

Estimados lectores y amigos:

Presentamos el último número de la revista INFO INGASO correspondiente al año 2011, concretamente el número 7.

En la sección de *Formación Práctica* se exponen las principales "Normas de manejo para una correcta identificación del celo"; teniendo en cuenta que para obtener una inseminación eficiente es necesario realizarla en el momento oportuno, por lo que cada granja debería establecer la duración del celo y considerar el efecto del intervalo destete-celo.

En el apartado de *Casos Clínicos*, el asesor porcino Miguel López describe un "Proceso de Dermatitis en lechones lactantes" en una granja de 450 reproductoras de capa blanca en la Región de Murcia. Se constata como el baño de lechones recién nacidos con una solución yodada al 10%, es una práctica válida para eliminar los estafilococos en aquellos lechones nacidos de cerdas primíparas con escasa inmunidad y que poseen una vagina donde viven gran cantidad de microorganismos.

Dentro de los *Artículos Técnicos* presentamos "Análisis de costes de una granja" en el que Antonio Rouco Yáñez, Decano de la Facultad de Veterinaria de Murcia aborda el cálculo de las partidas de costes más representativas, así como la construcción de la función de costes para calcular el punto muerto o umbral de rentabilidad; con ello se puede planificar la producción, intentando retener oferta en las coyunturas de mercado de precios inferiores al umbral mínimo de rentabilidad.

En el *segundo artículo* "Diagnóstico diferencial de las enfermedades digestivas en cerdos de cebo" el Prof. Rubio Nistal de la Facultad de Veterinaria de León expone las infecciones digestivas más comunes durante la fase de cebo. El diagnóstico de estas enfermedades es fácil cuando aparecen cuadros clínicos característicos, pero en muchas ocasiones estos cuadros no son nada claros y es necesario prestar atención además a otros detalles, como la epidemiología, las lesiones y la respuesta a posibles tratamientos previos, jugando un papel destacado el diagnóstico laboratorial. Incluso con todos estos datos es a veces imposible hacer un diagnóstico.

En el apartado *Actualidad Científica* se reseñan **dos artículos científicos** de interés; en el primero de ellos los autores tratan de evaluar el efecto del nivel de proteína sobre el crecimiento de las cerdas jóvenes y su composición corporal, así como los resultados de la gestación y la composición del calostro. En el segundo se analiza si los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) n-3 se incorporan a las membranas de eritrocitos en forma dosis-respuesta y si esto altera las características de la membrana celular cuando se añaden en la dieta durante el período del parto.

Finalmente en la *Agenda* se presenta un resumen del programa de las **III Jornadas de Porcinocultura** que desarrolló INGASO FARM en Madrid el 8 de junio de 2011. Y también información sobre los próximos eventos porcinos.

Alberto Quiles Sotillo  
DIRECTOR DE LA REVISTA



**FORMACIÓN PRÁCTICA** ■  
*Detección del celo y momento de la inseminación*



**CASO CLÍNICO** ■  
*Dermatitis en lechones lactantes*



**ARTÍCULOS TÉCNICOS** ■  
*Análisis de costes de una granja*



*Diagnóstico diferencial de las enfermedades digestivas en cerdos de cebo*



**ACTUALIDAD CIENTÍFICA** ■

**AGENDA** ■

# Detección del celo y momento de la inseminación

## A. Quiles Sotillo

Dpto. de Producción Animal  
Facultad de Veterinaria. Murcia

La exactitud del diagnóstico del celo en la cerda es de vital importancia para conseguir buenos resultados de fertilidad y prolificidad. Una mala detección de los celos, puede contribuir a que se pierda un elevado porcentaje de los mismos, lo que provocará un aumento del número de días no productivos de la granja.

Dada la estrecha relación entre el momento de la ovulación y el inicio del celo, se hace absolutamente imprescindible realizar el diagnóstico del inicio del celo lo más preciso posible para ajustar, posteriormente, las inseminaciones; facilitando que en el momento de la ovulación estén presentes espermatozoides viables capaces de fecundar los ovocitos.

Normas de manejo para una correcta identificación del celo:

**1. La detección exige calma y concentración**, no hay que precipitar a las cerdas.

**2. Exhaustivo control y manejo del ciclo reproductivo** para conocer de antemano durante que días es probable la aparición del celo. Normalmente las cerdas sometidas a lactaciones de 21 ó 28 días salen en celo a los 4-7 días post-parto, con un periodo objetivo de 5.

**3. Control de las cerdas dos veces al día:** mañana y tarde, con un intervalo de 10-12 horas y preferiblemente media hora después de las comidas. Se efectuará a partir del 3<sup>er</sup> día post-destete (posibilidad de una detección desde el destete).

**4. Estudio e identificación de la sintomatología externa y del reflejo de inmovilidad.**

Las cerdas durante el periodo de celo se manifiestan nerviosas e inquietas; disminuyen la ingesta de pienso; presentan abundante salivación; emiten unos sonidos agudos característicos; mantienen las orejas erguidas; las alojadas en grupos se montan unas a otras y las alojadas en jaulas se mueven de atrás hacia delante y de un lado para otro; presentan tumefacción vulvar y presencia de moco vaginal transparente y pegajoso.

El reflejo de inmovilidad se caracteriza por la contracción de la mayoría de los músculos esqueléticos. Sólo lo presentan el 50% de las cerdas en celo ante la presión de las manos del operario sobre la región de la grupa; sin embargo, cuando es el verraco el responsable del estímulo, bien a través de la vista, sonido y olor o,



sobre todo, a través del contacto, el 100% de las cerdas en celo lo manifiestan. El reflejo de inmovilidad dura hasta 30 horas y es el momento idóneo para efectuar la inseminación.

Para su correcta identificación la cerda ha de estar lo más tranquila posible, sin ruidos. Se coloca a la cerda delante de un verraco con fuerte olor y motivación sexual, durante un cierto tiempo para que la cerda se acostumbre. Debe existir un cierto contacto nasal con el verraco, ya que la parte del olor del macho que induce conducta sexual es la androsterona, la cual es una feromona poco volátil. Durante este contacto el operario debe presionar la grupa, e incluso, sentarse en el lomo. Las cerdas que están en celo suelen permanecer quietas por un periodo mínimo de 10 segundos.

Si las cerdas se alojan en grupos nunca se colocarán más de 12 cerdas por corral. Cada vez que el verraco detecte alguna cerda en celo, se marcará y se sacará del corral para facilitar que el verraco dirija su atención al resto de las cerdas. El verraco se introducirá dos veces al día, utilizando un verraco diferente cada vez, para lo cual dispondremos de al menos 3 machos recela que los utilizaremos de forma rotativa. Se puede optar por llevar a las cerdas de forma individual al corral del verraco. En este caso una vez asegurado el reflejado de inmovilidad se marcará y se retirará la cerda llevándola de nuevo al corral.

Si las cerdas se alojan en jaulas, se pasará un verraco despacio por el frente de las jaulas, de manera que la cerda pueda ver y oler al verraco; teniendo en cuenta que un verraco sólo puede atender a 4-5 cerdas, para ello se utilizarán separadores o vallas para acortar el pasillo. Al mismo tiempo el operario irá presionando la grupa de la cerda para provocar el reflejo de inmovilidad, comprobando a la vez el estado de la vulva. El verraco se pasará dos veces al día, utilizando un verraco diferente cada vez. Si existe duda con alguna cerda, se



puede optar por llevar a ésta a la cuadra del verraco donde se confirmará el diagnóstico del celo.

**5. Evitar situaciones de estrés** como enclaustramientos prolongados, exceso de temperatura, falta de luz, hacinamientos, ruidos, etc, ya que pueden bloquear el sistema nervioso e impedir la descarga neurohormonal.

**6. Evitar periodos de subalimentación o desequilibrios nutricionales** que pueden conllevar a una parada en producción hormonal de las glándulas endocrinas.

**7. El control del celo debe realizarse en el ambiente normal de la cerda**, evitando personas ajenas a la actividad. Se realizará siempre por las mismas personas, cuyas ropas estarán exentas de olores extraños (gasolinas, aceites, perfumes...).

**8. Marcaje de las cerdas con reflejo de inmovilidad** que permita identificar el momento del diagnóstico del celo (mañana o tarde) para efectuar la inseminación en el momento idóneo. Este aspecto resulta necesario cuando son varias las personas que trabajan en el área post-destete.

**9. El periodo de recela debe durar unos 15 minutos**, un mayor tiempo puede provocar en las cerdas acostumbramiento al verraco, inhibiéndose el reflejo de inmovilidad, o bien, en aquellas cerdas que lo manifestaran un excesivo agotamiento.

**10. Se utilizarán verracos de más de un año de edad y con fuerte líbido**, capaces de liberar feromonas que induzcan el reflejo de inmovilidad. Así mismo, se procurará que el tamaño del verraco sea apropiado a la cerda.

El periodo en que la cerda mejor acepta al macho, se sitúa entre las 12-30 horas de iniciarse el celo, por lo que sería el momento idóneo para la inseminación.

La optimización de las estrategias de inseminación pasa por reducir el número de inseminaciones sin que se vean afectados los parámetros reproductivos. Una única inseminación podría ser efectiva si se realizara durante las 24 h previas a la ovulación, procurando inseminar lo más cerca posible a la ovulación.

La ovulación se produce al inicio del último tercio del

celo pero ha de tenerse en cuenta que la duración del estro es variable y depende de factores como: las condiciones de alojamiento, nivel de estrés, época del año, número de partos, tipo genético, etc. En líneas generales podemos decir que varía entre 31 a 65 horas, siendo constante dentro de una misma granja.

Por otra parte, la duración del estro está relacionada con el intervalo destete-celo, en el sentido que las cerdas con un intervalo destete-celo corto (3-4 días) presentan un celo más prolongado (aproximadamente 20 horas más), en relación con las cerdas con un intervalo destete-celo largo (6 ó más días). Por lo tanto, dada la relación entre la duración del celo y el momento de la ovulación, es evidente que las cerdas con celos tempranos tras el destete ovulan más tarde que las cerdas con celos tardíos cuya ovulación es anterior. Por ello, es este último caso las cerdas deberían inseminarse poco después del inicio del celo para asegurar que la primera inseminación tiene lugar antes de la ovulación.

Una vez detectado el celo la inseminación se podrá efectuar siguiendo el protocolo de la *Tabla I*. Las cerdas que se cubran a partir del 8º día van a presentar un menor tamaño de la camada (2-3 lechones menos), por lo que sería recomendable dejar pasar este celo e inseminar pasados 21 días, de manera que ese aumento de la prolificidad pueda compensar el aumento de días no productivos al inseminarlas en el 2º celo post-destete.

## CONCLUSIONES FINALES

- Para optimizar la detección del celo se necesita contar con alojamientos bien diseñados, animales sanos y personal bien entrenado. Se recomienda la observación de la sintomatología externa del celo y la utilización de machos recelas dos veces al día.

- Para obtener una inseminación eficiente es necesario realizarla en el momento oportuno, por lo que cada granja debería establecer la duración del celo y considerar el efecto del intervalo destete-celo. En este sentido, retrasar la inseminación de las primeras cerdas que salen en celo después del destete, 12 ó 24 horas e inseminar las últimas que salen en celo inmediatamente después de la detección, es una práctica de manejo aconsejada.

**Tabla I.-** Protocolo para la inseminación tras la detección del celo.

Diagnóstico del celo post-destete	1ª inseminación *	2ª inseminación *
Días 1 a 3	36	48
Días 4 a 5	24	36
Día 6	12	24
Día 7	0	12
Día > 8	No inseminar	No inseminar
Cerdas repetidoras	12	24

\* Se puede efectuar una 3ª inseminación a los 12 días de la 2ª inseminación.

# Dermatitis en lechones lactantes

**M. López Asensio**  
Asesor porcino

## INTRODUCCIÓN

Este caso clínico tuvo lugar en una granja de producción intensiva de lechones situada en la Región de Murcia. Sucedió durante el invierno pasado, en una explotación ganadera que cuenta con un censo de 450 reproductoras de capa blanca. El manejo es el habitual de una granja de producción intensiva que trabaja en lotes semanales. La explotación es positiva a PRRS, y aplica un plan vacunal frente a Enfermedad de Aujeszky, Parvovirus, Mal Rojo, Colibacilosis y Clostridiosis.

## DESARROLLO DE LOS ACONTECIMIENTOS

Tras varios años con unos índices productivos no satisfactorios en los que la tasa de reposición fue escasa (inferior al 30 %) y en los que entraron cerdas de reposición de diversas empresas de genética, se tomó la decisión de sacrificar todas las cerdas al destete e ir reponiendo de un único origen, con lo cual al cabo de 6 meses se repuso la totalidad de las cerdas de la granja. Esta circunstancia propició que las maternidades y transiciones se vaciaran, lavaran y desinfectaran de una manera concienzuda con un vacío sanitario prolongado de todas las salas (mínimo 2 semanas).

De esta manera, esperábamos obtener una mejoría rápida y evidente en poco tiempo. Todas las cerdas, de primera gestación, quedaron preñadas sin presentar ningún problema reproductivo ni de otra índole. Cuando comenzaron a parir las cerdas primerizas, empezamos a ver lechones con dermatitis a partir de los 2-3 días de vida. Esta enfermedad que, hasta entonces, se presentaba en la granja de manera muy esporádica y afectando a un reducido número de animales, comenzó a evidenciarse en el 50 % de las camadas ocasionando la muerte del 90 % de los lechones lactantes afectados, lo que supuso que la mortalidad en lactación se elevara a un 26 % de los nacidos vivos sólo por esta causa.

Las lesiones de la piel eran fundamentalmente de tipo costroso, piel arrugada, grasienta y exudada, comenzando por la zona abdominal y detrás de las orejas, pero extendiéndose por todo el cuerpo en pocos días (Figura 1). Hasta entonces la dermatitis, o *Epidermitis Exudativa*, la habíamos visto, pero no con esta virulencia. Además, tras el destete era más frecuente su aparición, no así en lechones de tan corta edad, lo que hizo que la mortalidad fuera muy elevada.

Para intentar frenar el brote de epidermitis se trataron tanto los lechones enfermos, como los sanos de manera preventiva. Se inyectaron con antibióticos como gentamicina, ceftiofur, amoxicilina, etc. Los resultados sobre los animales enfermos fueron nulos y escasos sobre los sanos, ya que lechones recién nacidos aparentemente sanos y tratados preventivamente, padecieron la enfermedad durante la lactación. Tan sólo la amoxicilina + ácido clavulánico mostraban algo de eficacia, pero era insuficiente el resultado para controlar la infección.

El diagnóstico laboratorial ratificó lo que era evidente, *epidermitis exudativa* ocasionada por *Staphylococcus hyicus*, no sensible a ningún antibiótico.

Planteamos medidas de higiene en los lechones, tales como pulverización con agua y yodo, e, igualmente, en las cerdas antes de la entrada a paridera, pero no hubo mejoría. También se extremó la higiene de todos los utensilios empleados en la maternidad. Revisamos las aristas de las jaulas de maternidad por si hubiera zonas salientes que pudieran lesionar la piel de los lechones. Además, dejamos de cortar colmillos (Figura 2) y pasamos a limarlos (Figuras 3 y 4), esperando que disminuyeran las heridas que se producían entre ellos al pelear por la mama, sin obtener buenos resultados. Se pensó cómo y cuándo se infectaban los lechones, lo que nos dio la clave para controlar la situación. Las cerdas primerizas, debido a su escasa inmunidad, poseen una vagina donde viven grandes cantidades de estafilococos, y la piel del lechón al nacer se impregnaba de estas bacterias que más tarde la atravesarían ante la más mínima herida sufrida. Entonces, comenzamos a bañar todos los lechones recién nacidos, la totalidad de su cuerpo se sumergía en un cubo de agua templada con un 10 % de yodo, a continuación se secaban con una esponja y colocaban en el foco de calor. Sólo así, pudimos controlar el brote y reducir la aparición de epidermitis en los lechones lactantes a niveles insignificantes. Cuando las cerdas comenzaron con el segundo parto se dejaron algunas camadas sin bañar para comprobar si el problema persistía y no se evidenció la enfermedad en ellos. Actualmente, existe en el mercado productos novedosos que contienen agentes jabonosos (ácido dodecilsulfónico) que probamos de forma preventiva frente a esta enfermedad con muy buenos resultados.



Figura 1.- Fotos de lesiones cutáneas causadas por *epidermitis exudativa*.



**Figura 2.-** Utensilio empleado en el corte de colmillos.



**Figura 3.-** Colmillos limados.



**Figura 4.-** Limador de colmillos.

## CONCLUSIONES

1. La epidermitis exudativa ocasionó en esta granja una mortalidad en lechones lactantes superior al 25 % en camadas hijas de cerdas primerizas.
2. Los tratamientos con antibióticos no consiguieron controlar el brote infeccioso.
3. El conocimiento del momento exacto de la infección nos permitió establecer una pauta de manejo profiláctica capaz de controlar la infección.

# Análisis de costes de una granja

**Antonio Rouco Yáñez**  
 Decano de la Facultad de Veterinaria  
 Universidad de Murcia



## INTRODUCCIÓN

Lo que pretendemos es analizar cuáles van a ser los costes de una granja tipo productora de lechones comerciales para cebo, por lo que debemos discriminar y calcular las partidas de costes más representativas, apoyándonos en los balances anuales. Posteriormente, hay que construir la función de coste total, discriminando los costes fijos y los costes variables.

## CÁLCULO DE LAS PARTIDAS DE COSTES MÁS REPRESENTATIVAS

En la *Tabla I* se muestran las partidas de costes con las que vamos a trabajar para elaborar la función de costes de una explotación tipo compuesta por 240 madres.

**Tabla I.**- Partidas de costes de una explotación porcina compuesta por 240 madres.

PARTIDA	COSTES
Laborales	36.061 €
Suministros	2.885 €
Combustibles	2.524 €
Reparaciones	2.164 €
Amortización	18.752 €
Financieros	649 €
Otros	2.524 €
<b>TOTAL</b>	<b>65.559 €</b>

## CONSTRUCCIÓN DE LA FUNCIÓN DE COSTES

Partiendo de la función genérica de costes:

$$C = F + V$$

Donde C son los costes totales, F son los costes fijos o de estructura, aquéllos en los que incurrimos independientemente del nivel de producción y V son los costes variables o de ejercicio, aquéllos que van ligados al nivel de producción.

Los costes fijos F incluyen:

$$F = \text{Laborales} + \text{Suministros} + \text{Combustibles} + \text{Reparaciones} + \text{Amortización} + \text{Costes Oportunidad} + \text{Financieros} + \text{Otros}$$

La amortización de activos fijos se refiere al reembolso gradual de las deudas de los activos que tienen una pervivencia en la explotación por períodos superiores a una anualidad (naves, maquinaria, etc.).

Por lo que hace referencia a los costes de oportunidad (CO), los hemos tomado como el valor de una de las alternativas más seguras como es colocar el dinero en una entidad crediticia a un tipo de interés medio de mercado como puede ser el 5%, así, el coste de oportunidad vendrá medido por los intereses que generaría dicho capital, al mismo tiempo hemos supuesto que el tiempo de inmovilización de todos los elementos que componen el coste fijo coincide con la anualidad que es-

tamos empleando para el análisis de costes. De tal manera que:

$$CO = 65.559 \times 0,05 \times 1 = 3.278 \text{ €}$$

Por tanto:

$$F = 68.837 \text{ €}$$

Por lo que hace referencia a los costes variables, V, vamos a referirlos al número de lechones comerciales vendidos para cebo, teniendo en cuenta que si nuestra granja tipo funciona a pleno rendimiento, la capacidad productiva instalada es de unos 5.100 lechones:

Siguiendo el mismo ejemplo:

PARTIDA	COSTES
Pienso	113.889 €
Medicamentos	9.538 €
Inseminación	2.668 €
Portes	1.803 €
<b>TOTAL</b>	<b>127.898 €</b>
Coste de Oportunidad	6.394 €

$$V = ((\text{Pienso} + \text{Medicamentos} + \text{Inseminación} + \text{Portes} + \text{Coste de Oportunidad}) / \text{TOTCER} \times w) \times z$$

Siendo w el número de lechones destetados por cerda y z el número de lechones comerciales producidos y vendidos para cebo, que si bien los datos indican que la granja tiene una capacidad de producir y vender 4.990 lechones comerciales para cebo, puede ocurrir que la misma trabaje a pleno, medio o nulo rendimiento, con lo que, los costes de ejercicio oscilarían en función del número de lechones producidos para cebo.

Así, teniendo en cuenta los datos:

$$V = [(113.889 + 9.538 + 2.668 + 1.803 + 6.394) / 240 \times 21,25] \times z$$

$$V = 26,33 z$$

Con lo que la función de costes será igual a:

$$C = 68.837 + 26,33 z$$

## CÁLCULO DEL PUNTO MUERTO O UMBRAL DE RENTABILIDAD

Es el punto en el que los costes se igualan a los ingresos y a partir del cual la empresa comienza a ser rentable, para su cálculo debemos en primer lugar proceder al de los ingresos de la misma, los cuales, a su vez, serán función del número de lechones vendidos para cebo  $I = f(z)$ .

Por definición los ingresos totales son iguales a ingresos fijos más ingresos variables:

$$I = F + V$$

Siendo I los ingresos, F los ingresos fijos y V los ingresos variables. En nuestra explotación no existirán ingresos fijos, por lo que todos los ingresos serán variables, así la anterior función de ingresos en nuestro caso particular será:

$$I = V$$

En última instancia, los ingresos de nuestra explotación dependerán de la cotización del lechón comercial para cebo, que a su vez está sometida a grandes oscilaciones sobre las que el productor medio no puede incidir. Por tanto, y dada la inestabilidad del mercado porcino, vamos a calcular los ingresos como función del precio, sin atrevernos a dar una cotización media.

$$I = (26 \times p) z$$

Siendo p el precio de mercado del kg. de lechón comercial en nuestro caso de 26 kg. Con ello conseguimos calcular el precio mínimo de mercado que rentabilice nuestra explotación; debemos, además, partir de la hipótesis de la explotación está produciendo a pleno rendimiento, es decir, que estamos colocando en el mercado los 4.990 lechones, según todo ello:

$$C = 200.224 \text{ €}$$

$$I = 129.740 p$$

$$C = I$$

$$200.224 = 129.740 p$$

$$p = 1,54 \text{ €}$$





Lo que significa que con los parámetros de producción establecidos en la explotación estudiada, el precio mínimo del kg. de lechón comercial compatible con la rentabilidad mínima de dicha explotación es de 1,54 €, es decir, 40,04 € el lechón comercial de 26 kg.

## CONCLUSIONES

**Al ser, tal y como se dijo anteriormente, el precio de mercado una variable muy aleatoria, que, además, se escapa al control de los productores, es muy conveniente realizar este tipo de análisis de costes para conocer cuál es el precio del kg. de lechón (o del lechón como tal) compatible con la rentabilidad de nuestra explotación, ya que con ello se puede planificar la producción, intentando retener oferta en las coyunturas de mercado de precios inferiores al umbral mínimo de rentabilidad.**

### BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, J.; González, C. y Pina M. (2004). Economía y Organización de Empresas. Ed. McGraw-Hill. Madrid.
- Alonso, R. y Serrano A. (1991). Los costes en los procesos de producción agraria. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Calahorra, F.; Fernández, M.J.; Rodríguez, A.J.; Rouco, P.F.; Rouco, A.; Ruiz, L.; Ruiz, J. y Villaluenga, J.L. (2007). Gestión y Marketing de clínicas veterinarias. Ed. Acalanthis. Madrid.
- Llorens, F.J. y Fuentes, M.M. (2005). Gestión de la calidad empresarial. Ed. Pirámide. Madrid.
- Morales-Arce, R. (2005). En torno al capital humano de las organizaciones. Ed. CERA. Madrid.
- Morales-Arce, R. (2007). Finanzas para universitarios. Ed. UNED. Madrid.
- Pérez Gorostegui, E. (2002). Introducción a la administración de empresas. Ed. CERA. Madrid.
- Uría, R. (2002). Derecho Mercantil. Ed. Marcial Pons. Madrid.

# Diagnóstico diferencial de las enfermedades digestivas en cerdos de cebo

**Pedro Rubio Nistal**

Unidad de Enfermedades Infecciosas  
Departamento de Sanidad Animal  
Facultad de Veterinaria de León

Actualmente las enfermedades digestivas constituyen una de las principales causas de preocupación para las empresas dedicadas a la producción porcina.

Durante muchos años, las enfermedades respiratorias originaban pérdidas muy elevadas, pero en las dos últimas décadas hemos asistido a avances importantes que han conducido a que el control de estas enfermedades haya mejorado considerablemente. Entre ellos están el control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky, la gran mejora de los sistemas de manejo, alojamiento, ventilación, etc. y la aparición en el mercado de nuevas vacunas y de quimioterápicos eficaces contra las infecciones respiratorias. El tiempo ha jugado, por tanto, a favor del control de estas enfermedades.

Por el contrario, se han producido cambios que han hecho aumentar notablemente la importancia de las infecciones digestivas. Entre ellos están la retirada de quimioterápicos eficaces para el control de algunas de ellas, como el carbadox y el olaquinox, la prohibición del uso de antibióticos como promotores del crecimiento y la aplicación de nuevas normas de bienestar animal que facilitan notablemente el contacto de los animales con las heces y, por tanto, la transmisión de las enfermedades que se transmiten a través de estas heces.

Por otra parte, las notables mejoras genéticas en los parámetros productivos (índice de conversión, velocidad de crecimiento, prolificidad, precocidad, etc.) han llevado a que actualmente se trabaje con tipos de cerdos de menor resistencia que los existentes anteriormente.

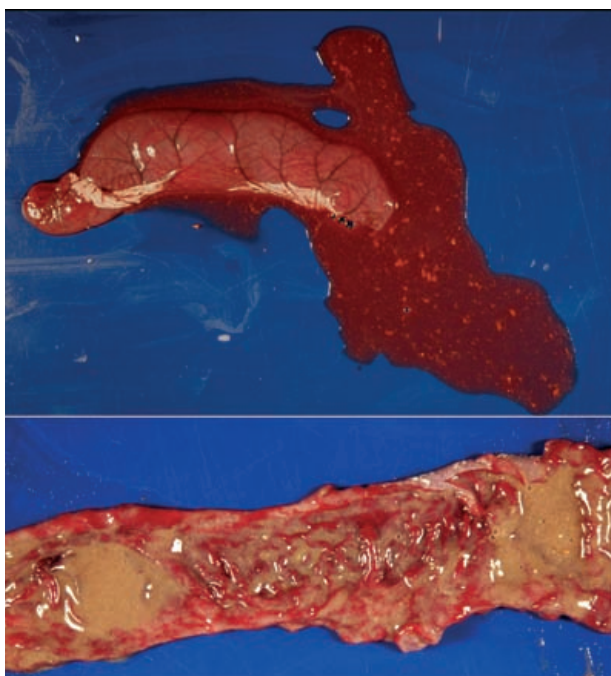
Además, el incremento de los costes de las materias primas clásicas (cereales, soja, etc.) ha influido mucho en el coste en momentos en los que la rentabilidad de la producción porcina ha bajado considerablemente. Este aumento de costes ha obligado a recurrir al empleo de otros tipos de materias primas cuya composición nutri-

cional muchas veces no se corresponde con el resultado que se observa cuando se introducen en las dietas de cerdos en cantidades más o menos altas. Se sabe desde hace tiempo que, cuando las materias primas están caras, las dietas hechas por nutrólogos “conservadores” que no incorporan en las fórmulas cantidades excesivas de materias primas “exóticas” causan menos problemas digestivos que las de aquellos que utilizan en mayor proporción estas materias.

Por todos estos factores, cada vez son más importantes las enfermedades digestivas. Entre ellas están las grandes enfermedades “clásicas”, bien conocidas en la mayor parte de sus características pero cada día es más frecuente encontrarse con problemas digestivos más o menos inespecíficos.

El intestino constituye un ecosistema muy complejo en el que intervienen factores del propio individuo y de la dieta y del agua de bebida que interactúan con una numerosísima cantidad de microorganismos que forman parte de la microbiota digestiva. Sin lugar a dudas, las alteraciones de esta microbiota son la causa principal de muchos de los problemas actuales en los cuales no es posible llegar a un diagnóstico exacto de las causas, aunque se puedan ver las consecuencias. Los avances recientes en las técnicas de genómica y proteómica contribuirán en gran medida al estudio de estas alteraciones, que muchas veces son un problema para el veterinario porque no tienen una causa clara y no responden a ninguna de las medidas de control habituales.

Por todo lo anteriormente expuesto, el diagnóstico diferencial de las enfermedades digestivas en cebo en condiciones de campo es, a menudo, complejo y hace necesario recurrir al laboratorio. Incluso, como indicábamos, algunas de estas enfermedades quedan sin diagnosticar con exactitud en el laboratorio. El laboratorio es



**Foto 1.** - Diarrea no específica contenido de intestino delgado y de intestino grueso.



**Foto 2.** - Diarrea no específica en cebo.

capaz de decir qué agentes no están presentes en las muestras, pero es actualmente imposible en algunos casos determinar la causa concreta.

El diagnóstico, por tanto, es un trabajo de campo que se realiza con ayuda del laboratorio. El cuadro clínico, las lesiones, la epidemiología y la respuesta a los tratamientos permiten orientar en muchos casos el diagnóstico de forma que el laboratorio puede centrarse en determinadas enfermedades.

No obstante, los cuadros clínicos pueden ser muy variables. La **Disentería Porcina**, que es la enfermedad digestiva económicamente más grave que afecta al cebo, puede cursar con el cuadro clásico de heces con sangre o manifestarse solo por un reblandecimiento de las heces con aumento del índice de conversión y disminución de la ganancia media diaria. Del mismo modo la enfermedad más común en cebo, la **Enteropatía Proliferativa o Ileítis**, puede cursar de forma crónica solamente con empeoramiento de los índices productivos o en forma aguda, con mortalidades muy elevadas. La **Salmonelosis** en la mayoría de los casos es subclínica pero también puede causar diarreas graves y mortalidad cuando están implicados serotipos muy virulentos y también cursar con un aumento notable de los prolapsos de recto.

Las lesiones son a veces muy orientativas. La Disentería afecta exclusivamente al intestino grueso, por lo que solo aparecerán lesiones en éste. En el caso de la Ileítis las lesiones se observarán principalmente en el íleon, afectando a veces también a los primeros tramos del intestino grueso. En la Salmonelosis suelen observarse lesiones tanto en el intestino delgado como en el intestino grueso. Las parasitaciones por *Trichuris suis* pueden dar cuadros similares a la Disentería. En este caso, al hacer la necropsia pueden verse los parásitos en el intestino.

La epidemiología es otra herramienta que ayuda en el diagnóstico. La Disentería es una enfermedad de diseminación lenta pero constante, que llega a afectar a un porcentaje muy elevado de los cerdos de cebo. La Ileítis en su forma crónica es una enfermedad presente en todas las granjas que se manifiesta con diarrea clara o solo con un ligero reblandecimiento de las heces acompañado de deterioro de los índices productivos. En su forma aguda, es una enfermedad que aparece súbitamente afectando a animales al final del cebo a un porcentaje bajo de animales, pero con muertes súbitas y con eliminación de heces sanguinolentas u oscuras, similares a alquitrán. La Salmonelosis es mucho más importante como zoonosis que como enfermedad en los cerdos. No obstante, en algunas granjas provoca dia-

retrasos que suelen ser acuosas y amarillentas y que pueden afectar al cebo en cualquier momento.

La respuesta a los tratamientos también puede ayudar al diagnóstico, si bien hay que tener en cuenta las resistencias crecientes. En el caso de la Enteropatía Proliferativa no hay, de momento, problemas de resistencias y los antibióticos clásicos como los macrólidos, las tetraciclinas o las pleuromutilinas siguen siendo eficaces. En el caso de la Disentería, venimos detectando en nuestro laboratorio un aumento creciente de las resistencias. Los aislados de *Brachyspira hyodysenteriae* de los últimos años tienen, en muchos casos, resistencia a algunos de los antibióticos empleados clásicamente en el tratamiento de la enfermedad, por tanto hay que considerar estas resistencias cuando hay fallos en el tratamiento.

## RESUMEN

El diagnóstico de campo de las enfermedades digestivas en cebo es fácil cuando aparecen cuadros clínicos característicos, pero en muchas ocasiones estos cuadros no son nada claros y es necesario prestar atención además a otros detalles, como la epidemiología, las lesiones y la localización de éstas así como la respuesta a posibles tratamientos previos. Incluso con todos estos datos es a veces imposible hacer un diagnóstico.

Para el diagnóstico de laboratorio se emplean distintas técnicas según el agente a buscar. Es importante recoger las muestras adecuadas, preguntando al laboratorio si es necesario puesto que las muestras adecuadas pueden ser diferentes.

Siempre es fundamental recoger muestras de un número suficiente de cerdos (unos 10 animales) y por supuesto no deben enviarse nunca muestras de cerdos que hayan sido tratados con antibióticos.

El laboratorio procesa lo que recibe y que con unas muestras inadecuadas es imposible el diagnóstico. Cuando hay una sospecha clínica clara y el laboratorio da un resultado negativo, puede ser necesario enviar más muestras. Hay que tener en cuenta que ninguna técnica de laboratorio es perfecta y también que la eliminación de los agentes causantes de infecciones digestivas es a veces intermitente y puede ser que muestras tomadas de cerdos enfermos sean negativas.

En algunos casos de diarreas inespecíficas no se detecta en las heces ninguno de los agentes habituales y solamente es posible aislar *Escherichia coli*, que puede ser el agente etiológico de la diarrea observada, pero que, en muchos casos, no es más que un agente de salida que aparece en estas enfermedades inespecíficas.

En estas ocasiones es importante tratar de determinar la causa, que puede ser un problema de alimentación, de disbiosis, de agua, de manejo, de estrés, etc. para corregir la enfermedad puesto que el tratamiento antibiótico contra el *Escherichia coli* que se ha aislado no corrige el problema e incluso puede agravarlo.



Foto 3. - Diarrea por salmonelas.



Foto 4. - Disentería en cerda gestante.

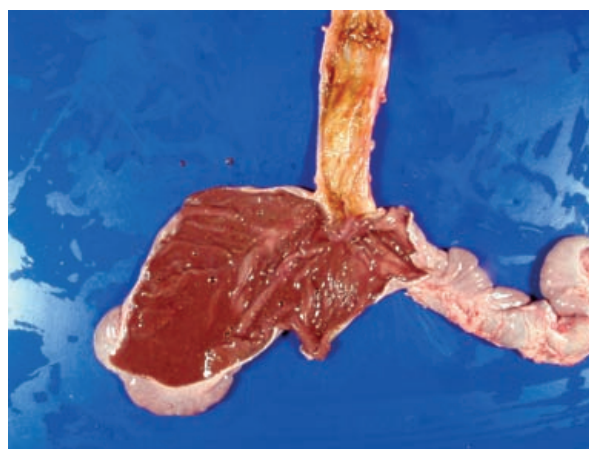


Foto 5. - Disentería lesiones solo en intestino grueso.

## El contenido limitado o excesivo de proteína en el pienso durante la gestación afecta al crecimiento y a la composición corporal de las cerdas nulíparas, así como al crecimiento fetal de su descendencia

Investigadores del Instituto Leibniz de Biología de los Animales de Granja en Dummerstorf (Alemania) llevaron a cabo un estudio para investigar si una ingestión mayor o menor de proteína durante la gestación podría afectar al crecimiento de las cerdas jóvenes y a su composición corporal, así como a los resultados de la gestación y a la composición del calostro.

El objetivo fue comparar los efectos de tres dietas de gestación (con bajo, adecuado o alto contenido en proteína y con diferentes índices de hidratos de carbono) sobre el crecimiento y composición corporal de las cerdas gestantes, la composición del calostro, así como sobre el desarrollo del feto (día 64 de gestación) y sobre el peso vivo y tamaño de la camada. Las hipótesis planteadas por los autores fueron: (i) que el contenido limitado o excesivo de proteína durante la gestación afecta negativamente el crecimiento fetal como ya se ha observado en los roedores y (ii) que ello guarda relación con los cambios en el peso vivo y en la composición corporal de la cerda.

Para ello, se alimentaron cerdas Landrace desde el día de la cubrición hasta el parto (inducción del parto el día 114 post-inseminación) con piensos de gestación (13,7 MJ de EM/kg.) con tres niveles de proteína: bajo (n = 18; 6,5% PB), adecuado (n = 20; 12,1% PB) y alto (n = 16; 30% PB); correspondiendo a un cociente proteína: carbohidratos de 1: 10,4; 1: 5 y 1: 1,3, respectivamente.

La ingestión de energía y proteína durante la gestación fue de 33,3; 34,4 y 35,8 MJ de EM/d ( $P < 0,001$ ) y 160, 328 y 768 g/d para los piensos con niveles de proteína bajo, adecuado y alto, respectivamente. Hasta el día 109 de gestación, la ganancia de peso vivo fue menor para las cerdas alimentadas con niveles bajos (42,1 kg.), intermedio para los niveles altos (63,1 kg.) y mayor para las dietas con niveles adecuados (68,3 kg.); mientras que el aumento del espesor del tocino dorsal fue menor para las cerdas alimentadas con niveles altos, en comparación con los niveles bajos y adecuados (3,8, 5,1, 5,0 mm;  $P = 0,01$ ). El tamaño de la camada, el % de lechones nacidos muertos y el % de lechones momificados no se vieron afectados ( $P > 0,28$ ) por el tipo de dieta. El peso total de la camada tendió a ser inferior para las cerdas alimentadas con niveles bajos y altos (14,67 y 13,77 vs. 15,96 kg.;  $P = 0,07$ ). Los lechones procedentes de las cerdas alimentadas con niveles de proteína bajos y altos, tuvieron un peso individual al nacimiento inferior (1,20 y 1,21 vs. 1,40 kg.;  $P = 0,001$ ) y el cociente peso al nacimiento/longitud cráneo caudal también fue inferior (45,3 y 46,4 vs. 50,7 g/cm.;  $P = 0,003$ ). Las concentraciones de grasa (7,8 y 7,4 vs. 8,1%) y lactosa (2,2 y 2,1 vs. 2,6%) del calostro tendieron a ser más reducidas para las dietas con niveles bajos y altos ( $P = 0,10$ ).

En un segundo experimento se utilizaron 28 cerdas jóvenes (alimentadas con niveles bajos, n = 10; con niveles adecuados, n = 9 y con niveles altos, n = 9) pero se sacrificaron a los 64 post-inseminación. En ese momento las cerdas alimentadas con niveles bajos fueron un 7% más ligeras que las cerdas alimentadas con niveles adecuados y altos ( $P = 0,03$ ). La composición corporal se vio notablemente alterada en respuesta a la dieta, en el sentido que un menor contenido en carne magra ( $P < 0,01$ ) y mayor contenido en grasa ( $P = 0,02$  a  $0,04$ ) fue observado en el grupo de cerdas alimentadas con niveles bajos y un menor contenido en grasa ( $P = 0,02$  a  $0,04$ ) para las alimentadas con niveles altos. El número y el peso fetal de la camada, así como la supervivencia de los embriones a los 64 días de gestación no se vieron afectados por el tratamiento.

A la vista de los resultados los autores concluyeron indicando que las dietas que contienen un 50 ó un 250% de las recomendaciones en proteína (6,5 ó 30% PB) en comparación con dietas con niveles adecuados (12,1% PB) provocan cambios muy marcados en el metabolismo proteico y lipídico y en la composición del calostro de las cerdas jóvenes; lo que se traduce en un retraso del crecimiento fetal del 15%, principalmente, durante la segunda mitad de la gestación, incidiendo ello en el peso al nacimiento de los lechones. Todo ello puede tener consecuencias a largo plazo sobre la vida reproductiva útil de las cerdas y sobre el crecimiento postnatal y la calidad de la canal de la descendencia.

*Journal of Animal Science, 83: 329-341. 2011.*



## Efecto dosis-respuesta de la sustitución de aceite de pescado en las proximidades del parto sobre las características de la membrana eritrocitaria y los parámetros productivos de las cerdas

Suplementar la ración de cerdas con aceite de pescado durante la última fase de gestación es una práctica habitual, debido a su potencial beneficio sobre la fertilidad de las cerdas y desarrollo de los lechones. Sin embargo, se sabe que algunos cambios en la composición de la membrana celular, a menudo, implican la alteración de varias características de la misma, tales como la fragilidad osmótica y la estabilidad oxidativa, pudiendo ocasionar efectos adversos en la cerda y su descendencia. En este sentido, investigadores de la Universidad de Ghent en Merelbeke (Bélgica) llevaron a cabo un estudio para tratar de averiguar si los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) n-3 se incorporan a las membranas de eritrocitos en forma dosis-respuesta y si esto altera las características de la membrana celular cuando se añaden en la dieta durante el período periparto de las cerdas. Para ello, diferentes niveles de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) n-3 fueron incluidos en la dieta, determinando su efecto sobre el perfil de ácidos grasos de las membranas de eritrocitos, así como la influencia sobre la fragilidad osmótica de eritrocitos y la estabilidad a la oxidación, y su influencia sobre los rendimientos productivos de la cerda y su camada.

Para el estudio se utilizaron 51 cerdas multíparas divididas en cinco grupos. Cada grupo recibió a partir del día 109 de gestación una dieta con distinta proporción de aceite de pescado y manteca de cerdo durante 9 días consecutivos: dieta 0: 0% aceite de pescado (AP) y 4% manteca de cerdo (MC); dieta 1: 1% AP y 3% MC; dieta 2: 2% AP y 2% MC; dieta 3: 3% AP y 1% MC y dieta 4: 4% AP y 0% MC. El día 0 y 10 del tratamiento se extrajeron muestras de sangre para determinar el perfil de ácidos grasos de los eritrocitos, así mismo como su fragilidad osmótica y su estabilidad oxidativa. También se determinaron las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (SRATB) y el potencial de reducción de hierro (PRH) en las muestras de plasma. Finalmente, analizaron parámetros reproductivos de las cerdas (duración de la gestación, n° de lechones nacidos vivos y muertos, n° de lechones destetados y % de mortalidad durante la lactación) y los rendimientos productivos de los lechones (peso individual y de la camada al nacimiento y al destete).

Los resultados indican que suplementar con aceite de pescado durante unos días previos al parto provoca un cambio en el perfil de ácidos grasos de la membrana de los eritrocitos, de una manera dosis-dependiente. Aunque el contenido en AGPI n-3 se incrementó ( $P=0,056$ ) en la membrana de los eritrocitos con el au-

mento de las cantidades de aceite de pescado de la ración, no se registró ningún efecto sobre la fragilidad osmótica de los hematíes. Por el contrario, la estabilidad oxidativa de los eritrocitos disminuyó ( $P<0,05$ ) linealmente con el aumento de la cantidad de aceite de pescado de la ración. Los resultados de la prueba de estabilidad a la oxidación fueron confirmados por el aumento de la peroxidación lipídica en el plasma con cantidades crecientes de aceite de pescado en la dieta. Esto se acompañó del aumento de la capacidad antioxidante del plasma, probablemente debido a la sobre regulación de las vías antioxidantes. De manera similar, tanto el SRATB como el PRH aumentaron ( $P<0,05$ ) linealmente con el aumento de aceite de pescado en la ración. Ni los rendimientos de los lechones ni de las cerdas se vieron influenciados significativamente ( $P>0,05$ ) por los tratamientos, pero se produjo una disminución ( $P<0,05$ ) de la supervivencia de los lechones y del peso al destete con el aumento del contenido en aceite de pescado.

A la vista de los resultados los autores concluyen que si bien los AGPI n-3 se incorporan en los eritrocitos, la resistencia osmótica de los mismos no se ve modificada; por el contrario, la estabilidad oxidativa de los eritrocitos, así como los parámetros oxidativos en el plasma, se ven afectados por la incorporación de dosis-respuesta de AGPI n-3. Estos resultados deben ser considerados en la práctica, habida cuenta de la importancia de la estabilidad de la membrana en la susceptibilidad de varios tejidos de los trastornos metabólicos.

*Animal Physiology and Animal Nutrition, 95: 125-136. 2011.*



# Agenda

## III JORNADA PORCINOCULTURA INGASO

El pasado **8 de junio** INGASO FARM celebró la III Jornada de Porcinocultura en **Madrid**. La sesión tuvo lugar en el Hotel Meliá Castilla en sesiones mañana y tarde, a la que acudieron un numeroso grupo de técnicos y profesionales del sector atraídos por el interés de los temas abordados y el gran nivel científico de las ponencias presentadas. Tras la presentación de la Jornada Científica que corrió a cargo del Director del mismo el Prof. Muñoz Luna y Germán Fernández-Cano de Ingaso Farm comenzaron las diversas ponencias de la que a continuación hacemos una breve reseña.

### Aspectos claves en la nutrición de la cerda hiperprolífica

La ponencia corrió a cargo del profesor *Josep Gasa Gasó*, catedrático de Producción Animal de la UAB, quien señaló que para maximizar la ingestión de pienso en lactación, además de controlar la calidad del pienso, se ha de controlar el nivel de ingestión en gestación, establecer una rutina de manejo del pienso que permita ejecutar una curva de lactación acorde con las condiciones de la explotación, mantener bajo control la temperatura y humedad relativa y cuidar la calidad y disponibilidad del agua de bebida.

### Manejo nutricional y reproductivo en cerdas alojadas en grupos

*Joan Sanmartín Suñer* de Optimal Pork Production hizo un exhaustivo resumen de las principales normas nutricional y de la reproducción en cerdas alojadas en libertad a través de un programa informático (*Farm s Mother*).

### Importancia del peso del lechón al nacimiento

El Gerente de Desarrollo de Ingaso Farm, *Fernando Arán Giménez* expuso los factores que afectan en el peso al nacimiento (capacidad uterina y alimentación materno-uterina), así como sus implicaciones económicas (mortalidad, crecimiento y calidad de la canal); concluyendo como los lechones de bajo peso al nacimiento afectan a la rentabilidad de la explotación, pudiendo ser acertado descartar los lechones de menos de 1 kg. de PV.

### Actualización en tecnología de la reproducción porcina

El profesor *Emilio Martínez* fue el encargado de presentar el estado actual de las diferentes tecnologías en el ámbito de la reproducción porcina, destacando como a nivel comercial la inseminación intrauterina profunda es un método simple, efectivo y seguro. Hizo también referencia a otras tecnologías cuya aplicación comercial actualmente es limitada pero con un futuro esperanzador como son la preselección de sexos y la transferencia de embriones.

### "Impulsando la acción". Liderando en tiempos de crisis.

El consultor y presidente de Itineribus, *Eugenio Palomero*, fue el encargado de exponer de forma amena y distendida la situación actual de la crisis económica por la que atraviesa el país. A lo largo de su charla enfatizó en la idea que para superarse y liderar en tiempos de crisis es necesario enfrentarse a la realidad y saber competir, para lo cual es necesario coherencia, anticipación, ambición, confiabilidad, disciplina y orden.

### Terapéutica de lechones: aspectos prácticos.

Este interesante aspecto fue abordado por el profesor *Fraille Sauce* quien dejó patente los criterios para establecer una terapia con antibacterianos basados en un diagnóstico acertado, la caracterización farmacocinética del antibacteriano, el estudio de las reacciones adversas y el análisis del tiempo de espera y el coste de tratamiento.

### Aspectos macroeconómicos de la producción porcina

Con este genérico título el profesor *Antonio Muñoz Luna* abordó la situación actual de la oferta y demanda de granos y oleaginosas, y de la porcinocultura a nivel mundial; así mismo aportó diferentes razones que explican la volatilidad de los mercados.

## PRÓXIMOS EVENTOS PORCINOS

SEPOR 2011  
 12-15 de septiembre de 2011-07-01  
 Lorca (Murcia)  
[www.seporlorca.com](http://www.seporlorca.com)

ALLEN D. LEMAN SWINE CONFERENCE  
 17-20 de septiembre de 2011  
 River Centre, St. Paul, Minnesota

WORLD VETERINARY CONGRESS  
 10-14 de octubre de 2011  
 Ciudad del Cabo (Sudáfrica)  
[www.worldvetcongress2011.com](http://www.worldvetcongress2011.com)

XXXI SIMPOSIUM ANAPORC  
 25-27 de octubre de 2011  
 Toledo (España)  
[www.anaporc.com](http://www.anaporc.com)

6th IMS WORLD PORK CONFERENCE  
 6-7 de noviembre de 2011  
 Bonn (Alemania)  
[www.worldporkconference.com](http://www.worldporkconference.com)


2011 EUROPEAN ASSOCIATION OF PORCINE HEALTH MANAGEMENT (EAPHM) AGM  
 25-27 de noviembre de 2011  
 Helsinki, Finland

BOARS HEADING FOR 2018  
 30 de noviembre-1 de diciembre de 2011  
 Amsterdam (Holanda)  
<http://boars2018.com>

4th EUROPEAN SYMPOSIUM ON PORCINE HEALTH MANAGEMENT –ESPHM  
 24-27 de abril de 2012  
 Brujas (Bélgica)  
[www.esphm2012.be](http://www.esphm2012.be)

AASV MEETING  
 12-13 de marzo de 2012  
 Denver, Colorado (USA)  
[www.aasv.org/annmtg](http://www.aasv.org/annmtg)

IPVS 2012 Korea  
 10-13 de junio de 2012  
 ICC JEJU, Jeju (Corea)  
[www.ipvs2012.kr](http://www.ipvs2012.kr)



Somos especialistas  
en la alimentación  
de lechones

En INGASO preparamos a tus  
lechones para que su  
rendimiento en el cebo sea  
excelente.

y ahora, también les  
preparamos desde  
antes de su  
nacimiento

Desde que están en la tripa de mamá,  
vigilamos su alimentación con  
suplementos vitamínicos y  
correctores dietéticos.

SÓLO  
HACEMOS  
CAMPEONES



FAES  
GRUPO  
www.faes.es



www.ingaso.com  
Tel.: +34 902 12 22 55 : Fax: +34 945 60 11 08 : ingaso@ingaso.com



**INGASO FARM**  
NUTRICIÓN Y SALUD ANIMAL