



EDITORIAL

Estimados lectores y amigos:

Presentamos el segundo número de la revista INFO INGASO correspondiente al año 2015, concretamente el número 18.

En la sección de *Formación Práctica* se proponen una serie de **"Recomendaciones prácticas en relación a la lucha y prevención de las plagas de moscas en las explotaciones porcinas"**, dentro de un programa de control y monitorización.

Dentro de los *Artículos Técnicos* presentamos **"Reposición de cerdas reproductoras"** en el que el Dr. Juan Riopérez G^a del Rincón, del Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC) de Madrid aborda las principales estrategias y recomendaciones relacionadas con la alimentación, manejo y preparación de la futura cerda reproductora, para asegurar con éxito su posterior productividad y longevidad.

El *Segundo Artículo* **"¿Qué hacemos con el lechón de bajo peso al destete?"** elaborado por el asesor porcino Joan Wennberg i Rutllant expone los principales problemas que ocasionan los lechones destetados con bajo peso y como su crianza en locales adaptados puede ser una buena alternativa para conseguir que éstos entren al destete con un peso similar al resto del lote.

Finalmente, en el *Tercer Artículo* titulado **"Efectos de la vomitoxina en cerdos"**, el Prof. Muzaffer Denli de la Universidad Dicle en Turquía, revisa los principales efectos tóxicos de la vomitoxina en cerdos; así como las medidas relacionadas con la prevención y regulación de dicha micotoxina.

En el apartado **Actualidad Científica** se reseñan dos artículos científicos de interés; en el primero de ellos los autores analizan el efecto de la encapsulación con lípidos del ZnO sobre el crecimiento y la morfología intestinal de los lechones. En el segundo se evalúa la temperatura y el tiempo necesario para la inactivación del virus de la DEP en las superficies metálicas.

Finalmente en la **Agenda** se presenta información sobre los próximos eventos porcinos y de los principales portales del sector porcino de habla castellana e inglesa.

Alberto Quiles Sotillo
DIRECTOR DE LA REVISTA



ÍNDICE

	Página
FORMACIÓN PRÁCTICA	
<i>Control de moscas</i>	2
ARTÍCULOS TÉCNICOS	
<i>Reposición de cerdas reproductoras</i>	4
<i>¿Qué hacemos con el lechón de bajo peso al destete?</i>	8
<i>Efectos de la vomitoxina en cerdos</i>	11
ACTUALIDAD CIENTÍFICA	
<i>2 resúmenes de artículos extranjeros</i>	14
AGENDA	15

CONTROL DE MOSCAS

Alberto Quiles Sotillo

Dpto. de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia

Este artículo viene a completar al publicado en el número 17 titulado "Control de roedores" con los cuales abordamos un aspecto que creemos de vital importancia en la bioseguridad de las explotaciones porcinas. Si bien, hemos de tener en cuenta que la eliminación completa de estas especies indeseables (roedores y moscas), es solo factible en contadísimas ocasiones, por lo que el objetivo de nuestra lucha, debe ser reducir el tamaño de la población hasta un mínimo tolerable.

Las moscas son insectos que pertenecen al Orden Diptera (que significa con dos alas), siendo las especies más abundantes en las granjas porcinas: mosca doméstica (*Musca domestica*), mosca doméstica menor (*Fannia canicularis*) y mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*).

MONITORIZACIÓN Y CONTROL

La monitorización periódica para el control y cuantificación de la población de moscas resulta claramente eficaz para impedir el desarrollo de una verdadera plaga, al permitir aplicar los métodos de lucha, sobre todo los químicos, en el momento adecuado para que su eficacia sea máxima.

Entre los métodos para la monitorización podemos destacar:

- 1. Recuento de moscas en reposo:** se designan determinadas superficies de las paredes, techos, pilares, comederos o, incluso, sobre el propio cerdo, en las que se cuentan el número de moscas posadas en ellas. Normalmente se realiza mediante fotografías digitales de alta resolución.
- 2. Mosqueras con cebo:** las mosqueras son unos recipientes de plásticos con unos agujeros en su parte superior, en su interior se deposita algún tipo de cebo para que atraiga a las moscas, donde morirán. Se puede utilizar como índice 400-500 moscas por trampa y semana, como valor umbral para aplicar un tratamiento químico.
- 3. Bandas adhesivas:** las moscas capturadas en estas bandas proporcionan un índice útil del tamaño de la población de moscas presente en la granja, a la vez que posibilita la identificación de las especies. Su sustitución se efectuará cada tres días; sin embargo, cuando en el ambiente existe una gran cantidad de polvo, su cambio debe hacerse cada 1 ó 2 días.
- 4. Cartulinas para recoger huellas de vómitos y heces:** se trata de cartulinas blancas de 7,5 x 10 cm, colocadas todas ellas a la misma altura en diversos puntos de la nave (al menos, diez por nave). Las moscas al posarse en ellas dejan manchas de color claro por la regurgitación de los alimentos y de color oscuro por las heces. Al cabo de un periodo de exposición entre 3 y 7 días se cuentan las manchas por cartulina. Un periodo de exposición de más de una semana no es práctico, ya que la cartulina se ensucia demasiado. Se puede usar un índice de 50-60 manchas por cartulina y semana como valor umbral para la aplicación de tratamientos químicos.

EFFECTO ECONÓMICO Y SANITARIO DE LAS MOSCAS

La presencia de moscas en el interior de las naves no solo constituye una fuente de transmisión de enfermedades, sino que también suponen una fuente de estrés y de discomfort para los cerdos (Figura 1). En efecto, cuando la población de moscas es muy abundante, provoca una situación de irritación y nerviosismo generalizado en

los cerdos, que les lleva a reducir su consumo de pienso, provocando retraso en el crecimiento y mermas en las producciones (en un cebadero puede suponer unos 10 kg/cerdo/año).



Figura 1: La presencia de moscas constituye una fuente de transmisión de enfermedades y una fuente de estrés para los cerdos.

Ahora bien, su principal efecto negativo es su participación en la introducción de microorganismos patógenos y la diseminación de los mismos por el interior de las naves. La transmisión de enfermedades es particularmente importante en las salas de maternidad, donde las moscas son atraídas por las mamas en plena producción láctea o por heridas sanguinolentas alrededor de la vagina o en las propias mamas.

Entre las enfermedades más importantes transmitidas por las moscas destacamos:

- Enfermedades entéricas: Salmonelosis, Colibacilosis, Gastroenteritis Transmisible, Coccidiosis, *Campylobacter* spp., *Brachyspira hyodysenteriae*.
- Infecciones oculares: Queratoconjuntivitis infecciosas por *Chlamydia*.
- Mamitis por estafilococos y estreptococos.
- Enfermedades parasitarias, principalmente de helmintos y protozoos.
- Otras enfermedades: Aujeszky, PRRS, Shigelosis, rotavirus.

Por otra parte, las moscas también pueden estropear el pienso, entre 1-2%.

LUCHA CONTRA LAS MOSCAS

En la actualidad la lucha contra las moscas se basa en la utilización conjunta de varios métodos: químicos, físicos y biológicos, es la denominada "lucha integrada".

- 1. Métodos químicos:** se basa en el empleo de productos químicos o insecticidas.
 - **CEBOS:** son granulados constituidos por un insecticida y alguna sustancia atractiva como el azúcar. Entre los insecticidas para cebo se puede usar: malation, metomil, naled y triclorfón. Se puede añadir alguna feromona con poder de atracción de los individuos adultos. Solo son efectivos frente a la mosca do-

mética. Las moscas morirán tras la ingestión de dicho alimento. Estos cebos son más eficaces si se colocan en el interior de trampas para moscas. No es un método muy eficaz cuando hay que hacer frente a una población muy numerosa de moscas.

- **ADULTICIDAS:** se conocen como insecticidas y son los más empleados. Se basa en el empleo de sustancias tóxicas que se diluyen en agua, aplicándolas mediante pulverización o impregnando las superficies. La muerte de las moscas se produce por ingestión o por contacto. Los productos más utilizados en este caso son: dimetoato, fentión, fenvalerato, malation, permetrín, rabón y thiametoxam.

Las pulverizaciones o las impregnaciones se realiza en aquellas zonas donde se observan que las moscas se posan durante periodos prolongados (zonas altas de las paredes, techos, postes o pilares, etc.); teniendo especial cuidado de que el insecticida no entre en contacto con los cerdos ni con los alimentos.

También se puede utilizar la nebulización para aplicar los adulticidas, pero en este caso el efecto del insecticida es temporal. En este caso se puede utilizar: diclovós, fenvalerato, naled o permetrín.

- **LARVICIDAS:** productos químicos dirigidos frente a las larvas, que se aplican en las zonas de reproducción de las moscas, normalmente, en forma de gránulos o de polvo. También se puede utilizar el equipo de pulverizaciones residuales en superficie. Para ello podemos utilizar ciromazina, dimetoato o triclorfón.

El tratamiento periódico, indiscriminado y ampliamente difundido con insecticidas residuales en las explotaciones ganaderas conduce a un rápido desarrollo de las resistencias, por lo que es aconsejable el uso combinado de varios productos.

La existencia de resistencias cruzadas también puede ser un problema, ya que la resistencia a productos antiguos puede conferir resistencia a los nuevos. Ello puede ser debido a que ambas sustancias, la antigua y la nueva, tengan un punto de acción común en la mosca, por ejemplo: DDT y los piretroides sintéticos; a la existencia de mecanismos ampliamente eficaces, por ejemplo: resistencia a la penetración; o por la existencia de mecanismos bioquímicos comunes a ambas moléculas, por ejemplo: niveles elevados de esterasas.

Los nuevos insecticidas deben seleccionarse en función de la capacidad para eliminar cepas multirresistentes y de su incapacidad de generar resistencias bajo presión de selección en el laboratorio.

2. **Métodos físicos:** consiste en la captura y/o muerte de los individuos adultos mediante diversos aparatos. Podemos utilizar trampas exteriores de agua, con un olor característico que atraiga a las moscas; tiras pegajosas; o bien, trampas de luz que emiten una determinada longitud de onda que atraiga a las moscas y al posarse sobre ellas los individuos se electrocutan y mueren. Estos métodos tienen la ventaja que no resultan tóxicos para el medio ambiente; sin embargo, no resultan tan eficaces como los anteriores. Además requieren la atención frecuente por parte del personal de la granja: vaciado de las trampas, cambio de las tiras pegajosas o de las fuentes de luz.

3. **Métodos biológicos:** consiste en el empleo de depredadores o de parásitos que dificulten, alteren o impidan el ciclo biológico de las moscas.

Los principales depredadores son los escarabajos de las Familias *Staphylinidae* e *Histeridae*, que se alimentan tanto de los huevos como de las larvas; así como, los ácaros que se alimentan de huevos y de larvas de primer estadio.

Los parásitos más frecuentes son pequeñas avispas (heminópteros) que depositan sus huevos en los puparios de las moscas, tras haber perforado su envoltura, alimentándose de la pupa de la mosca, a la cual destruyen.

Junto a ello, también podemos utilizar como arma biológica hongos entomopatógenos naturales que afecten a las moscas, entre los cuales podemos destacar: *Beauveria bassiana* y *Entomophthora muscae*.

Finalmente, podemos utilizar la mosca de la basura o del estiércol (*Ophyra aenescens*) como antagonista de la mosca doméstica, ya que las larvas de *Ophyra aenescens* pueden devorar durante su vida 20 larvas de mosca doméstica. A diferencia de la mosca doméstica, los adultos de las moscas del estiércol son muy reacias a volar, mostrando predilección por el sustrato de cría, por lo que permanecen en los fosos de los purines sin molestar a los cerdos. Una infestación artificial con *Ophyra aenescens* puede mantener muy baja y durante gran tiempo la población de mosca doméstica.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas han de adaptarse al manejo de los animales, a las instalaciones y a los métodos de gestión de los purines. La prevención junto al control y monitorización son primordiales para mantener la población de moscas en límites tolerables y que no se transforme en una verdadera plaga.

Entre las principales medidas preventivas podemos citar:

- Colocación de telas mosquiteras en las ventanas (Figura 2).



Figura 2: La colocación de telas mosquiteras en las ventanas previene la entrada masiva de moscas al interior de la granja.

- Impedir las condiciones ambientales (temperatura y humedad) que favorezcan la cría y reproducción de las moscas.
- Eliminación frecuente de los purines en los corrales.
- Dilución de las deyecciones con agua en los fosos de purines, ya que crea un ambiente inadecuado para la cría de moscas.
- Evitar el desperdicio de pienso, a la vez que éste debe ser almacenado en lugar seco.
- Evitar puntos con excesiva humedad en el interior de las naves, por ejemplo alrededor de los bebederos.
- En los periodos de vacío sanitario, limpiar y desinfectar correctamente todos los lugares, revisando aquellas zonas difíciles de limpiar, ya que la acumulación de deyecciones y/o pienso con humedades altas favorece la cría de moscas.
- Vigilar el correcto funcionamiento del sistema de ventilación, ya que permitirá la eliminación de vapor de agua del ambiente; de esta manera se creará un hábitat que dificultará la supervivencia de los adultos, reduciendo la existencia de sustratos húmedos donde puedan criar las moscas. Además las moscas son muy sensibles a las corrientes de aire, desplazándose a otros lugares.
- Evitar la acumulación de montones de estiércol en las inmediaciones de la granja, ya que suele ser un lugar ideal para la reproducción de las moscas.
- Efectuar una rápida gestión de los cadáveres dentro de la granja, manteniendo los contenedores cerrados correctamente.

REPOSICIÓN DE CERDAS REPRODUCTORAS

Juan Riopérez García del Rincón

Dpto. Metabolismo y Nutrición. ICTAN. CSIC. Madrid

La entrada de cerdas de reposición en el sistema productivo porcino junto con las exigentes condiciones nutritivas y de manejo que demandan hasta completar su primera lactación y destete, ejercen una gran influencia en su posterior productividad y longevidad constituyendo un factor de vital importancia en la rentabilidad económica de la explotación. El plantel de reproductoras adultas envejece y se desgasta por causas diversas a lo largo de su vida productiva (abortos, cojeras o patologías) y un porcentaje más o menos elevado de sus efectivos tiene que ser reemplazado cada año. Dicho porcentaje de sustitución hace necesario emplear una tasa óptima de reposición anual capaz de mantener íntegra la fertilidad y la vida útil de las reproductoras.

Estos animales integran una de las partes más importantes de la explotación y el mayor desafío que presenta el manejo de los reemplazos es la adaptación a las nuevas estirpes o líneas genéticas, que tienen predominio exagerado del tamaño y peso en comparación con el desarrollo de los órganos reproductores. En el actual sistema productivo, la precocidad del crecimiento no siempre va en paralelo con la madurez sexual, dando lugar a cerditas nulíparas grandes pero sexualmente inmaduras e insuficientemente preparadas para la reproducción, que obliga a reducir su peso vivo mediante un control riguroso del consumo de pienso durante la fase prepubertad.

Por otra parte, la elección individual de híbridas muy prolíficas, lecheras y dóciles es fundamental, ya que las hembras representan la mitad de la constitución genética de la piara siendo responsables de la gestación y cría de las camadas, mientras que los machos representando la otra mitad son mucho más determinantes en su progenie tanto si se utiliza la monta na-

tural (1/20 cerdas) como la inseminación artificial, dejándoles preferentemente como machos de acabado, magros, de rápido crecimiento y excelente índice de transformación. Desgraciadamente, en la mayoría de las explotaciones se observa con demasiada frecuencia elevadas tasas de reposición ($\geq 60\%$) que derivan en un incremento adicional del gasto, un sensible descenso en el número de lechones producidos por el mal llamado "efecto primerizas" y la pérdida de ejemplares valiosos de gran potencial genético. Por el contrario, el manual moderno de la futura reproductora debe orientarse a conseguir un perfil de reposición práctico con tasas inferiores al 45%, con la aparición de la pubertad a los 4 meses de edad y una media a la 1ª cubrición de 7-8 meses, una tasa de partos del 85-90%, tamaños de camada ≥ 10 lechones nacidos vivos y promediar una vida productiva al menos de cuatro ciclos consecutivos. Todos estos parámetros imprescindibles para una fácil integración deberían estar relacionados con la optimización de su vida productiva, que en definitiva depende de la combinación de una buena estrategia nutritiva, una perfecta adaptación sanitaria y una oportuna estimulación de la pubertad (Figura 1).

ACLIMATACIÓN Y ADAPTACIÓN SANITARIA

La integración de las cerdas primerizas pasa por una rápida y total adaptación a las instalaciones, al programa sanitario y a las nuevas condiciones ambientales de la granja, sin olvidar combatir el estrés del viaje, estimular la inmunidad durante la cuarentena e implantar un correcto manejo reproductivo. Al llegar a la explotación, las cerditas se alojarán en un corral desinfectado de recría en grupos de 10 y una densidad de 1,5-2 m²/cerda para su adaptación social y evitar superpoblaciones durante la cua-



Figura 1: Alojamiento, distribución y adaptación de las cerdas de reposición en grupos durante la cuarentena (J.L. Lorenzo y M.ª L. Rosas (2010)).

rentena. A las dos semanas, se comienza aplicar el programa de vacunaciones (Parvovirus, Leptospirosis, Mal Rojo, etc.), el contacto con material de la propia granja (heces frescas, restos de placentas) y la introducción de un macho joven durante 15 minutos/día para detectar y registrar los celos individuales. A partir de la cuarta semana se efectúa un control y registro de celos con identificación precoz de las hembras problemáticas y concluida la cuarentena se realiza el primer servicio al 3º celo manifiesto, con una edad avanzada de 7-8 meses y pesos adecuados de 130-140 kg, aumento diario de 610g/día y 18-20 mm de espesor de grasa dorsal en P₂, con la finalidad de asegurar un mayor desarrollo del aparato genital que sin duda influye en la tasa de ovulación y en la longitud de los cuernos uterinos.

El arranque reproductivo de las nulíparas es primordial y muy exigente con el comienzo de la pubertad que está sujeta a variaciones estacionales (\pm 160 días). La estimulación e inicio de la actividad sexual para efectuar una correcta sincronización de celos y la entrada regular en grupos (Tabla I) se puede hacer mezclando los animales y cambiándolos de nave y ambiente, a través del contacto directo con un macho de marcada libido (15-20 minutos mañana / tarde) y/o con la administración de hormonas (gonadotropinas / progestágenos) poniendo especial énfasis en las condiciones ambientales de aclimatación (temperaturas elevadas reducen la duración del estro) y en la administración de un *flushing* nutritivo para aumentar la tasa de ovulación.

Tabla I: Programa de estimulación al estro fértil y porcentaje de primerizas para la introducción en bandas.

SEMANAS	% GRUPO
1ª	40-60
2ª	20-30
3ª	20-30
$\geq 4^a$ *	0-10

* Se desechan.

CAUSAS Y TASA DE REPOSICIÓN

Los motivos más frecuentes que requieren la retirada y sacrificio de cerdas que ya no son aptas para la reproducción son:

- **Fallos reproductivos.** Es la causa primera y más común de reposición en primerizas, que se produce por un retraso acentuado y manifiesto de la pubertad, por atrofia, lesiones o alteraciones en la vulva, por ausencia total de estros o retornos irregulares y por tamaños de camada muy reducidos o bajo peso de los lechones al nacimiento.
- **Envejecimiento.** Aunque el desvieje se hace normalmente a partir de los 7-9 partos consecutivos, la edad avanzada apa-

rece como la segunda causa de eliminación de cerdas madres y se justifica cuando se observa baja productividad, menor tamaño de camada, cerdas proclives y muy sensibles a padecer enfermedades que afectan a la reproducción o engordan de forma desmesurada hasta hacerse muy pesadas y torpes con elevado porcentaje de lechones muertos por aplastamiento durante el periodo de lactación.

- **Cojeras y lesiones articulares.** Los problemas de patas y del aparato locomotor que producen una movilidad restringida en las reproductoras adultas son muy variables y su incidencia depende del corral y tipos de suelo, de la higiene, del manejo, de la nutrición, etc. Sin embargo, las causas más generalizadas para su eliminación suelen ser las cojeras agudas o crónicas por artritis, osteoporosis o parálisis del tercio posterior, las fracturas por caídas o los defectos y fisuras en las pezuñas originadas por la humedad del suelo, por carencia de colina en la dieta o por gérmenes específicos (pedero).
- **Agalaxia y lactación irregular.** La curva de lactación al menos hasta los 21 días influye en la supervivencia y peso de los lechones y en la duración del destete. Sin embargo, los problemas de lactación son causa de eliminación de las madres si se comprueba una escasa producción o calidad láctea, un número insuficiente de mamas, atrofia o pezones invertidos y sufren con asiduidad induración, edema y agalaxia por una mastitis multiglandular o por el síndrome MMA (metritis, mastitis, agalaxia).
- **Muerte.** Las hembras que mueren por cualquier patología de la reproducción o de la propia granja (neumonía, úlceras gástricas, endometritis, prolapso uterino, etc.) deben ser reemplazadas formando parte de la tasa de reposición.

Considerando todas estas causas de eliminación, a sabiendas que la incorporación masiva de futuras reproductoras aportan una mejor genética (mayor prolificidad y capacidad lechera) y que la mayor productividad numérica de lechones se sitúa entre el 3º y 6º parto, es de gran interés tener en activo el máximo posible de cerdas en dicho periodo, con una tasa óptima de reposición alrededor del 40% anual y en función de la capacidad y planificación en *bandas* de cada explotación. Una reposición inferior a esta cifra significa una elevada proporción de cerdas viejas, más propensas a enfermedades y cojeras, con problemas de lactación y mucho más costosas, mientras que altas tasas de reposición (55-60%) indican que existe un predominio de hembras muy jóvenes con menor productividad por aumento de días no fértiles y un descenso de la inmunidad global con pérdida de notables ejemplares, aconsejándose una estructura censal en la granja encuadrada con el 23% de primerizas, un máximo de cerdas madres en plena producción entre el 3º- 6º parto (52%) y sólo un 6% con inicio del desvieje a partir del 7º parto como indica la *Tabla II*.

Tabla II: Estructura censal aconsejada en granja.

Nº de partos	% Cerdas
Primerizas	23
2º parto	19
3º parto	17
4º parto	14
5º parto	12
6º parto	9
7º y más partos	6

ALIMENTACIÓN Y FERTILIDAD

La alimentación de las cerdas de reposición hasta la pubertad tiene por objetivo principal optimizar su peso corporal y las reservas grasas para el momento de la primera cubrición, completando el crecimiento materno durante la gestación y llegando al parto en buenas condiciones para afrontar el exigente periodo de lactancia. Sin embargo, cuando entran ya en el proceso productivo de la granja, es extremadamente difícil corregir o compensar las deficiencias nutritivas acentuadas o los sobrepesos, siendo de vital importancia en esta fase la capacidad de ingesta y la calidad del pienso para obtener la máxima producción de leche en sus posteriores lactaciones. La capacidad de ingesta siempre ha sido un parámetro objetivo de selección de las futuras cerdas, ya que las que comían más durante la fase de crecimiento solían conservarla a lo largo de la lactación, dando lugar a una mayor producción de leche, aumento de peso de los lechones al destete, menor pérdida de grasa dorsal, acortamiento del intervalo destete-cubrición fértil, etc. factores todos ellos favorables para garantizar una excelente rentabilidad. Por el contrario, variaciones extremas de peso y excesiva pérdida entre partos comprometen los resultados productivos y acortan la vida útil como reproductora, ya que un estado catabólico excesivo conduce a efectos nocivos sobre la producción en el segundo ciclo y sobre el futuro y la longevidad de la propia reproductora.

La *Tabla III* indica el perfil actual de recomendaciones en función de dos sistemas productivos diferentes. En Dinamarca, se consigue una reposición con cerdas más adultas, con grandes reservas y sexualmente más maduras, retrasando el número de estro y la edad a la 1ª cubrición (5º y 9 meses) y haciendo más favorable el exigente periodo de lactación, con primeras y segundas camadas de gran tamaño pero a costa de incrementar el número de días improductivos hasta el primer parto. En ambos sistemas, la estrategia nutritiva para maximizar la vida productiva de las primerizas varía hasta llegar a la 1ª cubrición, ya que durante la adaptación y cuarentena deben incrementar su peso en ± 40 kg y la grasa dorsal en 6-7 mm, siendo muy eficaz el suministro de un pienso de alta calidad (alimento de lactación) y un flushing energético con dextrosa (50-100 g/día)

Tabla III: Perfil actual de recomendaciones para la primera cubrición en cerdas de reposición (J. Coma y J. Gasa, 2008).

Parámetros	Sistema español	Sistema danés
Peso vivo (kg)	135-150	160
Número de estro	2º - 3º	4º-5º
Edad 1ª cubrición (meses)	7-8	9
GMD (g/día)	600-800	—
Grasa dorsal P ₂ (mm)	15-17	20

durante los 10-14 días previos a la inseminación, con la finalidad de elevar el nivel de insulina en sangre y la producción de hormonas folículoestimulantes (FSH) y luteinizantes (LH) que favorecen la aparición del estro fértil e incrementan el desarrollo, la homogeneidad, la calidad de los folículos y en consecuencia la tasa de ovulación. Las híbridas modernas producen mayor número de óvulos viables con posibilidades de ser todos fecundados, sin embargo esto lleva consigo un incremento de la mortalidad precoz de embriones porque folículos ováricos inferiores a 3,5 mm de tamaño reducen su viabilidad. Para que esto no ocurra a las cerdas una vez cubiertas se les disminuye el nivel de alimentación a 1,8-2 kg/día durante 3-7 días y hoy como estrategia nutritiva avanzada se les administra un *flushing* de calidad entre los 14-30 días de gestación con 1,3% de lisina y 1% de aminoácidos funcionales (arginina, glutamina y triptófano) que según las investigaciones más recientes se vinculan con una mayor vascularización de la placenta, una mejor transferencia de nutrientes de la madre al feto y por tanto un elevado peso del lechón al nacimiento. Igualmente, la adición al pienso de 0,15-0,30-250 y 500 mg/kg de ácido fólico, biotina, vitamina E y colina respectivamente está vinculada más bien con la mejora de la fertilidad, el desarrollo fetal y la supervivencia embrionaria, al favorecer el ambiente uterino por reducción de la homocisteína. La aplicación de una dosis única intramuscular de 11.000 UI de α -tocoferol y 5 mg de selenio actúa también como estrategia de mejora y ambos antioxidantes son el verdadero estímulo para favorecer el desarrollo y la inmunidad de los lechones a través del calostro y de la leche materna en su posterior lactación.

CONCLUSIONES

Una acertada gestión de la reposición determina un éxito seguro en la explotación y la forma de alimentación durante la fase prepubertad con sus diversas estrategias y recomendaciones, junto al control de la reproducción que integra muchas variables como la edad a la primera cubrición, el intervalo entre partos, el tipo de destete, la tasa de reemplazo y el porcentaje anual de exclusión por camadas reducidas, mastitis o abortos son los dos factores más influyentes en la producción de lechones destetados por cerda y año.

DETOXIFICANTE DE MICOTOXINAS DE AMPLIO ESPECTRO



INGASO
detoxin



INGASO FARM
NUTRICIÓN Y SALUD ANIMAL

¿QUÉ HACEMOS CON EL LECHÓN DE BAJO PESO AL DESTETE?

Joan Wennberg i Rutllant

Veterinario especialista en porcino. Suiners Veterinarios

La evolución genética de las reproductoras está consiguiendo un aumento espectacular de la prolificidad en los últimos años, y como consecuencia un aumento de la productividad de las granjas.

Paralelamente, el aumento de camada conlleva también una reducción del peso promedio al nacimiento, un aumento de lechones de bajo peso al nacimiento y al destete, y un aumento de la variabilidad de pesos al nacimiento y al destete.

En las *Tablas I y II* resumo las distintas estrategias de mejora de pesos al nacimiento y al destete:

Tabla I: Factores determinantes del peso al nacimiento.

Factores genéticos
Alimentación en gestación: curva de gestación y composición de la dieta
Tamaño de camada
Parto natural o provocado
Ciclo de la cerda

Tabla II: Factores determinantes peso al destete.

Peso al nacimiento
Período de la lactación
Consumo total de pienso en lactación
Composición del pienso de lactación
Consumo de agua en lactación
Ambiente en la sala de partos
Estrategias de adopción y traspasos

La variabilidad de pesos al nacimiento y al destete, es hoy en día un hecho que debemos aprender a gestionar.

Datos como estos son comunes en muchas granjas:

- Edad al destete: 24,3 días.
- Peso medio al destete: 6 kg.
- Variación entre lechones de más y menos peso: 6 kg (3-9 kg)
- % de lechones de bajo peso (< de 4 kg): 10-12%

Estos lechones de bajo peso tendrán:

- Mayor mortalidad.
- Menor crecimiento.
- Peor índice de conversión.

Esta dispersión de pesos al destete, se mantiene y acentúa al final de destete y cuando los cerdos alcanzan el peso al madero (*Tabla III*).

Tabla III: Relación entre peso al destete (kg) y días a sacrificio.

Peso al destete (kg)	5,48	6,3	7,04	7,68
Peso al sacrificio (kg)	119,3	119,2	119,7	119,5
Días a sacrificio	159	155	152	150

(Fuente: Beaulieu et al 2010).

En la práctica de muchas empresas, la diferencia entre los cerdos más ligeros y pesados de un mismo destete puede superar los 25 kg de peso cuando los primeros alcanzan el peso a madero.

Por todo ello, es muy común en las granjas y en las empresas de producción que exista un requisito de peso mínimo aceptado, de manera que lechones por debajo de un cierto peso no son aceptados al destete.

Para evitar este filtro muchas veces hay un porcentaje de lechones con bajo peso que se mantienen en maternidad una semana más. A veces con su propia madre si todos los retrasados son ya "hermanos". No obstante, en la mayoría de ocasiones los lechones proceden de varias camadas, y se traspasan a una nueva madre adoptiva, con el objetivo que a la semana siguiente ese lechón haya ganado peso y pueda ir al destete con un peso similar al resto del lote.

Hay que dejar claro, que lechón retrasado no debe significar lechón inviable. Los lechones inviables (muchos de ellos enfermos) deben ser eutanasiados de forma humanitaria, ya que cualquier estrategia de retraso implicara una pérdida económica y un grave riesgo sanitario.

Estos lechones de bajo peso o rezagados pueden ser:

- Lechones que ya han nacido con bajo peso.
- Lechones que no han tenido acceso a una teta con buena producción de leche: ya sea por competencia entre lechones o por problemas de la madre.
- Lechones que han estado enfermos durante la lactación (diarrea, artritis, etc.) y aunque ya están recuperados, no han tenido un crecimiento adecuado (*Figura 1*).



Figura 1: Lechón con bajo peso durante la lactancia.

Este tipo de adopción implica seguro:

- Alargamiento del ciclo productivo de la cerda: reducción de los partos cerda y año.
- Mayor ocupación de la sala de maternidad: menor rotación de partos por plaza maternidad.

Además cuando adoptamos lechones de distintas camadas en una cerda nueva debe producirse:

- El establecimiento de una nueva jerarquía, los lechones van a competir por su posición en la ubre (Figura 2).
- La cerda debe adaptarse a los nuevos lechones.

Aunque el objetivo de este procedimiento es conseguir que estos lechones ganen peso, muchas veces las consecuencias son indeseadas:

- Frecuentemente la cerda nodriza no adapta bien los lechones, y se detiene o reduce su producción de leche.
- La interrupción en la producción de leche produce un secado prematuro, y por tanto una salida en celo irregular (a veces en maternidad), y una peor fertilidad en la siguiente cubrición.

Al final no conseguimos el objetivo buscado, que era el aumento de peso al destete de los lechones rezagados.

También debemos considerar como influye este tipo de adopción en el protocolo sanitario de la granja, y la posibilidad que este tipo de lechón nos perpetúe enfermedades en la maternidad. Otro riesgo real cuando no existe un protocolo claro, o un control certero de la edad de los lechones, es que algunos de estos lechones se retrasen en semanas sucesivas.

LOCALES ESPECÍFICOS PARA EL LECHÓN DE BAJO PESO

La alternativa a dejar los retrasados en maternidad o a destetarlos sin ningún tipo de diferenciación en su propio lote de edad, pasa por tener locales adaptados para ellos.



Figura 2: El reagrupamiento de lechones retrasados al destete supone una adaptación de la madre a los nuevos lechones y el establecimiento de un nuevo orden jerárquico entre los lechones.

Con estos locales:

- Evitamos mantener estos lechones en maternidad con los inconvenientes arriba citados.
- Proporcionamos a estos lechones manejo específico y diferenciado del resto de lechones: tipo y presentación del pienso, acceso más fácil al agua, temperatura y ambiente, medicación específica.
- Manejo todo dentro todo fuera en estos locales.
- Mejor control del protocolo, de la edad para evitar repetidores consecutivos.

MANEJO ESPECÍFICO DEL LECHÓN DE BAJO PESO

1. En maternidad:

- Como para el resto de lechones, un buen manejo del *crep feed* es fundamental. Además proporcionalmente el lechón de bajo peso probablemente coma más *crep feed* que sus hermanos de peso elevado porque tiene menor acceso a la leche.
- Administrar *crep feed* desde 7 días de vida.

- La presentación es fundamental: administrar pienso varias veces al día, los primeros días puede ponerse una pequeña cantidad en el suelo, pienso limpio para que no pierda sus cualidades de sabor y aroma y retirar pienso sucio sobrante.

2. En los locales específicos de destete:

- Temperatura: 30°C la primera semana, 28-29°C la segunda semana.
- Estimular el consumo de agua: fundamental para evitar la deshidratación del lechón y conseguir un buen consumo de pienso.
 - * Llenar cazoletas 3-4 veces al día.
 - * Poner platos con agua.

- Facilitar pienso seco varias veces al día. Debemos recordar que hasta el minuto anterior al destete el lechón comía unas 20 veces al día, respondiendo al “efecto llamada” de su madre. No podemos esperar que el lechón se ponga a comer “alegremente” en una tolva a voluntad sin un periodo de aprendizaje.
- Continuidad entre pienso utilizados en maternidad y en los primeros días en transición.
- El uso de pienso húmedo, “papillas” facilita la transición de la leche a pienso seco. Es conveniente ofrecer a los lechones pienso en forma de papillas 1-2 veces al día, los primeros 3-4 días

postdestete. No obstante debemos evitar saciarlos exclusivamente de papillas, ya que si no retardamos su ingesta de pienso seco.

Un reciente estudio danés del VSP, muestra que siete semanas pos destete el peso de los lechones es el mismo en el caso de lechones de bajo peso que se quedaron 1 semana más en lactación, que en el caso de lechones que se trasladaron a un local específico.

En mi experiencia, la mejor alternativa es tener 2 locales con capacidad cada uno del 3-6% del lote de destete cuando se quieren retrasar 1 semana, o de 3 locales cuando les damos 15 días extras.

	Semana adicional en lactación	Destete en local específico	Nivel de significación
Nº de lechones	564	566	
Peso al destete (kg)	4,4 (4,3 - 4,5)	4,4 (4,3 - 4,5)	0,527
Peso semana 1 post destete (kg)	5,6 (5,5 - 5,8)	5,0 (4,9 - 5,1)	<0,0001
Peso semana 7 post destete (kg)	24,9 (24,3 - 25,6)	25,5 (24,8 - 26,1)	0,07

Fuente: Steinmetz, H.; Kaiser, M.; (2015): Fravaening af efternoelere. Meddelelse nr. 1019, Danish Pig Research Center.

Seguiríamos una pauta como la siguiente:

Semana 1	Destete lechones “aptos” a destete convencional
	Destete lechón rezagado a destete específico 1
	Sacrificio humanitario lechón inviable
Semana 2	Destete lechones “aptos” a destete convencional
	Destete lechón rezagado a destete específico 2
	Sacrificio humanitario lechón inviable
Semana 3	Destete lechones “aptos” a destete convencional
	Traslado lechón procedente destete específico 1 a destete convencional
	Destete lechón rezagado a destete específico 3
	Sacrificio humanitario lechón inviable

Los requisitos para este manejo son:

- A las 2 semanas se vacía completamente el local específico para lechones retrasados.
- Todo dentro todo fuera con limpieza, desinfección y vacío sanitario.
- Se debe sacrificar de forma humanitaria todo lechón que no alcance el peso promedio de destete con estas 2 semanas extras.

CONCLUSIONES

Destetar los lechones de bajo peso, en locales específicos adaptados es una buena alternativa para conseguir que éstos entren al destete con un peso similar al resto de lote, y evitar los inconvenientes de mantenerlos más tiempo en maternidad.

EFFECTOS DE LA VOMITOXINA EN CERDOS

Prof. Asoc. Dr. Muzaffer Denli

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Dicle University, Turquía

¿QUÉ ES LA VOMITOXINA (DON)?

La vomitoxina es un tipo de micotoxina perteneciente al tipo B de los tricotecenos, también conocida con el nombre de deoxynivalenol (DON). Se trata de un metabolito tóxico producido principalmente, por hongos de los géneros *Fusarium graminearum* (*Gibberella zeae*) y *F. Culmorum* que frecuentemente infectan el maíz, el trigo (Figura 1), la avena, la cebada, el arroz y otros cereales durante la cosecha o su almacenamiento. Su presencia es más frecuente en el campo (pre-cosecha) que durante el almacenamiento del cereal y casi siempre su presencia se detecta con otras micotoxinas producidas por el género *Fusarium* como la zearalenona. Estos hongos actúan también como agentes patógenos responsables de enfermedades como la fusiariosis de la espiga de trigo (FHB) o la podredumbre de la espiga de maíz. Existe una correlación directa entre la incidencia de la FHB y la contaminación del trigo con vomitoxina (Gautam y Dill-Macky, 2011). La presencia y propagación de estos hongos en los cereales está muy relacionado con la humedad existente durante el momento de la floración (anthesis) y con la duración del periodo de lluvias más que con la cantidad de lluvia. El género *Fusarium spp.* produce vomitoxina en los granos de cereal en condiciones de alta humedad, una vez que la actividad del agua se encuentra por encima de 0.87 y con baja temperatura (21-25 ° C). Su incidencia es muy abundante en los cereales cultivados en el norte de Europa en países como Noruega y Finlandia debido al cambio climático. La exposición a altos niveles de vomitoxina causa efectos anoréxicos debido a su fuerte efecto inhibitorio en la síntesis proteica. Su incidencia en la irritación del tracto gastrointestinal puede jugar también un papel importante en la reducción de la ingesta de pienso y puede, también explicar, en parte, la incidencia de úlceras gástricas y esofágicas en cerdos intoxicados.



Figura 1: Contaminación del trigo con vomitoxina.

EFFECTO DE LA VOMITOXINA SOBRE LA SALUD Y PRODUCTIVIDAD DE LOS CERDOS

Los efectos tóxicos de la vomitoxina han sido descritos en varias especies animales. Niveles superiores a los de tolerancia de esta toxina en los alimentos produce una reducción en el consumo de alimento (anorexia), mientras que altas dosis induce al vomito (emesis). El principal efecto tóxico asociado a los tricotecenos, incluyendo la vomitoxina, es la inhibición de la síntesis de proteínas y la alteración en los neurotransmisores cerebrales; afectando a la actividad serotoninérgica del sistema nervioso central, lo que explicaría su papel en la mediación de la conducta alimenticia y en la respuesta emética.

En el ganado, la vomitoxina, generalmente, ocasiona rechazo del alimento y la falta de aumento de peso cuando se alimenta a los animales por encima de los niveles tóxicos aconsejados. De entre todo los animales, los cerdos son los más sensibles a la toxicidad de la vomitoxina, siendo menos susceptibles los pollos y los rumiantes (Conkova et al., 2003).

Los machos son más sensibles que las hembras. La intoxicación crónica en cerdos se caracteriza, principalmente, por la disminución del consumo voluntario de pienso o rechazo del alimento y por sus efectos sobre la respuesta inmune (Doll et al., 2005). La razón por la cual los cerdos se niegan a comer los piensos contaminados con vomitoxina no se conoce. Varios estudios han demostrado que la toxicidad de la vomitoxina depende de su concentración en el alimento (Tabla 1).

Tabla 1: Efecto de los niveles de vomitoxina en el ganado porcino.

Niveles de vomitoxina en piensos	Efectos sobre los animales
1 ppm	Reducción en la ingesta de pienso y menor tasa de crecimiento.
2 ppm	Reducción en la ganancia de peso, pero sin efectos sobre los parámetros reproductivos.
3 ppm	Reducción en la ganancia de peso y peor índice de conversión.
5 ppm	Reducción en la ingesta de pienso entre un 30-50%.
10 ppm ó más	Reducción en la ingesta de pienso, menor tasa de crecimiento y vómitos. Cambios en el epitelio tubular renal. No tiene efectos sobre la prolificidad, la tasa de supervivencia o las malformaciones.

La intoxicación aguda/subaguda por vomitoxina se caracteriza por vómitos, rechazo del pienso, pérdida de peso y diarreas. En los procesos de intoxicación aguda, también, se observa necrosis en varios tejidos del organismo como el tracto gastrointestinal, huesos o tejido linfóide. La dosis mínima emética en cerdos se cifra en 0,05-0,2 mg/ Kg de peso vivo, cuando se administra por vía oral (EFSA, 2004).

GESTIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DE LA VOMITOXINA

Varias son las estrategias que se han utilizado para reducir el riesgo de entrada de micotoxinas a la industria de la alimentación animal o de su transferencia a la cadena alimentaria. Las principales estrategias abordan el control del crecimiento de los hongos productores de micotoxinas durante el período de recolección y almacenamiento de los cereales. Sin embargo, las micotoxinas pueden contaminar las materias primas antes de su llegada a las fábricas de piensos, debido a las dificultades para controlar el clima y las condiciones ambientales. La prevención de los problemas causados por la infección de vomitoxina incluye muchas prácticas destinadas a prevenir la contaminación por hongos en las primeras etapas de crecimiento de los cultivos (Figura 2). En este sentido, después de que el grano se seca por debajo de un nivel de humedad de aproximadamente 22%, el crecimiento y producción de vomitoxina por parte de los hongos se detiene. Conforme aumenta el número de granos dañados aumenta el potencial de deterioro de los granos durante el almacenamiento. El trigo dañado se debe almacenar por debajo del 12% de humedad.

Ante niveles bajos de hongos, la vomitoxina se encuentra principalmente en la fracción no amilácea durante la molienda húmeda. Por lo tanto, los productos derivados de la fracción del almidón contienen las concentraciones más bajas de toxina. La vomitoxina se destruye a temperatura por encima de 350° C (Visconti et al., 2004).

La administración de piensos contaminados con vomitoxina a especies animales menos susceptibles a la toxicidad de la vomitoxina, puede ser considerada como una estrategia alternativa por parte de la industria de piensos compuestos. Actualmente, los mayores esfuerzos van dirigidos al uso de adsorbentes, tales como arcillas activadas de diatomeas, aluminosilicatos de sodio y calcio hidratado, bentonita, o colestiramina, como estrategia más



Figura 2: La prevención va dirigida a evitar la contaminación del cereal en las primeras etapas del crecimiento.

prometedora y económica para reducir los efectos negativos de la vomitoxina en los animales. Muchos de estos agentes han permitido evitar los efectos nocivos de algunas micotoxinas en diversos animales. Sin embargo, sólo algunos adsorbentes se han mostrado muy eficaces en la prevención de la micotoxicosis inducida por vomitoxinas. La explicación se debe a que cada adsorbente tiene una estructura física y química diferente que la hace más específica para una determinada toxina por presentar propiedades de unión específicas, tales como la carga total y la distribución de cargas, tamaño de poro y área superficial accesible.

NORMATIVA REGULADORA DE LA VOMITOXINA

Sólo el consumo de grandes cantidades de granos de cereales contaminados con vomitoxina puede entrañar un riesgo para la salud humana. Organismos internacionales como la *Food and Drug Administration* de los Estados Unidos (FDA) ha establecido un nivel máximo de 1 ppm de vomitoxina para los cerdos. Sin embargo, para el vacuno de carne y pollos los niveles de regulación se sitúan en 5 ppm, y en 2 ppm para las vacas lecheras. Los cerdos durante las fases de crecimiento y cebo pueden ser alimentados con cereales contaminados por vomitoxina, siempre que el nivel de ésta en la dieta no sea superior a 1 ppm (Tabla II).

Tabla II: Niveles aceptables propuestos por la FDA para la presencia de vomitoxina.

Especies	Ingredientes	Niveles máximos de vomitoxina (ppm) en cereales o subproductos de cereales y dieta completa**
Humanos	Productos finales de trigo	1 ppm
Cerdos	Cereales o sus subproductos que no excedan el 20% de la ración	5 ppm (1 ppm)**
Pollos	Cereales o sus subproductos que no excedan el 50% de la ración	10 ppm (5 ppm)**
Rumiantes de carne mayores de 4 meses	Cereales o sus subproductos*	10 ppm (10 ppm)**
Vacuno de leche mayores de 4 meses	Cereales o sus subproductos que no excedan el 50% de la ración*	10 ppm (5 ppm)**
Rumiantes de carne y leche mayores de 4 meses	Granos de destilería, bagazos de cervecería*	30 ppm (10 ppm carne)** (5 ppm leche)**
Otras especies	Cereales o sus subproductos que no excedan el 40% de la ración	5 ppm (2 ppm)**

* 88% de material seco. ** Entre paréntesis valores para la dieta completa.

Respecto a la Unión Europea, la *Tabla III* muestra las recomendaciones del Reglamento 2006/576/CE.

Tabla III: Recomendación para la vomitoxina 2006/576/CE en la especie porcina.

Productos destinados a la alimentación	Valor orientativo (ppm) en piensos (12% humedad)
Cereales y productos de cereales excepto subproductos del maíz	8
Subproductos del maíz	12
Piensos complementarios y complementos	0,9

Respecto a los productos empleados en la alimentación humana la FDA considera un nivel de tolerancia aceptable de 1 ppm, considerándolo como un nivel de actuación seguro. La transferencia de vomitoxina o de sus metabolitos a los productos de origen animal como la carne, leche o huevos es muy baja, por lo que estos productos no constituyen un peligro toxicológico para la alimentación humana (EFSA, 2004).

CONCLUSIONES

La vomitoxina es producida por diferentes especies de hongos del género *Fusarium*, constituyendo un contaminante frecuente

de diversos cereales y granos sobre todo durante la etapa de pre-cosecha. Su concentración en materias primas varía considerablemente dependiendo de las condiciones climáticas, época del año y zonas geográficas, así como de la práctica agrícola aplicada. La mayoría de las especies animales son sensibles a sus efectos nocivos, pero los cerdos se muestran, particularmente, más sensibles a sus efectos tóxicos. Utilizar técnicas y métodos físicos, químicos o biológicos para reducir la presencia de la vomitoxina en las materias primas no son estrategias económicamente viables; por lo que destaca el empleo de adsorbentes que inactiven o bloqueen la vomitoxina en el tracto digestivo de los animales como la solución más efectiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Konkova, E., Laciakova, A., Kovac, G., and Seidel, F., 2003. Fusarial toxins and their role in animal diseases. *The Veterinary Journal*. 165: 214-220.
- Doll, S., Gericke, S., Danicke, S., Raila, J., Ueberschar, K. H., Valenta, H., Schnurrbusch, U., Schweigert, F. J., Flachowsky, G., 2005. The efficacy of a modified aluminosilicate as a detoxifying agent in *Fusarium* toxin contaminated maize containing diets for piglets. *Journal of Animal Physiology And Animal Nutrition* 89 (9-10): 342-358.
- EFSA, 2004. Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to Deoxynivalenol (DON) as undesirable substance in animal feed (Question N° EFSA-Q-2003-036). *The EFSA Journal* (2004) 73, 1-42.
- EC (European Commission). 2009. Opinion on *Fusarium* Toxins. Part 1: Deoxynivalenol (DON) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out44_en.pdf.
- FDA, 2011. Regulatory Guidance for Mycotoxins. The Food and Drug Administration (FDA).
- Gautam, P and Dill-Macky, R., 2011. Type I host resistance and Trichothecene Accumulation in *Fusarium*-infected Wheat Heads. *American Journal of Agricultural and Animal Sciences* 6(2): 231-241.
- Visconti, A., Haidukowski, E.M., Pascale, M., Silvestri, M., 2004. Reduction of deoxynivalenol during durum wheat processing and spaghetti cooking. *Toxicol Lett*. 153: 181-189.

EFFECTO DEL ÓXIDO DE ZINC ENCAPSULADO SOBRE EL CRECIMIENTO, MORFOLOGÍA INTESTINAL Y ACTIVIDAD DE ENZIMAS DIGESTIVAS EN LECHONES

B. C. Parka; D. Y. Jung; S. Y. Kang; Y. H. Ko; D. M. Ha; C. H. Kwon; M. J. Park; J. H. Han; I. Jang y C. Y. Lee

La suplementación del 0,2% - 0,3% de ZnO reduce la atrofia de las vellosidades intestinales, la anorexia y las diarreas en lechones destetados. Sin embargo, el ZnO es, en su mayoría, eliminado a través de las heces al medio ambiente, lo que contribuye a la contaminación ambiental. Para evitar este riesgo de contaminación medioambiental, la Comisión Europea dictaminó la Regulación EU nº 1334/2003 por la que limitaba el uso de Zn en dietas de porcino a 150 ppm.

La administración de ZnO encapsulado con lípidos, puede evitar la ionización del mineral debido a la acidez del jugo gástrico en el estómago, de este modo se maximiza la llegada del ZnO al intestino donde es liberado tras la digestión de los lípidos de la cápsula por las lipasas. En este sentido, investigadores de la Universidad Nacional Kangwon de Corea del Sur llevaron a cabo un experimento para analizar los efectos de la encapsulación del ZnO con lípidos sobre el crecimiento, la morfología intestinal y la actividad de las enzimas digestivas en lechones. Para ello utilizaron 408 lechones (Yorkshire x Landrace) x Duroc, de 21 días de edad, que fueron distribuidos por sexo y peso en 12 corrales (34 lechones/corral), en un diseño de bloques al azar. Los tratamientos fueron los siguientes: 1) dieta basal-ZnO libre suplementado con 125 mg ZnO (100 mg Zn)/kg (ZnO-100), 2) 3,125 mg ZnO/kg (ZnO-2500), o 3) 139 mg de Zn encapsulado con lípidos (100 mg Zn)/kg (Zn-100 encapsulado). El tiempo del tratamiento fue de 14 días. Tras el mismo

se sacrificaron 2 lechones por replica para la recogida de muestras de sangre y tejido del corazón y segmentos intestinales de duodeno, yeyuno e íleon.

La ganancia media diaria del grupo Zn-100 encapsulado fue mayor ($P < 0,01$) que el grupo ZnO-100, pero inferior a la del grupo ZnO-2500 ($P < 0,01$). La ingesta media diaria fue menor en el Zn-100 encapsulado que en el grupo Zn-2500 ($P < 0,01$). El índice de conversión no se vio influenciado por el tratamiento. La escala de consistencia fecal (diarrea) fue mejor en los grupos encapsulado Zn-100 y ZnO-100 vs Grupo ZnO-2500 ($P < 0,01$). La concentraciones de Zn circulante y hepático fueron inferiores ($P < 0,01$) en los grupos encapsulado Zn-100 y ZnO-100 vs ZnO-2500, no siendo diferentes entre los dos primeros grupos. La altura de las vellosidades, profundidad de las criptas y la relación altura de las vellosidades: profundidad de las criptas en el duodeno, yeyuno e íleon, así como las actividades específicas de las enzimas no fueron influenciados por el tratamiento.

Los autores del trabajo concluyeron que la suplementación de Zn encapsulado a un nivel fisiológico, respecto al mismo nivel de ZnO convencional, tiene un efecto superior sobre la ganancia de peso de los lechones.

Animal Feed Science and Technology. 200: 112-117. 2015

EVALUACIÓN DEL TIEMPO Y TEMPERATURA SUFICIENTES PARA INACTIVAR EL VIRUS DE LA DIARREA EPIDÉMICA PORCINA (DEP) EN LAS HECES PORCINAS SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS

Paul R. Thomas; Locke A. Karriker; Alejandro Ramírez; Jianqiang Zhang; Josh S. Ellingson; Kimberly K. Crawford; Jessica L. Bates; Kristin J. Hammen y Derald J. Holtkamp

La diarrea epidémica porcina (DEP) es una enfermedad infecciosa y altamente contagiosa que afecta a los cerdos y cursa con un cuadro de diarrea acuosa e intensa. La DEP se transmite principalmente por la ruta fecal-oral, tanto por la exposición directa de cerdos receptivos a las heces de animales eliminadores como a través de una exposición indirecta, a través de alimentos, agua o todo tipo de fómites (vehículos, botas y ropas del personal, equipos...) contaminados con heces. En este sentido, investigadores de la Universidad de Iowa diseñaron una experiencia para determinar si la aplicación de determinadas temperaturas y tiempos son suficientes para inactivar el virus de la DEP en camiones de transporte de ganado, siendo aplicables dentro de las limitaciones de la capacidad actual de descontaminación y secado termo asistido (TADD por sus siglas en inglés) presentes en la industria. Para ello se inocularon treinta y dos cerdos castrados de 4 semanas de edad vía un tubo gástrico oral con 5 mL de heces negativas al DEP (Neg; $n = 4$), heces positivas al DEP no tratado (Pos; $n = 4$), o heces positivas al DEP sometidas a 71°C durante 10 minutos (71C-10M; $n = 4$), 63°C durante 10 minutos (63C-10M; $n = 4$), 54°C durante 10 minutos (54C-10M; $n = 4$), 38°C durante 12 horas (38C-12H; $n = 4$), 20°C durante 24 horas (20C-24H; $n = 4$), o 20°C durante 7 días (20C-7D; $n = 4$). Estos cerdos sirvieron como un bioensayo para determinar

la infectividad del virus después del tratamiento. Los resultados del bioensayo se determinaron por medio de la reacción en cadena de polimerasa de transcriptasa reversa en muestras de hisopos rectales recolectadas los días 3 y 7 post inoculación de los cerdos inoculados.

Los resultados pusieron de manifiesto que ninguno de los cerdos en los grupos 71C-10M y 20C-7D se infectaron con el virus de DEP. Este resultado difirió significativamente del resultado del grupo Pos ($P < 0.05$). Los resultados de los otros grupos no difirieron significativamente del resultados del grupo Pos ($P > 0.05$).

Los autores concluyeron que el mantenimiento del virus de DEP en heces a 71°C durante 10 minutos ó a 20°C (a temperatura ambiente) durante 7 días es suficiente para inactivar el virus, previniendo la transmisión bajo las condiciones del estudio.

Los protocolos de TADD apropiados pueden ser eficaces en la inactivación del virus de DEP en los vehículos de transporte de ganado donde la materia fecal y la cama se han eliminado por raspado o cuando quedan restos de materia orgánica tras el lavado a presión y desinfección.

Journal Swine Health Production, 23 (2): 84-92. 2015

PRÓXIMOS EVENTOS PORCINOS

VII JORNADA PORCINOCULTURA INGASO Madrid, 6 mayo 2015	
XVI Jornadas sobre Producción Animal 19-20 de mayo de 2015 Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ), Campus de Aula Dei. Avda. Montañana 1005, 50059 Zaragoza, España http://www.aida-itea.org/index.php/jornadas/jornadas-2015	World Pork Expo 2015 3-5 de junio de 2015 Iowa State Fairgrounds in Des Moines, Estados Unidos https://www.worldpork.org/
International PRRS Congress 3-6 de junio de 2015 Ghent (Bélgica) http://www.prrscongress.ugent.be	8° Suinter 9-11 de junio de 2015 Jardim Planalto Paulínia (Brasil) http://suinter.com.br/index.php
7th International Symposium on Emerging and Re-emerging Pig Diseases 21-24 de junio de 2015 Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japón http://emerging2015.com	VII Congreso Nacional de Suinicultura 23-24 de junio de 2015 Caldas da Rainha (Portugal) http://www.suicultura.com
VIII Congreso Mundial del Jamón 25-26 de junio de 2015 Espace Venel, Toulouse, Francia http://www.cmjs15.com	8th International Conference on Boar Semen Preservation 9-12 de agosto de 2015 Urbana, Illinois-USA. http://boarsemen2015.com
Safepork 2015 7-10 de septiembre de 2015 Oporto (Portugal) http://www.safepork2015.com/index.php?lang=pt	Swine Expo 2015 19-21 de septiembre de 2015 Xiamen International Conference & Exhibition Center (XICEC), China https://en.engormix.com/MA-pig-industry/events/p1.htm
Asian Pig Veterinary Society (APVS) 2015 25-27 de octubre de 2015 Manila (Filipinas) http://apvs2015.com	SEPOR, Feria Ganadera, Industrial y Agroalimentaria 3-6 de noviembre de 2015 Lorca (España) http://www.seporlorca.com

PÁGINAS DE WEB DE INTERÉS PARA EL SECTOR PORCINO

En español	En inglés
www.3tres3.com www.aacporcinos.com.ar porcinoformacion.wordpress.com www.porcicultura.com	www.prairieswine.com www.extension.umn.edu/agriculture/swine www.thepigsite.com www.antwifarms.com/swinenutrition.shtml netvet.wustl.edu/pigs.htm www.canswine.ca www.aasv.org/swine-l-faq.html



EL PREFERIDO
POR LOS EXPERTOS



El líder mundial en
nutrición de lechones

En Ingaso Farm garantizamos la máxima productividad a tu explotación porcina, con un alimento de alta calidad, seguro, completo y equilibrado. **Para todas las fases:** reproductoras, creep-feeding, transición y cebo.

