



## The Effect of Vitamins on the Immune Systems of Pigs

Edda Mainardi, Carlo Corino y Raffaella Rossi

### El efecto de las vitaminas sobre el sistema inmune de los cerdos

Las vitaminas juegan un rol fundamental en el sistema inmunológico, ya que actúan como inmunomoduladores, influyendo en la respuesta inmunitaria del huésped y previniendo así el desarrollo de varias enfermedades.

En los cerdos existen algunas fases fisiológicas, incluidas la gestación, la lactancia y el posdestete, durante las cuales el animal está expuesto a diversos factores estresantes, durante los cuales la intervención dietética con aportación de dosis de vitaminas superiores a las necesarias podría ser una herramienta eficaz para modular el sistema inmunológico, el estado antioxidante

y la salud intestinal para prevenir la aparición de enfermedades.

El manejo nutricional tiene un impacto significativo en la eficiencia del sistema inmunológico en los cerdos. Entre los diversos nutrientes, se ha demostrado que las vitaminas tienen efectos específicos sobre la actividad del sistema inmunológico. Sin embargo, las recomendaciones dietéticas de vitaminas en las dietas para cerdos no satisfacen las necesidades de los tipos genéticos modernos.

El presente estudio resume los datos sobre la integración dietética con dosis supranutricionales de vitaminas en cerdas gestantes y lactantes y lechones post-destete en términos de la respuesta inmune. Los datos actuales destacan que altas dosis de en la dieta vitaminas son una forma eficaz de mejorar el sistema inmunológico, el estado antioxidante y la salud intestinal. Se necesitan más estudios para profundizar en la comprensión del papel de la suplementación dietética con vitaminas en los cerdos sobre el sistema inmunológico y la funcionalidad intestinal.

## Efficacy of ivermectin administration to growing pigs after a virulent porcine reproductive and respiratory syndrome virus 1-4-4 L1C challenge

Kimberly K. Crawford, DVM, MS; Ryan J. Saltzman, DVM; Josh Ellingson, DVM, MS; Paul R. Thomas, DVM, MS; Chris J. Rademacher, DVM; Locke A. Karriker, DVM, MS, DACVPM

### Eficacia de la administración de ivermectina a cerdos en crecimiento tras un virulento síndrome reproductivo y respiratorio porcino 1-4-4 L1C

El objetivo de este estudio fue realizar un estudio piloto, en condiciones no comerciales, para evaluar la eficacia potencial de la ivermectina administrada por vía subcutánea a cerdos después de una exposición a la cepa 1-4-4 L1C del virus del síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRSV).

Se incluyeron un total de 50 cerdos de engorde que fueron distribuidos en 2 grupos. En el día 0, todos los cerdos fueron expuestos con PRRSV 1-4-4 L1C. Los animales del grupo 1 recibieron una dosis de ivermectina de aproximadamente 500 µg/kg administrada por vía subcutánea los días 1 y 3 días post reto (DPR). Los animales del grupo 2 no

recibieron tratamiento. Se recolectó suero de cada animal en DPR 1, 3, 5, 7, 10, y 14 y se analizó individualmente para evaluar los niveles de viremia del PRRSV mediante la reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa (qPCR).

En el DPR 14, los cerdos fueron pesados, sacrificados, se hizo la necropsia, y los pulmones fueron evaluados para detectar lesiones pulmonares. Se realizó lavado broncoalveolar (LBA) en cada conjunto de pulmones y se midió el nivel correspondiente de viremia mediante qPCR.

Todos los animales que murieron antes de la necropsia fueron pesados, recibieron una puntuación pulmonar y se recolectó el LBA.

Se observó que no hubo diferencias significativas en los niveles de viremia entre los grupos de tratamiento. Hubo una tendencia a la significación entre los grupos de tratamiento en las puntuaciones de las lesiones pulmonares, ya que los cerdos tratados con ivermectina

mostraron menos patología pulmonar en comparación con el grupo control ( $P = .05$ ).

La ivermectina administrada a cerdos después de una exposición virulenta con PRRS 1-4-4 L1C no redujo el nivel de viremia en el suero o en el líquido LBA, pero puede haber reducido las lesiones pulmonares.



### Supplementation of vitamin E or a botanical extract as antioxidants to improve growth performance and health of growing pigs housed under thermoneutral or heat-stressed conditions

Ysenia V. Silva-Guillen, Consuelo Arellano, Jeffrey Wiegert, R. Dean Boyd, Gabriela E. Martínez y Eric van Heugten

### Suplementación de vitamina E o un extracto botánico como antioxidantes para mejorar el crecimiento y la salud de cerdos en desarrollo alojados en condiciones termoneutrales o de estrés térmico

El estrés por calor tiene graves consecuencias negativas sobre el rendimiento y la salud de los cerdos, lo que conlleva a importantes pérdidas económicas. El objetivo de este estudio fue investigar los efectos de los suplementos de vitamina E y un extracto botánico en el alimento o el agua potable sobre el rendimiento del crecimiento, la salud intestinal y el estado oxidativo e inmunológico en el crecimiento de cerdos alojados en condiciones de estrés por calor. Para ello, se realizaron experimentos duplicados, cada uno con 64 cerdos cruzados con un peso corporal inicial de  $50,7 \pm$

3,8 y  $43,9 \pm 3,6$  kg y edad de 13 y 12 semanas, respectivamente. Los cerdos ( $n=128$ ) fueron alojados individualmente y asignados dentro de bloques de peso y sexo a un arreglo factorial  $2 \times 4$  que consta de 2 ambientes (termoneutral ( $21,2^\circ\text{C}$ ) o estresado por calor ( $30,9^\circ\text{C}$ )) y 4 tratamientos de suplementación (dieta control; control+100 UI/L de D- $\alpha$ -tocoferol en agua; control+200 UI/kg de acetato de DL- $\alpha$ -tocoferilo en el pienso; o control+400 mg/kg de un extracto botánico en el pienso).

El estrés generado por calor aumentó claramente la temperatura rectal y la tasa de respiración, que persistió durante todo el estudio, así como una disminución del rendimiento del crecimiento de los cerdos, lo que resultó en una reducción del peso corporal de 7,4 kg durante los 28 días.

El impacto negativo del estrés por calor en la tasa de crecimiento se relacionó principalmente con una reducción en el consumo de alimento. A pesar del impacto negativo significativo del estrés por calor en el rendimiento del crecimiento, no hubo efectos claros o consistentes del estrés por calor sobre el estrés oxidativo, las citoquinas séricas o la morfología intestinal. La suplementación con vitamina E aumentó las concentraciones séricas y hepáticas de vitamina E, especialmente cuando se proporciona a través del agua, pero los extractos botánicos que contienen polifenoles no fueron capaces de mejorar la cantidad de la vitamina E.

### Effects of Herd Establishment Time and Structure on Group-on-Individual Aggression Intensity in Farm Pigs

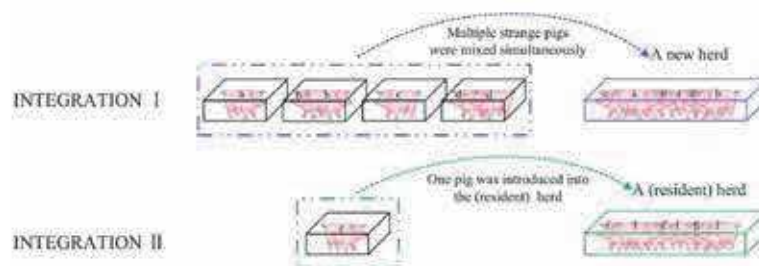
Zhen Wang, Zhengxiang Shi, Hao Li, Hui Liu, Zhaowei Xiao, Hao Wang and Shihua Pu

### Efectos del tiempo y la estructura del establecimiento de la manada sobre la intensidad de la agresión entre grupos e individuos en cerdos de granja

Cada vez hay más interés público en cuestiones de bienestar animal, por lo que en respuesta a esta tendencia, la legislación y las iniciativas de la industria enfatizan cada vez más en la mejora de los estándares de bienestar animal. Como los individuos integrados en un nuevo grupo social pueden sufrir agresión grupal, el objetivo de este estudio fue examinar cómo los tiempos y las estructuras de establecimiento de los lotes influyen en la intensidad de la agresión (IA) de los grupos hacia cerdos desconocidos. Se establecieron seis

grupos de cerdos, y se añadió un cerdo nuevo cada tres días (3, 6, 9, 12, 15, 18 y 21 días después de su establecimiento). Las puntuaciones de IA se cuantificaron y evaluaron utilizando un método basado en la gravedad de las lesiones en la piel de los cerdos integrados.

Los resultados indican que la intensidad de la agresión no estuvo significativamente influenciada por el tamaño del lote, pero sí por el número de corrales. Además, también hubo una correlación positiva entre el tiempo de establecimiento del contacto y la intensidad de la agresión. Estos hallazgos resaltan la complejidad de las interacciones entre el tiempo de establecimiento del grupo y la composición estructural a la hora de influir en la intensidad de la agresión hacia cerdos desconocidos.



Representación esquemática de distintas formas de integración de animales



## Enteral plasma feeding improves gut function and immunity in piglets after birth asphyxia

Mads Jacob Bagi Nordsten, Christina L. Winther, Maria Mathilde Haugaard, Kerstin Skovgaard, Thomas Thymann<sup>1</sup>, Per T. Sangild

### Alimentación enteral mediante plasma mejora la función y la inmunidad intestinal en lechones tras la asfisia al nacimiento

Este estudio explica cómo las complicaciones al nacer, como la oclusión del cordón umbilical, pueden aumentar el riesgo de inestabilidad cardiovascular neonatal y muerte fetal. Estas complicaciones pueden causar asfisia y afectar la circulación intestinal en recién nacidos, especialmente en aquellos a término, lo que puede llevar a lesiones y disfunción intestinal. En estos casos, la alimentación enteral puede ser peligrosa, pero la leche materna o el calostro ofrecen una protección extra beneficiosa. El calostro bovino y porcino también muestran efectos protectores en modelos animales.

El trabajo sugiere que la adición de plasma porcino a la fórmula podría mejorar la protección intestinal en recién nacidos asfisiados, lo que podría influir en el desarrollo de suplementos derivados del plasma para proteger a los recién nacidos humanos y animales.

144 lechones participaron en el estudio, para determinar los efectos de la asfisia al nacer y la suplementación con plasma en la función intestinal y hepática. Los lechones, algunos inducidos a la asfisia durante el nacimiento, fueron sometidos a cesárea casi a término. Se tomaron muestras de sangre arterial para analizar gases y pH, y se monitorizó la respiración y la alimentación postnatal. Los animales fueron divididos en grupos alimentados con una fórmula enriquecida con plasma porcino o sin él. Se evaluaron la permeabilidad intestinal, la absorción de macromoléculas y otros parámetros de salud intestinal a lo largo de 24 a 72 horas. Los lechones fueron sacrificados si presentaban signos graves de malestar o enfermedad, como sepsis o enterocolitis necrotizante (NEC).

La suplementación de la dieta con plasma mejoró la supervivencia, la salud intestinal y la respuesta in vivo a las bacterias tanto en el grupo control como en el grupo de lechones con asfisia. Se necesitan estudios complementarios para determinar que componente del plasma causa estos efectos protectores.

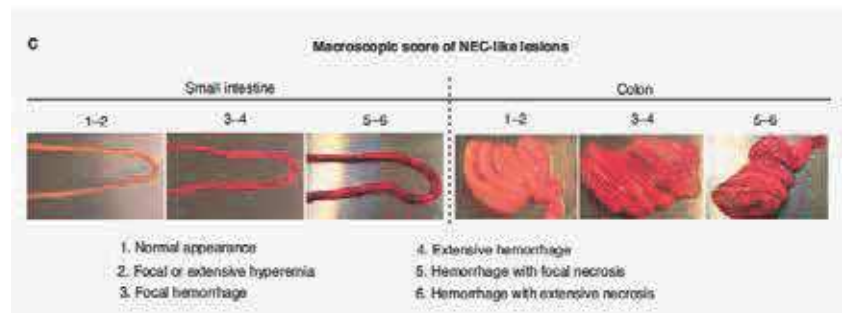


Imagen de la clasificación macroscópica de lesiones

## Detection of *Lawsonia intracellularis* by oral fluids and fecal samples in Canadian swine

Magnus R. Campler, PhD; Ting-Yu Cheng, DVM, PHD; José Angulo, DVM; Leanne Van De Weyer, DVM; Andréia Gonçalves Arruda, DVM, PHD

### Detección de *Lawsonia intracellularis* por fluidos orales y muestras fecales en cerdos canadienses

La ileítis es una enfermedad digestiva que se caracteriza por un engrosamiento de la mucosa intestinal que se debe a la infección y posterior replicación del agente *Lawsonia intracellularis* (L.I) en las células epiteliales intestinales, lo que resulta en diarrea, hemorragia intestinal, pérdida de peso y mortalidad en los casos agudos.

Por otra parte, los fluidos orales (FO) en porcino se utilizan con gran éxito diagnóstico en diversos patógenos (p. ej. PRRSV o virus de la influenza A). Gracias a ellos se reduce la recolección de muestras y disminuye el estrés de los animales. Los objetivos del estudio fueron describir la proporción de muestras positivas para *Lawsonia intracellularis* en piaras canadienses vacunadas y no vacunadas durante las fases de engorde. También se estudió la probabilidad de detectar LI por PCR de muestras fecales (MF) y fluidos orales (FO).

Finalmente, el muestreo por OF tenía aproximadamente el doble de posibilidades de detección de L.I en comparación con FS después de tener en cuenta el estado de vacunación y el número de cerdos en la muestra.

Se encontró una asociación altamente significativa entre la salida en celo y la composición de la microbioma fetal.

### **Frequency of PCV-2 viremia in nursery piglets from a Spanish swine integration system in 2020 and 2022 considering PRRSV infection status**

*Mònica Sagrera, Laura Garza-Moreno, Marina Sibila, Salvador Oliver-Ferrando, Sonia Cárceles, Carlos Casanovas, Patricia Prieto, Alberto García-Flores, David Espigares and Joaquim Segalés*

### **Frecuencia de la viremia por PCV-2 en lechones de destete de un sistema de integración porcina español en 2020 y 2022 considerando el estado de infección por PRRSV**

El circovirus porcino 2 (PCV-2) se considera uno de los patógenos de mayor importancia económica en el sector porcino. Este virus es ubicuitario en la mayoría de las explotaciones porcinas, por lo que resulta muy importante controlar su presión de infección, ya que es el agente causante de la denominada circovirosis porcina (PCVD). Los PCVD pueden tener un impacto variable dependiendo del estado inmunológico y epidemiológico del rebaño a PCV-2.

A pesar de la eficacia de la vacuna, sigue siendo necesario controlar su presión de infección. Además hay que tener en cuenta la coinfección por PCV-2 con otros patógenos, como el PRRS, ya que puede exacerbar la gravedad de la enfermedad. Por tanto, el seguimiento tanto del PRRSV como del PCV-2 en granjas co-infectadas es crucial para realizar un manejo y un programa vacunal eficaz.

Debido a estas premisas, el presente estudio tuvo como objetivo determinar y comparar la frecuencia de viremia temprana y niveles de anticuerpos de PCV-2 en lechones a las 3-4, 6 y 9 semanas de vida en diferentes granjas infectadas subclínicamente. También se evaluó la frecuencia de infección por PRRSV en dichas granjas. Se analizaron 48 granjas en 2020, de las cuales se repitió el análisis en 28 de ellas durante 2022.

Los resultados obtenidos revelaron una mayor frecuencia de detección de PRRSV y PCV-2 en 2022 en comparación con 2020 (incluida una mayor incidencia de co-infecciones), coincidiendo con la aparición de cepas de PRRSV altamente virulentas. También se observaron cuatro escenarios epidemiológicos, por lo que se enfatiza en la importancia del monitoreo continuo para que la vacunación sea efectiva, sobre todo en caso de coinfecciones tempranas con PCV-2 y PRRSV.

### **Effect of implementing an effective farrowing accommodation hygiene routine on clinical cases of disease, medication usage, and growth in suckling and weaned pigs**

*Keely M. Halpin, Peadar G. Lawlor, Elisa A. Arnaud, Júlia Teixé-Roig, John V. O'Doherty, Torres Sweeney, Triona M. O'Brien, Gillian E. Gardiner*

### **Efecto de implementar una rutina de higiene efectiva en la sala de partos en los casos clínicos de enfermedad, uso de medicación y crecimiento de los lechones lactantes y destetados**

La resistencia a los antimicrobianos (AMR) es una de las mayores amenazas para la salud humana, afectando múltiples sectores como el de los animales, alimentación y el medio ambiente. Existe preocupación de que el uso intensivo de antibióticos en la producción ganadera, especialmente en la industria porcina, promueva la propagación de AMR de animales a humanos. En la Unión Europea, desde 2022, se han implementado acciones más estrictas sobre el uso

de antibióticos en animales, prohibiendo su uso rutinario y profiláctico en grupos de animales. El uso de óxido de zinc (ZnO) es otro ejemplo de cambios legislativos debido a las preocupaciones ambientales.

Estas restricciones han coincidido en el tiempo, con un aumento en el tamaño de la camada, procedentes de genéticas hiperprolíficas, lo que puede afectar negativamente a la salud y crecimiento de los lechones. Por ello, además de buscar alternativas efectivas a los antibióticos, las medidas de bioseguridad interna han cobrado más importancia para prevenir la propagación de enfermedades dentro de las granjas. Estas medidas de bioseguridad interna, incluyen protocolos de higiene, vacunación y manejo adecuado de animales enfermos.

El siguiente estudio evaluó el impacto de rutinas de higiene básica frente a otras optimizadas en salas de partos, midiendo su efecto sobre el crecimiento, salud y uso de antibióticos en lechones. Los resultados mostraron que la rutina optimizada, que incluía detergentes y desinfectantes específicos, redujo significativamente la presencia de bacterias en las instalaciones y mejoró la salud y crecimiento de los lechones. Estas rutinas conllevaron más tiempo de trabajo y un mayor gasto en agua.