferentes agentes de la cadena de producción (productividad, eficiencia, beneficio,...) con los intereses del comercio y del consumidor (calidad, seguridad, trazabilidad) en el proceso de gestión de la producción y de la empresa porcina.

Gestión de producción y de empresa porcina

La transformación y evolución progresiva del sector porcino (Langreo y Rodríguez, 1992), hacia sistemas más complejos, tecnificados y de mayor tamaño, situados en un entorno de competencia empresarial, ha propiciado que la gestión de la producción y de la información sea fundamental.

En un sentido amplio la gestión se entiende como un proceso de toma de decisiones en el que unos recursos limitados son distribuidos en un conjunto de alternativas para alcanzar los objetivos y metas fijadas previamente (Kay, 1986). Bajo este supuesto, la gestión debe ser aplicada a los diferentes niveles de la cadena (producción, transformación, distribución, venta y consumo) y a diferentes escalas de tiempo (corto, medio y largo plazo).

Los avances en gestión han sido posibles gracias a que, paralelamente a los cambios acontecidos en los sistemas de producción porcina, también han existido importantes avances en las tecnologías de la información (capacidad de memoria, velocidad de cálculo, menor coste de equipos, ...) que han posibilitado su utilización práctica y generalizada en los sectores agrícolas y ganaderos. En la revisión realizada por Gelb et al., (1996) se pone de manifiesto la existencia de más de 330 programas informáticos relacionados con la ganadería, con un crecimiento del 35% desde 1994.

A nivel de explotación, suelen existir múltiples subsistemas de información, cada uno de ellos con funciones concretas y totalmente independientes (reproducción, producción, ambiente, alimentación, contabilidad, fiscalidad,...). Además, dentro de cada subsistema, los datos que generalmente se gestionan son sólo una muestra muy reducida del conjunto de datos producidos ya que se suele priorizar sobre los fines económicos parciales sin enfatizar suficientemente en la información de la cadena de producción que interesa al consumidor.

A nivel empresarial se hace indispensable complementar los

Doxidol®

La diferencia está en el

EXCIPIENTE



La doxiciclina más soluble y estable gracias a su exclusiva composición

- Doxidol se fabrica con doxiciclina hclato de la máxima calidad, sometida a un riguroso control de impurezas.
- El excipiente utilizado es el Complejo Hidroxiácido Edulcorado (EHC) con las siguientes características:
 1. Mejora la palatabilidad.
 2. Posee una acción estabilizante y antioxidante sobre el producto en solución por su capacidad de fijar los iones bivalentes y reducir el pH.
 3. Garantiza una total y excelente solubilidad, evitando la obstrucción de bebederos, incluso con aguas duras.
- Excelentes resultados en el tratamiento del Síndrome Respiratorio Porcino y CRD y colibacilosis en avicultura.



La solución más adecuada en manos del veterinario



Fatro Uriach Veterinaria

Doxidol: polvo para solución. **COMPOSICIÓN por kg:** doxiciclina (hclato) 100 g. **ESPECIES DE DESTINO:** cerdos, de engorde y pollas de carne. **INDICACIONES:** Infecciones causadas por bacterias sensibles a la doxiciclina. Porcino: Complejo Respiratorio Porcino, Avas, Colibacilosis y Enfermedad Respiratoria Crónica. **POSOLÓGIA:** Administrar por vía oral. cerdos: 1 g /10 kg de p.v., 5 días; aves: 0,51 g/litro, 3-5 días. **PERIODO DE SUPRESIÓN:** Porcino: 48 horas; Avas: 7 días. No administrar en aves ponedoras. Consumar en lugar seco, fresco y protegido de la luz. Prescripción Veterinaria. Reg. n.º 1028 ESP. **PRESENTACIONES:** 500 g y 1 kg.

Suplemento

sector porcino

sistemas existentes con nuevos sistemas de información que contribuyan a generar conocimientos útiles para aplicar las nuevas técnicas de gestión empresarial ("reingeniería" o "benchmarking"). En un entorno cada vez más competitivo, se hace necesario adoptar estrategias ágiles que se adapten al entorno empresarial continuamente cambiante en el que operan las empresas porcinas. La utilización de sistemas de información se presenta como una herramienta imprescindible de adaptación a la progresiva globalización que está padeciendo el sector.

La implementación práctica de sistemas de gestión integral de la producción porcina sólo tendrá éxito si se realiza el seguimiento de toda la cadena de producción y se gestionan los datos de todos los agentes de la cadena (producción, sacrificio, transformación y comercialización) de forma rápida, organizada, e interrelacionada. En todo caso, se requiere un elemento traza que permita identificar producto (animal y transformados) a lo largo de todo el proceso, así como su relación con los diferentes

zar un seguimiento de las carnes ya sea de forma individual o por lotes. Por último, para que todos los agentes de la cadena de producción, y en especial los consumidores, puedan aprovechar las ventajas de la trazabilidad, es necesario disponer de un elemento traza (identificación animal, de procesos, de productos,...) e implementar un sistema de información que permita gestionar de forma integral toda la información generada en cada eslabón de la cadena de producción, transformación y comercialización, para hacerla accesible de forma inmediata al consumidor (**Figura 1**).

Los sistemas tradicionales más utilizados para la identificación porcina han sido el crotal (por su facilidad de uso y reducido coste) y el tatuaje (para el control genealógico en granjas de selección). Ambos sistemas presentan importantes inconvenientes que dificultan en gran medida el funcionamiento correcto del manejo productivo y el control sanitario de las explotaciones (Austin, 1995; Stärk et al., 1998). Ya en 1990, Merks y Lambouy apuntan el gran interés que los dispositivos electrónicos de identificación animal pueden tener para el presente y futuro desarrollo de la producción animal.

La identificación electrónica ha sido utilizada en la mayoría de ámbitos de la producción animal (Conill, 1999). Inicialmente las diferentes iniciativas centraron los esfuerzos en analizar las ventajas que la identificación electrónica de los animales podía aportar para el control en la granja: alimentación individualizada (Edwards y Riley, 1986), manejo reproductivo (Blair et al., 1994; Geers et al., 1997; Eradus y Jansen, 1999). En la actualidad se está dando una mayor importancia a las ventajas de la identificación electrónica como sistema único y estandarizado de identificación animal. Un sistema de identificación fiable y eficaz debe representar un paso previo para facilitar el control de los animales, la trazabilidad de los productos (Rossing, 1999) y así garantizar la seguridad alimentaria (Augsburg, 1990).

En el porcino, el uso de la identificación electrónica (transpondedores inyectados en distintas partes del cuerpo, crotales electrónicos externos, etiquetas electrónicas adhesivas,...) presenta varias ventajas, ya que permite reducir el porcentaje de pérdidas respecto a los métodos tradicionales (Conill, 1999; Caja et al., 2002), disminuir la posibilidad de fraude (Lambooy, 1992), mejorar las medidas de control en el matadero (Huiskes, 1991; Aarts et al., 1991) y garantizar la trazabilidad del animal y de sus productos (Lambooy y Merks, 1989; Lammers et al., 1995; Stärk et al., 1998). Como resultado final de su uso en las explotaciones existe una mejora de la economía productiva a través de una mejora del rendimiento y una reducción de los costes de producción (Saatkamp et al., 1996).



Figura 1.- Ejemplo de uso de la identificación electrónica para el seguimiento integral de la producción porcina.

factores implicados en su producción.

En los sistemas actuales de producción porcina, el conseguir la gestión integral será posible mediante la integración de la tecnología electrónica para la identificación animal, con la tecnología informática y las nuevas comunicaciones.

Utilización de la identificación electrónica

La trazabilidad queda definida en los Reglamentos CE nº 1760/2000 y CE nº 1825/2000 como el sistema que permite el seguimiento de un producto a lo largo de su proceso de producción, procesado, transformación y venta. Para garantizar la trazabilidad será necesario que los agentes económicos y organizaciones implicadas en el proceso lleven un sistema de identificación y registro completo para cada una de las fases de producción y venta.

Tal como indica Godoy (2000) es fácil entender que será necesario modificar la forma tradicional de producción y comercialización de los productos cárnicos, dando más prioridad a la calidad y seguridad del producto que a la cantidad producida. Para conseguir una adecuada gestión de la producción es imprescindible desarrollar sistemas informáticos que permitan integrar la información de las explotaciones, mataderos, salas de despiece, y puntos de venta. Además, es necesario adecuar los procesos, instalaciones y procedimientos que permitan reali-

Implicaciones

En la actualidad todo parece indicar que debemos potenciarse la calidad y seguridad frente a la cantidad de productos. Es imprescindible plantear la gestión integral de la empresa porcina y, por tanto, nuclear los subsistemas de información existentes (alimentación, genética, alojamientos, confort y bienestar animal, productividad, economía, seguridad alimentaria,...) bajo un único objetivo común: eficiencia, eficacia, sostenibilidad y seguridad.

La reformulación de objetivos en los sistemas de información vigentes y la implementación de nuevos sistemas de información generará nuevos conocimientos que permitan afrontar los nuevos retos que la política agraria comunitaria plantea para el presente y futuro inmediatos. ■

OVNTM
**OPTIMUM
VITAMIN NUTRITION**



El Concepto de Óptima Nutrición Vitamínica

En Nutrición y Salud del ganado porcino

Ahead of your needs

OVNTM optimiza la productividad y salud de los animales así como la calidad del producto final.



Vitaminas

Mar Mediterráneo, 5 Pól. Ind. nº 1
28830 San Fernando de Henares (Madrid)
www.roche-vitaminas.com
madrid.nutricion_animal@roche.com

Gestión de la reproducción en las grandes explotaciones

JUAN ELADIO OLIVA¹.
ANTONIO MUÑOZ².

¹ DPTO. I+D+I. CEFUSA. ALHAMA DE MURCIA. MURCIA.

² DPTO. PROD. ANIMAL. FACULTAD DE VETERINARIA. MURCIA.

El elemento de mayor trascendencia a la hora de gestionar una explotación de ganado porcino es, sin lugar a dudas, la gestión de la reproducción, en este sentido hemos querido exponer en este trabajo nuestra experiencia en esta área, comenzando por el elemento que más preocupación debe reportarnos, desde el punto de vista veterinario, como es la adaptación sanitaria de las futuras reproductoras.

El futuro de la producción porcina pasa por la erradicación de ciertas enfermedades y el mantenimiento de un estado sanitario de las explotaciones acorde a la demanda actual de sanidad que tiene este cuestionado, a veces malintencionadamente, sector.

En un segundo apartado abordaremos un amplio capítulo dedicado al manejo de la cubrición y gestación, con dos grandes subapartados: A) Periodo destete-cubrición y B) Cubrición y gestación.

Todas estas reflexiones surgen de nuestra experiencia diaria y su contrastación con datos bibliográficos recientes que no han llevado a considerar la gestión de la reproducción como la piedra angular de nuestro sistema productivo.

En definitiva, un uso óptimo de la reproducción de nuestra granja nos llevara a conseguir altas productividades, amortizar dinámicamente las instalaciones que más inversión han supuesto en una operación de porcino y consecuentemente alcanzar unos costes de producción competitivos que nos permitan permanecer en esta actividad ganadera.

Adaptación sanitaria

Introducción

La adaptación de las cerdas nulíparas al microclima existente en nuestra explotación puede suponer la clave del éxito productivo y económico de la explotación. Si nos fijamos, los ganaderos que tienen buenos resultados de fertilidad y prolificidad con este grupo de animales suelen tener también buenos resultados en el resto de la explotación.

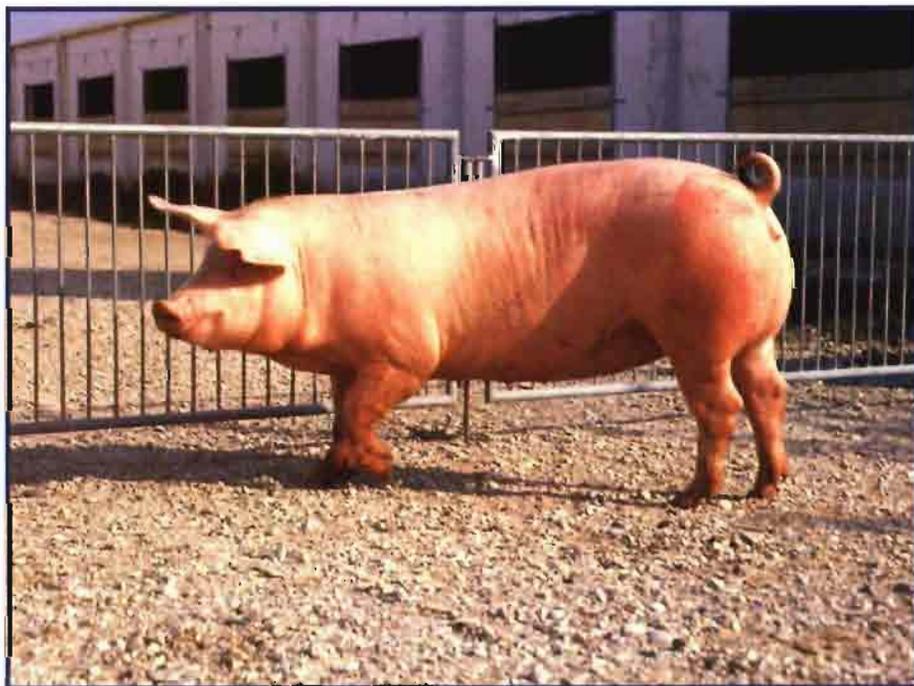
En la actualidad, las explotaciones modernas están trabajando con reposiciones anuales que oscilan entre el 40 y 55% para hembras y el 50% para los machos. Por tanto, cualquier

acción que tomemos a nivel de este colectivo repercutirá directamente sobre el 25-30% de la productividad total de la explotación.

Cuando adquirimos reproductores selectos, nuestro objetivo básico es obtener el máximo rendimiento de esa cerda en nuestra granja. Esto va a depender del conocimiento y equilibrio entre cuatro factores: del conocimiento del estado sanitario de la granja de producción, y de la granja de multiplicación de donde provienen las nulíparas; así como de una adecuada creación de inmunidad frente a las enfermedades que se van a encontrar en nuestra granja. Y, por último, aplicar un correcto manejo reproductivo para conseguir que expresen todo su potencial genético.

Conocer el estado sanitario de nuestra granja

Conocer el estado sanitario de nuestra granja es el primer paso antes de solicitar un determinado estado sanitario de los animales a una empresa de genética.



Las reposiciones anuales oscilan entre el 40% y 55% para hembras.

La historia clínica de la explotación nos aporta mucha información. Es decir, los distintos episodios clínicos de enfermedad que hemos sufrido en diferentes momentos.

La utilización de diferentes métodos analíticos, como por ejemplo la realización de serologías o PCR que nos determina si ha existido o existe contacto con ciertos agentes infecciosos. Cuando el agente es bacteriano podemos intentar aislarlo de animales vivos o muertos.

Los chequeos de matadero nos informan acerca de la presencia de lesiones producidas por ejemplo por *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Ascaris* o *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

Hay algunas enfermedades como la disentería, gastroenteritis o incluso pleuronemónias que son muy difíciles de detectar sino se introducen en la explotación algunos animales centinelas libres de estas enfermedades.

Elegir la fuente de reposición

El siguiente paso es proceder a la elección de la fuente de reposición. Esta debe elegirse pensando en que sea la más acorde posible a la sanidad de nuestra explotación; y como norma siempre las cerdas de reposición han de ser de igual o mayor nivel sanitario.

Debemos solicitar el estado sanitario de los animales que compramos, así como datos de producción, resultado de las inspecciones en matadero. Solicitar, en los casos que sea posible, la inspección clínica directa de los animales antes del envío; los análisis serológicos y las vacunaciones y medicaciones que han recibido los animales.

También nos interesa conocer las medidas de bioseguridad que aplica el multiplicador y durante el transporte de los animales.

Debemos diseñar suministros garantizados durante largos periodos de tiempo para poder trabajar siempre con animales procedentes del mismo origen y diseñar un programa de adaptación sanitaria.

Cuarentena

Ninguna empresa suministradora puede garantizarnos la sanidad de sus animales. Nos puede informar que hasta la fecha no se ha observado ninguna manifestación clínica de enfermedad y que los últimos controles serológicos son favorables. Pero no obstante, los animales pueden estar incubando una enfermedad en el momento de la carga y no manifestarse clínicamente hasta más tarde. Por esta razón es muy importante someter a todo animal que vaya a entrar en nuestra explotación a un periodo de cuarentena.

No hay un modelo claro de cuarentena, y variará mucho dependiendo de las enfermedades sobre las que queremos protegernos; pero lo ideal sería ubicarla lo más alejada posible de nuestra granja y de otras explotaciones de porcino. Y esta premisa cobra más importancia cuanto más sana es la granja receptora.

Los requisitos de una correcta cuarentena han de ser:

En primer lugar, estar localizada fuera de la explotación a una distancia prudente dependiendo de las patologías que queremos evitar.

Se ha de manejar con un estricto todo dentro-todo fuera, de forma que no coincidan lotes de reposición entrados en épocas diferentes.

Debe permitir el alojamiento de los animales en condiciones óptimas durante al menos 40 días, durante los cuales observaremos la presencia de cualquier enfermedad de forma clínica o mediante la realización de diagnóstico directos (PCR o aislamientos) o indirectos (ELISA).

Debe funcionar bajo estrictas normas de bioseguridad, con fosas de purines independientes, material independiente como botas, monos, etc... Disponer de muelles de carga y descarga específicos y ser visitada por una persona ajena a la granja o al

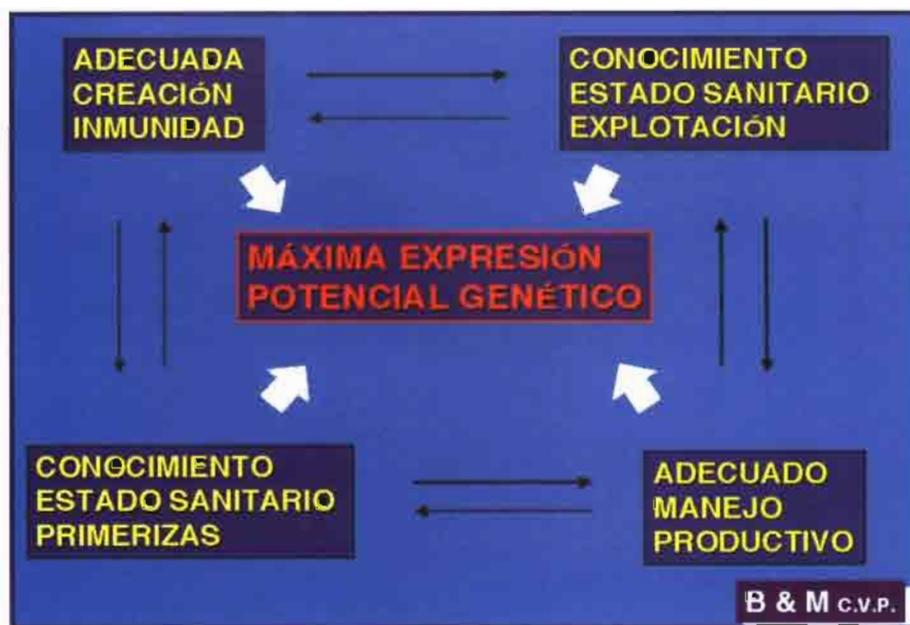


Fig. 1.- Factores que habrá que conocer cuando adquiramos reproductores selectos.

final del día mediante ducha a la entrada y la salida.

Adaptación sanitaria

Una vez que las cerdas de reposición han superado la fase de cuarentena, debemos introducirlas en la explotación, pero todavía no disponen de las defensas específicas contra los gérmenes con los que se van a encontrar dentro de la granja, y podemos originar un desequilibrio sanitario en la explotación con gran repercusión productiva y económica. Por esto, el siguiente paso ha de ser realizar una correcta adaptación sanitaria de los animales al microbismo de la granja.

El objetivo es acostumbrar de forma lenta y gradual a las nuevas cerdas que entran en la explotación al microbismo existente sin que enfermen, estimulando lentamente la inmunidad activa, para que expresen posteriormente todo su potencial genético.

No existe un programa único de adaptación para todas las granjas. Cada explotación ha de tener su propio programa. La aplicación de un programa específico va a depender de:

Del estado sanitario del multiplicador, que hemos comentado que ha de ser siempre igual o superior al de nuestra granja. A mayor sanidad de los animales más trabajo en adaptación.

De la problemática sanitaria en la granja receptora. Si hay recirculaciones víricas o enfermedades clínicas variará el programa de adaptación (ej: la frecuencia de los contactos y la intensidad con los animales de la granja, así como el uso de antibióticos o vacunas específicas)

También dependerá del peso de entrada de los animales. No es igual para animales de 6 kg que para animales de 100 kg.

Las instalaciones también podrían ser un condicionante para la práctica de un programa preestablecido de adaptación.

Y por último, y quizás más importante, si no disponemos de una mentalización clara del ganadero y dedicamos tiempo a informar de lo que representa una correcta adaptación de los animales a la granja, las posibilidades de fracaso son muy altas.

A partir de la semana de llegada, justo al acabar el periodo de aislamiento, administraremos a los nuevos animales excrementos de cerdas viejas o verracos viejos unas tres veces por semana en el suelo y encima echaremos pienso en poca cantidad con el fin de facilitar la ingesta. Los excrementos a repartir

Suplemento sector porcino

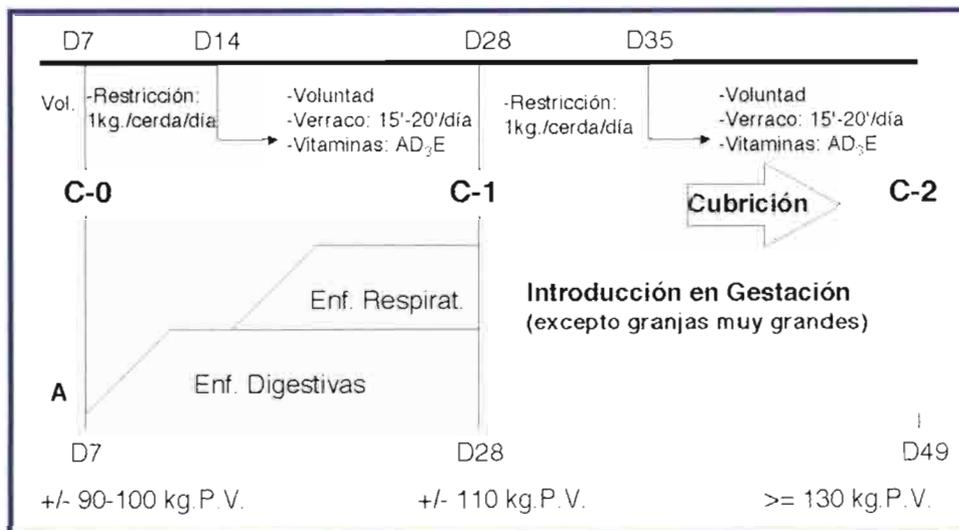


Fig. 2.- Programa de adaptación estandar.

deben ser del día, de esta forma nos aseguramos el contacto con los gérmenes del aparato digestivo y la posterior creación de inmunidad por parte del animal.

A partir de la segunda semana facilitaremos el contacto nasal con cerdas viejas y animales de recria alojados en corrales adyacentes para provocar el contacto con todos aquellos gérmenes transmitidos por las secreciones respiratorias, originando una respuesta inmunitaria por parte del animal.

Es importante no medicar con antibióticos a dosis altas a la llegada puesto que en realidad lo que estaremos haciendo es disminuir la capacidad inmunitaria de las cerdas. En caso de ser necesaria una medicación es conveniente utilizar antibióticos bacteriostáticos con medicaciones que no excedan los 7-10 días posibilitando una continua formación de inmunidad.

Sistemas de introducción de nulíparas

El sistema de introducción de nulíparas que decidamos utilizar va a condicionar de forma clara la adaptación sanitaria.

Si realizamos autorreposición, la adaptación sanitaria es perfecta; sin embargo, se puede originar un atraso genético sino se aplican las medidas oportunas, como por ejemplo la introducción de semen. A pesar de todo, siempre se va a originar un atraso genético con respecto a las compañías de genética.

La introducción de animales de 1 día de vida procedentes de un multiplicador propio es una fórmula ideal, ya que sanitaria-

mente tenemos el control de los animales, la adaptación sanitaria es perfecta y genéticamente no sufrimos ningún retraso. Además se ha demostrado que es un método muy eficaz en la prevención de transmisión de determinadas enfermedades (rinitis, sarna, etc. con las debidas precauciones).

También presenta importantes inconvenientes, ya que este sistema solo sería aplicable en grandes empresas cuya economía de escala les permita tener un multiplicador propio y el sistema de transporte apropiado para estos animales. Y, por otra parte, no debemos olvidar que este tipo de movimientos en la legislación no se contemplan.

La introducción de animales recién destetados, a 6 o 7 kg de peso vivo, sigue siendo una buena solución, pero al igual que en el sistema anterior existe un riesgo sanitario y depende claramente de la estabilidad sanitaria

en el multiplicador. Esto implica la realización continua y sistemática de analíticas tanto directas como indirectas para asegurarnos que el multiplicador permanece estable.

Debemos trabajar algo más en adaptación sanitaria para protegerlas frente a los gérmenes de nuestra explotación.

En este caso, también dependemos de un multiplicador propio, y los movimientos han de ser pactados con las autoridades sanitarias oficiales.

La ventaja más importante de este sistema es que nos permite un periodo largo para que los animales se adapten a los cambios de cada perfil sanitario de la explotación, lo que permite una mejor adaptación y, por tanto, mejores resultados productivos de la cerda en la explotación.

La realidad de la mayoría de las explotaciones pasa por la introducción de cerdas compradas a empresas de genética. Y en este caso es donde se hace imprescindible aplicar todo lo que ya hemos comentado sobre la elección de la fuente de origen de los animales, realizar una correcta cuarentena y aplicar un programa de adaptación adecuado a los animales.

En un programa estandar con un peso de entrada de los animales de 100 kg y que la cubrición efectiva se realice a 210-240 días de vida con un peso aproximado de 130-140 kg, debemos compaginar el programa de adaptación sanitaria con prácticas de manejo para conseguir cubrir la mayor parte de las cerdas. (Fig. 2).

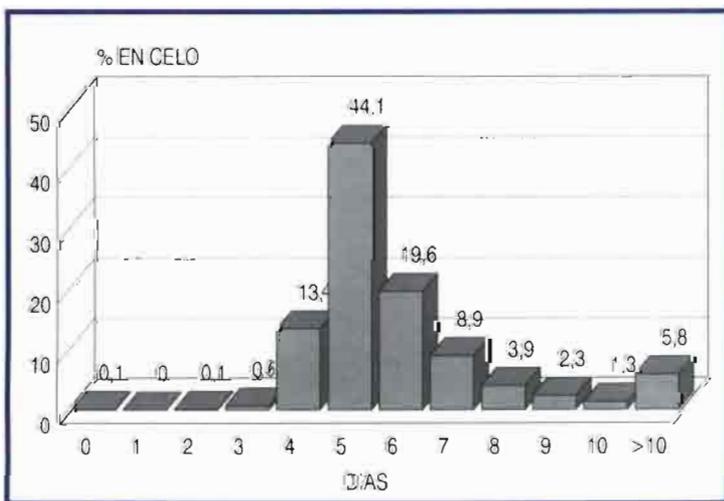


Fig. 3.- Distribución de salida en celo.

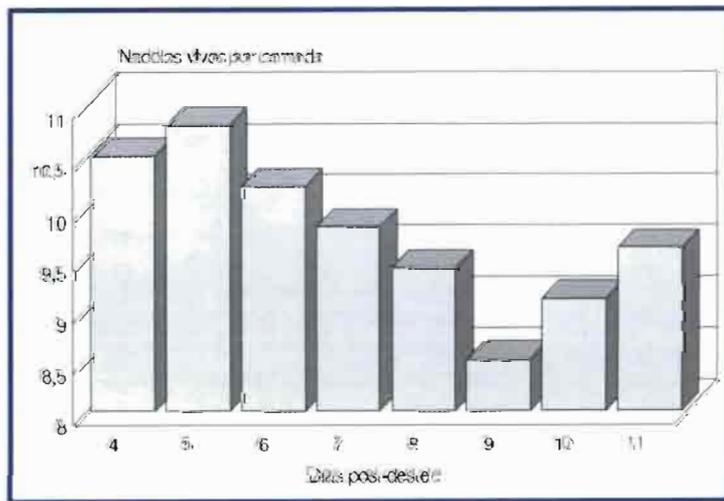


Fig. 4.- Tamaño de camada en función del día de salida en celo post-destete.

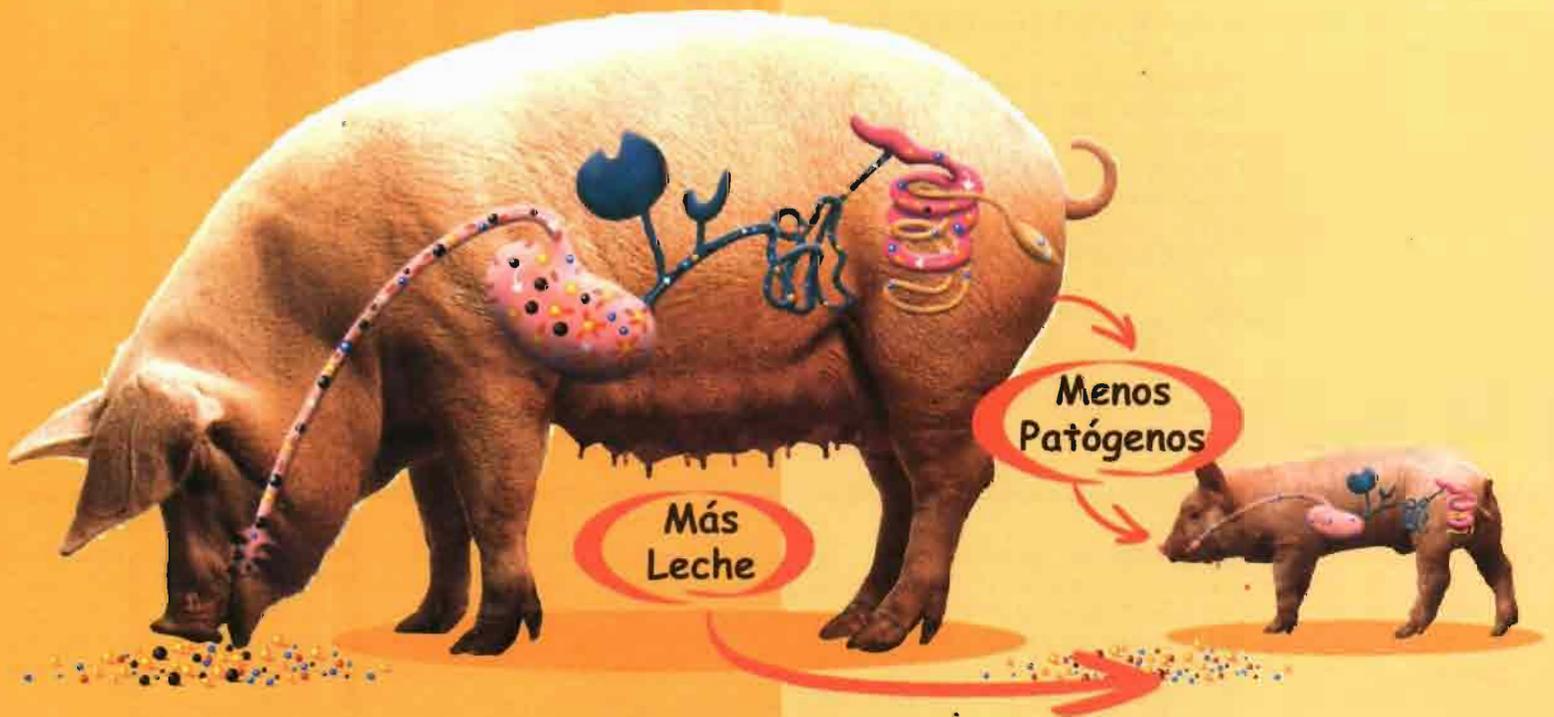
BIOSAF®

CONCENTRADO DE LEVADURAS VIVAS



*¡Cerdas en
Plena forma!*

*¡Lechones que
Crecen fuertes!*



Fabricado por:
S.I. LESAFFRE
137 Rue Gabriel Péri - BP 3029
59703 Marcq-en-Baroeul - FRANCIA
Tel. +33-032 0816100 - Fax: +33-032 0892025



Distribuido en España por:
EUROTEC NUTRITION, S.L.
C/Uruguay, 31 - 1ª - 28016 Madrid - ESPAÑA.
Tel. +34-915 198 638 - Fax: +34-914 164 401
Email: eurotec@eurotec-nutrition.com

Suplemento

sector porcino

A partir de los 4-5 días de la llegada de las nulíparas a nuestra explotación mostrarán un celo, celo 0 (C-0), que por lo general va acompañado de ovulaciones poco numerosas por lo que es mejor no cubrir.

Realizaremos desparasitación de los animales si es necesario, y a partir del día 6 administraremos excrementos de cerdas viejas o verracos viejos 3 veces por semana hasta el día 28. El contacto nasal con cerdas viejas se inicia el día 12 hasta el día 28.

Si la intención es cubrir en el primer celo después del celo 0, es decir en el C-1, cosa que no es muy recomendable puesto que la adaptación sanitaria ha sido demasiado corta, hay que intentar favorecer la salida a celo y la ovulación. Para ello, una vez pasado el celo 0 se restringe el consumo de pienso a 1-1,5 kg por cerda y día durante unos 10 días y evitamos cualquier contacto con los verracos. Una vez concluidos estos 10 días las inyectamos con vitaminas A, D₃, E, les damos pienso a voluntad e iniciamos la recela para cubrir las cerdas que vayan a celo.

Lo ideal, sin embargo es cubrir las cerdas en el segundo celo después del celo del transporte, y por tanto el manejo en la alimentación y la recela habría que hacerlo después del C-1.

Situaciones especiales

Cuando utilizando el programa standard existen problemas de adaptación, existen varias estrategias recomendadas:

- Utilizar medicaciones estratégicas: medicación pulsátil en meses alternativos hasta que las primerizas se introducen en la sala de partos.
- Frente a la adaptación de enfermedades respiratorias: intensificar el contacto nasal con cerdos de crecimiento junto con cerdas viejas e introducir los nuevos animales con un peso máximo de 80 - 90 días: 45 días de adaptación.
- Reducir el número de entradas de primerizas: introducir tres veces al año las primerizas con diferentes pesos.
- Introducir animales con 25 - 30 kilos de p.v. para facilitar un período más largo de aclimatación. En este caso es importante evitar la expresión clínica de enfermedades durante la fase de engorde. Para ello se recomienda:
 - Realizar un programa específico de medicaciones pulsátiles.
 - Realizar un programa específico de vacunaciones.
 - Alojarse los animales en un extremo de la nave del engorde de forma que estén separados del resto de los animales.
- Introducir cerdas primerizas gestantes con 80 - 90 días y alojarlas en el local de gestación. Al introducir las en la maternidad, colocarlas junto a cerdas multíparas. No es recomendable colocar todas las primerizas juntas en una sala de maternidad.
- Introducir cerdas abuelas en lugar de F1.

Situaciones de emergencia

Existen algunas situaciones en las que las recomendaciones anteriores no funcionan. Normalmente estas situaciones ocurren cuando:

- Se trata de explotaciones muy grandes con niveles sanitarios muy bajos.
- No existe estabilidad sanitaria en las explotaciones receptoras. Varias son las recomendaciones en este caso:
 - En grandes explotaciones es recomendable introducir las primerizas a 10 ó 20 kilos de p.v. y realizar su fase de

engorde y gestación en locales completamente separados. El programa de adaptación se realiza igual pero siempre se mantienen en locales separados. Existe la alternativa de que el primer contacto con animales de la explotación se realice únicamente en las salas de maternidad. La última alternativa es considerar seriamente una segregación temporal de lechones destetados y la interrupción de entrada de nuevos animales durante 4 meses.

- En el caso de inestabilidad sanitaria, es recomendable:
 - Paralizar la entrada de nuevos animales durante 6 meses y plantearse seriamente la segregación temporal

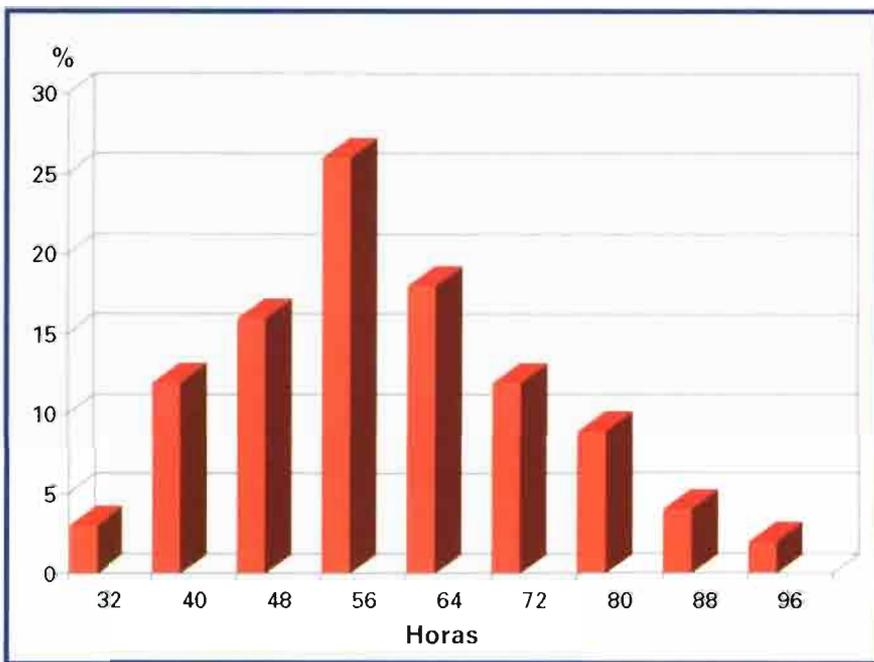


Fig. 5.- Frecuencia de la duración del celo en cerdas.

durante el mismo período o definitiva de lechones destetados en un sitio 2.

- Realizar análisis de sangre (PCR y ELISA) para conocer donde realmente ocurre la recirculación vírica. Una vez localizada, utilizar los animales donde recircula para crear inmunidad a los nuevos animales que se introducen (procedimiento muy aconsejable para el PRRS) con pesos de 20 - 60 kilos en un local moderadamente aislado (100 metros). Después de una semana de la llegada los nuevos animales se ponen en contacto con aquellos donde recircula el virus durante 21 días. Pasado este período, separar los animales portadores y esperar 45 días después de los cuales se puede iniciar el programa standard de adaptación.

Conclusión

La introducción de nuevos animales es una de las claves del control sanitario de las explotaciones. La mayoría de enfermedades se transmiten a través de los propios animales y es pues muy importante ser exigente con las empresas de genética. Por otro lado, la existencia de un correcto y específico plan de adaptación sanitaria es esencial para prevenir desestabilizaciones sanitarias que representan una enorme pérdida de efectividad y de dinero. Es muy importante que cualquier programa de adaptación sea diseñado por veterinarios profesionales y que sea consensuado con el propietario o encargado de la explotación con la finalidad de asegurar una correcta puesta en marcha.

Cubrición-gestación de la cerda

En este capítulo intentaremos explicar el manejo de la cubrición para conseguir unos buenos resultados: obteniendo en la medida de lo posible un mínimo porcentaje de repeticiones y un máximo número de lechones nacidos vivos. Para conocer el método más adecuado, eficaz y rentable de cubrición es esencial comprender varios puntos: el manejo destete-celo, la detección del celo, la cubrición propiamente dicha y el manejo post-cubrición.

En este apartado trataremos por separado el periodo destete-cubrición y la cubrición-gestación.

Periodo destete-cubrición

El periodo de destete de la cerda es fundamental para conseguir buenos resultados productivos y económicos en la explotación. De todos es sabido que los intervalos a celo entre 4 y 6 días postdestete son más fértiles y de mayor prolificidad; mientras que intervalos destete-celo muy cortos (0-3 días), o largos (7 a 11 días) empeoran los resultados de prolificidad y fertilidad. (Fig. 3 y 4).

El objetivo de esta fase, por tanto, es que con el manejo durante esta fase la cerda muestre un celo fácil de detectar, rápido, intenso y acompañado de una buena ovulación. Para ello es fundamental tener en cuenta las instalaciones a utilizar, el manejo y la alimentación a realizar en esta fase productiva.

En cuanto a las instalaciones, al diseñar el alojamiento debe prestarse especial atención a la facilidad de movimientos entre

el corral de la cerda y el del verraco, a fin de aliviar la carga de trabajo de los encargados y aumentar la certeza de que la detección del celo y el manejo de los servicios mantiene siempre un alto nivel de eficacia.

Para el destete, resulta más aconsejable el destete de cerdas en grupos con suficiente espacio para el movimiento y para evitar peleas, intimidaciones o heridas. Al destete cierto estrés es necesario para una mejor salida en celo por esto no debemos realizar grupos de cerdas superiores a 8 por parque, ya que se produce un estímulo colectivo favorable para una mejor salida a celo.

Lo más aconsejable es utilizar parques de destete con una proporción importante de suelo firme y material de cama (serrín o paja), las divisiones de las cuadras deben permitir visualizar y tener contacto directo con el verraco que se ha de ubicar en una corralina adyacente, y deben disponer de bebedero para asegurar un consumo adecuado de agua, y de tolva para alimentación ad libitum para este periodo.

En cuanto al manejo a realizar durante este periodo, en un sistema de producción intensiva requiere una cierta especialización, sobre todo en épocas calurosas.

El contacto con el verraco es fundamental para conseguir una buena salida en celo. El macho ejerce un efecto estimulante sobre la cerda. Las cerdas exteriorizan mejor su celo si "oyen, huelen, ven y tocan" al macho, por lo que este contacto se debe realizar desde el primer día del destete hasta que las cerdas van en celo.

Es clave que las cerdas puedan moverse libremente en un

Comunicación AgroAlimentaria de Calidad

Premio Alimentos de España 2001
a EUMEDIA S.A. por
"Mejor Trabajo Periódístico"

EUMEDIA
EUMEDIA



Suplemento sector porcino

patio con un macho durante cierto tiempo (20 minutos), y además, debemos utilizar diferentes machos para evitar que las cerdas se acostumbren a ellos, manteniendo así el efecto estimulante al máximo.

Para que el contacto con el verraco sea efectivo debemos procurar realizar esta operación cuando la cerda no tiene la oportunidad de distraerse (p.e. horas de comidas), y a ser posible se debe recelar a primera hora de la mañana y a última de la tarde con diferentes machos para aumentar el estímulo.

Debemos colocar las cerdas destetadas en sitios con mucha luz que favorecen la salida a celo, y siempre en grupos no superiores a 8 cerdas. Los lotes deben ser lo más homogéneos posibles en tamaño de los animales, lo que favorecerá una correcta relación social y evitará que aparezcan cerdas intimidadas que no manifiestan correctamente el celo (celos silenciosos).

En cuanto a la detección del celo, lo que denominamos como celo es el periodo durante el cual la cerda permite ser cubierta por un verraco o bien ser inseminada. El celo tiene una duración media de entre 2 y 3 días en las cerdas adultas, siendo ligeramente menor en las primerizas. (Fig. 5)

A medida que se aproxima el estro la vulva se hincha y la cerda emite sonidos característicos asociados al celo. El reflejo de inmovilidad es un signo característico, las cerdas se quedan inmóviles en presencia de un verraco o cuando se les aplica presión sobre el lomo. Al principio y hacia el final del estro la cerda muestra el reflejo de inmovilidad solo en presencia de un verraco.

La facilidad con que se puede detectar el celo en las cerdas es variable. Si bien en la mayoría es fácil, algunas plantean dificultades particulares. Por ejemplo, muestran preferencia por ciertos verracos; tales cerdas pueden permanecer pasivas en presencia de un verraco, y en cambio mostrar todos los signos evidentes de celo cuando están en contacto con otro. Del mismo modo una cerda tímida puede no mostrar signos de celo cuando se la lleva al corral del verraco, pero cuando se encuentra en su propio corral expresa todos los signos característicos del celo.

Existen dos métodos efectivos para la detección del celo:

a) Mediante la utilización de un verraco: este método consiste simplemente en poner en contacto la cerda con el verraco. Para que sea efectivo hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Utilizar verracos sexualmente motivados, con una edad mínima de 9 a 10 meses de vida.
- El ambiente debe ser confortable, intentando evitar elevadas temperaturas, suelos resbaladizos o comportamientos agresivos del personal que supervisa las montas, etc.
- Dejar suficiente tiempo al verraco para detectar los posibles celos, y no permitir más de 15-30 segundos de monta violenta de las hembras, ya que puede ser negativo para recelas posteriores.
- Supervisar todo el proceso para evitar problemas, y tratar tanto a las hembras como al verraco con paciencia.

En cerdas dudosas comprobaremos dos horas más tarde el posible celo con otro verraco.

b) Mediante presión en el lomo para provocar el reflejo de inmovilidad: para que la técnica sea efectiva es imprescindible que:

- Coloquemos la cerda delante del verraco (contacto cabeza con cabeza).
- Usemos verracos adultos que desprendan fuerte olor y

sexualmente motivados.

- Permitamos a la cerda un tiempo breve para que reconozca la presencia del verraco (30 segundos).
- El ganadero debe frotar flancos, realizar presión en la espalda y sentarse en el lomo, debiendo quedar la cerda inmóvil durante al menos 10 segundos. Además comprobaremos otros signos del celo como agrandamiento de la vulva, presencia de secreción mucosa en vulva, intentos de monta a sus compañeras, disminución del apetito, gruñidos y cola levantada en la mayoría de los casos. Los errores más comunes en la detección del celo son:
 - Comenzar la recela de las cerdas demasiado tarde después del destete. Una cerda puede ir en celo en cualquier momento después de ser destetada.
 - La detección del celo sin usar verracos, confiando simplemente en la habilidad del operario. Conviene recordar que la cerda muestra el celo al operario unas horas más tarde que al verraco.
 - Introducir el verraco en las cuadras de las hembras y no supervisar la recela, con lo que pueden quedar cerdas en

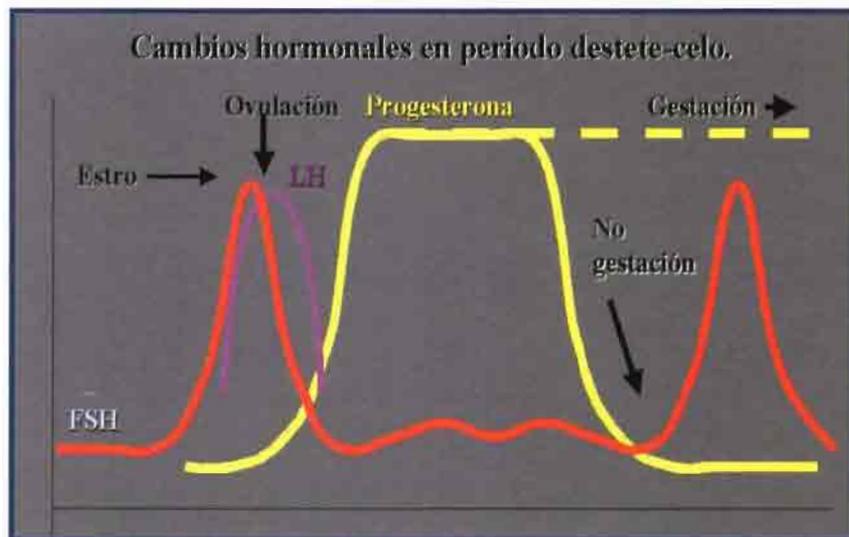


Fig. 6.- Ciclo reproductivo.

celo no visualizadas por el operario.

- Detección del celo en grupos muy numerosos de cerdas con lo que el efecto del verraco se diluye y pueden quedar cerdas sin contacto directo con el macho.
- No igualar correctamente las cerdas por tamaño, por lo que tendremos cerdas sumisas junto con dominantes, lo que nos puede dar una inexpressión del celo en las sumisas.

A veces el contacto continuo siempre con el mismo verraco provoca un acostumbramiento al olor de ese verraco y provoca que no exprese de forma clara los signos del celo.

Debemos evitar la humedad en la zona de destete, ya que además de provocar más lesiones en aparato locomotor, favorece las infecciones del aparato reproductivo vía ascendente desde vagina.

En cuanto a la alimentación en este periodo, tiene gran importancia para conseguir una correcta salida a celo. En este periodo la cerda experimenta grandes cambios fisiológicos tanto en su composición corporal como en su estado hormonal, y esto tiene importantes implicaciones en la ingesta alimentaria de la cerda durante este periodo.

A nivel hormonal al destetar la cerda, la producción de leche cesa bruscamente al retirar los lechones, por tanto cesa la síntesis de prolactina, decrecen los niveles de progesterona y

LA MEJOR ELECCIÓN EN DESINFECTANTES

Cresovex-S

Fenovex

Desinfección de material, equipos y transportes,
locales, suelos, maderas o materiales porosos

**MÁXIMA PROTECCIÓN
EFICAZ FRENTE A PESTE PORCINA
Y FIEBRE AFTOSA**

Cresovex-S

DESINFECTANTE A BASE DE FENOLES DE SÍNTESIS Y FENOLES SAPONIFICADOS

COMPOSICIÓN:	O-bencil-p-clorofenol	8 g.
	Exofone	1 g.
	Xiloles	18 g.
	Jabones	18 g.
	Disolventes c.s.p.	100 ml.

ESPECIES DE DESTINO E INDICACIONES: Se destina a la desinfección de silos, paredes, lechos, material y medios de transporte de las explotaciones ganaderas.

VÍA DE ADMINISTRACIÓN, MODO DE EMPLEO Y DOSIFICACIÓN: Se aplica emulsionado en agua a las siguientes dosis:

- Desinfección de locales: usar 1 litro de **CRESOVEX-S** en 500 litros de agua. Puede emplearse a 1:300 en caso de brote infeccioso.
- Desinfección de suelos, maderas o materiales porosos: usar 1 litro de **CRESOVEX-S** en 50/100 litros de agua.
- Desinfección de vados de entrada: usar 1 litro de **CRESOVEX-S** en 100 litros de agua. Renovar semanalmente.
- Desinfección de material, equipos y transportes: emplear 1 litro de **CRESOVEX-S** por 600 litros de agua.

PERIODO DE SUPRESIÓN: Dejar transcurrir de 24 a 48 horas antes de entrar el ganado en las naves, después de una desinfección con **CRESOVEX-S**.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN: Conservar a temperatura ambiente.

PRECAUCIONES: El contacto del producto con la piel, mucosas y ojos puede dar lugar a lesiones, por lo cual aconsejamos lavar la zona afectada con abundante agua en caso de contacto. El aplicador debe protegerse con mascarilla, en especial si se trata de personas asmáticas o con enfermedades respiratorias.

PRESENTACIÓN: Envases de 5 litros.

Registro número: 9.028.

Fenovex

DESINFECTANTES A BASE DE FENOLES DE SÍNTESIS

COMPOSICIÓN:	Para-cloro-ciclo-alquil-fenol	6 g.
	Orto-fenil-fenol	7 g.
	Para-alquil-fenol	2 g.
	Disolvente c.s.p.	100 ml.

PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS: **FENOVEX** es un desinfectante-detergente basado en la actividad de los derivados fenólicos. Su acción abarca bacterias, hongos y virus, aún en presencia de sustancias orgánicas, ya que gracias a los agentes complejantes y detergentes, garantiza una limpieza absoluta sobre las superficies que contacta.

ESPECIES DE DESTINO E INDICACIONES:

1. Locales dedicados a la explotación animal (granjas de cualquier especie animal, salas de incubación, salas de maternidad, etc).
2. Estabularios de los laboratorios y locales de clínica animal.
3. Medios de transporte.
4. Material de granja (jaulas y utensilios diversos), teniendo presente que **FENOVEX** no es corrosivo.

VÍA DE ADMINISTRACIÓN, MODO DE EMPLEO Y DOSIFICACIÓN: Se emplea emulsionado en agua, a dosis de 1 litro de **FENOVEX** en 300 litros de agua, pudiéndose aumentar en casos de microbismo elevado a 1 litro de **FENOVEX** en 100/150 litros de agua.

PERIODO DE SUPRESIÓN: Dejar transcurrir 24 a 48 horas antes de entrar el ganado en las naves después de una desinfección con **FENOVEX**.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN: Conservar a temperatura ambiente.

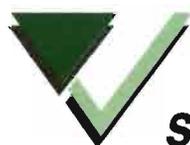
INTOXICACIÓN Y SU TRATAMIENTO: La intoxicación por contacto con la piel, mucosas u ojos produce una irritación de los mismos que debe tratarse con lavado abundante de agua.

La intoxicación por inhalación puede producirse cuando existen concentraciones ambientales superiores a 5 p.p.m. de p-clorofenol, debiéndose pues aplicar con mascarilla. En caso de síntomas respiratorios deben tratarse sintomáticamente (analépticos, antiédematosos y control acidosis sistémica).

PRECAUCIONES: El aplicador debe protegerse con mascarilla, en especial si se trata de personas asmáticas o con enfermedades respiratorias.

PRESENTACIÓN: Envases de 5 litros.

Registro número: 8.083.



s.p. veterinaria, s.a.

Suplemento

sector porcino

empieza la síntesis de estrógenos, seguida por la síntesis de hormona luteinizante inmediatamente antes de la ovulación. A partir de este momento comienza la síntesis de progesterona por los cuerpos lúteos; y si la cerda queda gestante, los niveles de progesterona se mantienen altos durante toda la gestación hasta el momento del parto, y si no queda gestante decrecen y comienza un nuevo ciclo reproductivo. (Fig. 6).

A nivel fisiológico, las pérdidas de peso corporal y de grasa dorsal en P2 de las cerdas continúan entre el destete y la cubrición. En el caso de que las pérdidas durante la lactación y después del destete hayan sido excesivas, la función reproductora puede quedar anulada. Este problema se agudiza en los dos primeros ciclos debido a un tamaño grande de la camada, menor apetito de la primeriza y pequeño tamaño corporal en general.

El objetivo de la alimentación en el periodo destete-cubrición es conseguir un consumo de nutrientes adecuado, y para ello se aconseja que las cerdas se alimenten ad libitum para prevenir un estado catabólico durante el intervalo destete-cubrición y obtener una rápida salida a celo, con una producción de óvulos aceptable.

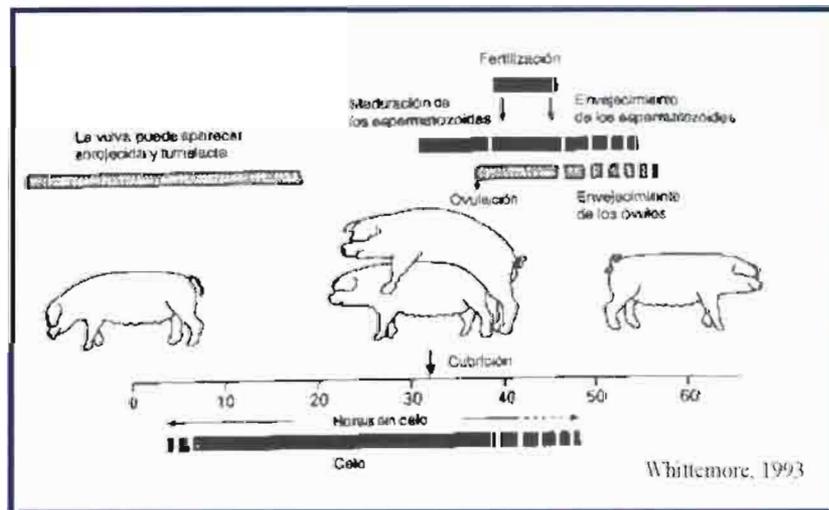


Fig. 7.- Periodo de cubrición.

El intervalo de destete a cubrición se alarga en cerdas muy delgadas y con importantes pérdidas de grasa dorsal. Este efecto es más grave en cerdas jóvenes primíparas al término de su primera lactación que en cerdas multiparas. Además en cerdas demasiado engrasadas también puede producirse un aumento de este intervalo, y aunque de forma justificada prestamos mucha atención a las cerdas muy delgadas, no debemos obviar el problema de generación de días improductivos hasta la cubrición, la baja tasa de concepción y prolificidad que se obtienen con cerdas demasiado engrasadas al destete.

Cubrición y gestación

En un régimen de producción intensivo, las montas naturales o dirigidas con un verraco resultan antieconómicas por el número de verracos a utilizar y por el tiempo que se ha de dedicar en cada cubrición; por tanto se impone cada vez más la inseminación artificial en las explotaciones. Las ventajas son claras:

- Hay unas ventajas zootécnicas:
- Como son la utilización al máximo de los reproductores de mayor valor genético, realizando una mejora genética rápida en las explotaciones.
- Aumento de la variabilidad genética de las granjas, incre-

mentando las posibilidades de una elección racional de los reproductores.

- Permite probar mucho más rápidamente un reproductor al incrementarse el número de cerdas fecundadas en un tiempo mínimo.
- Permite una mayor facilidad para programar cruzamientos entre diferentes líneas de animales.
- Existen ventajas sanitarias:
- Facilita el aislamiento de la explotación, evitando la entrada de animales portadores frente a determinadas enfermedades.
- Ayuda a evitar la difusión de enfermedades infecto-contagiosas por vía venérea.
- También tenemos claras ventajas de manejo:
- Permite utilizar animales de muy diferente peso y tamaño durante el cruce.
- Evita pérdidas de tiempo con la monta y el desplazamiento de los reproductores.
- Por último las ventajas económicas:
- Conseguimos mejores rendimientos de producción al utilizar verracos de mayor valor genético.
- Disminución del número de verracos, con ahorro de espacio, alimentación y mano de obra.

- Mayor uniformidad de lotes con destino a matadero.

Por todo esto, siempre que hablemos de cubrición nos referiremos de forma directa a la inseminación artificial de la cerda. Pero para optimizar esta metodología necesitamos conocer algunos aspectos importantes que ayudan a la aplicación práctica de la técnica:

- La ovulación se produce entre las 36-45 horas después de iniciarse el celo, si bien en las primerizas se adelanta dos o tres horas.
- Consideramos el momento de inicio del celo cuando la hembra manifiesta por primera vez inmovilización ante el verraco, teniendo en cuenta que los reflejos de inmovilidad ante el hombre se manifiestan unas horas más tarde.
- La supervivencia de los óvulos es de unas 8 a 12 horas, y la duración de la ovulación suele ser de unas 6 horas. Los espermatozoides tienen una duración más larga en el aparato genital femenino, pudiendo llegar hasta las 30 ó 40 horas.

- El espermatozoide necesita alrededor de unas 6 horas de permanencia en el tracto genital femenino para adquirir la "capacitación".

Por tanto, para conseguir el máximo nivel de fertilización de los óvulos liberados durante la ovulación, la cubrición deberá realizarse lo más próxima posible a la ovulación, idealmente de 6 a 10 horas antes. (Fig. 7).

Existen muchos estudios sobre el momento y frecuencia de las cubriciones, pero en la práctica el mejor método de cubrición es el que se adapta al manejo normal de la explotación, y en la mayoría de los casos lo que se realiza es inseminar a las cerdas en el momento que se detecta el celo y a intervalos de 24 horas mientras la cerda responda al estímulo del verraco o a la prueba de presión en el lomo con el reflejo de inmovilización.

Lo que sí es claro es que el número de lechones nacidos vivos y la tasa de concepción aumentan con el número de inseminaciones que se realizan, siempre que la cerda esté en celo y responda al reflejo de inmovilidad. (Fig. 8).

En cuanto a la duración de la cubrición, es fundamental cuando se realiza monta natural que la cerda esté cómoda, no se produzcan perturbaciones durante la cubrición, y la eyaculación sea al menos de 3 minutos, siendo preferible de 5 minutos.

Relación del número de montas por celo con el número de lechones nacidos vivos y la tasa de concepción en el siguiente parto.



Figura 8.

Cuando se realiza inseminación artificial es de gran importancia tener paciencia un tiempo mínimo en la introducción del semen.

En cuanto al alojamiento existe controversia: algunos estudios demuestran que no afecta a la fertilidad, mientras que otros afirman que las cerdas alojadas en grupo tienen mayor número de pérdidas embrionarias tempranas y por tanto peor tasa de partos.

Pero también es cierto que es un hecho muy común en granjas con cerdas alojadas en grupo que suelen tener peores resultados de tasas de partos, debido a que no se presta una atención individual a todas y cada una de las cerdas. Por tanto, la decisión de alojar las cerdas en jaulas o parques dependerá del grado de control que se realiza de los animales y de los controles establecidos para detectar las cerdas que existen improproductivas en la explotación.

La alimentación durante este periodo es importante.

Las necesidades energéticas, de proteína (aminoácidos esenciales) y de los minerales básicos (sodio, potasio, fósforo y calcio) y de oligoelementos en cerdas reproductoras se componen de:

- Las derivadas del mantenimiento de sus funciones vitales.
- Las producidas por el incremento o disminución de su peso corporal.
- Las propias de la actividad reproductora (crecimiento del útero, fetos y las mamas).
- Las de producción de leche durante la lactación.

Estas dos últimas están condicionadas por el tamaño de la camada, el número de parto de la cerda y por el componente racial de la cerda.

Las necesidades energéticas durante la gestación son de aproximadamente un 60-65% en gasto de conservación o mantenimiento; un 20-30% en el incremento de peso de los tejidos de reserva; y el resto en la formación de depósitos (fetos, anejos embrionarios, placenta y líquidos) y en el tejido mamario. Estas necesidades no son constantes, aumentando en el último tercio de la gestación.

Una correcta alimentación no implica el proporcionar a la cerda una ración elevada, ni por ello se consiguen mejores resultados productivos. De hecho, la cerda obesa tiene problemas para la salida a celo, ovulación e incluso problemas no solo reproductivos, sino también de aplomos.

Un exceso de alimentación durante la gestación da lugar a un incremento de peso y del depósito de grasa produciendo

dificultades durante el parto, incidiendo negativamente sobre la movilización de reservas en lactación e incluso sobre el consumo de pienso en lactación. Puede favorecer también la aparición del síndrome MMA (mamitis, metritis y agalactia).

Una alimentación deficiente durante la gestación origina que la cerda disponga de pocas reservas corporales en el parto, produciendo un aumento del intervalo destete-cubrición fértil y una disminución de la prolificidad en el siguiente parto, aunque el propietario crea que aparentemente está reduciendo sus costes.

Las dietas de gestación deberían llevar niveles elevados de fibra (de buena calidad) puesto que las cerdas adultas tienen gran capacidad para digerirlas gracias a los microorganismos del colon, favoreciendo la velocidad del tránsito intestinal, mejorando el peristaltismo intestinal y reduciendo los problemas de estreñimiento.

Además, las cerdas gestantes necesitan menos energía de la que estarían dispuestas a consumir, y esto influye en su comportamiento produciendo nerviosismo (sobre todo en sistemas de producción intensivos). Por esto es recomendable dar raciones ricas en fibra, que sacian el apetito y tienen un efecto tranquilizante de las cerdas y permite además ir adecuando la capacidad del estómago a los consumos superiores que han de tener las cerdas durante la lactación.

En cuanto a las necesidades proteicas suelen ser reducidas. Dentro de las proteínas es importante tener en cuenta los aminoácidos esenciales. Cuando se produce la digestión de las pro-

Los tazones nuevos integralmente de acero inoxidable le sacaran una ventaja tecnico economica.



i Nuevo !

Este bebedero compacto en acero inoxidable está formado por una única plaza continua, lo que le confiere una robustez a toda prueba.

Práctico

La forma cilíndrica del bebedero rodea el hocico de los cerdos y evita cualquier derroche de agua. Además, la grifería, de acero inoxidable, es ajustable, lo que permite regular el caudal sin cortar la entrada de agua.

Higiénico

Facilidad de limpieza inspirada directamente en los equipamientos de alimentación colectiva: materiales sanos y curvas generosas de fácil acceso.

Económico

La ergonomía del vaso y el confort de bebida nos han permitido obtener durante todos nuestros ensayos una elevada ganancia media diaria unida a buenos índices de consumo.

De calidad

El acabado de alta calidad, digno de las mejores granjas, le permite utilizar el material con total confianza



LA BUVETTE®
EL N°1 DEL BEBEDERO EN EUROPA

rue Maurice Perin - Z.I. de Tournes 09013 Charleville - Mézières cedex FRANCE

Tfno 00.33.3.24.52.37.23 Fax 00.33.3.24.52.37.24

Para los folletos de montaje e información, consulten nuestras paginas: www.labuvette.com (e-mail: commercial@labuvette.fr)



Suplemento

sector porcino

teínas, éstas se desdoblan primero en péptidos y estos a su vez en aminoácidos que pasan al torrente sanguíneo, combinándose después en un orden diferente al que tenían en las proteínas de los alimentos, formando las cadenas proteicas propias del animal.

De los veinte aminoácidos considerados más importantes, más de la mitad los sintetiza el animal, sin embargo hay otros que no tiene capacidad para sintetizarlos y su aporte depende en exclusiva de los alimentos; a estos aminoácidos se les denomina esenciales y dentro de ellos los más importantes son: lisina, triptofano, treonina y metionina. Un escaso aporte de lisina provoca un retraso en el desarrollo fetal y como consecuencia el nacimiento de lechones más pequeños. El triptofano actúa como precursor de la serotonina, que a su vez tiene la función de regular el consumo de pienso de la cerda, con lo cual favorece el consumo de pienso por la cerda.

Durante la primera fase de gestación se han de racionar las cerdas para evitar mortalidad embrionaria temprana como regla general, pero el nivel alimenticio dependerá del tamaño de la cerda, la temperatura ambiente, el estado corporal al destete y el tipo de ración.

Durante esta primera fase de gestación, la unión del embrión con su madre (35 primeros días de gestación) es muy frágil. Cualquier factor estresante puede romper esta unión y por tanto la gestación. (Fig. 9).

Los factores que afectan al mantenimiento de la gestación son:

- La alimentación: Ya hemos comentado la importancia de no generar mortalidad embrionaria temprana por exceso de energía en las primeras semanas postcubrición; pero parece que este efecto está muy ligado solamente a los primeros días después de la cubrición. Parece que es extremadamente importante restringir la alimentación en los 3 primeros días después de la cubrición para evitar el efecto señalado. En estos días se produce un efecto negativo de los niveles altos de energía sobre la tasa de producción de progesterona y un incremento del porcentaje de variación del diámetro de los embriones, lo que llevaría a una diferenciación mayor en el crecimiento con incremento de la mortalidad embrionaria.

En gestación siempre se recomienda utilizar raciones ricas en fibra, ya que sacian y tranquilizan a la cerda.

- El consumo de agua: Un consumo insuficiente de agua es uno de los principales factores de riesgo en infecciones ascendentes del tracto urinario. Así, una disminución en la ingesta de agua predispone a cistitis-pielonefritis, vaginitis, metritis o síndrome MMA.

Este tipo de infecciones, en el momento de la cubrición, están asociadas con retornos regulares a celo, debido a que reducen la viabilidad de los gametos y/o interfieren en la fertilización.

Para luchar contra estos problemas es fundamental asegurar un consumo adecuado de agua en cantidad y calidad adecuada, el cual estará muy influido por las temperaturas.

- La temperatura ambiente: La exposición de las cerdas a un ambiente con elevadas temperaturas después de la cubrición también se asocia directamente con una disminución de la tasa de concepción y un incremento en la mortalidad embrionaria. Cuando el aumento de temperatura persiste al menos

durante siete días después de la cubrición puede ocasionar la pérdida o muerte de todos los embriones y la consiguiente salida a celo.

- El alojamiento de las cerdas: Ya hemos comentado anteriormente este punto, y únicamente añadir que si se decide alojar las cerdas en grupo, tal y como preconiza la nueva Directiva sobre bienestar del ganado porcino, deberíamos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - No crear lotes muy numerosos de animales.
 - Proporcionar suficiente espacio para cada animal.
 - El suelo no debe ser resbaladizo ni irregular, para evitar daños en las extremidades.
 - El acceso a la comida y agua debe ser cómodo, impidiendo las peleas.
 - Evitar reagrupamientos, traslados o situaciones estresantes durante los primeros 35 días de gestación.
- Lactaciones cortas: Las lactaciones demasiado cortas (inferiores a 19 ó 20 días) tienen una influencia significativa sobre el número de lechones nacidos, el intervalo destete-cubrición y la tasa de partos.
- Enfermedades infecciosas: Distintos agentes infecciosos como Parvovirus, Enfermedad de Aujeszky, PRRS, Leptospiras,

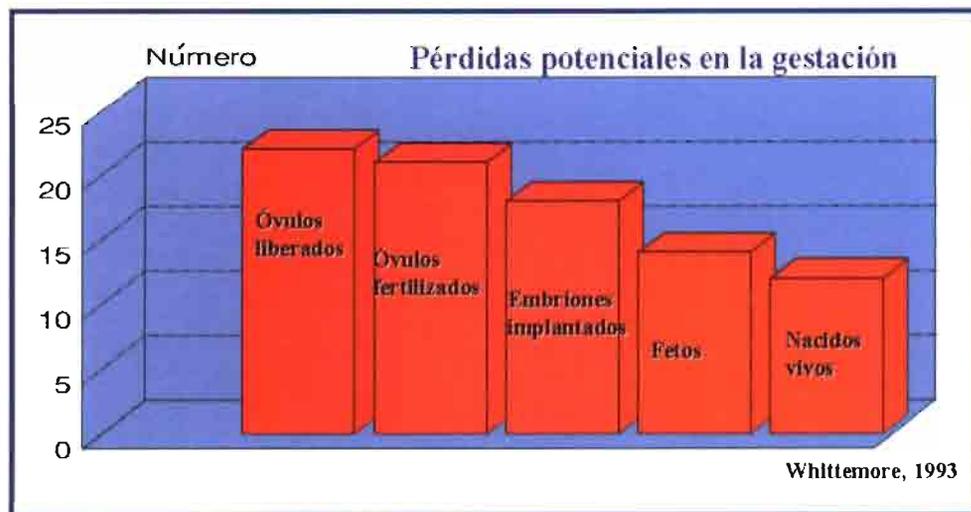


Figura 9.

etc, originan un aumento significativo de los retornos irregulares a celo; también pueden originar retornos regulares, abortos y disminución del número de lechones nacidos por camada.

En definitiva, el control de todos y cada uno de los elementos que participan en el proceso reproductivo de una explotación de ganado porcino debe considerarse de forma pormenorizada en la gestión de la granja, ya que determinan el funcionamiento continuo de la misma, y por ende su eficacia.

Encontrar el equilibrio entre los aspectos sanitarios, nutricionales, de manejo e instalaciones y de bienestar de los reproductores permitirán que los animales puedan expresar correctamente su potencial genético y producir de un modo eficiente.

El futuro de la producción porcina pasa por dos alternativas:

- Producción diferenciada, segura y trazable.
- Producción competitiva desde la perspectiva de optimización de costes de producción.

No sabemos a ciencia cierta cuál de las dos se impondrá en un futuro próximo. Actualmente manda la segunda, pero probablemente nos encontremos pronto frente a una combinación de ambas, ya que no existen razones de antagonismo que impidan su confluencia. ■



semencardona

Primer centro de inseminación multi-genético



Barri Segalers, s/n
08261 Cardona (Barcelona) Spain
t: (34) 93 869 19 92
f: (34) 93 869 28 04
e: ventas@semencardona.com
www.semencardona.com

*Cumplimiento de las normas comunitarias y terceros países
nº registro B-6100001 / E-02-05-P*

Semen de finalizadores

- Animales musculados
- Rápido crecimiento
- Excelente transformación

Semen de líneas de abuelos

- "Landrace" hiperprolífico
- "Large White" hiperprolífico
- Abuelos de programas genéticos

Análisis de dosis seminales

- Morfoanomalías espermáticas
- Acrosomías

Controles sanitarios

- Análisis microbiológico de semen
- Control de bioseguridad ambiental

Asesoramiento para centros de inseminación artificial

- Técnicas innovadoras de producción
- Semen de alta calidad
- Las mejores líneas genéticas

Efecto del sexo, la genética paterna y el peso al sacrificio

M^a ÁNGELES LATORRE¹.

EMILIO GÓMEZ².

ALFONSO FUENTETAJA³.

GONZALO G. MATEOS⁴.

¹ DPTO. PRODUCCIÓN ANIMAL, E.T.S.I. AGRÓNOMOS, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.

² CENTRO DE PRUEBAS DE PORCINO, JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, SEGOVIA.

⁴ COPESE S.A. COCA, SEGOVIA.

En las últimas décadas, el principal objetivo de la mejora genética en ganado porcino ha sido aumentar el porcentaje de magro en la canal. Con ello se satisfacía la demanda del mercado de carnes no grasas y se mejoraba la mejor eficiencia productiva de los animales. Una reducción excesiva de la grasa dorsal en la canal conlleva un descenso de la grasa intramuscular, lo que repercute en las cualidades organolépticas de la carne y crea problemas tecnológicos en el procesado y conservación de la misma. En los últimos años, los gustos de los consumidores han cambiado y se busca una carne con alto contenido en grasa intramuscular. Las vías para conseguir este nuevo

tenido lipídico de la carne. Las nuevas líneas Duroc, caracterizadas por su buena productividad, aparecen como una atractiva alternativa por las características sensoriales de su carne.

Por otra parte, el retraso del momento del sacrificio obliga a castrar a los machos, práctica poco frecuente hasta hace pocos años en España donde tradicionalmente se ha sacrificado con 95-100 kg PV. La castración trae consigo un coste económico en torno a las 5 céntimos/kg PV y ciertos riesgos sanitarios y perjuicios en el bienestar del lechón, pero incrementa el contenido de grasa intramuscular y evita el olor sexual en la carne.

Por todo esto, resulta interesante comparar el efecto de la genética y del peso al sacrificio en machos castrados y hembras de ganado porcino. Un trabajo de este tipo debería ir acompañado de un análisis de la carne y de un estudio económico que revele el verdadero interés de llevarlo a la práctica.

Objetivo, material y métodos

Animales experimentales

Se utilizaron un total de 160 cerdos para evaluar el efecto del sexo (machos castrados o hembras), el tipo genético paterno y el peso al sacrificio (120 ó 135 kg PV) sobre los parámetros productivos. Las líneas genéticas paternas estudiadas fueron Duroc Danés (DD) y Pietrain x Large White (PL). La línea materna era la misma en los dos casos: Landrace x Large White. El peso y la edad al inicio fue de 25 kg y 56 d, respectivamente. Los animales se sacrificaron una vez que alcanzaron el peso de sacrificio de acuerdo al diseño experimental.

Instalaciones experimentales

El ensayo productivo se llevó a cabo en el Centro de Pruebas de Porcino de la Junta de Castilla y León (Hontalbilla, Segovia). Los animales se alojaron a una densidad de 1,10 m²/cerdo en cuatro naves con un total de 32 departamentos. Las condiciones ambientales se controlaron automáticamente. El estudio de la canal se realizó en el matadero Alfresé (Segovia).

Dietas experimentales

Las dietas experimentales fueron formuladas de acuerdo con las tablas FEDNA (1999) e igualaban o excedían los requerimientos del NRC (1998). Los piensos se fabricaron en la fábrica de piensos de Copese S.A. (Coca, Segovia) y se suministraron ad libitum, en forma granulada, a lo largo de todo el ensayo. Hubo dos dietas: cebo de 25 a 72 kg (2.275 kcal EN/kg y 1,01% lys) y acabado de 72 kg hasta el sacrificio (2.435 kcal EN/kg y 0,70% lys).

Controles

En el ensayo en granja se analizó el crecimiento de forma individual y el consumo y la conversión alimenticia por departa-

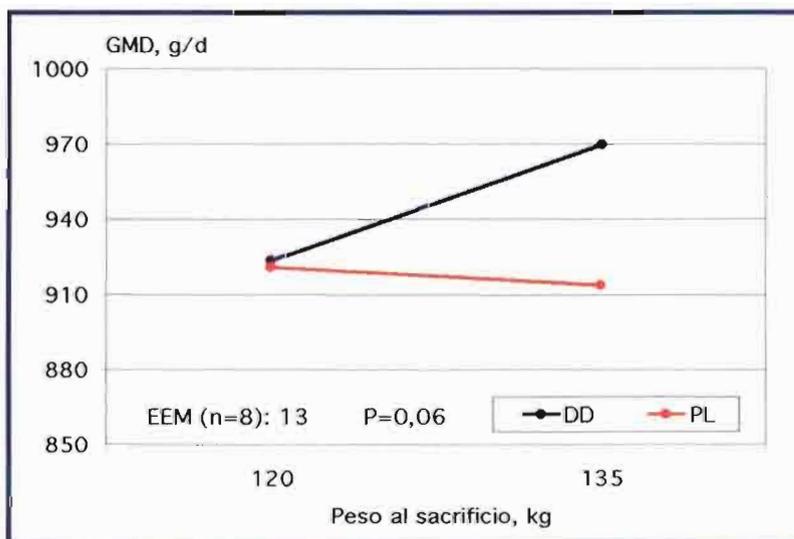


Fig. 1.- Interacción entre tipo genético y peso al sacrificio en el crecimiento diario.

objetivo son diversas: la alimentación (de la cual no trataremos en este trabajo), la genética, la castración y el peso al sacrificio.

Un incremento en el peso de sacrificio da canales más grasas y asegura altos niveles de grasa intramuscular pero a cambio empeora considerablemente la conversión alimenticia. De ahí que las nuevas líneas de investigación genética persigan optimizar la eficiencia alimenticia, el porcentaje magro en canal y el con-

tamento cada 14 d. Asimismo, se controló la mortalidad y la posible incidencia de enfermedades diariamente.

En el ensayo de matadero se estudió el rendimiento de canal, el espesor de grasa dorsal (medido entre la 3ª y 4ª últimas costillas) y el rendimiento de piezas nobles (lomos, jamones y paletas) en la canal.

Diseño experimental

Se trata de un diseño factorial con ocho tratamientos experimentales (2 x 2 x 2) en base a dos sexos (castrados vs hembras), dos líneas genéticas paternas (DD vs PL) y dos pesos al sacrificio (120 vs 135 kg). Cada tratamiento se replicó cuatro veces y cada réplica estuvo formada por los cinco cerdos que se alojaron conjuntamente.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados como un diseño completamente al azar usando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (1990). El modelo incluyó los efectos del sexo, el tipo

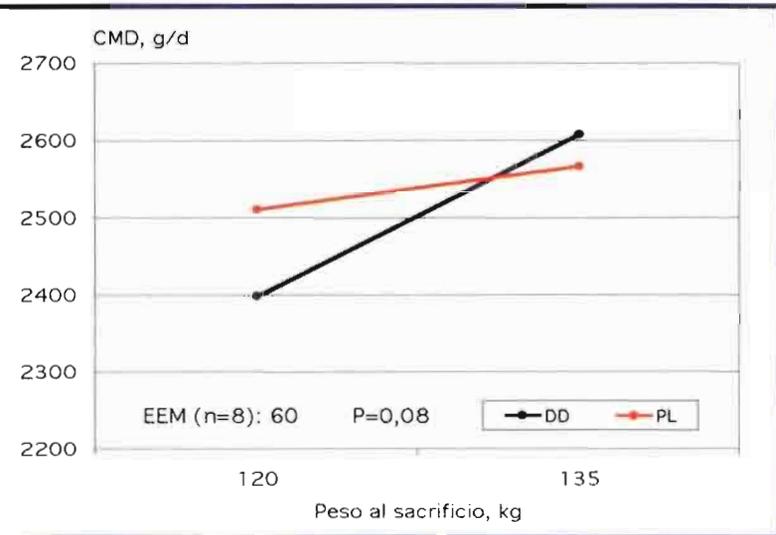


Fig. 2.- Interacción entre tipo genético y peso al sacrificio en el consumo diario.

genético paterno y el peso al sacrificio, además de sus interacciones. Los datos se presentan en una tabla como medias.

Resultados y discusión

El efecto del sexo, la línea macho y el peso al sacrificio sobre los parámetros productivos se presentan en el **cuadro 1**.

Los machos castrados comieron un 8,2% más pienso ($P < 0,001$), crecieron un 3,3% más rápido ($P < 0,05$) y mostraron un índice de conversión 4,7% peor ($P < 0,001$) que las hembras. Estos resultados coinciden con investigaciones de Leach et al. (1996), Weatherup et al. (1998) y Augspurger et al. (2002).

La progenie de la línea DD creció más rápido (947 vs 917 g/g; $P < 0,05$) y tuvo mejor conversión alimenticia (2,64 vs 2,77 g/g; $P < 0,001$) que la de la línea PL. Son varios los trabajos que han demostrado mayor crecimiento en la línea Duroc que en otras líneas (McGloughling et al., 1988; Tibau et al., 1997), no siendo tan habitual el hecho de una mejor conversión en la línea Duroc que en la Pietrain, como ocurre en nuestro ensayo. Estos datos se deben a que la línea DD está genéticamente mejorada para buena eficiencia alimentaria y canales magras.

Los cerdos sacrificados a 135 kg comieron más pienso (2,590 vs 2,460 g/d; $P < 0,01$) y tuvieron peor conversión (2,74 vs 2,66



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.



Para sus cerdos:

LALLEMAND

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

CUADRO I. Efecto del sexo, el tipo genético paterno y el peso al sacrificio sobre los rendimientos productivos de cerdos en crecimiento-cebo¹.

	Sexo (S)		Tipo genético paterno (G)		Peso sacrificio, kg (PS)		EEM	Significación		
	C	H	DD	P L	120	135		S	G	PS
gmd ² , g/d	947	917	947	917	923	942	19	<0,05	<0,05	ns
cmd ³ , g/d	2.622	2.422	2.504	2.540	2.456	2.588	60	<0,001	ns	<0,01
ic, g/g	2,77	2,64	2,64	2,77	2,66	2,74	0,04	<0,001	<0,001	<0,01

¹ C: machos castrados; H: hembras.

DD: Duroc danés; PL: Pietrain x Large White.

EEM: error estándar de la media (n=4).

gmd: ganancia media diaria; cmd: consumo medio diario; ic: índice de conversión.

² Interacción entre el tipo genético paterno y el peso al sacrificio (P=0,06).

³ Interacción entre el tipo genético paterno y el peso al sacrificio (P=0,08).

g/g; $P < 0,01$) que los sacrificados a 120 kg, de acuerdo con Candek-Potokar et al. (1997). Nosotros observamos un aumento de 86 g/d para el consumo y de 0,05 g/g para la conversión por cada incremento de 10 kg en el rango de pesos estudiado. Asimismo, por cada 10 kg PV, Albar et al. (1990) encontraron un aumento de 100 g/d para la ingestión y 0,10-0,15 g/g para la conversión en animales entre 115 y 135 kg.

Se detectaron dos interacciones entre el tipo genético y el peso al sacrificio para el crecimiento ($P = 0,06$) y para el consumo ($P = 0,08$): mientras el incremento del peso al sacrificio provocó en la descendencia de la línea DD un aumento de la ganancia diaria (924 y 970 g/g) y de la ingestión alimenticia (2.400 y 2.612 g/g), en la línea PL, estos parámetros apenas se vieron afectados (921 y 914 g/g y 2.512 y 2.567 g/g para crecimiento y consumo, respectivamente). Las interacciones se muestran en las Figuras 1 y 2.

El efecto del sexo, la línea macho y el peso al sacrificio sobre las características de la canal se presentan en el cuadro II.

Los machos castrados presentaron canales más grasas que las hembras (24,3 vs 21,1 mm de espesor de grasa dorsal; $P < 0,001$), lo que justifica su peor eficiencia alimentaria. Sin embargo, no se detectaron diferencias en el rendimiento de canal entre sexos. Por otra parte, las hembras mostraron mejor rendimiento de piezas nobles en la canal que los animales castrados (49,1 vs 48,4%; $P < 0,01$).

La descendencia de la línea PL dio mayor rendimiento de

canal (78,9 vs 77,9%; $P < 0,001$) y mayor espesor de grasa dorsal (23,7 vs 21,7 mm; $P < 0,01$) que la línea DD. Sin embargo, ambos tipos genéticos dieron similares rendimientos en piezas nobles. Estos resultados están acorde con los buenos rendimientos productivos presentados en granja por la línea DD y son consecuencia de la selección y la mejora genética en los últimos años, como se ha mencionado anteriormente.

Al incrementar el peso al sacrificio de 120 a 135 kg no se modificaron ni el rendimiento de la canal ni el contenido en grasa de la misma. Sin embargo, el rendimiento de las piezas nobles disminuyó (49,4 vs 48,1 %; $P < 0,001$). Gu et al. demostraron que el crecimiento alométrico de los jamones respecto al peso vivo es inferior a la unidad.

Conclusiones

Los machos castrados comieron más pienso, crecieron más rápido y tuvieron peor conversión alimenticia que las hembras. Las canales de las hembras fueron menos grasas y presentaron mayor rendimiento de piezas nobles que las de los animales castrados. La descendencia de la línea DD mostró mejores resultados productivos, canales menos grasas y similar rendimiento de lomos, jamones y paletas que la de la línea PL. Sacrificar a 135 kg deterioró la conversión alimenticia y el rendimiento de piezas nobles, sin embargo, resultaría interesante ver si este deterioro se ve compensado con una buena calidad de la carne. ■

CUADRO II. Efecto del sexo, el tipo genético paterno y el peso al sacrificio sobre los parámetros de canal de cerdos¹.

	Sexo (S)		Tipo genético paterno (G)		Peso sacrificio, kg (PS)		EEM	Significación		
	C	H	DD	P L	120	135		S	G	PS
Rto canal, %	78,5	78,4	77,9	78,9	78,4	78,5	0,41	ns	<0,001	ns
Grasa dorsal, mm	24,3	21,1	21,7	23,7	22,4	23,0	0,99	<0,001	<0,01	ns
Rto piezas nobles ² , % canal	48,4	49,1	48,9	48,6	49,4	48,1	0,31	<0,01	ns	<0,001

¹ C: machos castrados; H: hembras.

DD: Duroc danés; PL: Pietrain x Large White.

EEM: error estándar de la media (n=4).

No hubo interacciones.

² Lomos, jamones y paletas.



1ª Empresa de Genética Porcina que logra certificarse con la ISO 9001:2000 en España

Prestación de servicios para la mejora genética de ganado porcino (sistema BioHypor). Producción de futuros reproductores porcinos mejorados genéticamente. Producción de semen de porcino



Esta situación nos permite hacer extensivos los conocimientos sobre la cadena vertical de porcino a nuestros clientes.

Ahora y en el futuro.



Perspectivas en mejora genética del porcino en Europa

JOAN TIBAU I FONT.

IRTA-CENTRE DE CONTROL PORCI. MONELLS.

En este artículo se pretenden apuntar algunas reflexiones entorno de los aspectos estratégicos y tecnológicos que determinarán las orientaciones en la mejora genética del porcino en el contexto europeo en los próximos años. Los cambios que se están produciendo en este sector dependen en gran medida de la evolución de la distribución de la producción porcina a nivel mundial. Estos cambios estarán substancialmente condicionados por factores ligados a la salud animal (y a la seguridad alimentaria) y de política económica y por la capacidad del consumidor (ciudadano) de influir en las condiciones de producción (aspectos éticos y medio-ambientales) y de valorar la calidad diferencial de los productos del porcino.

En el contexto europeo, desde la perspectiva del consumidor, la producción porcina intensiva presenta toda una serie de connotaciones desfavorables que están incidiendo de forma determinante en los sistemas de producción y en su localización geográfica. Si bien los consumidores se muestran inquietos ante la forma en que se obtiene la carne entre sus criterios de compra tiene preferencia la seguridad, el precio y la comodidad.

Los excedentes de la producción porcina europea (casi el 8%) están forzando un cambio estratégico a muchos niveles. La sobreproducción debe ser competitiva a nivel mundial y hay zonas con una elevada capacidad comercial (Estados Unidos, Brasil y el sudeste asiático) que disponen de las materias primas para la alimentación a menor coste. Puede haber por lo tanto un replanteamiento de las zonas productoras de porcino y su reubicación geográfica.

Las empresas de mejora porcina no son ajenas a las demandas sociales antes mencionadas ni a los cambios estratégicos del sector. La calidad de su material genético permiten alcanzar con mayor o menor eficiencia (según la capacidad de adaptación a las condiciones de producción y mercado) las preferencias del consumidor: precio y calidad. En este contexto, los esquemas de hibridación más eficientes serán aquellos que sean capaces de predecir las demandas de los mercados futuros y redirigir adecuadamente sus líneas genéticas.

El porcino y la avicultura

Cada día de forma más insistente la evolución de la producción porcina se está comparando con la avicultura de carne. Al margen de las diferencias zootécnicas (ritmo reproductivo, uso de tecnologías reproductivas) existen condicionantes ambientales y de mercado que alejan la producción avícola. Mientras que en la avicultura, prácticamente, el único objetivo es producir carne magra (sin transformar) a bajo coste, en por-

cino existen aún alternativas comerciales (consumo en fresco, industrialización) que pueden satisfacerse con sistemas de producción diferenciadas (genética, alimentación, sexos, pesos de sacrificio, etc.).

En los países europeos, con una tradición gastronómica reconocida es posible mantener un valor añadido en los productos elaborados, con sistemas de producción y procesado diferenciados. El concepto de "productos tradicionales derivados del porcino" debe preservarse a toda costa en contraposición al concepto genérico de "carne porcina". El tipo de animales utilizados (y en consecuencia su origen genético) es fundamental para garantizar la homogeneidad (y las características sensoriales) de productos comerciales con una calidad diferencial.

Si bien en las estructuras de mejora genética se van acortando las distancias entre la avicultura y el porcino, el elevado coste relativo del lechón respecto del valor de la canal de los animales sacrificados, la importancia de la calidad (de la canal



Factores técnicos y económicos en engorde porcino.

y/o de la carne) en el precio del producto comercial, y la elevada incidencia de los condicionantes ambientales (sobre la eficiencia técnico-económica), facilitará el mantenimiento de sistemas alternativos de producción basados en combinaciones genéticas diferenciadas.

La genética y el mercado

La diversidad de los productos comerciales obtenidos en sistemas de producción poco homogéneos (variedad de sexos, pesos de sacrificio, niveles de engrasamiento) ha sido aprovechada (con cierto éxito) en España (y en otros países europeos) tanto por los mataderos como por las salas de despiece. La diversidad de las canales (y de las piezas) ha podido satisfacer un amplio abanico de alternativas (circuitos) comerciales. Esta situación creemos que está siendo superada progresivamente.

Las relaciones unidireccionales tradicionales entre la producción y los otros eslabones de la cadena del porcino están cambiando progresivamente hacia una inter-dependencia basado en una política de calidad en la cual se garantiza la trazabilidad de los productos. El aumento de la concentración en la capacidad de decisión y la internacionalización en la producción porcina está forzando al conjunto del sector a la implementación de programas de garantía de calidad total (homogeneidad y seguridad).

Actualmente las industrias de la carne, para hacer frente a las demandas regulares (y cada vez más centralizadas) de productos homogéneos de los distribuidores, exigen a los mataderos (o salas de despiece) una mayor estandarización de la materia prima. El uso de sistemas automáticos de predicción del porcentaje de magro de la canal (o de las piezas) en matadero es un primer paso para la tipificación y ordenación de las relaciones entre la oferta y la demanda.

Otras variables, tales como el margen de pesos de las piezas o su engrasamiento, o bien parámetros que permiten predecir la calidad de la carne (pH, coloración, conductividad eléctrica, nivel de engrasamiento intramuscular) están siendo progresivamente incorporados como condicionantes en las transacciones comerciales.

Esta situación de concentración y tipificación de la demanda está afectando claramente la estructura de la producción porcina (mayor concentración) y en definitiva está forzando la utilización de tipos genéticos más estandarizados. En este nuevo contexto, la selección y mejora genética del porcino se reafirma como un sector clave que, aparte de su efecto económico directo (multiplicativo y distributivo) sobre el productor, constituye un elemento estratégico fundamental ya que garantiza la independencia exterior y la satisfacción de las exigencias de cada sistema de producción y mercado.

Es fundamental reconsiderar el orden y la relación de dependencia entre los eslabones de la cadena. El productor deberá buscar los tipos genéticos más adecuados para satisfacer la demanda de productos concretos y estar seguro de poder sacar de ella el máximo partido.

Las bases genéticas: cambios en la selección

Podemos afirmar que en las últimas décadas se han aplicado en la selección porcina sistemas de evaluación genética muy eficaces que han mejorado radicalmente los niveles productivos y reproductivos de muchas razas y líneas de animales. Esta componente genética unida a la mejora de la alimentación, la gestión y el control sanitario ha permitido un aumento considerable de la eficiencia técnica de las empresas de producción.

Pero la mejora genética, a diferencia de otros factores productivos, requiere de un elemento biológico limitado: la base animal. La adecuada gestión (control) de la genética es fundamental para asegurar el control (dependencia) de otros factores de producción. Esta situación está siendo una realidad en la mejora genética vegetal.

Las razas porcinas constituyen la base sobre la que se sustentan todos los esquemas de hibridación porcina. La selección de las especies animales se basa en la elección (y uso preferencial) de ciertos animales como reproductores (en detrimento de otros) en función de criterios específicos para ser reutilizados (prioritariamente) en los núcleos de selección. El uso de sistemas muy eficientes de predicción del valor genético, basados en el análisis de grandes bases de datos (genealógicos, productivos y reproductivos) y en tecnologías estadísticas ha facilitado la obtención de líneas genéticas muy diferenciadas en sus aptitudes.

El efecto positivo (sobre todo en caracteres reproductivos y

EL TIEMPO NOS DA LA RAZÓN



En GRATAL GENÉTICA
la **salud y sanidad**

de los cerdos es clave en
nuestro proceso productivo.

Ofrecemos desde España,
a todo el mercado, animales
sanos y limpios, libres de todo
tipo de enfermedades.

Conozca la genética limpia
de **GRATAL GENÉTICA**

Una vez más,
el tiempo nos da la razón.

HIPERPROLIFICIDAD • MÁXIMO ESTATUS SANITARIO
FUERTE CRECIMIENTO • CALIDAD TOTAL

El tiempo nos da la razón



GRATAL GENÉTICA

Crta. de Barbastro, s/n • 22191 Quicena (Huesca)

Tel.: 974 218 272 Fax 974 231 413

www.gratalgenetica.com

e-mail info@gratalgenetica.com

de adaptación) de la heterosis y de complementariedad hace posible plantear esquemas de hibridación múltiples basados en combinaciones de líneas genéticas seleccionadas con objetivos diferenciados. Cuanto mayor es el esfuerzo selectivo mayor homogeneidad de las líneas y más específico debe ser el tipo de cruce y las condiciones de producción para alcanzar un resultado óptimo.

Un productor de porcino puede tomar decisiones respecto de la alimentación, el manejo, la sanidad y evaluar a corto plazo el impacto económico del cambio realizado, pero los cambios en los tipos genéticos de una explotación deben considerarse conjuntamente con modificaciones del sistema productivo si se quiere aprovechar todo el potencial acumulado en las fases anteriores de selección y cruzamiento. Los resultados de estos los cambios se aprecian a medio-largo plazo y muchos factores ambientales enmascaran los resultados económicos.

La variabilidad inherente (mientras no sea una realidad la clonación) a la diversidad genética de las poblaciones animales y a las diferencias individuales de adaptación (interacción) con el entorno productivo, no permite en ocasiones apreciar con claridad el efecto directo de la calidad genética de los animales.

Las estructuras de selección

Las asociaciones de ganaderos de selección han tenido tradicionalmente como objetivo el mantenimiento de la pureza y el registro de las genealogías. Desde la generalización de las pruebas de valoración de reproductores porcinos y la aplicación de técnicas muy eficientes de selección, conjuntamente con la internacionalización de la producción y el comercio, se han producido cambios importantes. Mientras que en algunos países estas asociaciones han prácticamente desaparecido, dejando paso a empresas multinacionales de selección-hibridación, en otros continúan siendo la base de programas nacionales o regionales muy potentes y competitivos.

En algunos países europeos, las asociaciones de ganaderos establecen con carácter general los objetivos de mejora y las estrategias más adecuadas a objetivos específicos y se basan en un sistema común de selección-utilización de los recursos genéticos basado la difusión masiva por inseminación artificial de los mejores animales procedentes de las pruebas de valoración de reproductores. En otros casos, se observa una situación intermedia en la que las cooperativas participan de forma conjunta en el programa de mejora en el ámbito nacional, manteniendo objetivos en ocasiones bastante diferentes.

La cuota de mercado de reproductores de las empresas de selección de gestión privada está aumentando progresivamente en muchas zonas europeas. La gestión integral de estas estructuras comerciales es compleja. El alcance multinacional de muchas estas empresas (algunas creadas por organizaciones) requiera disponer (interpretar y utilizar adecuadamente) la información procedente de granjas de selección, de multiplicación y de producción y de mercados a veces ubicadas en entornos muy diferentes. Es necesario un intercambio de información bidireccional entre el obtentor y el usuario de las genética, con el fin de ir ajustando la oferta a la demanda.

Un factor clave de las grandes empresas está en el elevado coste de mantenimiento de un número suficientemente elevado de líneas (con un número efectivo de reproductores suficiente) para poder combinar hábilmente sus aptitudes (mediante cruzamiento) y satisfacer sistemas de producción y comercialización concretos.

Las empresas están aún lejos de controlar con precisión los factores que modifican (reducen) la manifestación del poten-

cial de los animales que producen y en concreto las interacciones con el entorno productivo (climatología, factor humano y productivo, etc.). Una alternativa es tratar de implementar sistemas de producción más homogéneos y adaptados a los animales que ellos producen con el fin de poder reducir las desviaciones entre animales (dentro de una granja) y optimizar la expresión del potencial genético.

Estos sistemas de producción completos (animales, plan de alimentación, sanitario, etc.) deben satisfacer la demanda del mercado (local, regional o internacional) y el principal reto de las empresas de selección está en demostrar la calidad de los animales suministrados a nivel comercial.

Nuevos objetivos de selección

Las estrategias de mejora genética aplicadas hasta hoy se han centrado fundamentalmente en la obtención de animales con una elevada capacidad (y velocidad) de transformación de pienso en carne magra. Estos objetivos de selección son relativamente fáciles de alcanzar ya que presentan una elevada heredabilidad y una favorable correlación.

Esta tendencia ha propiciado la selección de combinaciones de genes de eficiencia productiva en detrimento de otras que favorecerían la adaptación de los animales, las aptitudes reproductivas y las características de calidad organoléptica y tecnológica de la carne. En algunos casos se observan animales que tienen unas elevadas exigencias (condiciones de producción), muy sensibles a las deficiencias sanitarias (reducción de la longevidad) y de manejo y con una calidad de carne cuestionable.

La intensificación (industrialización) de la producción, el abandono de ciertas prácticas ganaderas fundamentales, la creencia de que los tratamientos veterinarios podrían solucionar la mayor parte de los problemas de las explotaciones y la falta de perspectiva ante las demandas de los consumidores (calidad de carne) han puesto de manifiesto algunas de las debilidades de los animales actuales.

Estos nuevos retos están incidiendo de forma importante en los nuevos criterios de selección de las empresas. Así, nuevos objetivos de selección (más complejos y próximos al productor) se están formulando:

- Eficiencia reproductiva: (kilos de lechón destetado por hembra a lo largo de su vida reproductiva útil).
- Capacidad de adaptación a grandes unidades de producción: interacción entre los animales y el sistema de producción (especialmente el factor humano).
- Eficiencia productiva: capacidad de transformación de la proteína vegetal en animal (mínima producción de residuos nitrogenados).
- Homogeneidad del producto: que afecta los aspectos productivos y de manejo (homogeneidad de camadas y lotes, planes alimentación eficientes), como de gestión de la explotación (peso de sacrificio ajustado a una mínimas variaciones), como de calidad (homogeneidad de las piezas).
- Calidad tecnológica, organoléptica y sensorial: mejora de la calidad del producto final.

Algunos cambios se están produciendo recientemente para paliar las limitaciones de los tipos de animales actuales y adecuarlos a las nuevas demandas del sector productor:

- Eliminación de animales sensibles al gen Hal en las líneas maternas.
- Evaluación del interés del gen Hal en las líneas macho (Pietrain negativos al estrés).
- Reducción del uso de las animales de tipo Hampshire.
- Aumento del uso de animales la raza Duroc.

MARCADOR GENÉTICO PT1



El genoma del cerdo contiene miles de genes. Y sólo PIC sabe cómo localizar uno que mejora el índice de conversión y ofrece mayor porcentaje de magro cuando se manifiesta.

Generación PICmarq™:



Del esfuerzo realizado por PIC en el campo de los marcadores genéticos (PICmarq™) surge el PT1: un marcador del ADN que permite identificar, en cualquiera de las líneas de PIC, aquellos verracos portadores del gen MC4R cuya presencia garantiza una mejora del índice de conversión del pienso y una reducción de la grasa dorsal, aumentando la deposición del magro.

PIC es la organización que dedica más recursos al desarrollo de la biotecnología porcina. Multitud de proyectos de investigación y años de conocimiento acumulado, nos permiten poner ya a la venta verracos seleccionados utilizando la vanguardia de la técnica. Bienvenidos a la nueva generación de reproductores.

PT1 consume menos, rinde más:

- Disminuye el índice de conversión (-0.082)
- Aumenta el porcentaje de magro en la canal (+1.16)
- Incremento de beneficio para el productor (+520 pts/animal)

* Resultados obtenidos bajo condiciones controladas



de la teoría a la rentabilidad

Suplemento sector porcino

- Establecimiento de pautas de manejo adaptadas a los nuevos tipos genéticos (cubrición, alimentación, etc.).
- Puesta en práctica estudios de caracterización de los genotipos porcinos: eficiencia productiva, calidad de canal y de carne con el fin de constatar la adecuación de los animales a las demandas de los productores (y de los mercados).

Nuevas técnicas aplicadas al porcino

Muchas esperanzas y esfuerzos (técnicos y económicos) se están dirigiendo hacia un mejor conocimiento de las características genéticas del porcino. La existencia de genes que de forma determinante afectan a características productivas, reproductivas, de calidad o de resistencia a enfermedades está poniéndose de manifiesto a través de complejos (y costosos) estudios en toda Europa. En este momento diversos proyectos de investigación tratan de establecer la ubicación física (en que lugar de los cromosomas) de genes (ADN) con efecto significativo en características de interés. Otros grupos tratan de establecer que genes se expresan (RNA) a lo largo de la vida del animal y que factores ambientales pueden estimular o frenar su expresión.

Con toda seguridad la utilización de marcadores genéticos se convertirá en habitual en los programas de selección porcina. Los actuales avances científicos permiten la detección precoz de animales portadores (y potenciales transmisores a su descendencia) de genes de interés en el porcino y la caracterización genética de los animales y diversas experiencias han dado resultados muy alentadores para algunos caracteres.

Algunos de los avances tecnológicos alcanzados están despertando últimamente una gran expectación en el sector porcino (aumento de la prolificidad o de la grasa intramuscular) pero a nivel práctico será preciso evaluar adecuadamente las implicaciones colaterales en otros caracteres y el balance coste-beneficio de su implementación comercial. Como ejemplo: el balance entre aspectos claramente positivos (mayor porcentaje de magro) y negativos (mortalidad, calidad de carne) del gen de sensibilidad al estrés (Hal) en las poblaciones porcinas está aún cuestionado en algunos sistemas de producción.

Aparte de las aplicaciones en la selección porcina las técnicas de genética molecular tienen un interés especial en el campo de la trazabilidad genética con el fin de asegurar el origen (animal) de los productos derivados del porcino.

La inseminación artificial es una herramienta fundamental en la difusión del progreso genético y en algunos países del norte de Europa ha sido la clave de los avances globales (cualitativos y cuantitativos) de sus sistemas de producción. La práctica de la inseminación artificial permite el uso de animales de mayor calidad originados por una mayor presión de selección y la difusión de sus cualidades entre un mayor número de descendientes. En términos generales, esta tecnología reduce el coste por cerda cubierta y permite un mayor control sobre la calidad del semen con relación a la monta natural.

Los avances en la críoconservación del semen y de los embriones permiten augurar un uso progresivo (aunque limitado) en las empresas de selección. Su aplicación será justificable tanto en vistas a la conservación de líneas genéticas con un interés momentáneo limitado (a pesar del retraso genético) como de caras a la emigración e implantación genética de poblaciones en zonas geográficas distantes.

La obtención de animales transgénicos (y /o) la clonación somática se perfilan asimismo como tecnologías científicas aplicables a medio plazo. El alcance de su implementación a nivel productivo es de difícil predicción. Los (ciudadanos) consumidores europeos manifiestan una especial sensibilidad ante estos avances que puede limitar (sino impedir) su desarrollo. Desde la perspectiva actual, creemos que solo en aquellos casos en que se pueda justificar una mejora (evidente) de la calidad (o seguridad) inalcanzable por otras vías estará dispuesto a aceptarlas.

Algunas conclusiones

La concentración de la producción, elaboración y distribución está provocando una progresiva limitación de las alternativas de suministro de reproductores. Las empresas y esquemas de selección deberán ser capaces de ofrecer, en el futuro inmediato, de forma continuada, un número de animales estandarizado, elevado y con garantías sanitarias a las granjas de producción.

La nueva situación favorecerá la consolidación de programas genéticos (con una base animal sólida) que garanticen un suministro regular de animales (abuelas) a las granjas de multiplicación ligadas unidireccionalmente con granjas de producción. La información que las granjas de producción revierta a los núcleos de selección será fundamental para redirigir sus criterios de selección (quizá muy diferenciados) y en distribuir sus animales en contextos productivos que aprovechen las diferencias adecuadamente. El suministro de reproductores deberá acompañarse de servicios técnicos de apoyo a los compradores que aseguren un óptimo aprovechamiento del potencial genético de los animales.

Las nuevas tecnologías (genética molecular) aplicadas a la mejora y la difusión del progreso genético se generalizarán pero deberán demostrar su eficacia real a nivel comercial e incluso la aceptación (transgénicos) por parte del consumidor. ■

Noticias Polichem S.A. **ACTUALIDAD** Noviembre 2006

Grupo Polichem presenta
OXIPOL®
Nueva pmezcla medicamentosa
a base de oxitetraciclina



**Noticias como ésta
no se presentan todos los días**

Porque en el Grupo Polichem cada producto se lanza después de asegurar que los resultados van a ser satisfactorios, que los problemas van a ser resueltos.

Oxipol contiene oxitetraciclina al 20% de actividad y está indicado para el tratamiento de infecciones en cerdos producidas o asociadas a gérmenes sensibles:

- Enteritis bacterianas
- Rinitis atrófica
- Leptospirosis

POLICHEM, S.A.
LABORATORIOS

Ctra. Reiva-Corbera Km 3 • 43206 Reus • Tel: 977 75 11 17 • Fax: 977 75 33 40
polichem@polichem.com • www.polichem.com

Nº de registro: 1354 - ESP

¿Va a dejar
que se infecten...?

AUSKIPRA-GN

Vacuna viva, gE-, contra la Enfermedad de Aujeszky



Composición por dosis:

Virus vivo Aujeszky, cepa Bartha K-61 gE negativa $\geq 10^{5.5}$ DICT₅₀

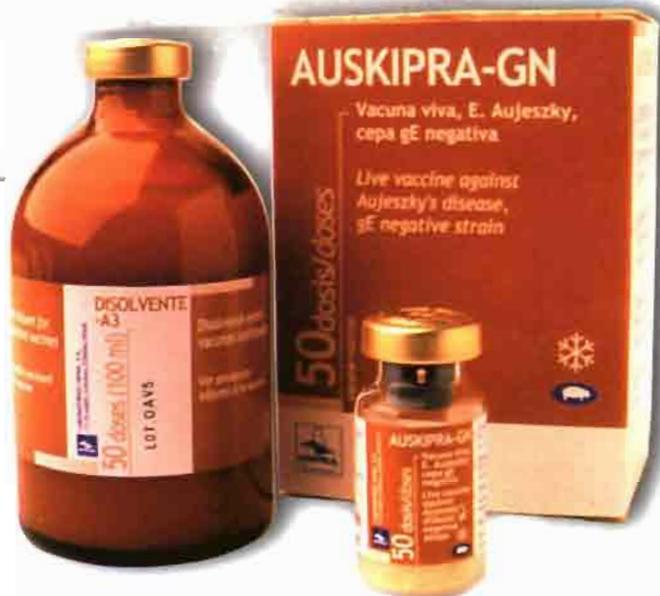
Tiempo de espera: 0 días.

Reg. nº 252/10.151



LABORATORIOS HIPRA, S.A.

Avenida La Selva, 135 17170 Amer (Girona) Spain
Tel. (34) 972 43 06 60 Fax (34) 972 43 06 61
E-mail: hipra@hipra.com <http://www.hipra.com>



La enfermedad de Aujeszky

MARGARITA MARTÍN.
ENRIC MATEU.

DPTO. DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y EPIDEMIOLOGÍA.
FACULTAD DE VETERINARIA DE BARCELONA.

La enfermedad de Aujeszky es una infección causada por un herpesvirus, que afecta principalmente al ganado porcino y de forma esporádica a otras especies como rumiantes, carnívoros y conejos. En los animales jóvenes se observan signos respiratorios y/o nerviosos, mientras que en los adultos puede ser asintomática o causar problemas de tipo reproductivo como abortos, nacidos muertos o infertilidad.

Etiología

El agente causal de la enfermedad de Aujeszky es el *Herpesvirus suis I*. Puede cultivarse fácilmente en el laboratorio utilizando embrión de pollo, cultivos celulares de origen porcino y diversas líneas continuas (PK-15, Vero, MA-104) produciendo un efecto citopático consistente en la aparición de cuerpos de inclusión intranucleares y sincitios.

El virus es de tipo DNA y posee un envoltura con importantes estructuras glicoproteicas en la superficie, entre las que destaca la gB y la gE por sus implicaciones en el desarrollo de vacunas marcadas y de técnicas de diagnóstico serológico que permiten diferenciar entre animales infectados o vacunados.

Se reconoce un único tipo antigénico, aunque existen cepas que producen de forma predominante cuadros de tipo respiratorio o nervioso.

El virus de la enfermedad de Aujeszky es sensible al éter y se inactiva por acción del calor y los rayos U.V. Los desinfectantes a base de hipoclorito de sodio, el formaldehído y los detergentes son muy eficaces para conseguir su destrucción.

Epidemiología

El virus de la enfermedad de Aujeszky puede infectar a la mayoría de mamíferos a excepción de los primates superiores, incluido el hombre, aunque su reservorio es el cerdo que es la única especie que puede sobrevivir de forma natural a la infección. Otras especies como el bovino, el ovino o los carnívoros son hospedadores terminales que mueren a las pocas horas de iniciarse la infección (48-72h) por lo que su contribución a la diseminación del virus es prácticamente nula.

En determinadas zonas el jabalí podría actuar como un reservorio de la infección, y en diversos estudios serológicos se indican prevalencias entre el 0,25% y el 46% en cerdos salvajes de diferentes países.

La enfermedad de Aujeszky está presente en muchos de los países que poseen una producción porcina industrializada. En Europa la situación epidemiológica es variada ya que en los países nórdicos, Gran Bretaña, Suiza y Austria la infección está erradicada, en otros países como Alemania, Francia y Holanda



los programas de erradicación están muy avanzados, en tanto que en los países del sur de Europa la enfermedad de Aujeszky continúa siendo un problema muy extendido con elevadas prevalencias (Figura 1). En relación a los países candidatos a pertenecer a la U.E la situación es diversa (Cuadro I).

La transmisión de la infección entre cerdos se puede producir por todas las secreciones o excreciones, aunque la forma más habitual de contagio es a través de las secreciones respiratorias. Los lómites (botas, monos, material de trabajo, etc.) pueden ser una vía de entrada de la infección, particularmente a través de aquellas personas que, por su profesión visitan numerosas granjas como veterinarios, comerciales, etc.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que el virus de la enfermedad de Aujeszky es uno de los pocos patógenos animales que pueden transmitirse por el aire a varios kilómetros de distancia.

Diversos estudios epidemiológicos han analizado los factores de riesgo para la introducción y diseminación de la infección (Cuadro II). A partir de los datos obtenidos se han determinado diversos factores clave para la introducción o reintroduc-

Cuadro I. Estatus frente a la enfermedad de Aujeszky en los países del Este de Europa.
Fuente: A partir de Medveczky, 2000.

Países libres*	Países endémicos	Sin datos
Eslovenia (1996)	Albania	Bielorusia
Estonia (1994)	Bulgaria	Bosnia
Letonia (1997)	Croacia	Kosovo
República Checa (1998)	Eslovaquia**	Lituania
	Hungría**	Macedonia
	Moldavia	Rumania
	Polonia**	Yugoslavia
	Ucrania	
	Rusia	

* Entre paréntesis figura el año de erradicación.

** Países cuyo objetivo es erradicar la enfermedad en un futuro próximo.

ción de la infección en una granja: la densidad de cerdos en la región, el origen de la reposición, el control serológico de las nuevas entradas, la distancia media entre granjas y la realización de cuarentenas. La existencia de engorde en la granja y su estado de infección son los principales factores que mantienen el virus en la explotación.

Dentro de una granja de ciclo completo, las reproductoras infectadas de forma latente son el reservorio de la infección. Dado que en la actualidad se vacuna de forma rutinaria, no suelen existir manifestaciones clínicas, pero el estrés del parto y las fases finales de la gestación puede inducir la reactivación de infecciones latentes que se transmiten a algunos lechones de la camada. Estos quedan protegidos por los anticuerpos maternos prácticamente hasta su entrada en el engorde, momento en el cual empieza a producirse una recirculación masiva de virus si el protocolo vacunal no es el adecuado.

La diseminación de la infección en los engordes es una fuente de reinfección para el resto de la granja. Si la reposición se selecciona entre las hembras de la explotación sin realizar un control serológico previo, éstas reintroducen el virus en la población de reproductoras y el ciclo se cierra.

La vacunación es un elemento clave para detener la difusión del virus dentro de una granja o entre granjas. Desde el punto de vista estrictamente epidemiológico, la introducción de un protocolo adecuado de vacunación en los engordes disminuye drásticamente la probabilidad de contagio.

Patogenia

La infección por el virus de la enfermedad de Aujeszky se produce por vía respiratoria. La primera multiplicación tiene lugar en el punto de entrada y seguidamente el virus alcanza el sistema nervioso central (S.N.C.) a través de los nervios olfatorio, trigémino y glossofaríngeo. El resultado es una mielitis y meningoencefalitis no purulenta a este nivel. Algunas cepas también provocan neumonía en esta fase.

La viremia posterior facilita la diseminación del virus al S.N.C., pulmones y el resto de órganos, aunque el cuadro clínico puede presentarse independientemente de la viremia.

El virus se excreta en gran concentración mediante las secreciones respiratorias favoreciendo la transmisión por contacto directo o por el aire. Los animales infectados comienzan a excretar virus desde los 2 días post-infección prolongándose hasta 10-14 días. Por otro lado, la infección de los macrófagos alveolares y la necrosis focal de los ganglios linfáticos causan una marcada disminución de la capacidad de defensa frente a esta y otras infecciones de tipo respiratorio.

En las cerdas gestantes, el virus atraviesa la barrera placentaria produciendo muerte embrionaria con reabsorción, abortos, muerte fetal y momificación. En los machos, el virus también alcanza el tracto genital y se excreta con el semen, colaborando con la diseminación del virus.

De forma común se desarrollan infecciones latentes en el ganglio trigémino y otras áreas del encéfalo, pudiendo reactivarse la infección en situaciones de estrés o mediante la administración de glucocorticoides. Esta reactivación se acompaña de una nueva excreción vírica de aproximadamente 7 días de duración que puede o no estar acompañada de signos clínicos.

Inmunidad

En la respuesta inmunitaria frente al virus de la enfermedad de Aujeszky intervienen componentes tanto humorales (anticuerpos neutralizantes) como celulares (principalmente lin-

focitos T citotóxicos).

Los anticuerpos neutralizantes se desarrollan aproximadamente en una semana desde el inicio de la infección. Su función principal es la eliminación de los viriones libres en el plasma o en los fluidos extracelulares. Sin embargo, diversos estudios han demostrado que los niveles de anticuerpos neutralizantes no se pueden correlacionar de forma fiable con el nivel de protección clínica.

Los linfocitos T citotóxicos que se generan en el curso de la infección tienen como función principal la destrucción de las células infectadas y, por tanto, la eliminación definitiva del virus del organismo. Se ha demostrado que la protección clínica se correlaciona con las respuestas inmunes de tipo celular.

Es interesante resaltar que el desarrollo de estos mecanismos tras la vacunación es fuertemente dependiente del tipo de vacuna utilizado. Así, las vacunas inactivadas inducen respuestas predominantemente de tipo humoral, como lo demuestra el hecho de su escasa capacidad para generar células T de memoria. Por el contrario, las vacunas atenuadas generan una respuesta tanto de tipo humoral como celular.

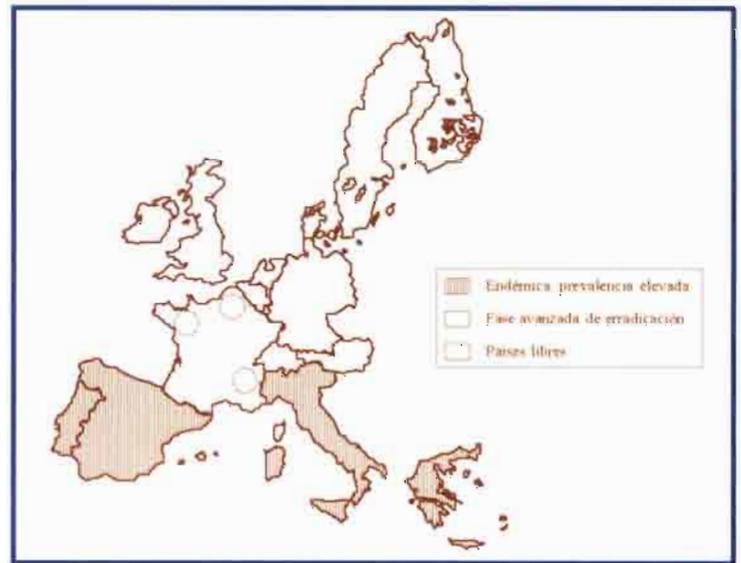


Fig. 1.- Situación epidemiológica de la enfermedad de Aujeszky en la UE.

Un fenómeno interesante y con una cierta repercusión en la transmisión de la enfermedad es la capacidad del virus para establecer infecciones latentes, particularmente en el sistema nervioso y linfoide. Este fenómeno de latencia se caracteriza por una nula actividad replicativa del virus que, bajo determinadas condiciones (estrés, etc.) puede activarse.

Diversos estudios han mostrado que los fenómenos de latencia pueden disminuirse considerablemente mediante la vacunación con vacunas atenuadas vía intranasal, probablemente basado en fenómenos de interferencia e inmunidad entre las cepas de campo y vacunales. Esta protección frente a la latencia es máxima con la cepa vacunal Bartha administrada por vía intranasal o la 783 vía intramuscular.

En relación a la inmunidad pasiva de origen materno, cabe resaltar que induce protección clínica a los lechones durante un período que puede llegar a las 16 semanas de vida. Sin embargo, con los protocolos actuales de vacunación de las reproductoras se aprecia una declinación evidente de los niveles de anticuerpos maternos en lechones a partir de las 10-12 semanas de vida lo que va a producir una "ventana inmunológica" en los animales si la vacunación de los lechones no se ajusta a esta disminución de los anticuerpos maternos.

Cuadros clínicos

La presentación clínica de la enfermedad de Aujeszky no es única, ya que va a depender de factores como la virulencia de la cepa de virus presente, la dosis vírica o la edad de los animales. La gravedad es mayor cuanto más joven es el individuo y a medida que aumenta la edad el cuadro se va haciendo más leve e incluso asintomático.

La existencia de inmunidad previa como consecuencia de los planes de vacunación intensivos que se llevan a cabo actualmente, aunque no evita totalmente la infección, sí que limita la extensión de los brotes de enfermedad y puede atenuar los signos clínicos asociados.

0-28 días de edad (pre-destete)

En los lechones más jóvenes desprovistos de inmunidad pasiva la enfermedad se inicia tras un breve periodo de incubación con vómitos y fiebre, a lo que le sigue un estado de depresión con temblores e incoordinación, espasmos y rigidez cervical. El curso es más breve cuanto más jóvenes son los lechones, y suele terminar con la muerte del 100% en el caso de los recién nacidos y del 50% en los lechones de 3-4 semanas.

4 semanas-5 meses de edad (post-destete y engorde)

El período de incubación es de unos 5-7 días y comienza con un pico de fiebre, anorexia y vómitos ocasionales durante los primeros días de la enfermedad. Hacia el 4º día aparecen los signos nerviosos consistentes en temblores e incoordinación especialmente de las patas traseras. El cuadro nervioso puede agravarse presentándose convulsiones, postración y muerte en un plazo de 1-2 semanas.

En algunos brotes y en relación con el tropismo de la cepa implicada, el cuadro clínico puede estar acompañado de signos de neumonía. Actualmente la forma respiratoria es la de presentación más frecuente en los cebaderos.

Adultos

La infección natural puede ser asintomática o con signos de anorexia, pero es frecuente observar incremento de temperatura acompañada de tos, salivación, otros signos respiratorios, constipación y depresión. La recuperación se produce después de unos 4-5 días, y en raras ocasiones pueden presentarse signos nerviosos y mortalidad (2%).

Un 50% de las cerdas gestantes abortan o se incrementa el número de nacidos muertos o momificados. En el caso de los verracos se aprecia una disminución de la calidad del semen durante 1-2 semanas.

Lesiones

La necropsia de los animales muertos en un brote de enfermedad de Aujeszky muestran pocas o ninguna lesión apreciable a simple vista. En los animales más jóvenes es posible observar lesiones congestivas y petequias en los ganglios linfáticos y en la corteza renal.

En las tonsilas de los lechones más jóvenes pueden observarse áreas necróticas blanquecinas. Si se ha desarrollado una forma neumónica, el pulmón adquiere una tonalidad rojo oscura en los lóbulos más craneales con edema de los septos interlobulares.

En los fetos abortados se pueden apreciar focos necróticos blanco-amarillentos en hígado, bazo y pulmones. La placenta

suele presentar también lesiones necróticas. En el caso de los verracos las lesiones más significativas se limitan a los túbulos seminíferos de los testículos, al prepucio y al pene.

Las lesiones microscópicas son más constantes y significativas en todos los casos. Fundamentalmente se encuentran en el S.N.C. por lo que la extracción de la masa cerebral debe hacerse cuidadosamente durante la necropsia para realizar un estudio detallado. Estas lesiones consisten en una meningoencefalitis difusa no purulenta, más intensa en la corteza cerebral y cerebelar.

El estudio microscópico de otros órganos (tonsilas, ganglios linfáticos, pulmón, glándula adrenal, músculo) muestra la presencia de áreas de necrosis más o menos extensas y de células con cuerpos de inclusión intranucleares.

Diagnóstico

Actualmente el diagnóstico de la enfermedad de Aujeszky pasa necesariamente por el laboratorio, ya que la gran mayoría de las explotaciones porcinas utilizan vacunas para su control y los signos clínicos quedan atenuados o limitados a grupos concretos de edad.

En caso de granjas no inmunes que no utilicen ninguna vacuna (explotaciones oficialmente libres de Aujeszky), la enfer-

Cuadro II. Factores de riesgo relacionados con la introducción y diseminación de la enfermedad de Aujeszky.

Factor	Riesgo estimado (OR)*	Fuente
Presencia de engorde	2,1	Boelaert et al., 1999
Infección en los engordes	13,5	Morrison et al., 1991
>70 reproductoras	3,9	Boelaert et al., 1999
Densidad de cerdos en la región	9,4	Boelaert et al., 1999
Reposición externa	6,1	Leontides et al., 1994
Distancia entre granjas <2,5Km	9,5	Rodríguez et al., 2002
No hay control serológico	18,1	Rodríguez et al., 2002
Cuarentena de la reposición	1,4**	Anderson et al., 1990

* OR = Odds ratio. Indica el riesgo. Así, una OR de 2 en el caso del factor "presencia de engorde" indica que si la granja posee un engorde tiene el doble de probabilidades de estar infectada que si no lo tiene.

** Reducción del riesgo de introducción de la infección por cada año que se haya realizado cuarentena.

medad podría reconocerse fácilmente por la aparición simultánea de abortos, nacidos muertos y momificados, signos nerviosos en lactantes y recién destetados, y de cuadros de tos y apatía en cerdos de engorde.

Además, en otras especies como perros, gatos o rumiantes que estén en contacto con los cerdos infectados, se presenta un cuadro de prurito intenso y muerte muy significativo de esta infección.

La confirmación debe hacerse siempre en el laboratorio:

- Aislamiento del virus: A partir de cerebro, pulmón o bazo de lechones con infección aguda. Las muestras deben enviarse rápidamente al laboratorio refrigeradas, y procesarlas cuanto antes. Si no es posible las muestras de estudio deben congelarse a -70 °C para conservar viable el virus y obtener su aislamiento más tarde. El cultivo se lleva a cabo en líneas celulares durante al menos 1 semana para demostrar el efecto citopático característico, debiéndose confirmar posteriormente con anticuerpos específicos.
- La detección del virus de la enfermedad de Aujeszky en los tejidos puede realizarse sin pasar por el aislamiento utili-

**Porque una dosis
puede no ser
suficiente...**



Suplemento

sector porcino

zando técnicas de inmunofluorescencia (requiere enviar tejido fresco) o inmunoperoxidasa (tejido previamente fijado con formol).

- Mediante técnicas de biología molecular, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) o hibridación in situ se consigue demostrar la presencia de DNA vírico: Puede emplearse directamente sobre muestras de tejido obtenido en la necropsia, o de hisopos nasales, de tonsila o muestras de semen. También son útiles para identificar virus latente en tejido nervioso.
- Técnicas de serología: Son los métodos más ampliamente usados para identificar si un rebaño ha pasado la infección. Se basan en la detección de anticuerpos específicos frente al virus 2-3 semanas tras la infección, y entre ellos están la seroneutralización (técnica de referencia), la aglutinación en látex y el enzimoimmunoensayo (ELISA).

Para diferenciar si los animales presentan una respuesta



específica de la infección por el virus de campo o de la vacunación usando alguna vacuna marcada se emplean diferentes tipos de ELISA, con los que se van a buscar específicamente anticuerpos frente a la glicoproteína presente en la cepa de campo (gE+) pero que se ha eliminado (delecionado) de la vacuna (gE-) para permitir la discriminación correcta entre animales infectados y no infectados (estén vacunados o no).

Control y profilaxis

En la actualidad el control de la enfermedad de Aujeszky en zonas endémicas se fundamenta en la vacunación. Hay que recordar que aunque las vacunas disponibles hoy en día no evitan completamente la infección, son un método extraordinariamente valioso para el control.

Su eficacia se fundamenta en tres factores: Evitan el desarrollo de signos clínicos, aumentan la dosis de virus necesaria para infectar un cerdo vacunado y disminuyen la excreción de virus en los cerdos que se infectan, lo que en definitiva conduce a una ganancia productiva y a una mayor dificultad en la transmisión.

Comercialmente se dispone de vacunas inactivadas y atenuadas. Las vacunas inactivadas se administran necesariamente con un adyuvante en tanto que las atenuadas pueden administrarse con o sin adyuvante.

Para reproductoras los protocolos más habituales de vacunación usados en España consisten en la administración de vacuna atenuada en sábana tres o cuatro veces al año. Se ha comprobado que pautas con menor número de vacunaciones no son efectivas para el control de la infección.

En el caso de los lechones se han propuesto diferentes protocolos pero, en cualquier caso, el objetivo final es conseguir que los animales estén protegidos durante el engorde. Para conseguir este objetivo se utilizan fundamentalmente dos sistemas.

El primero y más clásico consiste en la vacunación en el momento de entrar en los engordes y la revacunación posterior a las tres o cuatro semanas. El fundamento técnico para dicha vacunación consiste en suponer que si los animales llegan con unos niveles bajos de anticuerpos maternos, con la primera vacunación ya se inmunizan y la segunda sirve como dosis de recuerdo. En el caso de que llegasen con niveles de anticuerpos maternos elevados y la primera dosis se bloquease, la segunda serviría para inmunizar al cerdo.

Este planteamiento es muy válido pero no contempla que algunos animales en los que la vacuna se bloquea se pueden infectar antes de la segunda vacunación. En granjas con problemas graves de circulación vírica, una forma de solventar esta posible ventana inmunológica es iniciar la vacunación a edades más tempranas (al destetar o durante el destete) y utilizar la vía de administración intranasal en primer lugar y proceder más tarde, al entrar en el engorde, a la revacunación vía intramuscular.

Esta estrategia permite disminuir la circulación vírica y estrechar el periodo sin protección de los lechones; sin embargo, requiere un manejo más complicado. Hay que tener presente que los engordes son la principal fuente de infección dentro de la granja y por tanto, la eliminación de la infección en ellos tiene que ser uno de nuestros principales objetivos.

Además de la vacunación deben tenerse en cuenta otros factores. Como explicábamos en el apartado de epidemiología, la reposición juega un papel muy importante en el mantenimiento de la enfermedad. Es por ello que debe considerarse imprescindible cumplir estrictamente las siguientes normas: no admitir para reposición ninguna cerda que sea positiva serológicamente, observar al menos una cuarentena de 6 semanas antes de introducir las cerdas con las otras reproductoras, analizar las cerdas antes de introducirlas en el grupo de reproductoras y vacunar y revacunar a la reposición durante la cuarentena. Estas medidas asegurarán que no se introduce o reintroduce el virus por esta vía y la inmunidad de las futuras reproductoras.

Otro punto importante en el control y profilaxis de esta infección son las medidas destinadas a evitar la entrada de la infección desde otras granjas.

En el caso de la enfermedad de Aujeszky, al igual que con otros virus, la bioseguridad es un concepto importante. Idealmente debería disponerse de un muelle de descarga para los camiones de pienso y transporte de animales así como un vado sanitario de uso obligatorio en la entrada de la granja. Es muy conveniente establecer una rutina de trabajo en la que se atiende primero a las zonas más "limpias" de la granja y por último a las más peligrosas (engordes) y nunca se trabaje en sentido contrario. Asimismo debe contarse con ropa de trabajo propia de la explotación.

En nuestro país, el control de la enfermedad de Aujeszky está definido por el Real Decreto 245/95 que establece la obligatoriedad de la vacunación en cerdas reproductoras un mínimo de tres veces al año y de los lechones de engorde como mínimo una vez, señalando que, al igual que en el resto de países de la Unión Europea, las únicas vacunas autorizadas son las que presentan delección de la glicoproteína E (gE-).

En la actualidad, el Ministerio de Agricultura está elaborando un programa coordinado de lucha, control y erradicación de esta enfermedad, que sustituiría a la normativa antes mencionada. ■

SUVAXYN[®] M.hyo

Dos dosis mejor que una



- Mejores resultados
- Mayor seguridad
- Protección más duradera
- Flexibilidad en la administración

Ficha técnica

COMPOSICIÓN. Vacuna conteniendo *Mycoplasma hyopneumoniae* ($\geq 10^{10}$ MHDC/ds), inactivada y adyuvantada químicamente. INDICACIONES Y ESPECIES DE DESTINO. Inmunización activa de cerdos sanos frente a las infecciones causadas por *Mycoplasma hyopneumoniae*. POSOLOGÍA Y MODO DE ADMINISTRACIÓN. Administrar 2 ml por cerdo, por vía intramuscular en los músculos del cuello detrás de la oreja. El programa vacunal incluye dos dosis administradas con un intervalo de 2 semanas. La primera dosis debe administrarse entre la 1ª y la 10ª semana de edad. CONTRAINDICACIONES. Solamente se vacunarán animales sanos. TIEMPO DE ESPERA. Cero días. PRECAUCIONES. Observar todo tipo de precauciones asepticas. Agitar el frasco antes de su utilización. Una vez iniciada la extracción, usar ininterrumpidamente el contenido. PRESENTACIONES. Envases con 10x10 dosis y 10x50 dosis. PRESCRIPCIÓN VETERINARIA. Reg. N° 9.350.

® Marca registrada. © Copyright FDAH. Todos los derechos reservados.



FORT DODGE VETERINARIA, S.A.
División de Wyeth

C/ Orense, 4. 4ª Planta 28020 Madrid Tel: (91) 598.13.36
Fax: (91) 597.24.34 E-Mail: fortddodgep@mail.allsys.es

Enfermedades emergentes del porcino

MARÍA CALSAMIGLIA COSTA.

CENTRE DE RECERCA EN SANITAT ANIMAL, CRESA.
CAMPUS UNIVERSITARI DE BELLATERRA.

Entendemos por enfermedades emergentes aquellas enfermedades de nueva presentación, o cuadros ya existentes con características clínico-epidemiológicas distintas. Si retrocedemos unos años en el tiempo, la problemática sanitaria en el sector porcino era bien distinta, y ésta ha ido y seguirá evolucionando. Los mecanismos de esta evolución son a) emergencia de nuevos patógenos, b) patógenos existentes que adquieren importancia debido a distintos cambios de muy diversa naturaleza, como son la evolución genética de los cerdos, sistemas de producción, condiciones medioambientales, y los cambios evolutivos de los propios microorganismos (Morris et al., 2002).

Ejemplos del primer caso –enfermedad nueva por entrada de un nuevo patógeno en la población porcina– son el Nipah virus o el virus del ojo azul, ambos provenientes del murciélago, y el virus de la peste porcina africana, proveniente de animales salvajes.

Hay otros nuevos virus surgidos en poblaciones porcinas de orígenes totalmente desconocidos, no habiéndose identificado otro virus precursor de menor patogeneidad. Estos agentes son típicamente virus RNA, cuyo genoma varía muy rápidamente y, consecuentemente, el salto de especie de hospedador se produce con mayor facilidad. El virus del PRRSV es un ejemplo de virus RNA cuyo origen se desconoce.

Hay varios ejemplos del segundo mecanismo (b) de evolución de las enfermedades: nuevas variantes del virus FMD han dado lugar a brotes de características distintas en Taiwan o en el Reino Unido. En el primer caso, el virus estaba muy adaptado al cerdo, mientras que en el segundo, la cepa O1 Asia afectó más a rumiantes que a cerdos. Estos cambios epidemiológicos producen patrones de enfermedad distintos y, por lo tanto, medidas de control eficaces adaptadas a cada cepa.

La adopción de factores de virulencia, tales como factores de adhesión a determinados tejidos, factores de evasión del sistema inmune o factores que ocasionan daño celular, suelen conferir un cambio de patogeneidad y epidemiología drásticos en bacterias y virus. Un claro ejemplo es la variabilidad en la virulencia entre distintos serotipos de *Actinobacillus pleuropneumoniae* según las hemolisinas que expresa cada serotipo. Los microorganismos también sufren cambios que producen un cambio antigénico más sutil que, finalmente, comporta cambios en la severidad o patrón de enfermedad.

Por ejemplo, un cambio en el número de microorganismos diseminados por una ruta de excreción, determinado por el tropismo hacia un tejido, o predilección por la multiplicación en

determinadas mucosas, puede aumentar la dosis a la que un hospedador está expuesto y cambiar la vía de transmisión dominante. Con dicho cambio se puede generar una nueva enfermedad o nueva forma de enfermedad.

Cambios en la relación agente-hospedador pueden inducir cambios en el agente o en el proceso de la enfermedad y la transmisión del agente entre hospedadores. Generalmente, la exposición puntual a un agente hace que no haya presión de selección hacia hospedadores resistentes. Por otro lado, al ser inmunológicamente vírgenes al agente, los animales sufren la forma más grave de la enfermedad.

Si la exposición al agente es común, las respuestas inmunológicas se activan en la mayoría de animales, el periodo de edad susceptible se estrecha y la gravedad de la enfermedad



La problemática sanitaria en el porcino no deja de evolucionar.

típicamente disminuye. Así, si el agente es de genotipo estable, como por ejemplo el parvovirus porcino, la enfermedad desaparece en una situación endémica estable, y la enfermedad surge esporádicamente en subpoblaciones de animales susceptibles. En cambio, en los casos de agentes genéticamente inestables, como el PRRSV o el virus de la Influenza A, se van generando nuevas cepas con reducida protección cruzada con otras cepas.

Estas enfermedades son las que tenderán a ser las más problemáticas por su variabilidad en severidad, patrón de ocurrencia y eficacia de las vacunas.

La evolución de las enfermedades está influenciada por la interacción entre el hospedador y los agentes patógenos. Pero la naturaleza y la velocidad de dichos cambios son también debidos en gran medida a lo que ocurra a nivel de rebaño y de población.

En los sistemas de producción tradicionales, pequeños grupos de cerdos viven en el exterior, en contacto con otras especies domésticas. Además de estar expuestos a microorganismos de otras especies y a condiciones ambientales totalmente distintas a los sistemas de producción intensiva, la alimentación –a base de reciclaje de desecho de alimentos– también contribuye a la aparición de enfermedades ya eliminadas en los sistemas intensivos.

Los sistemas intensivos tienen una variedad de enfermedades mucho más reducida que los sistemas extensivos. Este fenómeno es debido a las medidas de bioseguridad utilizadas; a la separación de distintos grupos de edad, primero en distintas habitaciones, y después en distintos edificios; y a que se establecen protocolos de erradicación de agentes específicos. De todas maneras, otros microorganismos han surgido en estas condiciones de alta sanidad, aprovechando nuevas condiciones que antes no se daban:

1. Disminución de competencia al desaparecer ciertos patógenos. A medida que se van eliminando enfermedades, se eliminan también presiones que contenían otros microorganismos impidiendo su acción. El resultado es la aparición de nuevas enfermedades causadas por microorganismos antes controlados. Este es el mecanismo propuesto para la emergencia de problemas causados por *Streptococcus suis* tipo 2, como consecuencia de la eliminación de otros microorganismos relacionados que antes inducían protección cruzada.
2. Emergencia de patógenos menos importantes a medida que se eliminan los problemas más graves. A medida que se resuelven problemas serios en los sistemas de alta salud, restan los menos importantes, que son considerados problemáticas emergentes, aunque hayan existido varios años. Éste es probablemente el caso de la emergencia de *Brachyspira pilosicoli* y *Lawsonia intracellularis*, los cuales han cobrado importancia al eliminarse *Brachyspira hyodysenteriae* en los sistemas de alta salud.
3. Avances en las técnicas de diagnóstico e investigación. La aparición de nuevas enfermedades es también debida a los avances científicos y en las técnicas y métodos de diagnóstico que permiten el descubrimiento y detección de patógenos antes desconocidos o difícilmente detectables.

A medida que las enfermedades van evolucionando y las más fácilmente erradicables van desapareciendo, las enfermedades que encontramos en los sistemas intensivos son en su mayoría multietiológicas.

Frecuentemente, los postulados de Koch tienen relevancia limitada en cuanto a la interpretación de los agentes causales de una enfermedad, ya que en muchas ocasiones un microorganismo es necesario para el desarrollo de un cuadro clínico, pero no suficiente.

El entramado de factores que llevan a la expresión de la enfermedad podría ser complejo y variable: agentes infecciosos, factores ambientales o de la propia genética del animal hospedador. El conocimiento de estas interacciones entre distintos agentes, factores de manejo, ambientales y genéticos es necesario para establecer nuevas y más completas medidas de control.

En cuanto a la interacción entre agentes, el primer paso a realizar al abordar un problema sanitario es establecer diagnóstico exhaustivo con la finalidad de determinar los diversos agentes involucrados.

somos especialistas
en **autovacunas**

... pero a veces
nos **negamos**
a **hacerlas**

porque
nuestro Laboratorio
de Diagnóstico
estudia su caso
analiza las muestras
y entrega resultados
en 48 horas

sólo le proponemos
elaborar una autovacuina
cuando tenemos
las máximas garantías
de eficacia



EXOPOL

Pol. Río Gállego nº 8 • San Mateo de Gállego
50840 Zaragoza
Tel: 976 69 45 25 • Fax: 976 68 30 17
exopol@exopol.com • www.exopol.com

Suplemento

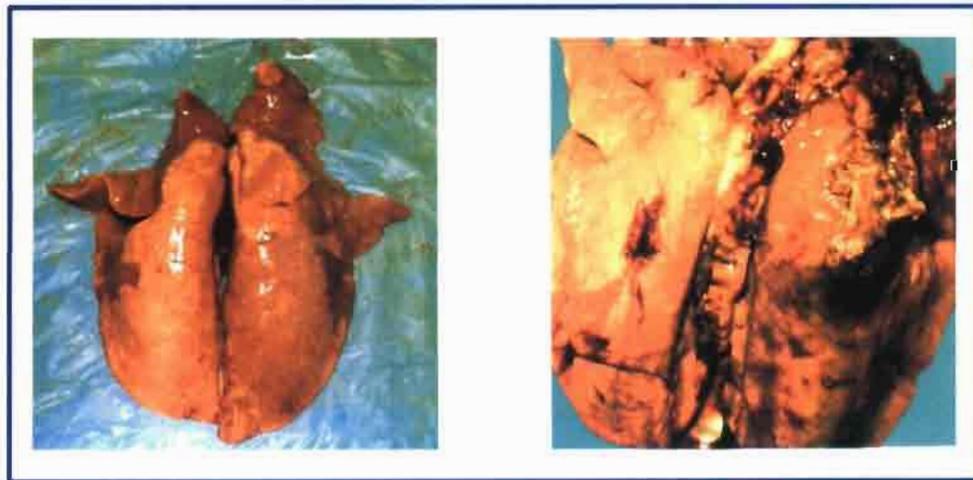
sector porcino

A continuación trataremos los dos síndromes más importantes que afectan a los sistemas de producción europeos, y los agentes que están normalmente implicados.

Síndrome Respiratorio Porcino

Las enfermedades respiratorias del cerdo son las más comunes: un 96% de los cerdos de matadero presentan lesiones pulmonares (Cubero, 1995).

El flujo de animales y condiciones ambientales son factores muy importantes que determinan la aparición de la sintomatología respiratoria. En granjas convencionales, los problemas respiratorios aparecen clásicamente en las transiciones, con la neumonía enzoótica, causada por *Mycoplasma hyopneumoniae* y *Pasteurella multocida*. Los problemas de pleuroneumonía causados por *Actinobacillus pleuropneumoniae* son también importantes en este tipo de explotaciones de una sola fase.



Detalles de pulmones afectados por *Mycoplasma hyopneumoniae*.

En sistemas de alta salud, donde se han adoptado medidas de todo dentro/todo fuera, y se ha optado por la producción en tres fases, se ha observado un cambio en la temporalidad, presentación y agentes implicados en los cuadros respiratorios.

En estos sistemas de alta salud aparece el complejo respiratorio porcino, un síndrome multietiológico con signos respiratorios graves, caracterizado por entretardamiento y desigualdad en el crecimiento de los animales, reducción del consumo de alimento, aumento en el índice de conversión, tos, disnea y mortalidad ocasional, sobre todo entre las 16 y 20 semanas de edad (Dee, 1996).

El PRRSV, *Mycoplasma hyopneumoniae*, el virus de la influenza porcina, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis* y PCV2 son agentes muy frecuentemente implicados en este síndrome, siendo los dos primeros considerados los más importantes en Estados Unidos (Thacker et al., 1999).

En Europa este síndrome es también una realidad, pero con algunas diferencias significativas: la más importante es que este síndrome en Europa englobaría también el PMWS, el cual afecta a animales a finales de transición e inicio de engorde.

PCV2 es un patógeno importante en varios países Europeos que contribuye a bajos índices de crecimiento, incremento de los índices de mortalidad y enfermedad respiratoria. En cambio, en Estados Unidos el papel de este virus no es tan claro, y su importancia se está debatiendo.

Además, en Europa cobran importancia agentes etiológicos ya prácticamente erradicados en EE.UU., como el virus de

Aujeszky (ADV). El ADV es enzoótico en varios países mediterráneos y del oeste de Europa, y puede jugar un papel central en brotes respiratorios. Por otro lado, también existen diferencias entre las cepas europeas y americanas de agentes, como por ejemplo el PRRSV.

PMWS (Síndrome del Desmedro Post-destete)

El Síndrome del Desmedro Post-destete se diagnostica no tanto por los signos clínicos, que son inespecíficos y comunes en muchos procesos infecciosos, sino por las lesiones microscópicas características en órganos linfoides y el hallazgo de PCV2 asociado a dichas lesiones (Clark, 1997).

La relación causa-efecto entre PCV2 y PMWS ha sido demostrada a través de varios estudios de inoculaciones experimentales, en los que se ha reproducido la enfermedad tal como se observa a nivel de campo (Harms et al., 2001).

Por otro lado, en condiciones de campo se dan pocos casos de PMWS con infección de PCV2 exclusivamente, y, en cambio, el virus circula en prácticamente todas las granjas, sufriendo o no el Síndrome (Rodríguez-Arrijo, 2000).

Estas últimas observaciones han suscitado intensos debates sobre la necesidad de factores adicionales a la infección por PCV2 para el desarrollo del PMWS, como coinfecciones o inmunostimuladores.

El PMWS se está extendiendo por diversos países europeos desde su primera descripción en este continente (LeCann et al., 1997), consistente con un agente que se va disseminando por una población susceptible, pero el agente se encuentra en partes del mundo donde la enfermedad no es importante, y se sabe que el virus circulaba mucho antes de que la enfermedad se detectara (Sánchez et al., 2001).

PRRS (Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino)

El virus del PRRS se describió por primera vez en Europa a principios de la década de los 90 y se fue extendiendo por todas las regiones donde la producción porcina es económicamente importante. Actualmente el virus es endémico en toda Europa, excepto en Suecia y Finlandia, que son libres (Robertson et al., 1999 y Veijalainen and Tapiovaara, 1999).

La forma reproductiva de la enfermedad fue la más importante durante los primeros años de la infección por PRRSV en España, entre 1991 y 1994. A partir de 1994, los signos reproductivos fueron desapareciendo y actualmente la forma respiratoria del PRRS es la más prevalente de la enfermedad, jugando un papel importante en el PRDC (complejo respiratorio porcino) y contribuyendo en la severidad de muchos casos del síndrome de desmedro.

En España, en aproximadamente el 50% de los casos de PMWS se detecta, además de PCV2, infección por PRRSV (Segalés et al., 2002).

Por otra parte, la inoculación experimental de PCV2 y PRRSV ha sido capaz de reproducir el amplio espectro de signos clínicos observados en casos de campo (Rovira et al., 2002), y en estudios de campo se ha observado que PRRSV agrava las infecciones por PCV2 (Calsamiglia et al., 2002), las cuales cursan, en muchos casos, como infecciones subclínicas. ■



La **m**ayor **p**otencia^(*)
en la lucha contra **Aujeszky**

NEOVAKY

() Valoración técnica de varias vacunas vivas atenuadas frente a la enfermedad de Aujeszky en porcino, constituidas en base a la cepa gE negativa en suspensión acuosa. Agosto 2001*

COMPOSICIÓN:

Vacuna contra la Enfermedad de Aujeszky del cerdo, elaborada con la cepa atenuada Bartha gE negativa y obtenida en cultivo celular. Cada dosis contiene un mínimo 10⁶ DICC del virus vacunal.

ADMINISTRACIÓN Y DOSIS:

Aplicar vía intramuscular o subcutánea una dosis de 2 ml. por animal cualquiera que sea su edad o peso, utilizando jeringuilla y aguja estériles.

PRESENTACIONES:

Frascos con 50 dosis acompañadas de su correspondiente diluyente.

PERÍODO DE SUPRESIÓN:

No precisa (0 días).

Reg. n.º: 98/8.631

NEOVAKY



LABORATORIOS OVEJERO, S.A.

SEDE CENTRAL: Ctra. León-Vilecha, 30. 24192 LEÓN - ESPAÑA. Teléfono: 902 235 700 - Fax: 987 209 907
[http:// www.labovejero.es](http://www.labovejero.es) • e-mail: comercial@labovejero.es

Soluciones constructivas y diseño en granjas de cebo

F. JAVIER GARCÍA RAMOS.

J. ERNESTO PERNA DE MUR.

ÁREA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL.
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA.

El sector porcino español han experimentado un gran incremento y prosperidad durante las dos últimas décadas, lo cual ha ido acompañado de una obligada mejora de las instalaciones productivas. Dentro de las diferentes modalidades de explotación porcina podemos diferenciar diferentes tipos de instalaciones: producción de lechones con o sin transición; Concentración de lechones; cebo; ciclo cerrado; instalaciones al aire libre (razas de alto valor cárnico).

En este artículo nos centraremos en las características de las instalaciones de cebo por entender que es el tipo de instalación más demandada por los pequeños productores, especialmente en aquellas zonas de España donde las empresas integradoras están fuertemente asentadas.

El objetivo de este artículo es dar una visión de las instalaciones de cebo de porcino desde el punto de vista del diseño y las soluciones constructivas empleadas actualmente, para aportar a los pequeños productores una información práctica y probablemente menos divulgada que otros aspectos como las condiciones de manejo, alimentación, patologías, etc.

Infraestructura básica

Desde el punto de vista de la clasificación de la actividad, una explotación porcina está contemplada en el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP) como actividad "molesta" por la generación de malos olores y como "insalubre y nociva" por la posibilidad de transmisión de enfermedades infectocontagiosas.

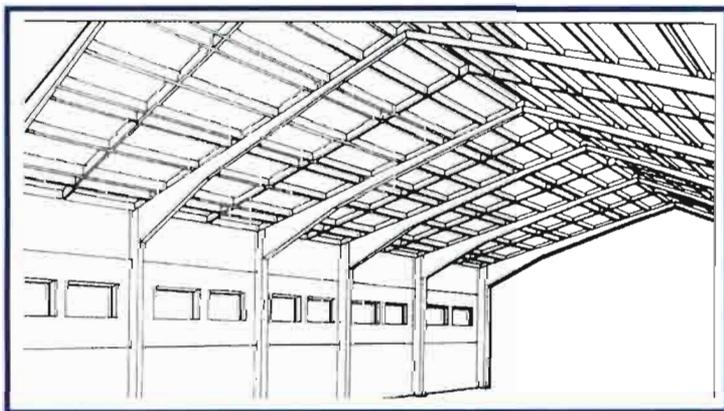


Figura 1.- Estructura de nave de cebo de hormigón prefabricado.

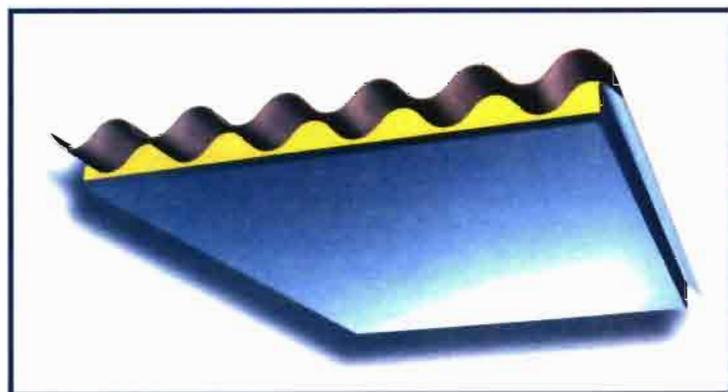


Figura 2.- Placa de fibrocemento con poliuretano inyectado y barrera de vapor.

Además las Comisiones Provinciales de Ordenación del Territorio interpretan esta actividad como insalubre y nociva por generación de purines y cadáveres.

Las diferentes comunidades autónomas han desarrollado legislación de obligado cumplimiento, que completa el RAMINP, y regula las actividades e instalaciones ganaderas, especialmente en lo relativo al emplazamiento (distancias mínimas a núcleos urbanos, carreteras, cauces, etc.) y condiciones higiénico-sanitarias exigibles (aguas residuales, tratamiento del estiércol, etc.). Son también de aplicación las Normas de Planeamiento Urbanístico Municipal.

Por lo tanto el diseño de una explotación porcina, y las diferentes instalaciones de que consta, está muy condicionado por las limitaciones legales.

En una explotación de cebo de porcino la instalación básica es la nave de cebo. Complementariamente, existen otras instalaciones como la fosa de cadáveres, la fosa de purines, los vestuarios, el local de cuarentena, el vallado perimetral, el vado sanitario, sistema de eliminación de aguas residuales, instalaciones eléctricas, instalaciones de suministro de agua, sistemas de ventilación, sistemas de alimentación, etc.

Consideraciones previas al diseño

Antes de abordar la realización del proyecto de nuestra instalación hay que realizar una serie de consideraciones que servirán de base para un correcto diseño de las diferentes instalaciones.

Es importante que la parcela donde se ubique la instalación disponga de agua potable y si es posible de energía eléctrica, posibilidades de desagüe del agua de escorrentía, así como un buen acceso y comunicación. La pendiente de la parcela debe ser suave, preferiblemente en el sentido de la dimensión menor del solar para facilitar los desagües.

La orientación de los edificios debe ser elegida correctamente para así disminuir, en la medida de lo posible, los gastos nece-

sarios (ventilación, aislamiento, etc.) para mantener la temperatura del interior de las naves dentro de la zona termoneutra de confort climático del ganado.

Aunque en este sentido hay diferentes opiniones en función de las condiciones locales, lo más general es disponer el eje longitudinal de la nave en sentido Este-Oeste, de este modo se obtiene la máxima insolación en invierno y la menor insolación posible en verano (al ser muy pequeña la fachada orientada al Oeste). Al tener dos fachadas con temperaturas diferenciadas se favorece la ventilación estática, evitando en muchos casos la necesidad de utilizar ventilación dinámica forzada.

Independientemente de esto, se debe evitar que la fachada principal, que dispone aberturas para ventilación, se sitúe perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes.

Nave de cebo

La nave de cebo es la instalación principal de la explotación, ya que debe alojar a los cerdos hasta que adquieran el peso necesario para su sacrificio. El diseño de la nave debe contemplar las condiciones de bienestar animal recogidas en el R.D. 1048/1994 de 20 de mayo.

Así, para cerdos alojados en grupo con peso medio entre 85 y 110 kg se debe disponer una superficie de 0,65 m²/cerdo, siendo habitual trabajar con 0,7 m²/cerdo. Cabe recordar que en nuestras granjas es común disponer naves de cebo con capacidad para 500-1000 cerdos.

Los cerdos se alojan en celdas o corrales para los que se recomienda una capacidad aproximada de 15 cerdos. En realidad, hay experiencias que demuestran que se pueden realizar corrales con capacidad de hasta 30 cerdos. Por encima de este valor se producen problemas de estrés y agresividad que pro-

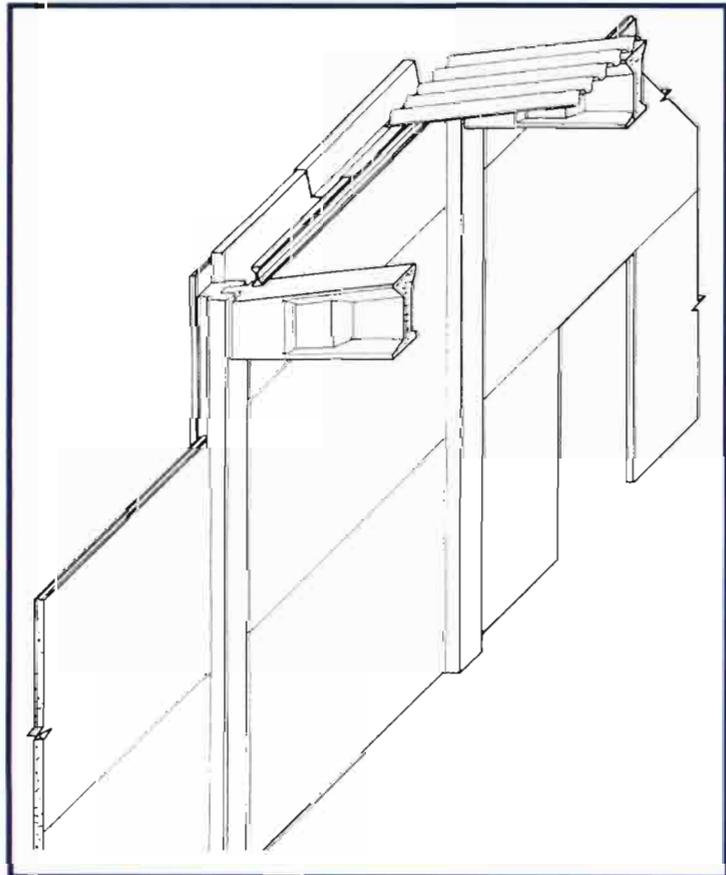


Figura 3.- Cerramiento con paneles de hormigón prefabricado.



Figura 4.- Divisiones interiores con vallas de acero galvanizado.

ducen una reducción de los índices de crecimiento y un aumento de las lesiones entre animales.

Dentro de la nave de cebo haremos especial atención en dos aspectos: diseño constructivo y sistema de ventilación.

Diseño constructivo

La estructura de la nave puede ser de hormigón armado prefabricado o "in situ" (como alternativa, para el caso de naves de pequeñas dimensiones se puede utilizar estructura con muros de carga, normalmente de fábrica de bloque).

En este sentido la utilización de estructuras de hormigón prefabricado (**Figura 1**) es una de las opciones idóneas como solución constructiva de las naves de cebo. La altura libre en pilares oscilará entre 2,5 y 3 m con pendientes de cubierta en torno al 20%.

La cubierta y los cerramientos deben elegirse de forma que proporcionen un aislamiento térmico suficiente, para lo cual se debe conocer su coeficiente de transmisión térmica detallado en los correspondientes catálogos técnicos.

Como valores orientativos de coeficientes de transmisión térmica se puede adoptar la siguiente clasificación:

- K = 0,4 kcal/m² h °C; Aislamiento muy bueno.
- K = 0,7 kcal/m² h °C; Aislamiento bueno.
- K = 1 kcal/m² h °C; Aislamiento mediano.
- K = 1,5 kcal/m² h °C; Aislamiento débil.

En cubierta se deben conseguir coeficientes de transmisión térmica en torno a 0,4-0,5 kcal/m² h °C. Como elementos de cubierta se pueden utilizar placas de fibrocemento con aislante, paneles sándwich con doble placa de fibrocemento y aislante, o placas de poliéster, todos sobre correas de hormigón prefabricado.

Como material de aislamiento se suele utilizar espuma de poliuretano inyectada o proyectada, o manta de lana de vidrio. Una solución muy válida es la utilización de placas de fibrocemento, con aislante de poliuretano inyectado de densidad en torno a 35 kg/m³ incorporado en la cara interior de la placa y acabado interior con barrera antivapor (**Figura 2**).

Los cerramientos deben garantizar un coeficiente de transmisión térmica en torno a 0,7 kcal/m² h °C. Como materiales de cerramiento se pueden utilizar fábrica de ladrillo hueco, fábrica de bloque de termoarcilla o cerámico, y paneles de hormigón prefabricado.

La utilización de paneles de hormigón prefabricado (con o sin aislante) es una solución constructiva ideal dada la rapidez de montaje y la buena estética del edificio (**Figura 3**).

Las divisiones interiores se realizan utilizando vallas de barras de acero galvanizado (**Figura 4**), paneles de hormigón prefabri-

Suplemento

sector porcino



Figura 5.- Suelo enrejillado de hormigón prefabricado.

cado o paneles de PVC, todos ellos materiales que aseguran una resistencia suficiente, se pueden lavar con facilidad y admiten las condiciones medioambientales agresivas del interior de las naves.

En cuanto a los suelos de la nave, en todos los casos se utilizan suelos con enrejillados de hormigón prefabricado (Figura 5). El enrejillado o slat puede ser total o parcial y debe tener una anchura máxima entre barras de 2 cm para facilitar el confort de los animales.

En el caso de enrejillado parcial, una parte del corral está ocupada por el enrejillado y otra por suelo continuo, el cual es utilizado por los cerdos como área de descanso. La zona de suelo continuo debe tener pendiente en torno al 2% hacia la parte enrejillada.

En la parte inferior del enrejillado se sitúan los fosos de recogida de los purines que se comunican mediante tubería de PVC con la fosa de almacenamiento.

Sistema de ventilación

Como consecuencia de la respiración y putrefacción de los purines en el interior de la nave se produce CO_2 , NH_3 y SH_2 , el primero más pesado y los dos últimos más ligeros que el aire. Por tanto es conveniente disponer de un sistema de ventilación capaz de renovar el aire del alojamiento a diferentes niveles.

El sistema debe permitir reducir la temperatura del local en las épocas calurosas. Se considera que para el aire en calma la velocidad es de 0.2 m/s. Incrementos de 0.1 m/s sobre este valor producen descensos de la temperatura de 1 °C en el animal. Así se deben conseguir velocidades del aire no superiores a 0.2 m/s en periodos fríos y en torno a 0.5 m/s en periodos calurosos, para lo cual se debe poder regular el caudal de aire que entra a la nave.

En aquellos casos en que esta medida no sea suficiente se puede acudir a soluciones para refrigerar la nave como es la utilización de sistemas de pulverización o nebulización de agua (para naves sencillas, sin ventilación dinámica) o refrigeración mediante paneles evaporativos.

Básicamente se pueden utilizar dos sistemas de ventilación: estática y dinámica. La ventilación estática es muy utilizada en naves de cebo de porcino, dada su sencillez y economía. Se basa en la formación de corrientes naturales de aire, debido a diferencias de temperatura o de presión. Puede ser ventilación horizontal mediante la disposición de ventanas en las dos fachadas principales del edificio, o vertical cuando además se disponen chimeneas en la cubierta.

Como alternativa a la ventilación estática se puede utilizar la ventilación dinámica basada en la presencia de ventiladores que crean diferencias de presión entre el interior y el exterior del edificio (Figura 6). También se pueden utilizar techos difusores que introducen el aire recorriendo toda la longitud del edificio.

Fosa de purines

La realización de una fosa es el método más utilizado para el tratamiento de los purines de la explotación. La capacidad mínima de la fosa viene recogida por la normativa específica.

Se suelen diseñar fosas con capacidades para almacenar los purines generados en la explotación durante periodos mínimos de 2 meses, siendo recomendable llegar a 6 meses.

Para dimensionar la fosa no sólo se deben considerar los requisitos legales mínimos, sino las limitaciones debidas a las épocas de aplicación del purín en las parcelas. Como base de dimensionamiento se considera una producción de 0.34 m³ de purín por cerdo durante un periodo de 2 meses.

Como diseños tipo se pueden realizar balsas excavadas en el terreno para el caso de volúmenes de almacenamiento grande o fosas de hormigón armado para volúmenes pequeños.

Una solución práctica de balsa es aquella con pendiente de taludes 1.5H/1V y altura máxima de lámina de 2-4 m. La balsa se impermeabiliza utilizando polietileno de 2 mm de espesor (como mínimo) o una capa continua de 10 cm de hormigón

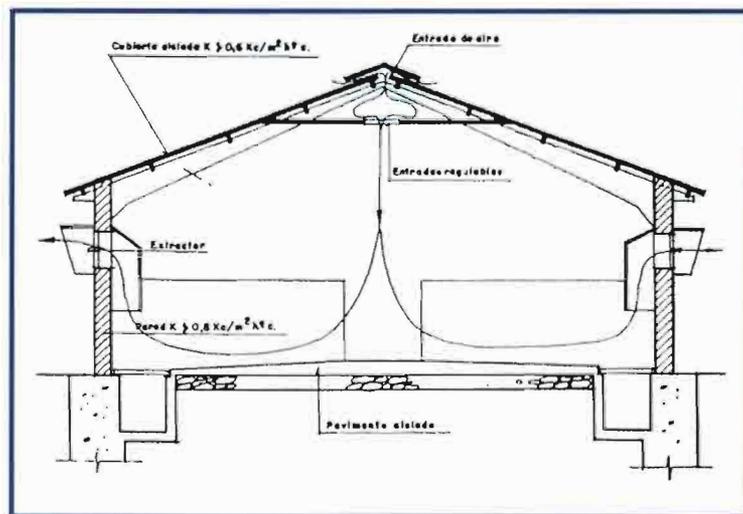


Figura 6.- Nave de cebo con ventilación dinámica.

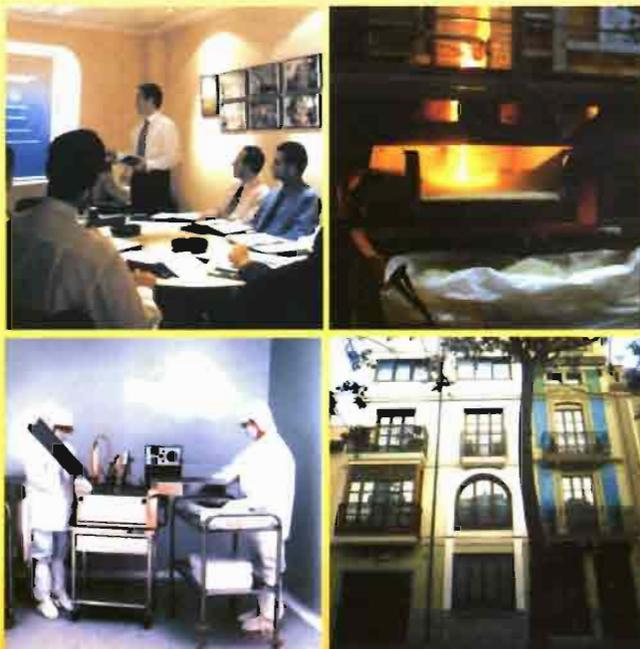
gunitado sin juntas y ligeramente armado. Las balsas grandes incorporan agitadores mecánicos. La balsa debe disponer un vallado perimetral.

En el caso de fosas de hormigón armado, se pueden utilizar alturas superiores y como elemento de cubierta se suele disponer un forjado unidireccional realizado con viguetas pretensadas y bovedillas de hormigón.

Fosa de cadáveres

Se pueden proyectar con depósitos de estructura monolítica de hormigón armado o prefabricado. Para su dimensionado se considera un porcentaje de bajas del 5% y unas necesidades de espacio de 0.2 m³ por cerdo.

La fosa se cubre con un forjado unidireccional en el caso de fosas grandes con varios registros de acceso o con una simple chapa metálica en fosas de pequeñas dimensiones. ■



*Project Management y
Proyectos "llave en mano"*



SELCO

*Servicios Avanzados
de Ingeniería*

*SELCO: ECOpurín; la solución
integrada a la problemática de los
purines*



Nuestras actividades:

- Gerencia de Obras e Instalaciones
- Ciclo Integral del Agua
- Nuevas Tecnologías
- Sistemas de la Calidad



ECOpurín

Tecnologías de Tratamiento de
Residuos Animales

Pza. Tetuán nº 16 - 12001 Castellón (E) - Tel: + 34 964 25 44 43 - Fax: + 34 964 25 65 12
e-mail: info@selco.net - www.selco.net

La situación del subsector porcino en Iberoamérica

CARLOS BUXADÉ CARBÓ.

U.D. PRODUCCIONES ANIMALES – E.T.S.I. AGRÓNOMOS.
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.

Para poder "encajar adecuadamente" la realidad del subsector porcino en el ámbito Iberoamericano hay que, en nuestra opinión, analizar, aunque sea muy brevemente, cuál es la realidad de este subsector pecuario en el ámbito mundial. Esta afirmación se sustenta en dos realidades que, desde nuestra perspectiva, son incontrovertibles:

– El Mundo está inmerso, a escala comercial, en un proceso de globalización que va a motivar, está originando ya, una profunda interacción, directa e indirecta, entre los distintos mercados geográficos. Esta realidad es especialmente importante, por ejemplo, para el subsector porcino de la UE el cual se caracteriza, como es bien sabido y hemos expuesto en la presentación de este número monográfico, por ser estructuralmente excedentario.

– La propia Unión Europea (actor de primer rango en el "teatro del comercio mundial del porcino"), a su vez y paralelamente, está inmersa en un complejo y doble proceso de consecuencias hoy difícilmente cuantificables. Por una parte, como es bien conocido, estamos asistiendo al inicio constitucional y político, de una nueva e importante expansión geográfica de la actual UE-15 (expansión que, en su primera fase, se dirige, fundamentalmente, hacia el Este) y, por otra, al desarrollo de nuevos modelos políticos de convivencia entre los diversos Estados que la conforman (¿nos va a llevar este desarrollo hacia un modelo federal, como ya preconizan ciertos Estados de la UE actual?).

Sin duda, el devenir del subsector porcino de la Unión tendrá una gran trascendencia para el mundo del porcino en Iberoamérica, porque, no en vano, somos uno de sus "socios comerciales" más importantes. Por esta razón, como lo exponemos siempre que estamos en aquel Continente no nos parece adecuado "deslindar" estas dos áreas productivas y, de ahí, estas observaciones iniciales.

Por su parte, en el ámbito mundial la producción porcina, en la realidad del año 2002, ocupa un lugar muy destacado dentro del conjunto de las producciones pecuarias. En efecto, la producción mundial global de carne puede cifrarse en unos 225-228

millones de toneladas anuales, de las cuales, aproximadamente, un 41 por 100 (92-94 millones de toneladas/año) correspondían al ganado porcino.

Por otra parte, el subsector porcino se ve inicialmente definido, desde nuestra perspectiva, por cuatro características que consideramos son, en la realidad de este inicio del Siglo XXI, fundamentales:

- Posee una capacidad de crecimiento realmente muy notable (en 1990 la producción no llegaba a las 70.000.000 t/año)
- Presenta elevadas complejidades en el marco estructural.
- Se encuentra proscrito, por razones básicamente religiosas, en amplias zonas geográficas de nuestro planeta.
- En él conviven modelos de explotación intensivos, extensivos y semi-intensivos o semi-extensivos (como es el caso evidente en América Latina).



Nave de gestación en una explotación argentina.

En cuanto al comercio mundial de carne de porcino es muy importante y con una marcada tendencia al crecimiento. En la actualidad este comercio puede cifrarse en los 4,8-5,1 millones de toneladas anuales, por un valor monetario que debe rondar perfectamente los 9.500-10.000 millones de euros.

Entrando en materia, hay que señalar que la producción mexicana está inmersa dentro de la zona norte del Continente Suramericano, zona que, en su conjunto, supera ya los 11 millones de toneladas anuales que se distribuyen, porcentualmente, de la forma siguiente:

- Canadá 11,5 por 100.
- EE.UU 77,0 por 100.
- México 8,5 por 100.

En los últimos 10 años el incremento medio de la producción en esta zona del mundo ha sido del 29 por 100 y, en nuestra opinión, en un futuro a corto-medio plazo (y esta hipótesis va a afectar de forma directa a la Unión Europea), va crecer de una forma importante (en este crecimiento tendrá un protagonismo destacado México), entre otras razones por:

- Los acuerdos del G.A.T.T. y de la O.M.C.
- Las modificaciones de las estructuras productivas base, especialmente en lo que a México se refiere.
- La cada vez más clara aplicación en ella de la economía de escalas.
- La ventaja evidente de disponer, hablando en términos generales, de materias primas relativamente baratas.
- Poder contar con una alta cualificación tecnológica y/o, (como es el caso de México) con una mano de obra barata. No se olvide aquí la grave y creciente problemática de la mano de obra directa de un número muy significativo de las explotaciones porcinas de la Unión.
- La manifiesta vocación exportadora de esta región, en gran medida, hacia los mercados más cualificados (por ejemplo, Japón).

Esta región, en el ámbito del ganado porcino y fundamentalmente a través de Estados Unidos y también de México, seguirá ejerciendo una gran influencia en el mercado mundial; influencia que, en nuestra opinión, crecerá en los próximos 10 años.

Enfrentamientos comerciales

Por todas estas razones tendrán lugar, en el ámbito mundial, importantes enfrentamientos comerciales que, en el mercado porcino de los denominados Países Terceros ricos (Japón Taiwán, etc.), serán, básicamente (con permiso de Brasil) entre E.E.U.U. y la Unión Europea.

Al mencionar a Brasil nos vemos obligados a hablar de la producción porcina en Sudamérica (zona geográfica que en estos momentos posee del orden de unos 340-350 millones de habitantes). En esta región del planeta la producción global de carne de porcino es, desde una perspectiva cuantitativa realmente muy discreta, situándose en unos 3.100.000-3.200.000 toneladas/año (la producción bovina alcanza en ella alrededor de los 10 millones de toneladas anuales).

Pero, y este pero es importante, presenta crecimientos relativos muy interesantes que ponen de manifiesto el potencial productivo de la zona (entre los años 1990 y 2001/02, el mencionado incremento fue de, aproximadamente, un 52 por 100 y entra dentro de lo posible que este crecimiento en los próximos 10 años se duplique).

Actualmente en esta zona geográfica los 6 países con más "producción oficial" (que no real), en este ámbito pecuario, son, por orden de importancia, los siguientes:

- Brasil	1.750.000 t/año.
- Chile	250.000 t/año.
- Argentina	140.000 t/año.
- Colombia	137.000 t/año.
- Paraguay	132.000 t/año.
- Venezuela	110.000 t/año.

La suma porcentual de las producciones de estos seis países viene a suponer, aproximadamente, el 89 por 100 de la producción total oficial de la región (Brasil, el gran productor, ya supone el 62 por 100 de la misma).

Probablemente la producción global real (incluyendo la producción rural no oficializada) sea del orden de un 13-15 por 100 superior (aunque estas cifras deben ser consideradas única-

mente como una hipótesis de trabajo).

En cuanto al consumo medio "oficial" es muy bajo, 9,1 kg/equivalentes carne de porcino/persona y año (el consumo real puede rondar los 10,5-11,5 kg). Desde esta perspectiva resulta evidente que a Sudamérica le queda todavía por "descubrir realmente" el mundo del porcino (en este sentido puede resultar ilustrativo, por ejemplo, lo que sucede en Colombia).

En nuestra opinión, los principales "frenos" a esta expansión son:

- La falta de una tradición productora, con visión empresarial.
- La carencia, en amplias regiones de esta zona, de una adecuada imagen del cerdo y de sus producciones.
- Los bajos niveles, actuales e históricos, de consumo de proteínas de origen animal (de esta afirmación deben excluirse países tales como Argentina o Chile, por ejemplo).
- La competencia de otras producciones animales (en la actualidad, especialmente, el vacuno).
- La falta de una política pecuaria integral.

A pesar de todo ello, consideramos que Sudamérica constituye, por una parte, un importante productor potencial a 10-15 años vista y, por otra, en la realidad actual, un muy importante mercado potencial.

En este sentido, si partimos, solo a título de ejemplo, de la hipótesis de suponer, a medio-largo plazo un consumo medio real de 20 kg/persona y año, las necesidades de producción, en esta zona del mundo, se elevarían a unas:

$$340 \text{ millones personas} \times 20 \text{ kg/p. y año} = 3.706.000 \text{ t/año}$$

Quiere ello decir que sólo desarrollando de una forma coherente el mercado interior (y a pesar del bajo nivel de renta per cápita medio y de la irregular distribución de la misma), la actual producción debería, llana y escuetamente, duplicarse. Este sencillo cálculo habla por sí solo del potencial del mercado interior sudamericano a medio-largo plazo.

Por esta razón, en nuestra opinión, si el subsector sudamericano del porcino se desarrolla como estamos suponiendo, muy difícil será que no se incorpore con fuerza al mercado internacional, sobre todo teniendo en cuenta los bajos precios de producción a que puede producir si hacen las cosas bien.

Desde esta perspectiva constituye (como ya lo están viendo en estos últimos 5-7 años un número importante de empresarios-porcicultores de la Unión) una "notable oportunidad de expansión inversora" (a pesar de los riesgos sociales y políticos), pero también un importante "peligro potencial" para el futuro subsector porcino de las "grandes zonas productoras" como, por ejemplo, de la Unión Europea.

Si hablamos del futuro conjunto de Centro y Sudamérica (Centroamérica es, actualmente, una zona productora globalmente muy discreta: unas 350.000 t/año) el futuro en estas regiones es claramente positivo, siempre y cuando:

- Puedan producir con una adecuada relación costes/calidades (precisamente la calidad es uno de sus grandes talones de Aquiles).
- Sean capaces de desarrollar una adecuada demanda (en función de las rentas; de ahí la importancia de la distribución de las mismas), caracterizada por estar:
 - Bien informada (seguridad).
 - Adecuadamente formada (para que sea capaz de asumir la información que se le da y utilizarla adecuadamente).
- Consigan mejorar, como ya se ha indicado, sustancialmente la imagen del subsector.
- Estén en condiciones, a través de sus propias producciones y definición de sus mercados (marcas y contramarcas) de "con-

Suplemento

sector porcino

trolar adecuadamente" el devenir del mercado mundial.

En nuestra opinión, el devenir del subsector porcino en México, Centro y Sudamérica es tan complejo como apasionante. La pregunta está en saber si los distintos países de la zona (actualmente inmersos en grandes intentos y programas en desarrollo de uniones comerciales, tipo MERCOSUR o Pacto Andino, por ejemplo), serán capaces, de forma coordinada y armónica, de responder a todos los retos que están planteados en el marco del mercado mundial (y no se olvide aquí que en la actualidad del año 2002 el comercio mundial va a superar los 5.0 millones de toneladas anuales, expresadas equivalentes carne canal; prácticamente el 150 por 100 de la producción sudamericana).

Para finalizar esta breve referencia y para hacer un repaso "globalizado" a la realidad del subsector porcino en América Latina, y a su entorno, hay que señalar que actualmente en lo que se refiere a la carne de porcino los tres principales datos de referencia a tener en cuenta son los siguientes:

- La producción mundial oficial se puede situar alrededor de las 93.000.000 t/año.
- La tasa de crecimiento en la última década ha sido realmente espectacular:
 - En valor absoluto: 21.500.000 t (7 veces la producción de Sudamérica).
 - En valor porcentual: 30 por 100.
- En el mundo, en la realidad 2002, hay tres grandes zonas productoras que son las que en gran medida marcan las directrices de producción (teniendo en cuenta su gran consumo de materias primas) y, sobre todo, de comercio (tanto en importaciones como en exportaciones) en el Mundo:
 - R.P. China 41,2 por 100 de la producción mundial.
 - UE-15 20,0 por 100 de la producción mundial.
 - EE.U.U. 9,7 por 100 de la producción mundial.

Por otra parte, en lo que a los modelos productivos se refiere, hay que significar que:

- Se observa una importancia creciente de la cantidad de carne de porcino producida en modelos intensivos (y en este crecimiento el ámbito de la América Latina va jugando un papel significativo).
- En determinadas áreas de algunas de las grandes regiones productoras (y aquí hay que señalar directamente a la Unión Europea) se plantean importantes cuestiones en lo que se refiere a:
 - Temas medioambientales.
 - Bienestar animal.

Evidentemente, todas estas cuestiones que tienen una base legislativa constituyen, por una parte, restricciones a la producción e incrementan las dificultades profesionales de los distintos eslabones del subsector, pero, por otra, sin duda ofrecen importantes oportunidades competitivas (por no aplicar las restricciones en la misma medida) a otras regiones como puede ser la América Latina.

- Se pone claramente de manifiesto un incremento de la tecnificación (sustitución de capital humano por capital financiero: es decir, tecnológico).

Dentro de la producción mundial, México, Centro y Sur América, ocupan con sus, aproximadamente 4,6-4,8 millones de toneladas año de producción (expresadas en carne equivalente de canal) un lugar todavía muy discreto, ya que solo suponen el 5 por 100, aproximadamente, de la mencionada producción mundial.

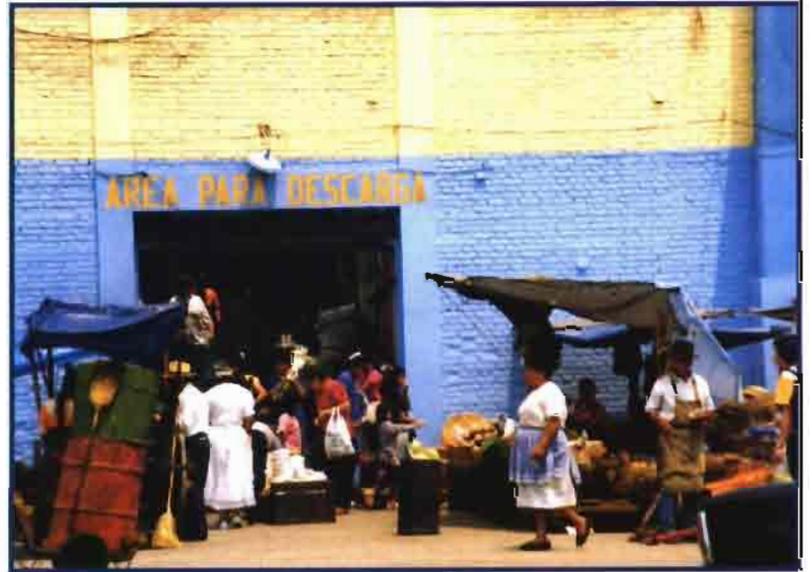
Además, al igual como ocurre, por ejemplo, en la UE, Sudamérica presenta una producción muy sesgada, donde Brasil

supone casi el 49 por 100 de dicha producción.

Por otra parte, el comercio mundial puede llegar a suponer, en la realidad 2000/2002, entre el 6 y el 7 por 100 de la producción mundial, con una clara tendencia al crecimiento.

Probablemente, este comercio en el año 2002 llegue a estructurarse de la forma siguiente:

- En carne 4,8 millones de toneladas.
- En productos 0,8 millones de toneladas.
- En tocino y jamón 0,5 millones de toneladas.



Lógicamente, en un futuro a medio plazo, cabe esperar que América Latina participe mucho más (especialmente a través de países como México, Brasil y Chile) en un mercado en el cual, a título de sinopsis, se puede indicar que:

- Los procesos de normalización y tipificación serán cada día más importantes.
- La trazabilidad adquirirá prioridad.
- La complejidad del mercado mundial va a aumentar.
- Habrá que buscar desarrollos regionales mucho más compensados (lo cual puede otorgar nuevas oportunidades al subsector porcino de Iberoamérica).

Pero en todo este complejo entramado de lo que no cabe duda es de que van a ser determinantes:

- La relación: costes /calidades.
- La correcta comercialización.

En relación con este último punto es muy importante no olvidar, especialmente cuando se habla de la América Latina, de la trascendencia de tres aspectos:

- La información a los consumidores.
- La formación de los mismos.
- El fomento de la imagen de los productos.

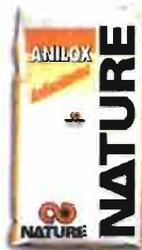
Si Iberoamérica, y más concretamente, Centro y Sur América, son conscientes de todas las premisas expuestas y toman las medidas oportunas para adecuarse a las circunstancias, su papel en el subsector porcino mundial durante los próximos años puede mejorar, cuantitativa y cualitativamente, de forma sustancial (en nuestra opinión ya marchan por este camino, en la realidad 2002, México, Brasil y Chile, por ejemplo).

No obstante, y como conclusión general, si Iberoamérica no actúa de forma consecuente puede verse, a corto plazo, muy presionada por los excedentes que registra el mercado mundial y, precisamente, a causa de estas presiones, tener enormes dificultades para desarrollar, de forma global y al margen de singularidades, su propio subsector porcino. ■

¿Sabe usted cómo curarse en salud?

Porque es necesario curarse en salud, **NATURE** ha desarrollado toda una gama de productos que responden a sus necesidades con eficacia y garantía. Presentación líquida y en polvo de una mezcla

sinérgica de diferentes moléculas antioxidantes grasas, materias primas y premix por oxidación.



para prevenir la degradación de piensos, Bactericida de amplio espectro contra

enterobacterias contaminantes del pienso y materias primas, compuesto por disales orgánicos propiónico, fórmico y acético potenciadas con otros ácidos orgánicos libres.



de los ácidos Antifúngico

de amplio espectro que combina el ácido tratamiento de materias primas y piensos.



propiónico y fórmico y sus disales, potenciados para el Acidificante microencapsulado

a nivel gástrico e intestinal mediante una combinación de ácidos orgánicos e inorgánicos.



con efecto Mezcla de

las disales de diferentes ácidos orgánicos e inorgánicos potenciados con AGV de efecto acidificante y promotor fisiológico del crecimiento; acción directa como potenciador (monogástricos) y sobre la fermentación ruminal (rumiantes).



de las vellosidades intestinales Edulcorantes de gran potencia y

duración en presentación soluble, para solucionar problemas de sabores amargos fuertes y alta medicación, indicado especialmente en piensos de primeras edades.



Aromatizantes de la Generación XXI en

partículas microesféricas de fluidez superior, gran estabilidad y mínima pulverulencia compuestos por aceites esenciales naturales de excelente calidad.



¡Porque es necesario curarse en salud!



La mayor protección con el menor esfuerzo

A hand is shown from the palm side, with the index finger pointing upwards towards a bright star in a dark, starry sky. A small piglet is perched on the middle finger. The hand is the central focus of the advertisement.

Stellamune[®] 1 UNO
Una sola dosis. Toda una vida. **AMPHIGEN**

Stellamune[®] UNO es una vacuna de *Mycoplasma hyopneumoniae* inactivado, cepa NL 1042, entre 4,5 y 5,2 log₁₀ URE con excipientes inactivados: Amphigen[®].
Indicaciones de uso: Para la inmunización, previa de cepas, a fin de reducir lesiones pulmonares, toses y pérdidas en la ganadería de porcicultura por el *hyopneumoniae* en animales de engorde. La inmunidad de la inoculación tras la vacunación es de 3 semanas. Se ha demostrado que la inmunidad dura al menos 23 semanas. **Contraindicaciones:** No deben vacunarse animales gestantes ni lactantes. **Incompatibilidades:** No debe mezclarse con ningún tipo de vacuna inmunológica. **Tiempo de espera:** Cero días. **Precauciones:** En caso de autoinoculación accidental acudir inmediatamente al médico. **Presentación:** Una sola dosis intramuscular, de dos ml a partir de la tercera semana de vida. **Comercializado por:** Pfizer, S.A. División Salud Animal, Avda de Europa 20 B, Parque Empresarial La Moraleja, 28108 Alcobendas. **REGISTRO N°** 1453 ESE.



Salud Animal
División de Pfizer, S.A.