

Estimados lectores y amigos:

El nacimiento de una **Revista** es siempre un proyecto apasionante y para INGASO FARM es también el reflejo de una firme intención de facilitar y promover una completa formación a todos sus clientes y técnicos, sirviendo de instrumento de difusión riguroso y pragmático de temas de interés para el **Sector Porcino**. En este sentido, se presenta el 1º número de INFO INGASO con una estructura dinámica y sencilla, vertebrada en torno a diversas secciones: formación práctica, artículos técnicos, casos clínicos, comentarios de artículos científicos y agenda. Para conseguir estos objetivos se dispondrá de la colaboración de asesores porcinos de reconocida trayectoria profesional, así como de profesores universitarios e investigadores dedicados a la docencia e investigación en la especie porcina.

En este primer número presentamos al lector en el apartado **Formación Práctica** una serie de *recomendaciones y consejos prácticos para efectuar la formación de lotes tras el destete de los lechones*.

El **Caso Clínico** que se presenta hace referencia a una *granja de futuras reproductoras con un censo de 700 abuelas en la que se observan comportamientos esteriotipados en los lechones durante la transición (6-20 kg) traduciéndose en mordeduras de las puntas de las orejas y los rabos*. El consultor *Miguel López* plantea como el estrés ambiental por exceso de ventilación es el causante de estos trastornos.

Dentro de los **Artículos Técnicos** incluimos *"Efecto de los inmunomoduladores sobre el sistema inmunitario del lechón"* en el que el *Dr. García Manzanilla* aborda el problema del bache inmunológico en el destete del lechón y como determinadas sustancias denominadas inmunomoduladores pueden modular y mantener el sistema inmunitario del lechón en un nivel de desarrollo y activación óptimo. Por otra parte, el lechón va a mostrar ciertas preferencias por determinados alimentos en función de las características organolépticas del pienso, lo que puede condicionar su ingesta en un momento especialmente crítico como es el post-destete, aspecto que es abordado en un segundo artículo titulado *"Influencia de las características organolépticas del pienso sobre el consumo en el lechón destetado"* elaborado por el consultor *Miquel Collell*.

La revista cuenta con un apartado dedicado a la **Actualidad Científica** donde se reseñan dos artículos científicos de actualidad; en el primero de ellos los autores tratan de evaluar el *efecto que la edad del lechón tiene sobre su respuesta etológica y fisiológica ante determinadas prácticas de manejo* como el corte de colas y el marcaje. En el segundo se analiza el *efecto que la suplementación con triptófano en una dieta comercial de lechones post-destete puede tener sobre el crecimiento y la salud de los lechones susceptibles o no a la adhesión intestinal de ETEC*.

Finalmente en la **Agenda** se presenta un completo e interesante resumen del *I Curso de Porcinocultura en Primeras Edades* organizado por INGASO FARM. Y también información sobre *próximos eventos porcinos*.

Deseamos que la estructura de la revista y el contenido de la misma sean del agrado de nuestros lectores y encuentren en ella una herramienta para su formación y puesta al día. Este objetivo y la dosis de ilusión con la que se está abordando, hacen que INGASO FARM esté plenamente convencida de que vale la pena disfrutar con este desafío.

Alberto Quiles Sotillo  
DIRECTOR DE LA REVISTA



## en este número

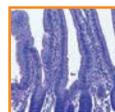
**FORMACIÓN PRÁCTICA**  
*Mezcla de lechones al destete*



**CASO CLÍNICO**  
*Ventilación en transición*



**ARTÍCULOS TÉCNICOS**  
*Efecto de los inmunomoduladores en la dieta sobre el sistema inmunitario del lechón*



*Influencia de las características organolépticas del pienso sobre el consumo en el lechón destetado*



**ACTUALIDAD**

**AGENDA**

# Mezcla de lechones al destete

## A. Quiles

Dpto. de Producción Animal  
Facultad de Veterinaria  
Universidad de Murcia

El destete intensivo a los 21-28 días supone un cambio brusco y dramático en el entorno social del lechón, ya que cambia de alojamiento, se separa de la madre y se mezcla con lechones de otras camadas, con los cuales no había tenido un contacto previo. Además, el lechón en muy pocas horas va a experimentar un importante cambio en la alimentación. Pasa de ser alimentado, fundamentalmente con leche materna, a un alimento sólido; y de poder alimentarse todos los lechones a la vez, sin una excesiva competencia, a tener que establecer una jerarquía social, compitiendo por el alimento y el espacio. Todo ello provoca una situación de incomfort y de estrés que contrasta con la integración social gradual de los lechones en condiciones semi-naturales.

En el destete se agrupan lechones procedentes de varias camadas para conformar un lote de transición, basándose en criterios de peso y sexo. Se trata de una práctica habitual, que implica un cambio en la jerarquía social del grupo con aumento del comportamiento agonístico, lo que provoca alteraciones en la salud y bienestar, así como, empeoramiento de los índices técnicos. Por esta razón, el técnico debe conocer las causas biológicas y etológicas del comportamiento agresivo, así como sus consecuencias, para poder aportar las soluciones -técnicas de manejo y diseño de las instalaciones- en el momento adecuado.

El inicio del reagrupamiento suele ser bastante dramático, observándose las agresiones más violentas en las primeras 2 horas, para posteriormente ir disminuyendo hasta alcanzar unos niveles bajos a los 24-48 h. Al cabo de las 72 h. la jerarquía queda prácticamente establecida. Las agresiones van dirigidas a la cara, al vientre y a la región ano-genital, aunque en ocasiones las vocalizaciones y determinados estados posturales suelen ser suficientes para el establecimiento de una estructura social ordenada entre los lechones.

Para facilitar el reagrupamiento de los lechones y disminuir el comportamiento agonístico tras el destete recomendamos las siguientes pautas:

**1. - Sistema de alimentación *ad libitum* en tolvas,** ya que permite mitigar el comportamiento agonístico de los lechones, a no ser que esté muy limitado el acceso a los comederos (espacio de comedero/lechón muy re-



**Foto 1.-** En los primeros momentos se pueden emplear comederos temporales

ducido). La longitud de comedero asignado por lechón debe ser superior a la anchura entre sus paletillas. Un espacio óptimo sería el doble de dicha anchura. El espacio para comer es muy importante la primera semana post-destete, por lo que se pueden utilizar comederos temporales si fuese necesario.

**2.- Facilitar el grado de familiaridad de los lechones.** Para ello los lechones tienen que tener algún contacto (olfativo, visual o auditivo) o algún tipo de contacto físico a través de los separadores de los corrales en la sala de maternidad. Es conveniente formar los lotes sin mezclar salas de maternidad.

**3.- Mejorar el enriquecimiento ambiental** (cama en el suelo, juguetes/objetos), de manera que posibilite el comportamiento de hociqueo e investigador, desviando la actividad oral de los lechones hacia estos materiales y no hacia los compañeros del corral

**4.- No hacer lotes demasiados homogéneos respecto al peso.** Cuando se mezclan lechones de diferente peso se facilita la valoración de las habilidades competitivas entre los mismos, al acortar el tiempo de lucha y el tiempo que necesita el perdedor para detener la lucha y someterse al ganador. En un sistema de manejo con pesos al destete de 6 Kg. de media, los lechones de rango 5,5-6,5 Kg. se agreden un 30% menos que los de rango 5,9-6,1 Kg. Esto es así, siempre y cuando



**Foto 2.-** Densidad en transición de 0.25-0.30 m<sup>2</sup>/lechón

los recursos del medio sean abundantes (alimentación *ad libitum* y suficiente espacio de comedero/animal), ya que de lo contrario corremos el riesgo de que los animales más fuertes puedan monopolizar los recursos disponibles.

**5.- El traslado de los lechones** se hará de la manera más tranquila y paciente posible, utilizando tableros para guiarlos. El manejo de grupos pequeños es más fácil que el de grandes. Los pasillos o mangas de ganado no deben contar con suelos resbaladizos y tienen que estar bien iluminados. El momento ideal para el traslado es al final del día.

**6.- Evitar el cambio brusco del pienso:** durante las primeras 24 horas deben continuar con el pienso lacto-iniciador, cambiando al pienso pre-starter de forma paulatina.

**7.- No mezclar nunca lechones en corrales largos y estrechos,** es necesario que el lechón agredido cuente con espacio para huir. Las áreas de alimentación, descanso y eliminación deben estar bien delimitadas. La zona de descanso debería ser de suelo sólido, si fuese suelo 100% slat se puede colocar algún tipo de suelo provisional al inicio del agrupamiento.

**8.- Evitar la entrada y/o salida de lechones** una vez formado el grupo social a no ser que sea estrictamente necesario.

**9.- Los grupos pequeños (< 20) se mezclan mejor que los grandes.** El tamaño ideal post-destete es de 10-12 lechones/corral. En grupos muy grandes (> 100) se forman subgrupos que provocan menor número de agresiones y un apaciguamiento más rápido que en lotes intermedios (30-60)

**10.- Es esencial aportar una densidad adecuada (0.25-0.30 m<sup>2</sup>/lechón).** Al aumentar el espacio vital por animal aumenta la posibilidad de encontrar recursos (pienso, agua, zonas de descanso y eliminación) sin entrar en competencia con otros animales, a la vez que se facilita la huida y las posturas de sumisión.

**11.- Compartimentar los corrales grandes** facilita el comportamiento huido en los primeros momentos.

**12.- No somos partidarios de la utilización de drogas psicoactivas** (azaperona y amperocida) para disminuir el nivel de agresividad, ya que no aceleran la formación de la jerarquía social y poseen efectos secundarios adversos.

**13.- Utilización de sustancias odorizantes** para enmascarar el olor no familiar entre los lechones, como la feromona de "sumisión" (*Pig Appeasing Pheromone - PAP*).

**14.- Si se usa cama, colocar ésta en forma abundante antes de la mezcla.**

**15.- Vigilar con frecuencia y de forma meticulosa a los lechones** en las primeras 24 h., retirando aquellos muy hiperactivos.

**16.- Trasladar a los lechones con un poco de hambre,** para lo cual se retirará la alimentación unas 6 h. antes del reagrupamiento.

**17.- Comprobar que los bebederos funcionan correctamente,** suministrando agua de calidad y *ad libitum*.

**“ De cómo se efectúe la mezcla de lechones post-destete, dependerá el rendimiento productivo en transición ”**

# Ventilación en transición

M. López Asensio  
Asesor porcino



**Foto 1.-** Nave de transición con capacidad para 200 lechones/módulo.

## INTRODUCCIÓN

En el levante almeriense nos encontramos con una granja porcina destinada a la producción de futuras reproductoras, dicha multiplicadora posee un censo medio aproximado a 700 abuelas, en la cual se lleva a cabo la producción de las cerditas y sus hermanos hasta los 60-70 días de vida, momento en el que salen de esta granja con destino a otras explotaciones.

Es una granja con un buen estatus sanitario libre de Disentería Hemorrágica, Rinitis Atrófica, Aujeszky y Sarna, así como positiva a PRRS. Los índices técnicos son aceptablemente buenos (23,6 lechones destetados por cerda productiva en el 2008) y acordes a las instalaciones y manejo que practican.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Hace dos años anularon una nave de engorde (pues la granja era hasta ese momento un ciclo cerrado) y la transformaron en destetes, para llevar los lechones desde 6 kg de peso a 20 kg, con las siguientes características:



**Foto 2.-** Reducción de la apertura de las ventanas que comunicaban el pasillo de manejo con cada módulo.



**Foto 3.-** Necrosis en las puntas de las orejas.



**Foto 4.-** Mordeduras de colas.

Nave con pasillo de manejo para acceso a cada uno de los 8 módulos, cada módulo tiene capacidad para 200 lechones, miden 5 m. de ancho por 10 m. de largo, un pasillo de 1 m. de ancho separa dos líneas de 5 cuerdas cada una, las cuales son de 4 m<sup>2</sup> cada una, alojando a 20 cerdos por cuadra con un bebedero y una tolva de 1 m. de longitud, el techo es a dos aguas de Uralita con vigas metálicas recubierto de espuma de poliuretano, el volumen de aire de cada módulo es de 175 m<sup>3</sup>.

En el pasillo de manejo existen *cooling* para refrigeración en la pared exterior, el aire penetra por ellos y tras atravesar el pasillo penetra en cada módulo por las dos ventanas existentes a cada lado de la puerta de acceso, al fondo del pasillo existe un extractor de pared en cada módulo con capacidad para 12.500 m<sup>3</sup>/h. (63 cm. de diámetro) que funciona por depresión controlado por un regulador con sonda de temperatura para cada módulo.

Desde que comenzaron a funcionar estos destetes se observó con cierta frecuencia animales con necrosis en punta de oreja, heridas en flancos consecuencia del chupeteo, y a veces mordeduras de rabo, la incidencia de estas lesiones variaba, según lotes, entre un 5% y un 50% de los animales sin saber la causa de ello, estas heridas comenzaban a verse a partir de los 15- 20 días post-destete, empeorando con el paso del tiempo. El problema suponía que se generaban más retrasados de las habituales, se complicaba el manejo al tener que aislar a los animales con heridas más graves, estéticamente las cerditas quedaban marcadas de por vida, y algunas podían llegar a morir aunque eran muy pocos (menos del 1%) los animales que causaban baja. A pesar de esto los animales crecían aparentemente bien, muchos de ellos sólo tenían una pequeña parte de la punta de la oreja con necrosis, esta era la lesión más frecuente (80% del total de lesiones), no había otras patologías de resaltar en esta fase, salvo algunas toses y disneas leves que respondían bien a las medicaciones y que no siempre coincidían con los módulos donde aparecían las heridas descritas anteriormente. La situación mejoraba cuando ya con 25 Kg. de peso eran trasladados a las naves de engorde (los machos) o a los parques de futuras reproductoras (las hembras).

## TRATAMIENTOS

Comenzamos a trabajar en todo lo que pensábamos que podía ocasionar dichas heridas:

- Bajamos la densidad de animales de 5 a 4 lechones por m<sup>2</sup>.
- Aumentamos el número de bebederos por cuadra de 1 a 2 cazoletas, utilizando pulsadores más sensibles para facilitar la salida de agua.
- Aumentamos la superficie de comida con tolvas redondas adicionales en el centro de la cuadra, utilizando lactoiniciadores más apetentes.
- Aumentamos la ventilación abriendo puertas de los módulos, etc.

Nada de lo anterior dio resultado, el ambiente era aparentemente bueno, no había gases, podías permanecer horas dentro de los módulos y no apreciabas ninguna anomalía de tipo ambiental que era el último factor que podría explicar tales patologías.

Un especialista en ventilación nos visitó y nos indicó la posible causa: “exceso de ventilación” así que llevamos a cabo las siguientes actuaciones:

- Colocación de persianas de sobrepresión en el exterior de cada extractor para evitar la entrada de aire del exterior que creara turbulencias.
- Disminución de la velocidad de funcionamiento de los extractores, de un 100% se pasó a un 50% de máximo.
- Se redujo la apertura de las ventanas que comunicaban el pasillo de manejo con cada módulo, a través de las cuales entraba el aire.

El problema se solucionó, el motivo era un exceso de ventilación, inapreciable para nosotros pero dañino para lechones recién destetados, además las vigas transversales situadas en el techo hacían que el aire chocara contra ellas y cayera con fuerza sobre los lechones, este aspecto no pudo ser corregido, pero el control de la velocidad del aire fue suficiente.

Actualmente la ventilación máxima la ajustan a 1 m<sup>3</sup> por Kg. de peso vivo existente en la nave, con lo que cada semana retocan, en función del crecimiento, los cuadros reguladores de ventilación, por ejemplo:



**Foto 5.-** Heridas en flancos consecuencia del chupeteo.



**Foto 6.-** Las heridas se apreciaban a partir de la 2<sup>a</sup> semana post-destete.



Foto 7.- El 80% de las lesiones correspondían a necrosis en las orejas.

**1ª semana post-destete:** 200 lechones x 6 Kg. = 1200, el volumen de extracción en m<sup>3</sup> y hora se acercará a 1200 pero no lo superará.

**2ª semana post-destete:** 200 lechones x 7,500 Kg. = 1500 m<sup>3</sup>/h

**3ª semana post-destete:** 200 lechones x 9,200 Kg. = 1840 m<sup>3</sup>/h

**4ª semana post-destete:** 200 lechones x 11,200 Kg. = 2240 m<sup>3</sup>/h

**5ª semana post-destete:** 200 lechones x 13,700 Kg. = 2740 m<sup>3</sup>/h

**6ª semana post-destete:** 200 lechones x 16,700 Kg. = 3340 m<sup>3</sup>/h

**7ª semana post-destete:** 200 lechones x 21,000 Kg. = 4200 m<sup>3</sup>/h

## CONCLUSIONES

Antes de la adaptación o realización de instalaciones es imprescindible conocer algunos datos básicos que nos van a ayudar enormemente a mantener un ambiente correcto para la cría de nuestros lechones, como son:

Dar 1,2 m<sup>3</sup>/lechón de volumen de aire en las naves de destete.

Asegurar una ventilación máxima y mínima (en m<sup>3</sup>/h/lechón) correctas:

| PESO VIVO (Kg.) | VENT. MÍNIMA (m <sup>3</sup> /h/lechón) | VENT. MÁXIMA (m <sup>3</sup> /h/lechón) |
|-----------------|---|---|
| 5               | 3                                       | 6,5                                     |
| 10              | 5                                       | 13                                      |
| 15              | 7                                       | 19,5                                    |
| 20              | 9                                       | 26                                      |
| 25              | 11                                      | 32,5                                    |

Por último, consideramos que la formación del personal es un aspecto básico para proporcionar a los lechones el máximo confort ambiental, de manera que debe ser capaz de ajustar en todo momento las condiciones medioambientales a las necesidades fisiológicas de los animales.



Foto 8.- La ventilación en transición se ajusta entorno al 1 m<sup>3</sup>/Kg. de PV/hora.

# Efecto de los inmunomoduladores en la dieta sobre el sistema inmunitario del lechón

**Edgar García Manzanilla**  
Department of Animal Science,  
University of California Davis

## EL PROBLEMA

Desde que se anunció la prohibición de los antibióticos promotores de crecimiento en la Unión Europea se han estudiado gran cantidad de posibles alternativas a éstos. Uno de los casos donde la búsqueda de alternativas ha sido más intensa es el lechón recién destetado. El destete supone un gran estrés para el lechón que se convierte en un blanco fácil para diferentes patologías intestinales. El destete comercial se realiza en un momento en que el sistema inmune del lechón se encuentra en desarrollo. En estas circunstancias, pequeños cambios en el desarrollo pueden marcar una gran diferencia en la salud del lechón. Es por eso que uno de los campos de estudio más importantes para sustituir a los promotores de crecimiento es el de los inmunomoduladores.

## IMMUNOMODULADORES

Es muy importante entender que el término inmunomodulador no debe entenderse nunca como un aditivo/nutriente que se le suministra al lechón para potenciar o inhibir el sistema inmune, sino para modularlo y mantenerlo en un nivel de desarrollo y activación óptimo. El sistema inmune es extremadamente efectivo si está bien desarrollado pero puede ser igualmente peligroso para el animal si se encuentra poco desarrollado o descontrolado. Esta situación se ilustra muy bien en el caso del lechón al destete y su respuesta inmune inflamatoria en el intestino.

La respuesta inflamatoria intestinal del lechón, y de cualquier animal, es clave para mantener controlados los agentes infecciosos a los que se ve expuesto vía oral. Así, una respuesta inflamatoria intestinal mínima es

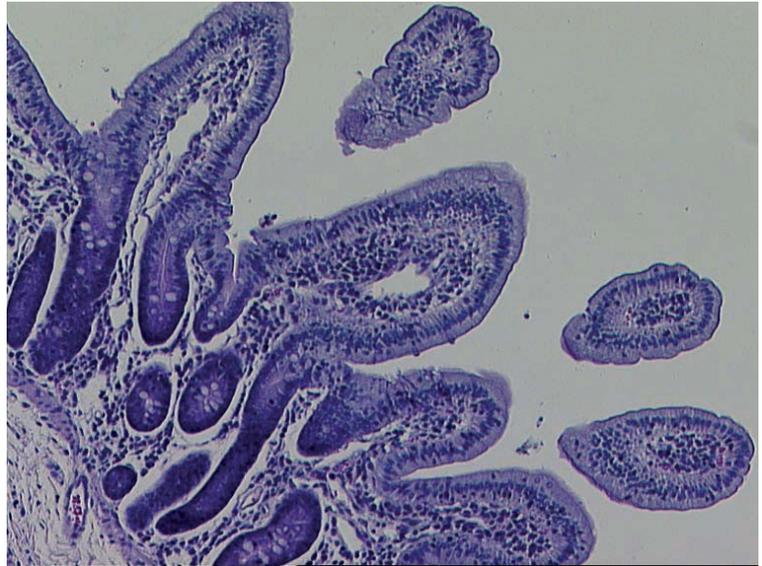
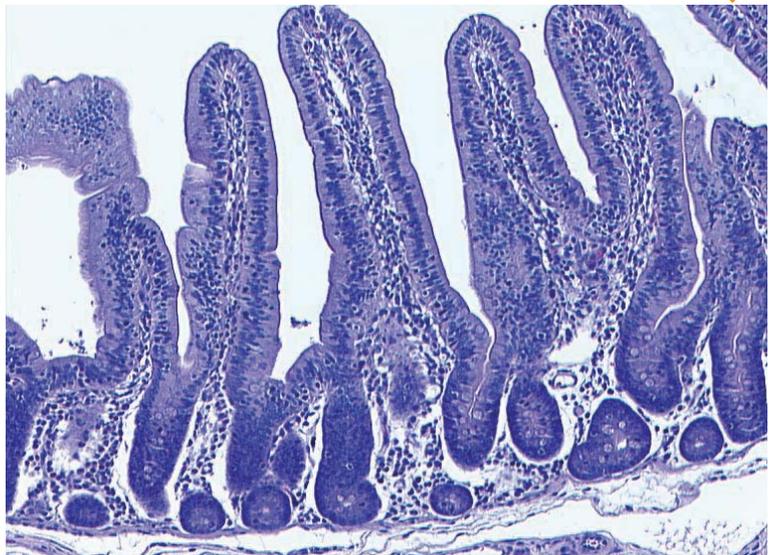


Foto 1. - Vellosidades dañadas ▲

Foto 2. - Vellosidades en buen estado ▼



**Fotos 1 y 2.** - En caso de inflamación intestinal, el epitelio sufre una fuerte infiltración de células inmunes y pierde su estructura normal lo que facilita la entrada de patógenos.

necesaria. Sin embargo, una respuesta inflamatoria excesiva desestabiliza la mucosa intestinal, permitiendo la entrada de bacterias, y genera una serie de citoquinas, proteínas de fase aguda y otras moléculas similares que llegan a otros órganos conllevando consecuencias negativas como anorexia, aletargamiento, fiebre... En el caso del lechón recién destetado, esta respuesta inflamatoria intestinal, aun no está del todo bien modulada, y el animal puede fácilmente desarrollar una respuesta inflamatoria excesiva e incluso mortal tras el destete.

Esta respuesta inflamatoria es una respuesta de carácter rápido y bastante inespecífica. Algo así como una primera línea de defensa. Además de mecanismos inespecíficos como la inflamación, el animal dispone de medios mucho más específicos y menos contraproducentes para defenderse. Sin embargo, estos son mecanismos adquiridos que el lechón desarrolla a lo largo de su vida por contacto con diferentes estímulos, y aún no están totalmente desarrollados al destete.

## UNA RELACIÓN BIDIRECCIONAL

Es difícil acotar qué es un inmunomodulador y qué no lo es. En la práctica se tiende a incluir todos aquellos nutrientes/aditivos que provocan un efecto en el sistema inmune. En estas líneas discutiremos como el sistema inmune y la alimentación se relacionan, sin intentar definir conceptos muy rígidos. Podemos hablar de dos maneras de ver la relación de los nutrientes/aditivos con el sistema inmune.

La **primera** es como la respuesta inmune condiciona las necesidades nutricionales del animal. La mayoría de dietas están formuladas para dar al animal los nutrientes que necesita para crecer, esto es, producir mayoritariamente hueso y músculo. En el momento en que un animal presenta una respuesta inmune relativamente importante sus necesidades nutricionales cambian completamente. En la *Gráfica 1* se observa como la respuesta inflamatoria supone la mayor parte del aumento en las necesidades de uno de los nutrientes fundamentales, la lisina, en caso de activación del sistema inmune. En ese momento, algunos nutrientes poco importantes en crecimiento pueden pasar a ser nutrientes claves para controlar la respuesta inmune. Este es el caso propuesto, por ejemplo, para el triptófano. En condiciones normales la lisina sería el aminoácido más limitante para el crecimiento del lechón. Sin embargo, una activación importante del sistema inmune aumentaría las necesidades de triptófano de manera muy importante. En ese caso, el sistema inmune puede enviar señales para obtener lo que necesita destruyendo tejidos como el músculo. La inclusión de triptófano en esa situación sería beneficiosa para evitar que la respuesta inmune fuese contraproducente para el animal. Sin embargo, una ac-

tuación de este tipo podría muchas veces ser inviable o demasiado cara en granja. Una inclusión preventiva en la dieta podría funcionar mejor y ser rentable en algunos casos.

La **segunda** es como los nutrientes/aditivos condicionan la respuesta inmune. Esta relación es a veces más difícil de ver, pero es probablemente la acción más efectiva para prevenir problemas. No se trata de cubrir las necesidades del animal de manera preventiva, sino de condicionar la futura respuesta inmune del animal. Es el caso, por ejemplo, de nutrientes como las vitaminas o los ácidos grasos omega-3 que ajustan el umbral de respuesta, determinan el tipo de respuesta o determinan la duración de la respuesta. En el caso del lechón, este tipo de nutrientes se ve limitado a aquellos que pueden ser suministrados por medio de la leche de la madre. Es interesante señalar que en la mayoría de los casos se trata de productos solubles en grasa, característica que les permite entrar en las células.

## PRODUCTOS DISPONIBLES

En lugar de hacer una lista exhaustiva de las diferentes opciones disponibles, lo cual llevaría páginas y páginas, a continuación se presentan las opciones más estudiadas/utilizadas en los últimos años.

**Mananos/Betaglucanos:** En general, se trata de polisacáridos obtenidos de la pared de las levaduras. En muchos casos la función original es transmitir señales entre células y de ahí su efecto. Los resultados son bastante contradictorios dada la complejidad de las señales y el poco tiempo que se han estudiado. Además, muchas pruebas experimentales se realizan en ambientes limpios y las dosis no se conocen bien, lo que dificulta la obtención de resultados. En general, estos productos son afines a receptores de células que organizan la respuesta inmune como los macrófagos. Cuál es su efecto concreto y en que situaciones resultan beneficiosas no se conocen aún con certeza.

**Extractos de plantas:** Diversos extractos de plantas han demostrado efectos sobre el sistema inmune del lechón de forma empírica. Entre ellos están el timol y el carvacrol presentes en el tomillo y el orégano, algunos derivados de la canela, el grupo de las saponinas y algunas sustancias extraídas de algas. La gran cantidad de opciones disponibles en este caso hace difícil hablar de si los extractos de plantas son efectivos o no como grupo, y a que dosis. Además, muchas veces no está claro hasta qué punto ejercen su efecto a través de modificaciones en las poblaciones bacterianas o directamente en el sistema inmune. En algunos casos, la forma en que se presenta el producto es importante para conseguir el efecto necesario al mínimo coste. En este sentido, la encapsulación permite una mayor difusión de los

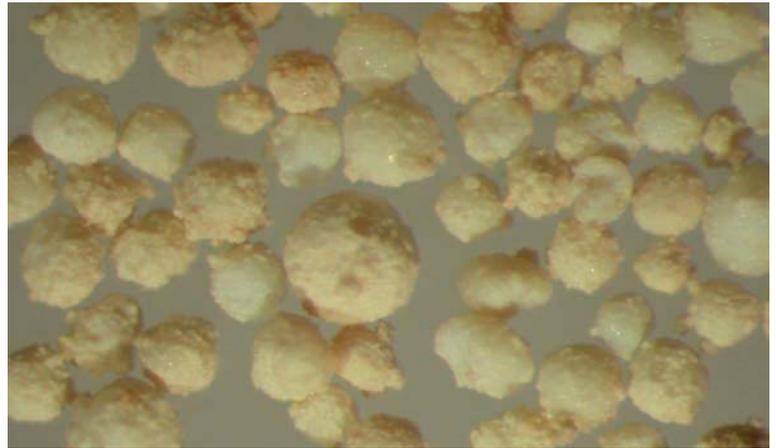
extractos de plantas, en general no solubles en medio acuoso

**Plasma:** El plasma contiene directamente elementos del sistema inmune, inmunoglobulinas, de las cuales el lechón carece o no tiene en suficiente cantidad durante el destete. Estas inmunoglobulinas se unen a las bacterias intestinales evitando que alcancen la pared intestinal y consigan atravesarla e infectar al animal. Esto no es un efecto inmunomodulador propiamente dicho ya que no cambia directamente la respuesta inmune. Sin embargo, la inclusión del plasma reduce la inflamación producida en el intestino por las bacterias evitando la infiltración descontrolada de la mucosa intestinal y manteniendo así una mejor barrera frente a posibles bacterias patógenas.

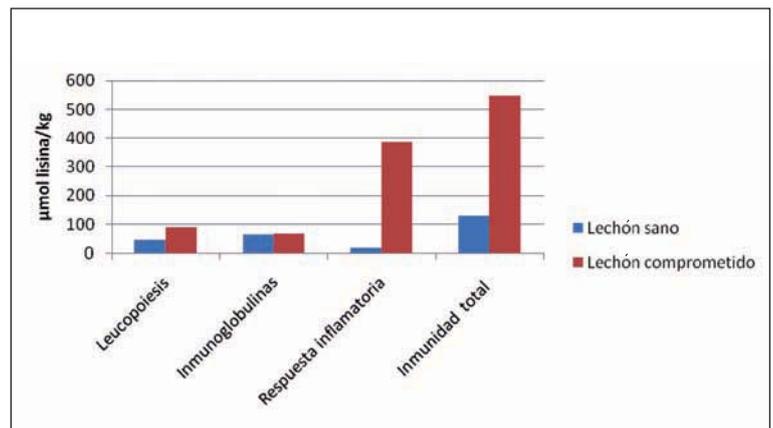
**Nucleótidos:** Cada vez está más claro en todas las especies el papel de los nucleótidos como nutrientes. Además, estas moléculas han demostrado también tener efectos en el desarrollo de la respuesta inmune del lechón similares a los del plasma, mejorando la barrera que supone la mucosa intestinal y disminuyendo el nivel de inflamación.

**Triptófano:** Ya hemos citado el triptófano como uno de los nutrientes más estudiados recientemente por su posible papel como nutriente esencial para la respuesta inmune del lechón.

**Huevos hiperinmunes:** En este caso se utiliza la capacidad de las gallinas para producir inmunoglobulinas en el huevo, vacunándolas con los patógenos para los que nos interesa la respuesta inmune. En el fondo no es más que una manera más sofisticada y precisa de obtener el mismo efecto que se obtiene con el plasma y el efecto sobre el sistema inmune es también indirecto.



**Foto 3.** - Imagen microscópica de extractos de plantas microencapsulados.



**Gráfica 1.-** Cantidad de lisina necesaria para mantener la producción de leucocitos, la producción de inmunoglobulinas y la respuesta inflamatoria en lechones sanos y en situación de salud comprometida.

## CONCLUSIONES A TENER EN CUENTA

Es importante remarcar que no existe una manera buena o mala de inmunomodular. Hemos de aceptar que la variabilidad en la respuesta inmune es buena y permite adaptarse a diferentes situaciones. Mantener un buen equilibrio y desarrollo del sistema inmune puede depender en algún momento de estímulos que serán perjudiciales en otra situación y tenemos que conocer en qué situación nos encontramos. En el caso que hablemos de nutrientes es importante pensar en posibles deficiencias o excesos.

En el futuro, es probable que la monitorización de algún parámetro en sangre pueda servir de predicción de en qué situación se encuentra el lechón para afrontar el destete.

# Influencia de las características organolépticas del pienso sobre el consumo en el lechón destetado

**Miquel Collell**

Asesor porcino

Marco I Collell S.L.

Existen en el saber popular general algunas afirmaciones que versan acerca del mal gusto que tienen los cerdos y se hacen comparaciones, que una vez leído este artículo, el lector sabrá refutar con contundencia.

Los cerdos tienen capacidad para diferenciar los gustos y esto es palpable cuando apreciamos como las características organolépticas afectan el consumo de los lechones.

## ¿QUÉ SON LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS?

Las características organolépticas son aquellas propiedades que tiene la materia en general, y que se centran en el sabor que tiene, la textura que muestra, el olor que desprende y el color que se puede ver. Todas estas propiedades conjuntamente son las responsables que hacen que la dieta sea más apetecible y por lo tanto que el consumo sea superior.

A su vez estas propiedades pueden tener cualidades que resumimos a continuación:

- Sabor (dulce, ácido, amargo, salado).
- Aroma (retrogusto o persistencia de la mezcla sabor/olor).
- Textura (astringencia, suavidad).

## IMPORTANCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS EN EL LECHÓN DESTETADO

La pregunta de porque en el lechón destetado es más importante tener en cuenta las características organolépticas es bastante sencilla de contestar y se basa en los siguientes puntos:

1. El lechón destetado sufre una serie de cambios que son muy bruscos, por una parte, pasa de tener una dieta fundamentalmente líquida y caliente (la leche de la madre) y que además le aporta defensas a una dieta sólida que será fría y además se tendrá que buscar.

2. El aporte de líquido que en maternidad se ve facilitado por la madre, esta vez se tendrá que buscarlo por su cuenta y no sin dificultad.

3. El tamaño social al que estará expuesto es sensiblemente superior al que estaba hasta el momento (pasa de estar entre hermanos a estar en grupos superiores).

4. Las condiciones ambientales en muchas ocasiones varían ostensiblemente (temperatura, espacio...).

5. Variación de la fuente de carbohidratos, de lactosa (disacárido) a almidón (polisacárido), como fuente principal.

6. Sufre también una variación de la fuente proteica de proteína láctea (caseína y lactoalbúminas), a proteínas vegetales y/o animales.

Ante este escenario de dificultades sólo tenemos una clara opción y es la de que el animal coma y bien lo antes posible. Es por esta razón que si no le damos aquello que realmente le pueda apetecer nos encontraremos con problemas.

## UN REPASO A LOS ÓRGANOS IMPLICADOS EN EL GUSTO

Tanto el oído, como la vista, el tacto, el olfato y el gusto estarán implicados todos en la el consumo de ali-



mento. No obstante tendremos que diferenciar la importancia de estos sentidos en función del momento de la ingestión que jugarán un papel importante el oído, la vista o el olfato; si hablamos de la importancia durante la comida entonces tendremos que hablar del gusto y el tacto.

El hecho de que un animal presente preferencia ante un determinado gusto, olor, textura o color vendrá determinado por diferentes órganos que trabajarán de manera conjunta; de todas maneras en el cerdo, dos serán los órganos que tomarán más importancia, el gusto y el olfato.

## El gusto

El sentido del gusto está en las papilas gustativas que a su vez contienen lo que denominamos botones gustativos que interaccionan con las sustancias químicas presentes en los alimentos. Cada botón gustativo tiene células gustativas diferentes que son sensibles a los cuatro gustos básicos: dulce, amargo, salado y ácido. No solo la lengua dispone de sensibilidad gustativa, ésta se encuentra también en otras zonas de la boca (paladar y epiglotis). A pesar de que es un sentido importante en el cerdo (no sólo por la elevada presencia de botones

gustativos comparados con el hombre) no es de los más importantes.

## El olfato

De todos es sabido el gran sentido del olfato que tienen los cerdos, sentido que les hace especialmente hábiles para buscar trufas por ejemplo. Como ya hemos comentado con lo que sucede en el gusto, este sentido probablemente es uno de los más desarrollados en los cerdos, muchísimo más que en las personas.

En el cerdo el sentido del olfato lo situamos en los cornetes nasales donde localizamos el epitelio olfativo. En este epitelio localizamos las células olfativas que a su vez tienen alrededor de unos 20 cilios en su parte superior. Estos cilios son los encargados de percibir los componentes volátiles que serán los que darán el sentido del olfato.

Este sentido tendrá un papel central en las dos fases del consumo de alimento: antes de la ingestión, cuando el animal empieza a recibir estímulos; y durante la ingestión, una vez que el animal ya ha empezado a comer.

## TIPOS DE PREFERENCIA DE ALIMENTO

Ante la reacción del cerdo al alimento podemos tipificar las preferencias alimentarias que se manifiestan en la mayoría de ellas, actuando en el momento que el alimento se ofrece por primera vez, en este caso si el alimento es ingerido y además muestra preferencia por él hablamos de **preferencia innata**, si por el contrario se rechaza hablamos de **aversión innata**. Existen también otros tipos de preferencias y aversiones y éstas son las adquiridas, en este caso se producen a través de un proceso de aprendizaje en el que al animal al probar el alimento, y en base a los beneficios que le reporta, acaba aceptando o rechazando el mismo.

### Importancia de la presentación del alimento en la preferencia

Ya hemos hablado de la importancia de la textura del alimento en este sentido ayuda mucho si:

- Los primeros días post-destete preparamos papi-las, siempre teniendo en cuenta que el éxito de las mismas vendrá dado por lo recientes que son (es decir, frescor) siendo necesario prepararlas varias veces al día y asegurando la total limpieza comedero.
- Las molturaciones finas mejorarán la digestibilidad de los nutrientes. Los piensos granulados de unos 2-2,5 mm. de diámetro ayudan a mejorar la conversión (perdemos menos pienso). Si el granulado es excesivamente duro puede lesionar el paladar de los lechones y disminuir el consumo, cosa que tenemos que considerar.

### Preferencia y materia prima empleada

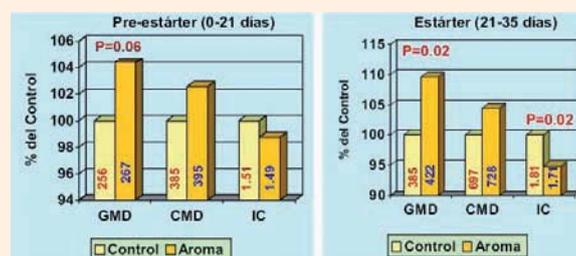
Existen varios trabajos que hablan de la importancia de la materia prima en la preferencia del alimento, en este sentido destacamos que:

- En los cereales la apetencia depende del nivel, tipo de almidón, fibra, grasa y PNA, así como de su posible tratamiento térmico. Recientemente se recomienda la incorporación de arroz ya que aumenta la apetencia.
- Lácteos por su similitud con el alimento que recibían en maternidad son importantes por el aporte de lactosa y proteína.
- Proteínas: (pescado, plasma, proteínas animales y proteínas vegetales). Antes de valorar su uso, es importante valorar la digestibilidad, perfil de aminoácidos y palatabilidad, asimismo posibles efectos sobre la salud, fisiología e integridad gastrointestinal por presencia de factores favorables (inmunoglobulinas) o desfavorables (inhibidores de tripsina, factores antinutricionales). En un estudio reciente se comprobó como la palatabilidad de las dietas al destete se puede mejorar mediante la inclusión de un 1% de hidrolizado de proteína animal.



### La preferencia por los aromas

Para determinar las diferentes preferencias de los lechones, ya no sólo en el destete, sino en la fase posterior al destete, ante los aromas, el IRTA en el año 2000, realizó un estudio en el que intentaba ver los efectos de la adición de aromatizantes en el pienso. Como se pudo observar en el momento del destete, los animales alimentados con las dietas aromatizadas presentaron una tendencia a una mayor ganancia de media diaria ( $p=0.06$ ) que los lechones que consumieron la dieta sin aromatizar. Posteriormente, con el cambio de una dieta pre-estárter a una estándar, la utilización de aromas mejoró estadísticamente ( $p=0.02$ ) tanto la ganancia media diaria como el índice de conversión (*Gráfica 1*). El mismo efecto se ha visto con diferentes aromas y en diferentes ensayos. Todos estos resultados indican que cuando existe un cambio en el régimen de alimentación, como por ejemplo, en el momento del destete o en el cambio de dieta pre-estárter a estándar, los lechones muestran una preferencia innata por ciertos perfiles aromáticos



GMD: Ganancia media diaria; CMD: consumo medio diario; IC: índice de conversión

**Gráfica 1** - Parámetros productivos de las dietas aromatizadas con relación al control (Lueta, 2000).

## Efecto de la edad sobre la respuesta etológica y fisiológica del lechón al corte de cola y marcaje en las orejas.

Los lechones neonatos son sometidos a prácticas de manejo potencialmente lesivas para el bienestar, pudiendo influir en el comportamiento de amamantamiento y en la transferencia de la inmunidad pasiva a través del calostro. Investigadores de la Universidad de Guelph (Ontario, Canadá) estudiaron si el momento de efectuar el corte de colas y el marcaje para su identificación en las orejas (a las 24 horas del nacimiento vs. 3 días) tiene efecto sobre el comportamiento relacionado con el amamantamiento y el dolor, la transmisión de inmunoglobulinas a través del calostro y el crecimiento.

Para ello experimentaron con 120 lechones en un diseño en bloques aleatorios 3 x 2, en el que se sometieron a los lechones a tres tratamientos: T<sub>1</sub> control (sin ninguna manipulación), T<sub>2</sub> manipulación simulada (simulación manual de la operación de corte de cola y marcaje de oreja pero sin llegar a efectuarlas) y T<sub>3</sub> manipulación real (corte de cola y marcaje de oreja) de acuerdo a dos edades (1 y 3 días).

Los resultados obtenidos reflejan que los lechones del T<sub>3</sub>, independientemente de la edad, mostraron un mayor número de vocalizaciones y con una mayor frecuencia respecto a los del T<sub>2</sub>. El T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> a las 24 horas del nacimiento provocan un mayor número de vocalizaciones que si se efectúan a los 3 días. Inmediatamente después de la mani-

pulación del lechón se aprecia como éste pasa menos tiempo tumbado y más tiempo de pie con respecto a los lechones no manipulados (T<sub>1</sub>). Los lechones sometidos al T<sub>3</sub> con un día temblaron más que los de 3 días. No se apreció efecto del tratamiento ni de la edad sobre el comportamiento de amamantamiento. Los lechones del T<sub>3</sub> mostraron menores niveles de inmunoglobulinas IgG en suero que los del T<sub>2</sub> o T<sub>1</sub>, aunque no se encontró interacción entre el tratamiento y la edad.

En conclusión, el corte de colas y el marcaje de las orejas (T<sub>3</sub>) parecen causar dolor y estrés en los lechones neonatos, reflejado en el cambio en las vocalizaciones y en comportamiento con respecto a lo que solo se manipularon manualmente (T<sub>2</sub>). Sin embargo, estas prácticas de manejo no tienen ningún efecto perjudicial para el comportamiento de amamantamiento ni para el crecimiento como lo demuestran los parámetros zootécnicos y el estatus inmunológico. Además, no se puede concluir que el realizar estas prácticas a las 24 h. del nacimiento sea mejor o peor que el hacerlas a los 3 días. Lo que si parece evidente que es necesario efectuar más investigaciones relacionadas con el tema para intentar disminuir el dolor y el sufrimiento de estas prácticas y tratar de determinar el efecto que pueden tener sobre aquellos lechones más débiles y de menor peso al nacimiento.

*Journal of Animal Science, 87: 1778-1786. 2009*

## Una suplementación de la dieta con triptófano mejora el consumo y el crecimiento de los lechones destetados sometidos a una infección experimental con *Escherichia coli* K88.

Tras el destete comercial (21-28 días) los lechones muestran un bajo nivel de ingestión que les va a condicionar su capacidad digestiva y de absorción del tubo digestivo; así como, la función protectora frente a la flora patógena. En efecto, el intestino de los lechones recién destetados puede verse alterado en su estructura y fisiología por el reducido consumo de pienso y por la mayor susceptibilidad a infecciones digestivas, como por ejemplo cepas enterotoxigénicas de *Escherichia coli*.

En este contexto, investigadores de la Universidad de Bolonia (Italia) diseñaron una experiencia cuyo objeto era estudiar el efecto de la adición de triptófano (1 g de l-Trp/Kg.) a una dieta comercial post-destete en lechones infectados con *E. coli* K88 (ETEC) sobre el crecimiento y la salud de los lechones susceptibles o no a la adhesión intestinal de ETEC.

La frecuencia de susceptibilidad a la ETEC fue similar entre los tratamientos (con o sin suplementación de Trp). La suplementación con Trp aumentó la tasa de crecimiento y el consumo de pienso en los lechones clasificados como susceptibles ( $p < 0.05$ ) a los 4 días post-infección pero no posteriormente; si bien se apreció una tendencia positiva

del Trp sobre la ganancia media diaria para el total del periodo de estudio ( $p < 0.061$ ). Respecto a la salud intestinal, los análisis histológicos reflejan que la infección experimental no provocó diferencias estadísticamente significativas en relación a la altura de las vellosidades y profundidad de las criptas; si bien dentro de los lechones no susceptibles a ETEC la suplementación con Trp incrementó la altura de las vellosidades en la zona proximal del intestino delgado ( $p < 0.05$ ), con una tendencia ( $p < 0.103$ ) a incrementar el área de la superpie de la mucosa intestinal en esta zona. Sin embargo, la suplementación con Trp no modificó la estructura histológica del intestino en los lechones susceptibles a ETEC.

A la vista de los resultados los autores concluyen que es necesario caracterizar los animales según su fenotipo respecto a la adhesión de la ETEC para llevar a cabo este tipo de estudios. Concluyendo que la suplementación con Trp ayuda a superar los efectos negativos de la infección por ETEC en los lechones susceptibles debido a la estimulación del consumo de pienso que permite mejorar la tasa de crecimiento post-destete.

*Journal of Animal Science, 87: 148-156. 2009*

# Agenda

## I CURSO DE PORCINOCULTURA EN PRIMERAS EDADES

El pasado 17 de junio INGASO FARM celebró el I Curso de Porcinocultura en primeras edades en Madrid. La sesión tuvo lugar en el Hotel NH Eurobuilding en sesiones mañana y tarde, a la que acudieron un numeroso grupo de técnicos y profesionales atraídos por el interés de los temas abordados y el gran nivel científico de las ponencias presentadas. Tras la presentación del Curso que corrió a cargo del Director del mismo el Prof. Antonio Muñoz Luna y Germán Fernández-Cano de Ingaso Farm comenzaron las diversas ponencias de la que a continuación hacemos una breve reseña.

### • Manejo específico del lechón.

La ponencia corrió a cargo de Juan Eladio Oliva Tristante, Director Técnico de CEFUSA, quién se refirió a los factores que inciden en el peso al nacimiento y al destete del lechón y de una forma muy práctica, señaló cuales deberían ser el manejo del lechón de bajo peso al nacimiento y en el momento del destete.

### • Caso clínico: Patología respiratoria del lechón.

El Prof. Joaquim Segalés i Coma fue el encargado de presentar un caso clínico sobre Complejo Respiratorio Porcino en transición. En su intervención quedó constancia la complejidad de esta patología, en donde participan varios agentes patógenos y donde los errores de manejo son un factor a tener muy en cuenta. El Prof. Sagalés incidió en la importancia del análisis laboratorial en una situación multifactorial de estas características.

### • Caso clínico interactivo: Patología digestiva del lechón.

Los Profs. Guillermo Ramis Vidal y Francisco José Pallarés Martínez fueron los encargados de exponer de forma interactiva un caso clínico de lechones de 1 semana de edad, en donde los asistentes al curso fueron los verdaderos protagonistas al intentar resolver el caso, para lo cual dispusieron de un laboratorio virtual. Esta presentación del caso fue muy del agrado del público.

### • Inmunoprofilaxis del lechón.

Para profundizar en las pautas vacunales del lechón, Guillermo Ramis Vidal expuso en la primera parte de su intervención los diferentes tipos de inmunidad presentes en el lechón en las primeras edades, para pasar a continuación a detallar las principales pautas vacunales para inmunizar al lechón frente a procesos respiratorios (Mycoplasmosis, Circovirus y PRRS) y digestivos (Colibacilosis/Clostridiosis e Ileitis Proliferativa).

### • Vitalidad del lechón como criterio de selección en los modernos programas de mejora genética porcina.

Este interesante aspecto fue abordado por el Prof. Muñoz quién dejó patente la necesidad de efectuar una Mejora Genética equilibrada donde el aumento de la prolificidad no lleve parejo ni un aumento de la mortalidad neonatal del lechón ni una disminución de la longevidad de la cerda, por lo que los actuales programas de mejora genética porcina deberían contemplar aspectos como la vitalidad del lechón, la longevidad de la cerda y su capacidad de adaptación a temperaturas extremas.

### • Confort medio ambiental en primeras edades.

El conocido consultor de porcino Carlos Piñeiro Noguera Director de PigCHAMP Pro Europa expuso las necesidades ambientales del lechón y su incidencia sobre los rendimientos productivos y sanidad. Manifestó que durante el periodo post-destete es necesario controlar factores tales como la ingesta de pienso pre y post-destete, la higiene, la calidad del aire y la edad y peso del lechón al destete, caracterizándose este periodo por rápidos cambios en las necesidades ambientales debido a variaciones en la ingesta, metabolismo y asilamiento corporal.

### • Bienestar del lechón, eliminaciones medicamentosas.

Joan Sanmartín Suñer de Optimal Pork Production señaló la actual ventaja del destete en frío en grupos grandes (200-400 lechones) en donde es necesario diseñar correctamente la zona de descanso, zona de alimentación, zona sucia y enfermería. En estas instalaciones el lechón permanece un mayor tiempo en posición dorso-lateral, síntoma inequívoco de bienestar, repercutiendo en un mayor peso de salida en cebo, menor incidencia de enfermedades y una mayor estabilidad inmunitaria en cebo.

### • Estrategias de nutrición del lechón.

Con este genérico título el Prof. Josep Gasà Gasó abordó tres aspectos que consideró claves en el periodo del destete. En primer lugar la anorexia tras el destete y como en la misma es muy importante contemplar el comportamiento ingestivo del lechón antes y después del destete. En segundo lugar evaluó la idoneidad o no del "creep feeding" concluyendo que aquel lechón que es capaz de ingerir 200-250 g de pienso en lactación arranca mejor tras el destete. Finalmente, expuso aspectos relacionados con la composición del pienso en relación a la proteína y fibra.

### • Bienestar animal como ventaja competitiva frente a otros países.

Finalmente, Joaquín Porcar Coderch, Subdirector General de Ganadería de la Generalitat de Cataluña, ofreció una revisión de la vigente legislación en relación al bienestar animal, haciendo un especial hincapié en el papel que debe jugar la Administración en estos aspectos.

## PRÓXIMOS EVENTOS PORCINOS

Asian Pig Veterinary Society (APVS) 2009  
 26-28 de Octubre de 2009  
 Tsukuba International Congress Center, Tsukuba, Ibaraki (Japón).  
<http://apvs2009.org/e-index.html>

Pig Veterinary Society Meeting  
 19-20 de noviembre de 2009  
 Marriott Hotel, York, Reino Unido  
[www.pigvetsoc.org.uk](http://www.pigvetsoc.org.uk)

American Association of Swine Veterinarians  
 2010 Annual Meeting  
 6-9 de marzo de 2010  
 Omaha, Nebraska

London Swine Conference 2010  
 31 de marzo-1 de abril de 2010  
 London Convention Centre, Ontario, Canada  
[www.londonswineconference.ca/index.htm](http://www.londonswineconference.ca/index.htm)

21st International Pig Veterinary Society (IPVS)  
 18-21 de Julio de 2010  
 Vancouver Convention and Exhibition Centre, Vancouver, British Columbia, Canada  
[www.ipvs2010.com](http://www.ipvs2010.com)

Pork Expo 2010  
 14-16 de septiembre de 2010  
 Curitiba/PR, Brasil  
[www.porkexpo.com.br/index.php](http://www.porkexpo.com.br/index.php)

Allen D. Leman Swine Conference 2010  
 18-21 de septiembre de 2010  
 River Centre Conference Facility, Saint Paul, Minnesota  
[www.cvm.umn.edu/outreach/events/adl/home.html](http://www.cvm.umn.edu/outreach/events/adl/home.html)

6th International Symposium on Emerging and Reemerging Pig Diseases.  
 12-15 de junio de 2011  
 Barcelona (España).



# INGASO FARM

NUTRICIÓN Y SALUD ANIMAL

## Especialistas en nutrición para lechones



**Gran Capacidad de Producción**

**Servicio de Formulación**

**Asesoramiento en Materias Primas y Fabricación**

**Asesoramiento en Producción Porcina**

**Profesionales con Gran Experiencia**

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

INGASO FARM S.L.U  
Pol. Industrial El Carrascal, Parcela 8-9. LANCIEGO, 01308 Alava, SPAIN  
Tel.: +34 902 12 22 55 · Fax: +34 945 60 11 08 · [ingaso@ingaso.com](mailto:ingaso@ingaso.com)

