

ISSN 2395-8545

LOS Porcicultores

Y SU ENTORNO

AÑO 24 No. 145 • ENERO FEBRERO 2022 • 80 PESOS

www.bmeditores.mx

**Mortalidad Neonatal
en Lechones**

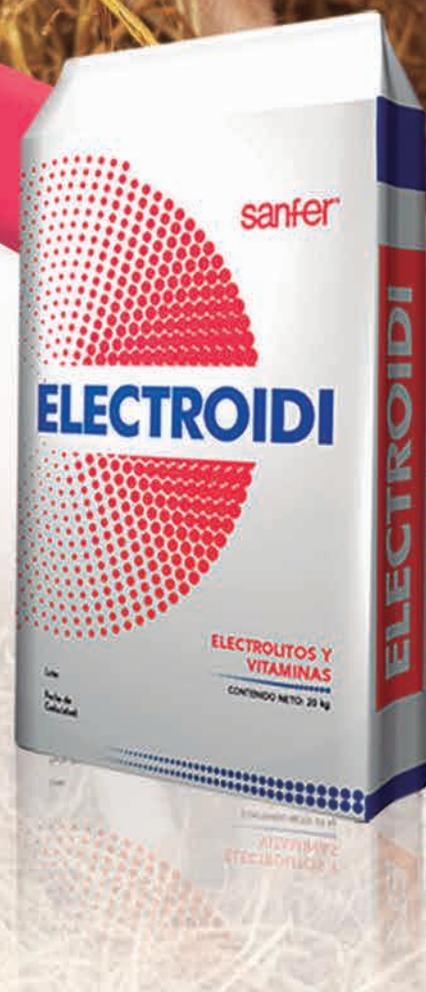
**Problemas
Ambientales
en Porcinos**

Bursitis
Tecnopatías de los Cerdos

Electroidi

Mezcla de electrolitos y vitaminas

 Recomendado para animales que se encuentren en convalecencia o deshidratación.



USO VETERINARIO • CONSULTE AL MÉDICO VETERINARIO • © Marca registrada.

 Sanfer Salud Animal  @SanferSaludA  www.sanfersaludanimal.com  +52 (55) 5457-1536

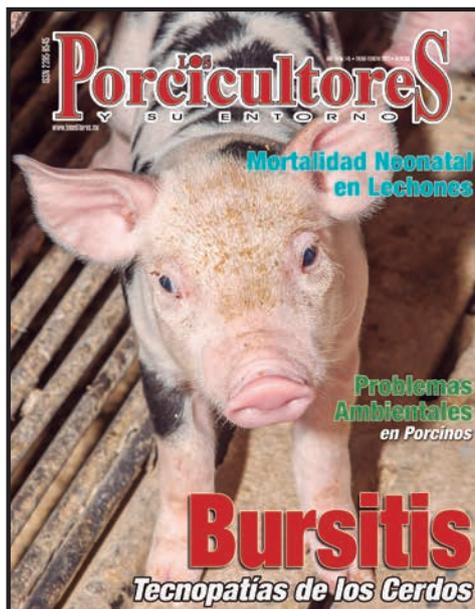
sanfer[®]
SALUD ANIMAL

COLABORADORES

- Francisco Alejandro Alonso Pesado.
- Elizabeth Rodríguez de Jesús.
- Prof. Antonio Palomo Yagüe.
- PhD. Marilú Alonso Spilsbury.
- M. en C. Celin Rivera Martínez.
- M. en C. Reyes López Ordaz.
- PhD. Ramiro Ramírez Necochea.
- Guadalupe Edgar Beltrán Rosas.
- Marco Antonio Jacho López.
- Carlos Buxadé.
- Jerson Andrés Cuéllar Sáenz.
- Meissa Topete.
- E. Mainau.
- D. Temple.
- X. Manteca.
- Oscar Vázquez MC.
- Lien Vande Maele, DVM.
- M.V.Z. Héctor Navarro González.
- Roberto Harkes.
- MVZ. EPA. MC. Héctor Herrera Gutiérrez.
- Daniel Molina Meza.
- MVZ. Gonzalo Fernández Arnaiz.
- Tzika *et al.*, 2015.
- Jes Klausen.
- Dr. Efraín Pérez Pedraza.
- Dr. Luis Alberto de la Cruz Cruz.
- Dra. Patricia Roldán Santiago.
- M. en C. José Armando Sánchez Salcedo.
- Dr. Cristian Larrondo Cornejo.
- MPA. Juan Manuel Vázquez García.
- Dra. Ariadna Yáñez Pizaña.
- Servicio Técnico – Olmix Latinoamérica Norte.
- Eco Animal Health de México I Departamento Técnico.
- Veterinaria Digital.
- Departamento Técnico de Phileo.
- Hamlet Protein.
- Grupo Consultor de Mercados Agrícolas (GCMA).
- <https://hato.lighting>

LOS Porcicultores

Y SU ENTORNO



Portada: BM Editores S.A. de C.V.



B.M. EDITORES®
S.A. DE C.V.

México D.F.

Xicoténcatl 85 Int. 102
Col. Del Carmen, Coyoacán
C.P. 04100.
Tel. (55) 5688-7093
(55) 5688-2079

Querétaro.

Tel. (442) 228-0607

DIRECTORIO

DIRECTOR GENERAL
MVZ. Juan M. Bustos Flores
juan.bustos@bmeditores.mx

DISEÑO EDITORIAL
Lorena Martínez Torres
lorena.martinez@bmeditores.mx

DIRECTOR EDITORIAL
Ramón Morales Bello
ramon.morales@bmeditores.mx

DISEÑO WEB
Alejandra Chicas Martínez
alejandra.chicas@bmeditores.mx

ADMINISTRACION
Karla González Zárate
karla.gonzalez@bmeditores.mx

GERENTE COMERCIAL
Fernando Puga Rosales
fernando.puga@bmeditores.mx

CREDITO Y COBRANZA
Raúl González García
raul.gonzalez@bmeditores.mx

"Los Porcicultores y su Entorno". Año 24, Número 145, edición enero-febrero de 2022. Es una publicación bimestral enfocada hacia el Sector Porcícola, Editada y distribuida por BM Editores, SA. de CV., con domicilio en Xicoténcatl 85-102. Col. El Carmen, Alcaldía Coyoacán. C.P. 04100, México, D.F. Editor responsable. Ramón René Morales Bello. Reserva de derechos al uso exclusivo otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor con el número de certificado 04-2011-120812090100-102. ISSN 2395-8545. Número de Certificado de Licitud de Título 11029 y de Contenido 7664, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas por la SEGOB. Exp.1/42399/14713. Permiso de SEPOMEX N° PP09-0433. Impresa en Litográfica Astlie con domicilio en Miguel Alemán Mz-62. Lt-30, Col. Presidentes de México. Del. Iztapalapa. C.P. 09740, México, D.F. Esta edición se terminó de imprimir el día 14 de enero de 2022 con un tiraje de 6,000 ejemplares. Las opiniones expresadas por los autores en esta edición son responsabilidad exclusiva de ellos mismos y no necesariamente reflejan la postura del editor responsable ni de BM Editores.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial del contenido sin una previa autorización de BM Editores, SA. de CV.

Contenido

EDICIÓN ENERO-FEBRERO 2022

ISSN: 2395-8545

AB VISTA	31
AGRONATTURALIA.....	99
AMVEC.....	103
AMVECAJ.....	105
ARM & HAMMER.....	29
AVILAB.....	7
AVIMEX	11
CTC BIO.....	71
DESPPO	55
ECO ANIMAL	19
EL NOGAL	25
ELANCO.....	59
ELANCO.....	61
EVONIK	35
EW NUTRITION	85
FIGAP	127
IFV.....	41
ILENDER.....	67
HAMLET	93
HUVEPHARMA.....	89
LAPISA.....	43
MEXITUB	64
MEXITUB	65
NOVUS.....	5
OLMIX	23
OPORMEX.....	113
OWENS	17
PECUARIUS	13
PHILEO	83
PLM	121
PORTAL BME	117
PREPEC.....	49
PRODE.....	78
PROVIMI.....	53
SCHUTZE	77
SEPHNOS.....	47
SIPA 2022	109
SUMA INT	97
SYVA	37
ZHENGCHANG	73

SECCIONES

01

Editorial: Galopantes Inflación y Pandemia.

100

En la Opinión de Antonio Palomo: Dogmas.

102

Top Gan, Agora de Formación e Información Agro-Pecuaria: El Cántaro está Yendo Demasiadas Veces a la Fuente.

106

Veterinaria Digital: Factores que Influyen en el Rendimiento Reproductivo del Cerdo Macho.

112

Factores Económicos en la Porcicultura: Descripción del Comportamiento del Comercio Internacional de la Carne de Cerdo.

INTERIORES

06

Aumentó el Precio de la Canasta Básica en Diciembre del 2021.

18

Excipientes en los Medicamentos. Elemento Estratégico de su Eficacia.

20

Desafíos comunes en Línea de Engorda; Control de Enfermedades Digestivas con Tecnología Cu-Algoclay®. Reporte de Campo.

26

Planta de Alimentos de Granjas Carroll, Rompe Récord de Producción en 20 Años.



SANFER.....	2a.
WISIUM.....	3a.
AGRIBRANDS	4a.

FOROS



08 Tecnopatías en la Porcicultura. Bursitis. Parte III.



Problemas Ambientales en Porcinos.

56



94

Mortalidad Neonatal en Lechones.

- 28 Optimizar el Bienestar de los Cerdos.
- 32 El Acido Guanidinoacético Mejora el Crecimiento y Calidad de la Canal en Cerdos en Etapa de Finalización.
- 38 Influencia de la Betaína en el Intestino de Lechones al Destete.
- 44 Uso de Antibióticos en Sanidad Avícola y Porcina.
- 48 Lipofeed Optimizando Ingredientes y el Metabolismo en la Cerda Lactante.
- 66 Herramientas Actuales para la Modulación del Ecosistema Intestinal en Cerdos. (Parte I).

- 74 ¿Qué Beneficio Obtengo al Aplicar Selta-5?
- 80 Beneficios Acumulados del Uso de Levaduras Vivas en Cerdas y Lechones. A través de Dos Ciclos Consecutivos.
- 84 OPP Group México Preinaugura su Centro de Investigación y Desarrollo.
- 86 Optimal Pork Production México, una Consultora con una Visión al Estilo Europeo.
- 91 La dieta para Lechones a Base de Soya es la Opción Costo Efectiva.
- 119 Termografía: Una Herramienta en la Detección Temprana de Enfermedades y Parásitos en los Animales Domésticos.

Galopantes Inflación y Pandemia

Pues nada, que la cruda realidad que nos trajo este 2022, cortó de tajo la euforia de las fechas decembrinas.

Galopante, es la palabra para describir lo que sucede en temas económicos y de salud en nuestro país... Galopante la inflación y galopante la pandemia...

De acuerdo con el INEGI, la economía en México cerró el año 2021 con una inflación anual del 7.36%. La cual, es la peor en lo que va de este siglo, ya que desde el 2000, no teníamos una inflación por arriba del 7% anual, la más cercana, fue en 2017, con 6.77%.

Esto dio al traste con el incremento del 22% al salario mínimo para el 2022, pues dicho aumento ya fue absorbido por la misma inflación que tuvimos el año pasado... antes de ella, contábamos con 100 pesos efectivos, hoy, éstos se han convertido en 93 pesos, lo cual, ha pegado en serio en el bolsillo de los más desfavorecidos.

Y sin muchas esperanzas para las pequeñas y medianas empresas, ya que el gobierno federal les retiró todos los apoyos gubernamentales, sin importar que sean éstas las que generan más del 60% de empleos en el país. De acuerdo con el Presupuesto de Egresos de la Federación, para este año, no existirá más. Así como la desaparición del programa de apoyo financiero para microempresas familiares.

La inflación y el alto costo de los combustibles, han provocado una espiral en aumentos en varios insumos, lo que, sin duda, provocará un menor crecimiento en la economía y una muy difícil recuperación económica en el país para este 2022.

En la cuestión de salud, la pandemia no ha dado respiro, y es realmente impresionante la velocidad de contagio en el mundo ocasionado ahora, por la cepa Ómicron.

La concentración de personas por las fiestas de fin de año, ha empezado a tener su efecto en el enorme número de solicitantes de pruebas diagnósticas de Covid, quienes han saturado, desde los primeros días de enero, los laboratorios, centros y kioscos donde se realizan, resultando casos positivos, aproximadamente la mitad de ellos. Según el

organismo ourwordindata.org, en México a enero 7, basándose en un promedio de 7 días, se habían realizado 33,198 pruebas, con 16,798 positivos, el 50.6%

Afortunadamente, el número de hospitalizaciones no ha seguido el mismo cauce que los contagios, tampoco la mortalidad, debido a que, según investigaciones médicas, la infección que provoca la cepa Ómicron, se concentra en las vías respiratorias superiores y en menor grado en los pulmones, lo que genera una enfermedad más leve.

Sin embargo, no hay que confiarse, las mutaciones del virus original son múltiples y seguramente seguirá mutando, tal vez más inofensivo, o tal vez más agresivo. Ahora ya tenemos la Deltacrón, la IHU de Francia... y hasta la Fluorona, que es la mezcla del virus de Covid-19 con el de la Influenza.

Existen riesgos de que en las personas no vacunadas o con comorbilidades, los síntomas sean más graves y pongan en riesgo la vida de las personas. Las vacunas no evitan el contagio ni la enfermedad leve. Al día primero de enero, había en el país un estimado de 81'916,351 (63,15% de la población) de vacunados con una dosis, y con cuadro completo 72'844,741 (56.5%).

México requiere urgentemente acelerar su programa de vacunación, resolver el desabasto de medicamentos y fortalecer su infraestructura hospitalaria. Si no, nunca vamos a salir de esta crisis sanitaria y exceso de mortalidad, por Covid y por otras causas patológicas.

No empieza con buenas noticias el año, solo queda esperar, qué sucede durante su transcurso.



¡Imagina lo Rápido que Crecedrán tus Cerdos!

Con MINTREX[®] Cu los cerdos crecen más rápido, más saludables
y de forma eficiente desde el destete hasta finalización.



Por ser la fuente de mayor biodisponibilidad, su nivel de inclusión puede ser de 1/3 de la dosis recomendada de fuentes inorgánicas para alcanzar el efecto promotor de crecimiento.



Por su estructura molecular bi-quelada y carga neutra, previene interacciones negativas con otros componentes de la dieta en el tracto digestivo.



Promueve la salud intestinal de los cerdos.



Menor excreción de minerales y menor impacto al medio ambiente.



Contiene 78% en peso de HMTBa (precursor de metionina) que puede ser formulado para un mayor retorno sobre la inversión.



Referencias:

Liu et al., 2014
Zhao et al., 2014
Coble et al., 2014
Esquerra et al., 2019

Novus Internal Research: S02OJE014003, FMC 2018-008, FV2018-0066, FV2016-0037, 06-S02OFA017006 & FV2019-0082, FV2020-0099, FV2021-0100

Obtenga más información: www.novusint.com



AUMENTÓ EL PRECIO DE LA CANASTA BÁSICA EN DICIEMBRE DEL 2021

REDACCIÓN BM EDITORES.

De acuerdo con un análisis del Grupo Consultor de Mercados Agrícolas (GCMA), en diciembre del 2021 el índice de precios de la canasta básica se incrementó en 9.8 por ciento, contra 9.6 por ciento de noviembre con respecto al mismo año.

En el caso concreto de la ciudad de México, el precio promedio de la misma, creció de 9 por ciento a 9.4 por ciento; en Guadalajara, de 9.5 pasó a 10 por ciento y en Monterrey, bajó de 10.3 a 10.1 por ciento.

Por lo que se refiere al precio pagado al productor de pollo vivo en granja tuvo un aumento de 7.4 por ciento; de huevo, presentó una disminución de 2.5 por ciento; sin embargo, al consumidor tuvo un aumento de 2.6 por ciento.

En lo referente a la leche, se incrementó el costo de la materia prima al productor con un impacto de 7.6 por ciento en el precio al consumidor.

Por lo que se refiere a la carne de res, tuvo un aumento en el precio de la cadena, en especial para el sacrificio de un 18.8 por ciento y la carne en canal de 22.4 por ciento; en lo referente a la cadena de la carne de cerdo en pie, se percibió un incremento de 10.8 por ciento.

Dentro del análisis, también se tomó en cuenta el índice de precios de granos y abarrotes, los cuales tuvieron un incremento de 3.3 por ciento anual; en maíz, por ejemplo, el precio en el mercado internacional aumentó 25.4 por ciento y en el nacional 28.9 por ciento.

SANODEX BIOMAX BIO FLEX

La triada perfecta en limpieza
y desinfección.

- ✔ Altamente eficaz contra virus, bacterias y hongo.
- ✔ Fácil y Rápida aplicación.
- ✔ 100% orgánico y biodegradable.
- ✔ No son corrosivo ni tóxicos.
- ✔ La mejor inversión por su poder germicida.



SOMOS SALUD PORCINA

 LÍDERES
EN BIOLÓGICOS

 ASESORÍA
PERSONALIZADA

 RESPUESTA
INMEDIATA



EN AVILAB ESTAMOS COMPROMETIDOS CON LA SALUD
ANIMAL Y CON LA SATISFACCIÓN DE NUESTROS CLIENTES.



ISO 9001/ 2015
CERTIFICADO 36801

AV. PORCICULTORES Nº 80 C.P.47698 TEPATILÁN, JALISCO. MEX.
Tel. [378] 78 10 858



Avilab
SOMOS SALUD ANIMAL

avilab.com.mx

TECNOPATÍAS EN LA PORCICULTURA:

PHD. MARILÚ ALONSO SPILSBURY | M. EN C. CELIN RIVERA MARTÍNEZ | M. EN C. REYES LÓPEZ ORDÁZ | PHD. RAMIRO RAMÍREZ NECOECHA

De acuerdo con la Ley de Bienestar de los Animales publicada el 6 de febrero de 2009 en la Gaceta Oficial de la República de Serbia, con no. 41/2009 (Maslić-Strižak, 2011), se define como Tecnopatía a aquel desorden de la salud causado durante el proceso de crianza o reproducción de animales, y se manifiesta como enfermedad, lesión o desorden conductual. Bajo sistemas convencionales intensivos de producción, los cerdos son sometidos a diferentes ambientes que en ocasiones les ocasionan traumatismos a manera de callo y bursitis (Carr, 2013).

En esta entrega revisaremos las bursitis como una de las tecnopatías más comunes en los animales mantenidos sobre pisos duros sin cama. Esperamos que los porcicultores identifiquen y cuantifiquen su prevalencia, y en su caso, la disminuyan con medidas de control y buenas prácticas de manejo agregando en la medida de lo posible un sustrato –cama— para mitigar el problema. Para ello, describimos la prevalencia e importancia de atender esta tecnopatía desde el origen de sus causas, también describimos los factores de riesgo, cómo diagnosticarla y finalizamos con algunas recomendaciones para su control.

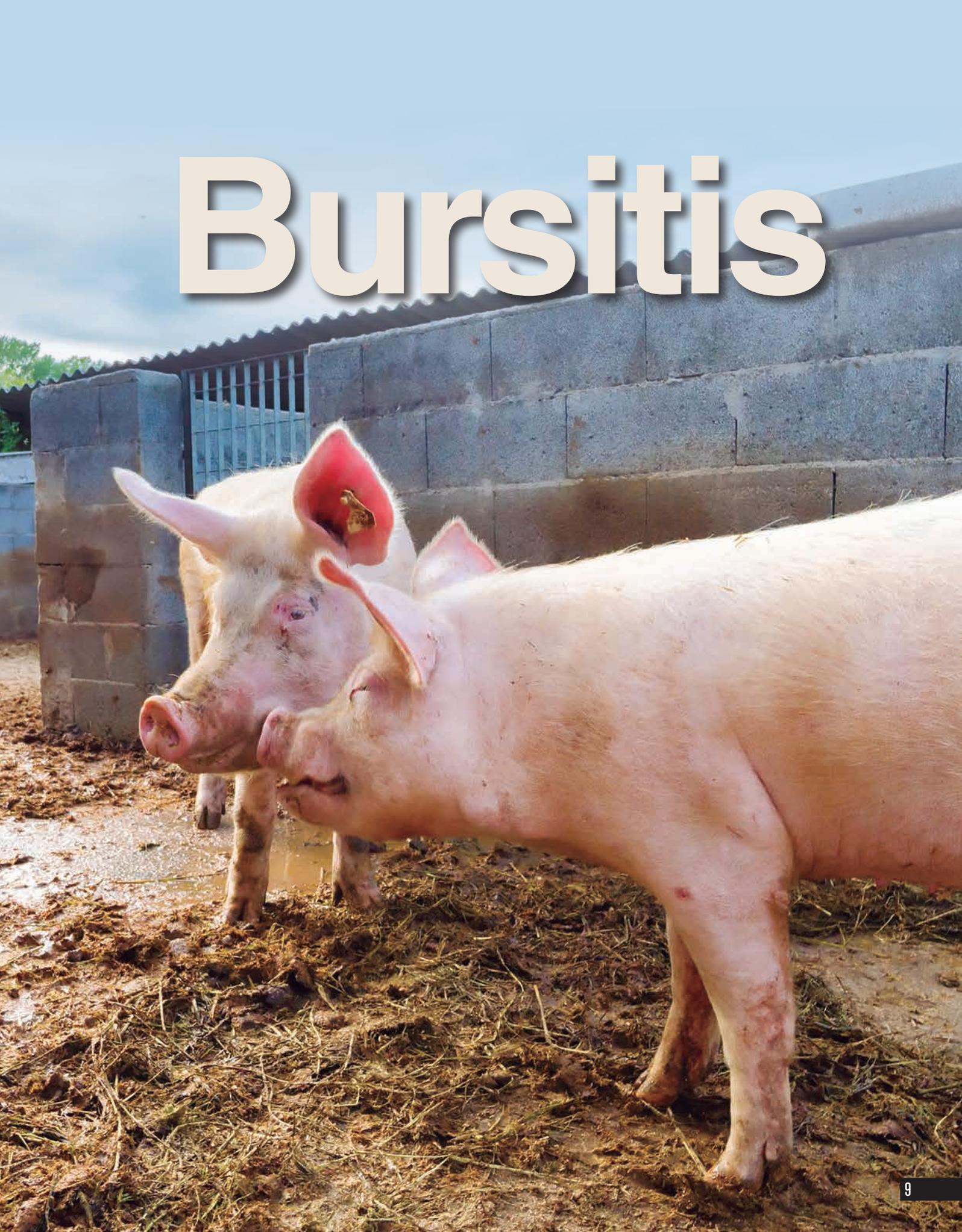
DEFINICIÓN: En términos estrictos una bursitis es la inflamación de la bursa, cavidad muy pequeña en forma de saco que contiene una membrana sinovial y está llena de líquido sinovial (Thompson, 2007). En otras palabras, una bursitis es una reacción inflamatoria de la bursa. Cuando la vaina sinovial

del tendón sobre una articulación está afectada generalmente en la parte superior de las extremidades, se le denomina tendosinovitis (Gadd, 2005).

Fisiológicamente las bursas se localizan alrededor de las articulaciones y sirven para disminuir la fricción cuando los músculos y tendones se deslizan sobre los huesos. De forma tal que una bursitis es una condición común que aflora por la presión constante y trauma de la piel que protege cualquier prominencia ósea (Muirhead y Alexander, 1997). Así, por ejemplo, se ha observado bursitis esternal en cerdos de 4 a 5 meses de edad (Marruchella y cols., 2017). Sin embargo, con fines prácticos, nos enfocaremos exclusivamente en la bursitis de los miembros.

La bursitis adventicia puede afectar a cerdos tan jóvenes como lechones de una o dos semanas de edad y se torna más evidente en animales de crecimiento con pesos de 30 a 70 kg., cuando las lesiones aumentan de tamaño y se pueden acumular mayores cantidades de líquido (Gillman y cols., 2008; KilBride y cols., 2008). Esto es porque a medida que el cerdo crece, aumenta de peso y con ello la presión en los huesos de los miembros (Muirhead y Alexander, 1997; Bottacini y cols., 2018; van Staaveren y cols., 2018), aunque también se debe a que los cerdos de mayor peso permanecen acostados más tiempo (Ekkel y cols., 2003). Según Oster y cols. (2018), en un estudio longitudinal en el que observaron semanalmente a 192 cerdos desde el destete al rastro, los cerdos más pesados tuvieron significativamente más bursitis y de tamaño más grande que los cerdos ligeros de la misma edad.

Bursitis



Las bursitis se pueden localizar en cuatro áreas: latero-plantar, plantar, medial y en la punta del corvejón. También se les conoce como higromas. Recientemente Oster y cols. (2018) observaron que la bursitis adventicia se puede localizar en 13 posiciones de las extremidades y del esternón.



Los cerdos con bursitis presentan bolsas sinoviales accesorias en los salientes óseos de las extremidades –especialmente en los corvejones porque tienen menos cobertura muscular–, de consistencia entre blanda hasta dura como una piedra; son indoloras.

ETIOLOGÍA

La bursitis ocurre cuando los "slats" son afilados o están muy separados entre sí (Hulsen y Scheepens, 2006). Las bursitis resultan de la presión de vasos linfáticos y capilares por traumatismo, seguida de exudación de fluido y fibrina; el fluido sero-sanguinolento generalmente contiene pocas células prin-

cialmente fibroblastos y linfocitos (Smith, 1992), este tejido fibroso desarrolla un engrosamiento subcutáneo generalizado que es indoloro, y que si no está muy grande no interfiere con su funcionalidad (McIlwraith, 2016). Sin embargo, una bursitis séptica merece atención porque es dolorosa y produce cojera; la infección de la bursa es hematógena (por *Mycoplasma hyosynoviae* –no tratado en este manuscrito-) o puede ser por penetración directa.

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO

Las bursitis pueden comenzar en los animales en maternidad, particularmente si tienen pisos malos, aunque generalmente se presentan cuando están en las instalaciones de destete sobre pisos con separaciones grandes entre slats (Hulsen y Scheepens, 2006).

Furniss y cols. (1986) al realizar observaciones del daño en rodilla de 1,376 lechones lactantes de 140 camadas mantenidas en diferentes tipos de superficie de piso, encontraron que si bien 59% de los animales examinados presentaron daño, solamente 11% presentaron daño significativo; la incidencia de lesiones y su severidad ($P < 0.001$) fueron peores en los animales sobre instalaciones viejas de cemento y se relacionó con el valor de resistencia de derrape del piso, mientras que los niveles más bajos de lesiones en rodilla se presentaron en los cerditos sobre pisos de malla plástica. Una proporción elevada de lechones se lesionó las rodillas a la edad temprana de 1 día, aunque el grado de daño fue mínimo. Tanto la



Al estar mucho tiempo sobre pisos duros y sin cama, son los cerdos más pesados los que presentan higromas.

innovac[®] L-PRRS

REG. B-0258-124

Vacuna Activa Naturalmente Apatógena

- ✓ Se aplica a partir de los 3 días de edad por vía intranasal, que es la vía natural de infección del virus de PRRS de campo.
- ✓ Utiliza los mismos receptores celulares que el virus de campo en los macrófagos alveolares y células dendríticas, produciendo interferencia viral al virus patógeno.
- ✓ Induce respuesta inmune de tipo mucosal, celular y humoral.
- ✓ Estimula la respuesta inmunitaria innata (Interferón Alfa e Interleucinas) y adaptativa (Linfocitos, IgM, IgA e IgG) específica contra este virus.
- ✓ Coadyuva de manera efectiva en la prevención del PRRS.



En los lechones la bursitis ocurre como erosión de las rodillas por la fricción a la hora de mamar en pisos de baja calidad. La lesión puede infectarse y dar lugar a una artritis séptica de las articulaciones de las patas o a una sinovitis.

incidencia como la severidad del daño ocurrió durante los primeros tres días de vida antes de estabilizarse. La proporción de heridas con costra aumentó con el tiempo y sanaron a partir del día 10.

La prevalencia de bursitis adventicia aumenta constantemente del destete al rastro. A la edad de 24 semanas, 97% de los cerdos investigados por Ostner y cols. (2018) presentaron bursitis, a la edad de 4 semanas, 25.5% y a las 12 semanas, 67.6%.

En un muestreo llevado a cabo en 14,046 cerdos de tres rastros en Escocia (Smith, 1992), la bursitis adventicia del tarso (corvejón) se observó en 87% de los cerdos, con un rango de severidad de 1.6 (rango de 0 a 4); no hubo diferencias entre miembros traseros ni entre sexos. Sin embargo, la prevalencia fue mayor en invierno que en verano (87.5% vs. 84.5%) y la severidad también fue mayor durante el invierno (1.65 vs. 1.47). El investigador encontró que la prevalencia fue mayor cuando los cerdos se alojaban en pisos de slat de concreto. El uso de cama con sustrato no solo previno la bursitis, sino que redujo su prevalencia y severidad. Los pisos de concreto con superficie abrasiva ocasionaron un incremento en la prevalencia de lesiones en patas con una alta frecuencia de bursitis erosionadas.

La prevalencia (proporción de animales afectados) se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Número de cerdos que muestran al menos una bursa afectada}}{\text{Número de cerdos muestreados}}$$

Por su parte Gillman y cols. (2008) observaron una prevalencia de 41.2% en cerdos finalizados en granjas y Mouttotou y cols. (1999) hasta un 80.7% en cerdos de engorda sobre pisos con 100% de cemento; mientras que Harley y cols. (2014), registraron 44% de bursitis en rastro, cifra similar a los hallazgos de Alonso-Spilsbury y cols. (2011), quienes registraron un 48% de cerdos afectados con bursitis en una granja en el estado de Michoacán, donde por cierto, los pisos estaban muy deteriorados por el paso del tiempo y la falta de mantenimiento.

En un estudio realizado en Inglaterra en 21 unidades de producción con 3,989 cerdos en finalización, la prevalencia media de bursitis adventicia fue de 51% con rangos de 10.1% a 84% en las distintas unidades. Los investigadores de la Universidad de Bristol observaron que la prevalencia varía según el tipo de piso, así, por ejemplo, los cerdos confinados en pisos de concreto con 10 cm de cama con paja tienen menor riesgo de presentar bursitis y la prevalencia se incrementa sucesivamente en piso de concreto con menos de 10 cm de paja, pisos semi-perforados y pisos completamente emparrillados (slats) (Mouttotou y cols., 1998).



Las superficies de pisos desgastados y con fisuras (particularmente afiladas), exageran el trauma al grado de que la piel se rompe y puede desarrollar infecciones secundarias. Si esto ocurre en pisos mojados y sucios, los problemas se agravan.

Un análisis de datos de 9,851 cerdos de engorda alojados en granjas convencionales con pisos de slat en Bavaria (Alemania), arrojó los siguientes resultados (Haberland y cols., 2017): 83% de prevalencia de bursitis con diferencias entre razas (Landrace alemán: 72% y Pietrain 90%); la mayoría de los casos (75%) mostraron grado de afectación leve y menos

Pectyflor Premix®

La combinación de un macrólido [tilosina] y un fenicol [florfenicol] debido a su sinergismo es ideal para el tratamiento de las principales enfermedades porcinas, **Pectyflor Premix®** es eficaz ante el tratamiento dirigido contra:

- *Glaeserella parasuis* (antes *Haemophilus parasuis*)
- *Mycoplasma hyopneumoniae*
- *Pasteurella multocida*
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Actinobacillus pleuropneumoniae*
- *Brachispira hyodysenteriae*
- *Lawsonia intracellularis* (Ileitis proliferativa)



Efectivo en la **expulsión de flema y moco** por el efecto expectorante a la inclusión de **Ambroxol**.

Excelentes resultados como soporte al **complejo respiratorio porcino**.

del 1%, grado severo, y como en la mayoría de los estudios, los miembros más afectados fueron los traseros. La presencia de bursitis estuvo influenciada desfavorablemente por características de rendimiento, especialmente por el porcentaje de carne magra, la tasa magrura-grasa, la longitud de la canal y la edad al rastro.

van Staaveren y cols. (2018), al emplear un protocolo de evaluación de bienestar animal (Welfare Quality®) en 31 granjas bajo el sistema "Todo Adentro-Todo Afuera" en Irlanda, observaron una prevalencia de 3.9% en destetados y de 7.5% en finalización. Por su parte, Teixeira y cols. (2020) al monitorear en granja más de 9,000 cerdos de finalización de 170 corrales, calcularon una prevalencia de bursitis de 6.5%.

Por nuestra parte, en granjas engordadoras en México, hemos encontrado que la prevalencia de bursitis alcanzó valores del 11.3% y 15% (rango de 0 a 15%) en los cerdos muy pesados (+de 130 kg) en granjas Sitio III. Sin embargo, para el caso de los cerditos destetados, las prevalencias fueron bajas, de 1.94% y 3.41% (Rivera, 2020), cifras superiores con respecto a las de Temple *et al.* (2011), pero por debajo de las observaciones de Gillman y cols. (2008), Quinn y cols. (2015) y Rodarte (2013), este último, en granjas consideradas convencionales en nuestro país.



Exploración de la articulación del tarso: inmediatamente distal al maléolo lateral y medial están las porciones laterodistal de la articulación talocrural. Se puede producir una cierta fluctuación abarcando el calcáneo caudalmente. Cuando hay un exceso de líquido en la articulación se observa un abultamiento en la zona del doblado de la articulación.



Cerdos con bursitis severa en corvejones. El grado de severidad se puede evaluar con el uso de escalas donde 0 es leve y 3 es muy severa.

IMPORTANCIA

La bursitis está asociada a otras lesiones en patas (Moultotou y cols., 1998); los cerdos que presentan el peor andar tienen significativamente más bursitis (Ostner y cols., 2018). Por otro lado, Smith (1992) identificó una correlación positiva entre la presencia de bursitis y la crianza en pisos duros. En 1991 la bursitis le costó al gobierno escocés cerca de £406,000 libras (Smith, 1992).

De forma interesante, nuestro equipo ha identificado que la bursitis tuvo relación con el flujo de agua de los bebederos (Rs: 0.5, P=0.004), lo que tiene sentido, si además los cerdos se tienen que hincar para beber agua, como fue observado en varias ocasiones en un estudio realizado en granjas Sitio III (Rivera, 2020). Más aún, en dicho estudio, la bursitis estuvo relacionada bajo el criterio aceptable y de forma negativa con la relación de bebederos por corral en función del número de animales (CCI: -0.42, LI: 0.70, LS: -0.02; P=0.04), y aunque tuvo una concordancia ligera, también resultó estar asociada negativamente con el amontonamiento y con el espacio destinado por cerdo (CCI: -0.33, LI: -0.65, LS: 0.08, P=0.08; datos idénticos en ambos casos).

Una de las causas más comunes de retraso de los cerdos es la presencia de claudicación y artritis. El impacto económico de estos cerdos al tener un retraso de una semana puede ser de más de \$87.5

pesos por concepto de consumo de alimento durante una semana más de estancia (Venosa y cols., 2021). Sin embargo, hay que aclarar que en el caso de bursitis no hay cojera en los animales, por lo que se tendrá que hacer un diagnóstico diferencial entre bursitis y artritis por *Mycoplasma hyosynoviae*.

DIAGNÓSTICO

En inspecciones en México, Venosa y cols. (2017) han observado sinovitis en el codo, corvejón y esternón, en cerdos desde las 8 semanas de edad; dichos autores mencionan que en granjas ubicadas en las principales regiones porcícolas del país existe evidencia clínica de bursitis poli-articular en cerdos desde 4 semanas hasta cerdos enviados al matadero, donde la claudicación es uno de los signos en los cerdos de bajo peso que permanecen más tiempo en los corrales. No obstante, mientras no se realicen aislamientos y estudios serológicos, la incidencia por artritis por *Mycoplasma* no puede ser establecida.

La bursitis se manifiesta como una inflamación aguda o crónica. Los ejemplos de bursitis aguda incluyen bursitis del bíceps y bursitis del trocánter en estados tempranos; generalmente se caracteriza por hinchazón, calor local y dolor. La bursitis crónica comúnmente se desarrolla asociada con trauma repetitivo, fibrosis y otros cambios crónicos como, por ejemplo, el higroma carpal. En este caso, no constituye causa de cojera, aunque a veces le provocan posiciones asimétricas que tienen como consecuencia una cojera.



En un cerdo sucio será mucho más difícil apreciar bursitis.

Los signos se pueden desarrollar cuando los lechones tienen 1 o 2 semanas de edad. La mayoría de las inflamaciones ocurren en las patas traseras abajo del corvejón o a un lado de los codos.

La concordancia entre observadores para observar la presencia de bursitis en granjas engordadoras fue de Rs: 0.7219 ($P < 0.0001$) (Rivera, 2020). Sin embargo, Czycholl y cols. (2016) no apreciaron concordancia significativa para esta condición, atribuyéndosela a las dificultades para evaluar animales que se mueven con rapidez y con las patas sucias.

El diagnóstico también se puede llevar a cabo en rastro, en cuyo caso permite registrar o inferir el bienestar animal de forma retrospectiva. Así lo muestra el trabajo de

Teixeira y cols. (2020), quienes al buscar lesiones de diferentes tipos en 54 lotes de cerdos ($N = 8,843$) en un rastro en Chile, observaron que precisamente la bursitis es el hallazgo más común. De forma similar, también en rastro, Bottacini y cols. (2018) observaron una prevalencia de 10% de bursitis, con la salvedad de que por problemas técnicos solo pudieron observar los miembros anteriores, lo que posiblemente subestimó la prevalencia real, pues como hemos recalado a lo largo del manuscrito, la bursitis es más frecuente en los miembros traseros.

Hablando de rastro, hacemos un paréntesis, la bursitis detectada en los miembros de un animal se recorta mientras que una artritis es motivo de decomiso parcial, por eso es importante saber diagnosticarla.

CONTROL

- Evitar pisos con 100% de cemento.
- Proveer cama (sustrato) en pisos de concreto, pues como se ha visto reduce la frecuencia de bursitis y la severidad de sus lesiones. Desde luego se tendrá que revisar si esto es viable en la granja, evitando que interfiera con el sistema de drenaje y eliminación de aguas residuales.
- Determinar el tipo de lesión y relacionarlo con el tipo de piso utilizado por los cerdos.
- Colocar los bebederos a la altura específica de acuerdo con la talla y peso de los cerdos para evitar que éstos tengan que agacharse continuamente para beber.

TRATAMIENTO

No existe tratamiento específico que reduzca una bursitis. Se aconseja sacar a los cerdos afectados y colocarlos en un corral de recuperación con cama de paja solo cuando haya casos de infección secundaria y proporcionarles en este caso, antibiótico. La mayoría de los casos no requieren tratamiento (Muirhead y Alexander, 1997).

De acuerdo con Ostner y cols. (2018), no hay indicaciones de que la bursitis adventicia afecte el bienestar animal en términos de dolor. 

REFERENCIAS

- Alonso-Spilsbury, M., Baltazar, C.J., Ortiz, S.S., Rosales, T.C., Baltazar, D., Ramírez-Necochea, R. 2011. Auditoría de bioseguridad y bienestar animal en una granja porcina de ciclo completo. Memorias del XLVI Congreso Nacional AMVEC, A.C. Puerto Vallarta, Jal., 20-23 de julio, p. 152.
- Bottacini, M., Scollo, A., Edwards, S.A., Contiero, B., Veloci, M., Pace, V., Gottardo, F. 2018. Skin lesion monitoring at slaughter on heavy pigs (170 kg): Welfare indicators and ham defects. *PLoS ONE*, 13: e0207115.
- Carr J. 2013. Bursitis. En: J. Carr (ed.). *Managing Pig Health*. 2nded. Sheffield, UK: 5M Publishing, pp. 402-403. [Citado en Marruchella y cols., 2017].
- Czycholl, I., Kniese, C., Büttner, K., Belage, E.G., Scharader, L., Krieter, J. 2016. Interobserver reliability of the Welfare Quality® animal welfare assessment protocol for growing pigs. *Springerplus*, 5(1): 1114.
- Ekkel, E.D., Spooler, H.A.M., Hulsegge, I., Hopster, H. 2003. Lying characteristics as determinants for space requirements in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 80(1): 19-30.
- Furniss, S.J., Edwards, S.A., Lightfoot, A.L., Spechtters, H.H. 1986. The effect of floor type in farrowing pens on pig injury. I. Leg and teat damage of suckling piglets. *Br. Vet. J.*, 142: 434-440.
- Gadd, J. 2005. *Guía John Gadd de Soluciones en Producción Porcina*. España: Servet, p. 342.
- Gillman, C.E., Kilbride, A.L., Ossent, P., Green, L.E. 2008. A cross-sectional study of the prevalence and associated risk factors for bursitis in weaner, grower and finisher pigs from 93 commercial farms in England. *Prev. Vet. Med.*, 83(3-4): 308-322.
- Haberland, A.M., Dodenhoff, J., Eisenreich, R., Götz, K.U. 2017. Adventitious bursitis in Bavarian fattening pigs housed conventionally. *Züchtungskunde*, 89(4): 268-280.
- Harley, S., Boyle, L., Connell, N.O., More, S., Teixeira, D., Hanlon, A. 2014. Docking the value of pig meat? Prevalence and financial implications of welfare lesions in Irish slaughter pigs. *Anim. Welf.*, 23: 275-285.
- Hulsen, J. and Scheepens, K. 2006. *Pig Signals*. Germany: Bayer Health-Care, Animal Health, p. 96.
- Kilbride, A.L., Gillman, C.E., Ossent, P., Green, L.E. 2008. A cross-sectional study of the prevalence and associated risk factors for capped hock and the associations with bursitis in weaner, grower and finisher pigs from 93 commercial farms in England. *Prev. Vet. Med.*, 83(3-4): 272-278.
- Marruchella, G., Mosca, F., Di Provvido, A., Salvadori, G., Tiscar, P.G., Vignola, G. 2017. Severe outbreak of adventitious sternal bursitis in a pig herd in Central Italy. *J. Swine Health Prod.*, 25(5): 256-260.
- Masli -Strizak, D. 2011. Technopathies in modern poultry production. Disponible en: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=RS2012000761>
- McIlwraith, C.W. 2016. Bursitis in large animals. *MSD Veterinary Manual*. Disponible en: <https://www.msddvetmanual.com/musculoskeletal-system/>

PHD. MARILÚ ALONSO-SPILSBURY

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
Depto. de Producción Agrícola y Animal.

M. EN C. REYES LÓPEZ ORDÁZ

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
Depto. de Producción Agrícola y Animal.

M. EN C. CELIN RIVERA MARTÍNEZ

Certificadora en Buenas Prácticas Pecuarias, OPORPA.

PHD. RAMIRO RAMÍREZ-NECOECHEA

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
Depto. de Producción Agrícola y Animal.

arthropathies-in-large-animals/bursitis-in-large-animals Consultado 27 de nov. de 2021.

- Moultotou, N., Hatchell, F.M., Green, L.E. 1998. Adventitious bursitis of the hock in finishing pigs: prevalence, distribution and association with floor type and foot lesions. *Vet. Rec.*, 142: 109-114.
- Moultotou, N., Hatchell, F.M., Green, L.E. 1999. Prevalence and risk factors associated with adventitious bursitis in live growing and finishing pigs in south-west England. *Prev. Vet. Med.*, 39: 39-52.
- Muirhead, M.R. and Alexander, T.J.L. 1997. *Managing Pig Health and the Treatment of Disease. A Reference for the Farm*. UK: 5M Enterprises Ltd, p. 202.
- Ostner, F., Hergt, T., Klein, S., Patzkéwitsch, D., Reese, S., Brühshwein, A. et al. 2018. Technopathies of the limbs in finishing pigs: risk factors, origin and impact on animal welfare. Study phase I. [En alemán] *Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere*, 46(5): 307-315.
- Quinn, A.J., Boyle, L.A., Kilbride, A.L., Green, L.E. 2015. A cross-sectional study on the prevalence and risk factors for limb lesions and lameness in finisher pigs on commercial farms in Ireland. *IPWC Proc. Improving Pig Welfare; What are the Ways Forward?* Copenhagen, Denmark, 29th-30th April, p. 34.
- Rivera M., C. 2020. *Elaboración y Validación de las Buenas Prácticas de Bienestar Animal en Granjas Porcinas en la Fase de Engorda*. Tesis de Maestro en Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Ciudad de México, 142 pp.
- Rodarte, C.L.F. 2013. *Producción Porcina Alternativa: Un Enfoque Conductual y de Bienestar Animal*. Tesis de Doctorado en el Posgrado de Recursos Genéticos y Productividad Ganadera, Colegio de Postgraduados. Montecillos, Texcoco, Edo. de México, 195 pp.
- Smith, W.J. 1992. A study of adventitious bursitis of the hock of the pig. PhD. Thesis University of Edinburgh, 409 pp.
- Teixeira, D.L., Salazar, L.C., Enriquez-Hidalgo, D., Boyle, L.A. 2020. Assessment of animal-based pig welfare outcomes on farm and at the abattoir: A case study. *Front. Anim. Sci.*, 7: Article 576942.
- Temple, D., Dalmau, A., Ruiz de la Torre, J.L., Manteca, X., Velarde, A. 2011. Application of the Welfare Quality® protocol to assess growing pigs kept under intensive conditions in Spain. *J. Vet. Behav. Clin. Appl. Res.*, 6: 138-149.
- Thompson, K. 2007. Miscellaneous inflammatory lesions of joint structures. En: M.G. Maxie (ed.). *Pathology of Domestic Animals*. 5th ed. Philadelphia, Pennsylvania: Saunders Elsevier, pp. 172-173. [Citado en Marruchella y cols., 2017].
- van Staaveren, N., Calderón Díaz, J.A., Garcia Manzanilla, E., Hanlon, A., Boyle, L.A. 2018. Prevalence of welfare outcomes in the weaner and finisher stages of the production cycle on 31 Irish pig farms. *Irish Vet. J.*, 71: Article 9.
- Venosa, J., Thanawongnuwech, R., Kesdagsakonwut, S. 2021. Bursitis poliarticular (*Mycoplasma hyosynoviae*) en cerdos, padecimiento poco diagnosticado en México. Disponible en: <https://bmeditores.mx/porcicultura/bursitis-poli-articular-mycoplasma-hyosynoviae-en-cerdos/> Consultado el 27 de nov. de 2021.

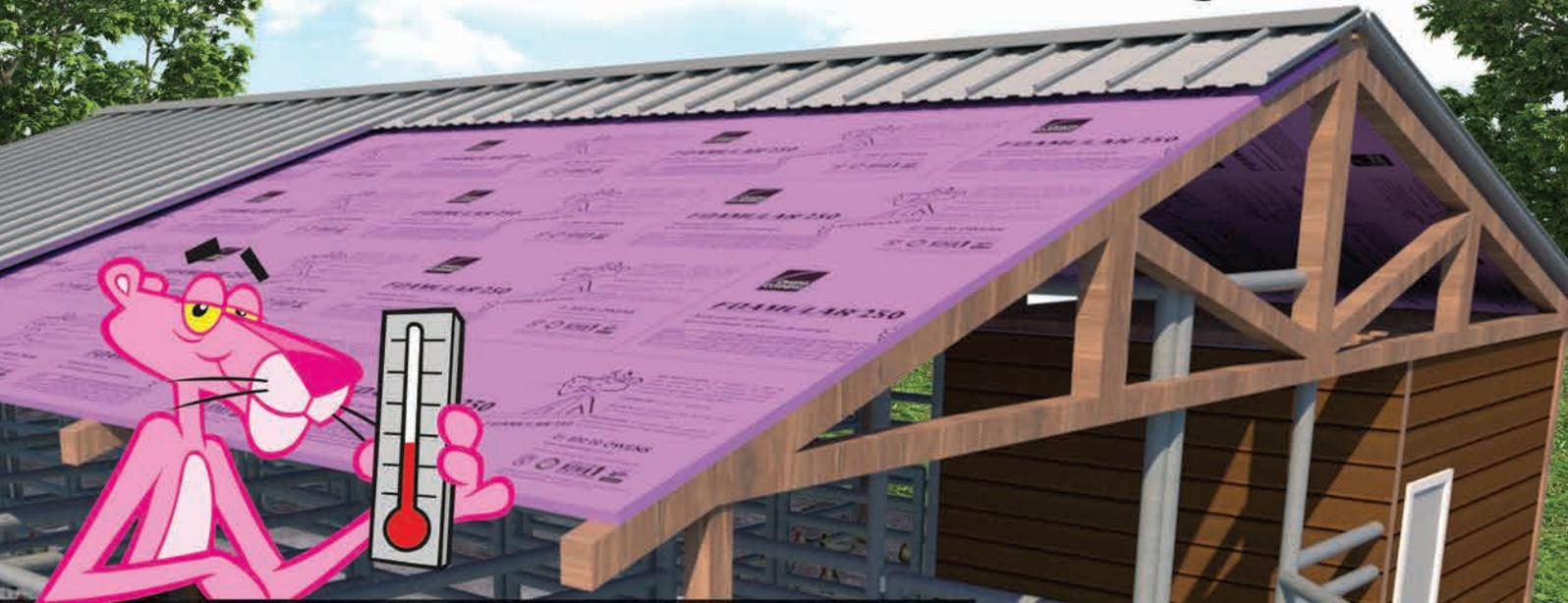


FOAMULAR® Agtek

Ahorro de Energía, Resistente a la Humedad Aislante de Poliestireno Extruido

Aislamiento Térmico de Poliestireno Extruido para casetas Porcícolas y Avícolas

Mejora el bienestar de tus puercos, ahorra energía y provee confort térmico todo al mismo tiempo con FOAMULAR® de Owens Corning.



No propaga flama



Disminuye hasta el **80%** del estrés térmico que se presenta en el ganado



No absorbe agua, facilitando la limpieza exhaustiva en la granja



Células cerradas, no producen hongos ni bacterias



Excelente aislamiento térmico



Optimiza el consumo de energía



PARA MAYOR INFORMACIÓN ESCANEA EL CÓDIGO



@owenscorningmexico f Instagram YouTube

Lada sin costo 800 00 OWENS 8 9 3 6 7

www.owenscorning.com.mx

EXCIPIENTES EN LOS MEDICAMENTOS

Elemento estratégico de su eficacia.

ECO ANIMAL HEALTH MÉXICO | DEPARTAMENTO TÉCNICO.

¿Qué es el excipiente?

Sustancia **inactiva** en el medicamento (**no actividad** farmacológica, ni inmunológica ni metabólica).

La etimología de “excipiente” clarifica el concepto: “capere” es agarrar; entonces **“excipiente” es una sustancia que recibe los principios activos de un medicamento**; o sea, es el **“vehículo”** o “transporte” del principio activo. Se usan en medicamentos, premezclas vitamínicas, etc.; es decir, en toda sustancia activa que no conviene manejarla en forma pura; así, un producto comercial está constituido por el principio activo más el excipiente.

Función del excipiente o vehículo en medicamentos.

Un excipiente **diluye al componente puro** (principio activo), o **rellena** la mezcla; esto otorga dos ventajas: 1) **Manejo más práctico** de la sustancia activa, 2) **Mezcla más homogénea** para dosificar (inyección, pastilla, alimento, agua de bebida). En comprimidos y cápsulas se usa celulosa vegetal, fosfato dicálcico; en premezclas antibióticas y alimento es común: salvado de trigo, salvado de arroz, cascarilla de soya, etcétera.

Importancia de los excipientes y otras sustancias inactivas.

Si las sustancias inactivas solamente tuvieran la función de ser excipientes (relleno), los medicamentos genéricos estarían más próximos a los de patente; pero tanto excipientes como sustancias inactivas pueden marcar una **gran diferencia en la eficacia del principio activo**. Su empleo conlleva investigación científica que se patenta en el producto comercial, por ello, solamente se declara: “*excipientes c.b.p. 1000 g*” (o la unidad que sea, “*c.b.p.*” es un latinismo que significa “*cuanto baste para*”, hablando de unidades de peso o de volumen). Hay que conocer cada medicamento, no sólo en cuanto a la calidad de su principio activo, sino al contenido y concentración de sustancias inactivas que son necesarias para lograr eficacia del medicamento.

En la práctica, hay una tendencia a nombrar a todas las **sustancias inactivas de un medicamento como “excipientes o vehículos”; pero debe quedar claro que las sustancias inactivas pueden tener muchas más funciones que ser solamente el vehículo del principio activo**, se anotan en el cuadro.

Sustancias inactivas que no son vehículo o excipiente.	
Sustancia.	Descripción.
1	Aglutinante. Mantiene unión de los ingredientes de una tableta. Almidones, azúcares, hidroxipropil celulosa, lactosa (azúcar de la leche); xilitol, sorbitol o maltitol. La lactosa para solubilizar en agua el medicamento y la hidroxipropil celulosa en antibióticos alimento.
2	Desintegrador. Se expande y disuelve cuando se hidrata; por ejemplo, las tabletas se rompen en el tracto digestivo y así, se liberan los principios activos para su absorción.
3	Lubricante. Previenen la compactación y/ o que el producto se adhiera a las paredes de tolvas o ductos de transporte. Talco (silicato de magnesio, sílice, “sílica”), y grasas esteroideas en tabletas y cápsulas de gelatina dura; pero también en medicamentos en polvo.
4	Recubrimiento. Protege a los ingredientes del aire y humedad. Capa de celulosa, polímeros sintéticos. Se predice donde se libera el fármaco en tracto digestivo, o el periodo de acción de este.
5	Edulcorante. Edulcorar es endulzar ; enmascara sabor desagradable. Azúcar, miel, sacarina.
6	Saborizante / colorante. Mejora las propiedades organolépticas, y por tanto favorece la ingestión del medicamento.

Para el **uso responsable y eficaz de los antibióticos** es fundamental diferenciar los **excipientes y otras sustancias inactivas** en los productos comerciales.

PARA EL TRATAMIENTO DE *Mycoplasma h.*

VALOSIN[®]

(Tilvalosina*)

ES SUPERIOR A OTROS ANTIBIÓTICOS.

 **Calidad.**

(Concentración y estabilidad garantizadas).

 **Inocuidad.**

(Ambiente, animales, humano;
cero días de retiro).

 **Eficacia.**

(Farmacodinámica potenciada, baja dosis,
tratamiento corto, rentable).



**Investigación y desarrollo original de ECO Animal Health UK.*



¡Visita nuestra Landing Page!

Y conoce más de nuestros
productos, artículos, noticias y eventos.

www.ecoanimalhealthmexico.com





Desafíos comunes en línea de engorda; control de enfermedades digestivas con Tecnología Cu-Algoclay[®]. Reporte de campo.

MEISSA TOPETE.
Área Técnica Olmix LAN.

En cualquier parte del mundo donde se explote cerdo de forma semi o intensivamente, los problemas sanitarios que se observan con mayor frecuencia son enfermedades digestivas y respiratorias en el área de reproductores, lechones, destetes y engordas.

Estas enfermedades son un factor clave para definir la productividad y rentabilidad de las empresas porcinas. Convirtiéndose en un punto de indispensable atención en tiempos y condiciones fisiológicas de los cerdos.

El retraso en el crecimiento, altos coeficientes de variación en el peso a mercado, alta conversión alimenticia, baja GDP (ganancia diaria de peso), mortalidad e incremento de los costos (vacunación, medicación, etc.), problema cíclico entre lotes o grupos provocan grandes pérdidas económicas.

Algunas ocasiones los desafíos sanitarios son generados por omisiones o por las condiciones proporcionadas en las diferentes granjas:

- Altas densidades de población.
- Instalaciones y temperaturas inadecuadas.
- Falta de equipo apropiado.
- Mala ventilación.
- Abuso en el uso de antibióticos.
- Entre otros.

Generando entonces las condiciones para que los desafíos entéricos o respiratorios se hagan presentes en los cerdos. La presencia de estos factores estresantes tiene implicaciones directas en el estado de salud de los animales.

En el cuadro 1, se presentan algunos de los desafíos entéricos que afectan a los cerdos.

Escherichia coli (*E. coli*). Es un grupo de bacterias gramnegativas. Se conoce que existen serotipos apatógenos de *E. coli* que suelen ser residentes permanentes en el intestino de los cerdos, los serotipos virulentos (ETEC) son conocidos por provocar diarreas en las primeras dos semanas post destete (Madej *et al.*, 1999). La patogenicidad de estas bacterias es brindada por antígenos fimbriales que se adhieren a las vellosidades intestinales con la

Cuadro 1. Algunos de los desafíos entéricos que afectan a los cerdos.



Adaptado José Ma. Wence.

finalidad de producir e inyectar sus enterotoxinas termolábiles (LT) y termoestables (ST).

La diarrea por *E. coli* es una de las enfermedades más comunes y costosas.

Los cuatro serotipos más comunes de *E. coli* son el K88, el 987P y el F14, producen toxinas y causan pérdida de líquidos deshidratando a los lechones y ocasionando la pérdida del equilibrio ácido básico y terminan con la muerte de los animales por falla cardíaca.

Los lechones pueden contraer la enfermedad por la madre o por el medio ambiente. Se requieren dos o tres horas posteriores a la exposición para observar los primeros signos clínicos. La infección puede ser del 100% con una mortalidad del 60% si no se tratan oportunamente. Es recomendable la vacunación a las madres desde dos y tres semanas antes del parto.

En los lechones destetados se incrementa el número de microorganismos de *E. coli* en su intestino, las cuales producen una o varias toxinas que se absorben hacia el torrente sanguíneo, afectando los vasos y la presión sanguínea ocasionando la extravasación y acúmulo en los tejidos corporales. Las cepas y toxinas son distintas a las que ocasionan la diarrea neonatal. El uso de antibióticos y el acidificar el alimento pueden ayudar a controlar la enfermedad, pero también se recomienda dar el alimento poco y frecuente en la primera semana post destete.

CLOSTRIDIASIS. Es una enfermedad ocasionada por una bacteria Grampositiva, formadora de esporas conocida como *Clostridium perfringens* tipo C, estos microorganismos forman parte de la microbiota del intestino de cerdos sanos. A pesar de su patogenicidad, no suelen causar una enfermedad por sí solas, requiriendo un factor desencadenante, como puede ser, alto contenido de proteínas en el intestino grueso no absorbidas por el intestino delgado, elevados niveles de inhibidores de tripsina en leguminosas y presencia de micotoxinas en el alimento, entre otras.

Puede producir elevada mortalidad y su introducción a la granja puede obedecer a la introducción de animales o por la contaminación de la tierra. Los lechones se infectan a los pocos días de nacidos debido a la piel o a las heces de un animal portador.

En la forma aguda los cerdos generalmente sobreviven durante dos días y después del tercer

día mueren por la diarrea. Esta es de color café rojizo con tejido de las mucosas del intestino. Los lechones afectados no pueden mamar. La forma subaguda generalmente no presenta diarrea sanguinolenta, las heces son blandas, amarillentas y con estrías de color gris. Por otra parte, los tratamientos oportunos a base de antibióticos suelen ser efectivos.

SALMONELLA. *Salmonella* en su serotipo *S. choleraesuis* es altamente patógena en cerdos, causando diarreas, septicemia y muerte. Existen alrededor de 2,000 serotipos, casi todos considerados patógenos para los cerdos. La enfermedad se presenta en todo el mundo y suele desarrollarse en animales destetados y en engorda, ya que los cerdos neonatos poseen inmunidad pasiva transmitida por la madre. Los animales con *S. choleraesuis* pueden convertirse en portadores subclínicos debido a que la bacteria sobrevive durante largos periodos en ganglios linfáticos mesentéricos. Mientras que la higiene deficiente, estrés producido por la movilidad y mezcla de animales, contaminación del alimento por vectores contribuyen a la presentación clínica de la enfermedad.

La salmonelosis se caracteriza por producir una severa enterocolitis evitando la absorción de los líquidos por lo que se presenta una deshidratación severa. En ciego y válvula ileocecal pueden ser afectados con úlceras botonosas.

Es común que la mayoría de los tratamientos antibióticos vayan encaminados a combatir infecciones gastrointestinales en cerdos jóvenes, mientras que en los cerdos adultos son más frecuentes las afecciones de tipo respiratorio (Aarestrup, 2008). Las prácticas profilácticas cotidianas se basan en el uso de antibióticos capaces de reducir las enfermedades entéricas, aunque su eficacia se ha visto reducida debido al uso prolongado de dosis subterapéuticas, diagnósticos erróneos y mala administración de los mismos. El tratamiento a base de antibióticos es lo común con programas de mediano y largo plazo para evitar rebrotes ocasionados por los portadores asintomáticos.

Los tratamientos antibióticos es la forma común para controlar la incidencia de los desafíos, sin embargo, se llega a un punto en que ya no son suficientemente eficaces para controlar de tajo esta problemática.

SÍNDROME HEMORRÁGICO INTESTINAL (SHI).

El síndrome hemorrágico intestinal es una patología multifactorial que se presenta por el desequilibrio bacteriano entérico, mayor cantidad de proteína en el lumen intestinal y factores estresantes. Suele afectar a los animales de mejor condición corporal sobre todo en las etapas de crecimiento-finalización, pudiendo ser responsable de más de un tercio de la mortalidad en línea de engorda. Debido a esto la preocupación por su presencia es gran impacto económico-productivo para las empresas. Hay una considerable ambigüedad en la definición clínico-patológica del SHI. Como lo menciona Carvajal (2019), el término ha sido aplicado cuando cerdos en finalización mueren repentinamente sin evidencia premonitoria de diarrea o de otro signo clínico, y en el examen post-mortem hay marcada palidez y distensión pronunciada del abdomen. Lesiones sugestivas de úlcera gástrica, enteritis necrótica proliferativa, salmonelosis, disentería porcina o de otros procesos infecciosos están ausentes (Straw *et al.*, 2002). El SHI no tiene una etiología simple y conocida, sino que hay factores de riesgo específicos consistentemente asociados con las muertes.

El SHI afecta cerdos en rápido crecimiento entre 4 y 6 meses de edad (70 a 120 kg). El cerdo afectado es típicamente uno de los que tienen el mejor desempeño y aparece muerto en el corral sin previo aviso. El cerdo se timpaniza después de muerto con velocidad inusual con los intestinos llenos de gas y puede observarse sangre a la necropsia.

Los brotes pueden durar 7 a 10 días y frecuentemente ocurren en oleadas en las cuales muchos cerdos son afectados. La piara se observa sana hasta la próxima oleada. Similar a la forma hemorrágica de la lleitis, las heces podrían ser oscuras, con apariencia de alquitrán, o hemorrágicas. El adelgazamiento de la pared del intestino delgado sin proliferación de células intestinales también se observa. Usualmente no hay historial previo.



Por esta razón y con la premisa de que todos los individuos dependen de la microbiota en equilibrio para el desarrollo muscular y bienestar, se ha hecho patente el uso de herramientas que aporten dicho balance de manera natural.

SOLUCIÓN NATURAL EFECTIVA

Gracias a la innovación tecnológica y a la búsqueda de soluciones naturales eficientes, que minimicen contundentemente los desafíos y que sean herramientas prácticas y rentables, la industria de biotecnología ha presentado soluciones a partir de componentes específicos como la modificación de estructuras orgánicas y naturales, como las arcillas y algunos minerales, herramientas para mejorar el ambiente intestinal de los cerdos; en 2004 Xia y colaboradores, reportaron efectos antibacteriales cuando se vectoriza una montmorillonita y cobre activo. Este es el resultado de dos mecanismos de acción; el primero, es el efecto de la atracción electrostática que promueve la adherencia de bacterias patógenas a la arcilla, seguido de un efecto de lisis por el cobre activo que elimina a la bacteria (Xia, *at al.*, 2004). Se ha comprobado, a través de microscopio electrónico de transmisión, la actividad antimicrobiana de este complejo cuando se utilizó frente a bacterias como *E. coli* k88 y *Salmonella choleraesuis*, observando la pérdida de la integridad de la pared celular (Tong *et al.*, 2005).

Con la utilización de esta tecnología montmorillonita + Cu vectorizado que denominamos Tecnología Cu-Algoclay®.

En un estudio se ha reportado una disminución en las incidencias por diarreas de 19.15% de los grupos control a 5.40% con los grupos tratados con esta tecnología ($p < 0.01$), es decir, una reducción del 70% de la incidencia del problema en los primeros 22 días post-destete, al igual que un menor conteo de UFC de *Escherichia coli* en el contenido yeyunal. Del mismo modo, estos estudios revelaron información sobre la mejora de la integridad intestinal, al tener una mayor altura de vellosidades y profundidad de criptas (Xia *et al.*, 2004).



mFeed[®] *Olmix Cu-Algoclay[®]*

Bacteriolítico modulador de la microbiota intestinal



Resultados

- Disminución en las incidencias por diarreas
- Prevención de diarreas y enteritis en cerdos de sitio 2
- Disminución de la mortalidad por tripa roja
- Control inmediato de los desafíos gastrointestinales
- **Mejora la productividad de las empresas**

Beneficios

- Promotor de crecimiento
- Tratamiento para desafíos entéricos bacterianos
- Contribuye a mejorar la salud intestinal de los animales

Características

- Tecnología patentada ***Olmix Cu-Algoclay[®]***
- Estructura compleja con alta actividad antibacteriana
- Asociación sinérgica contra las bacterias patógenas



Estamos a tu disposición en:
contacto.mexico@olmix.com
O con los distribuidores autorizados

www.olmix.com

Song reportó en 2013, que además de favorecer al equilibrio de la microbiota y la mucosa intestinal, la implementación de montmorillonita + Cu₂ resultó igual de efectivo que la clortetraciclina para la prevención de diarreas y enteritis en cerdos de sitio 2 (Song *et al.*, 2013). Tratamiento que demostró una efectividad similar al del antibiótico, para este caso.

En reporte de campo recientes en condiciones comerciales de producción de cerdos, validación en una empresa que produce 4,000 cerdos por semana, donde se aplicó por 5 semanas en la fase de desarrollo el tratamiento de Tecnología Cu-Algoclay® (montmorillonita pilarizada + cobre). En esta empresa se presentó el desafío de SHI, en animales de 60 a 80 kg en donde ya se había aplicado el tratamiento convencional a base de dos antibióticos normalmente usados para este desafío, sin tener el efecto de minimizar o controlar el SHI; durante este desafío se determinó apoyar el programa de antibióticos con Tecnología Cu-Algoclay®, el cual de manera inmediata registró una buena evolución de control, la dismi-

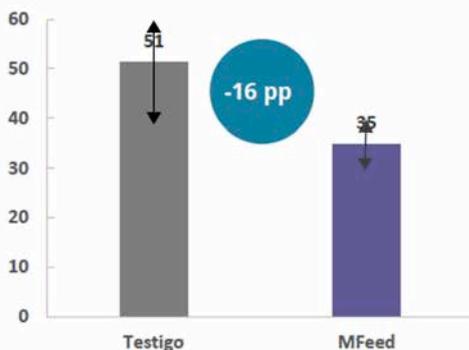
nución de la mortalidad por tripa roja de 16 puntos porcentuales respecto al grupo con tratamiento solo a base de dobles dosis de antibióticos. Como puede observarse fueron resultados contundentes que ayudan a mejorar la productividad de la empresa, logrando tener más cerdos para la venta.

CONCLUSIÓN

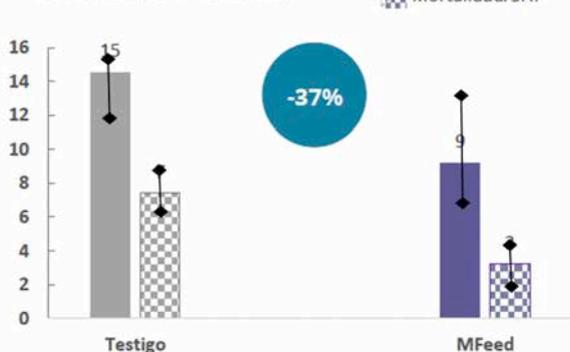
Bajo las condiciones comerciales en las cuales se evidenció este reporte de seguimiento, podemos observar el efecto en el desempeño productivo, gracias al efecto de esta tecnología sobre la flora intestinal, generando un estatus benéfico y de equilibrio, gracias a la Tecnología Cu-Algoclay®, bacteriolítico natural. Estas innovaciones tecnológicas basadas en soluciones naturales brindan una alternativa más para el control inmediato de los desafíos gastrointestinales. Una herramienta que logra mantener una buena salud digestiva en las condiciones actuales de las diferentes explotaciones porcinas. *ββ*

Resultados

> Mortalidad total por SHI (%)



> Mortalidad promedio semanal (N° animales)



LITERATURA CITADA

- Aarestrup FM, Duran CO and Burch GS (2008). Antimicrobial resistance in swine production. *Animal Health Research Review*, 9(2); 135-148.
- Carvajal M: Actualidades en síndrome hemorrágico intestinal, 1-2, 2019.
- Madej M, Lundh T, Lindberg JE (1999): Activities of enzymes involved in glutamine metabolism in connection with energy production in the gastrointestinal tract epithelium of newborn, suckling and weaned piglets. *Biology of the Neonate* 75, 250-258.
- Song J, Li I Y, Hu H C, (2013): Effects of copper-exchanged montmorillonite, as alternative to antibiotic, on diarrhea, intestinal permeability and proinflammatory cytokine of weanling pigs. *Applied clay science* pp 77-78,52-55.
- Straw B, Dewey C, Kober J, Henry C., 2002. Factors associated with death due to hemorrhagic bowel syndrome in two large commercial swine farms. *J Swine Health Prod.* 10(2):75-79.
- Tong G, Yulong M, Peng G and Zirong X (2004): Antibacterial effects of the Cu (II)-exchanged montmorillonite on *Escherichia coli* K88 and *Salmonella choleraesuis*. *Veterinary microbiology*, 105(2005)113-122.
- Wence J.M. (2021): Enfermedades entéricas más comunes en granjas porcinas. Razas porcinas, 3-5. razasporcinas.com/enfermedades-entericas-mas-comunes-en-granjas-porcinas/
- Xia MS, Hu CH, Xu ZR, Ye Y, Zhou YH, Xiong L (2004): Effects of copper-bearing montmorillonite (Cu-MMT) on *Escherichia coli* and diarrhea on weanling pigs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 17,1712-1716.

Para más información:
 Olmix Latinoamérica Norte
 Tel. oficina: (442) 245 5860
contacto.mexico@olmix.com



EL NOGAL
Nutrición que se nota

Alimentos Balanceados de alta calidad y rendimiento



www.nogal.com.mx síguenos en:   

Conoce nuestra amplia gama en alimentos.



Hecho en México por: WN EL NOGAL S.C. DE R.L. DE C.V. Av. 20 de Noviembre No. 934, Col. Nuevo Fuerte, C.P. 47899, Ocotlán, Jalisco.

PLANTA DE ALIMENTOS DE GRANJAS CARROLL, ROMPE RÉCORD DE PRODUCCIÓN EN 20 AÑOS



REDACCIÓN BM EDITORES.

20 años en funcionamiento está cumpliendo la Planta de Alimentos de Granjas Carroll de México (GCM), operando en cumplimiento con toda la normatividad y estándares requeridos y con merecidos reconocimientos y certificaciones nacionales e internacionales. Además de imponer récord de producción en estas dos décadas con cifras de 7 millones 179 mil toneladas de sus 11 fórmulas alimentarias para las diferentes etapas de crecimiento de sus cerdos.

GCM que se encuentra ubicada en Totalco, municipio de Perote, Veracruz, ha logrado importantes avances, tanto en la innovación de sus instalaciones y equipo, en la nutrición y manejo de sus animales, así como en la modernización de su capital humano, al que consideran parte fundamental de su éxito.

Los trabajadores, quienes, a lo largo de 2 años sin accidentes en las instalaciones, se encuentran totalmente comprometidos en el procesamiento de fórmulas que se proporcionan desde las etapas de Gestación, Lactancia, Gilt Developer, Preiniciadores (2 Etapas), Engordas (5 Etapas) y Sementales.

En el aspecto de la nutrición, GCM integra maíz, trigo, cebada, pasta de soya, minerales, vitaminas, y aminoácidos, entre los principales ingredientes que se utilizan en la formulación del alimento para sus animales.

La Planta de Alimentos cuenta con certificaciones como:

- ISO 22000, otorgado por la empresa internacional ISR Quality System Registrar.
- Buenas Prácticas de Manufactura, por parte de SENASICA.
- Industria Limpia, otorgado por PROFEPA.
- ISO-14001 por cuidado del medioambiente

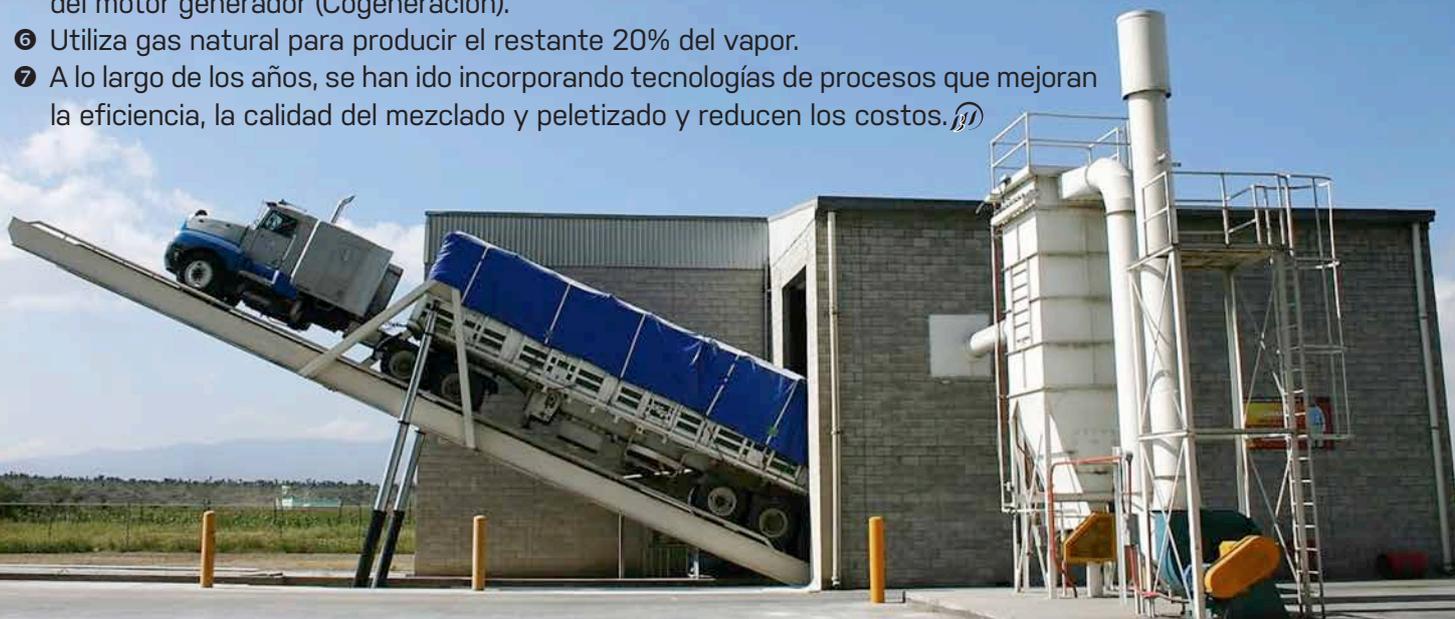


Asimismo, tiene los siguientes reconocimientos:

- Por Tener el Mejor Costo de Fórmula en México.
- Mejor Costo de Producción y Reparto.
- La Mejor Planta de Alimentos de América del Norte, reconocida por Agri Stats.

Factores importantes que hacen más que competitiva a la planta:

- 1 Su personal está entrenado bajo un concepto de multihabilidades, que permite rotar puestos de acuerdo a las necesidades de la planta.
- 2 Tienen un enorme compromiso para satisfacer al cliente y un claro concepto de que la calidad, es un atributo definido por el cliente.
- 3 La ubicación de las granjas está ubicada en promedio a menos de 50 km de la planta.
- 4 La energía eléctrica que requiere es producida por la propia empresa.
- 5 El vapor que requiere para peletizar es producido en un 80% por el calor de los gases del motor generador (Cogeneración).
- 6 Utiliza gas natural para producir el restante 20% del vapor.
- 7 A lo largo de los años, se han ido incorporando tecnologías de procesos que mejoran la eficiencia, la calidad del mezclado y peletizado y reducen los costos. *β*



Optimizar

EL BIENESTAR DE LOS CERDOS



PARTO

En la etapa de parto, una iluminación óptima puede estimular el reloj biológico y el biorritmo para que los cerdos se sientan y se desarrollen mejor. Además, una buena iluminación mejora la fertilidad para el próximo período de gestación.

Un buen clima de iluminación en la etapa de parto:

- Estimula el reloj biológico y el biorritmo.
- Hace que los cerdos se sientan y se desarrollen mejor.
- Mejora la fertilidad para el próximo período de gestación.

[HTTPS://HATO.LIGHTING/](https://hato.lighting/)



ZONA DE SERVICIO

En el área de servicio, una iluminación adecuada juega un papel muy importante en la estimulación de la fertilidad de las cerdas. La estimulación mediante la luz de las cerdas también puede ayudar a reducir el intervalo entre el destete y el servicio. Cuando las cerdas son estimuladas de manera óptima, los resultados de producción aumentan, permitiendo unos resultados óptimos durante el parto.

Iluminación adecuada en la zona de servicio:

- Juega un papel importante en la estimulación de la fertilidad de las cerdas.
- Puede ayudar a reducir el intervalo entre el destete y el servicio.
- Aumenta los resultados de producción.
- Optimiza los resultados durante el parto.

GESTACIÓN

La adaptación ambiental es de importancia clave en la etapa de gestación. Para conseguirlo se necesita una buena visión. Un buen clima de iluminación permite a las cerdas ver mejor para poder reconocer su entorno. Esto les facilita encontrar alimento y agua y reconocer a las otras cerdas. El resultado es que las cerdas están más tranquilas, lo cual es crucial durante esta fase de producción.

Iluminación adecuada en la etapa de gestación:

- Mejora la visión de las cerdas.
- Permite la adaptación y el reconocimiento del ambiente que les rodea.
- Facilita a las cerdas encontrar alimento, agua y reconocer a las otras cerdas.
- Las cerdas están más tranquilas.





¿DESEAS PONER, MI PRODUCTIVIDAD Y MI SALUD PRIMERO?

GRANDES MENTES PIENSAN IGUAL.

CELMANAX™ mantiene a los triunfadores como yo en plena forma. Proporciona el beneficio de múltiples aditivos alimenticios en una fórmula consistente de alta calidad para que yo pueda cumplir continuamente los objetivos de la meta de mi peso.

#ScienceHearted



Para obtener más información sobre CELMANAX, comuníquese con su nutricionista, veterinario o representante de ARM & HAMMER™ o visite AHfoodchain.com

© 2020 Church & Dwight Co., Inc. ARM & HAMMER, CELMANAX y sus logotipos son marcas comerciales de Church & Dwight Co., Inc. CES04203637ESP



#ScienceHearted

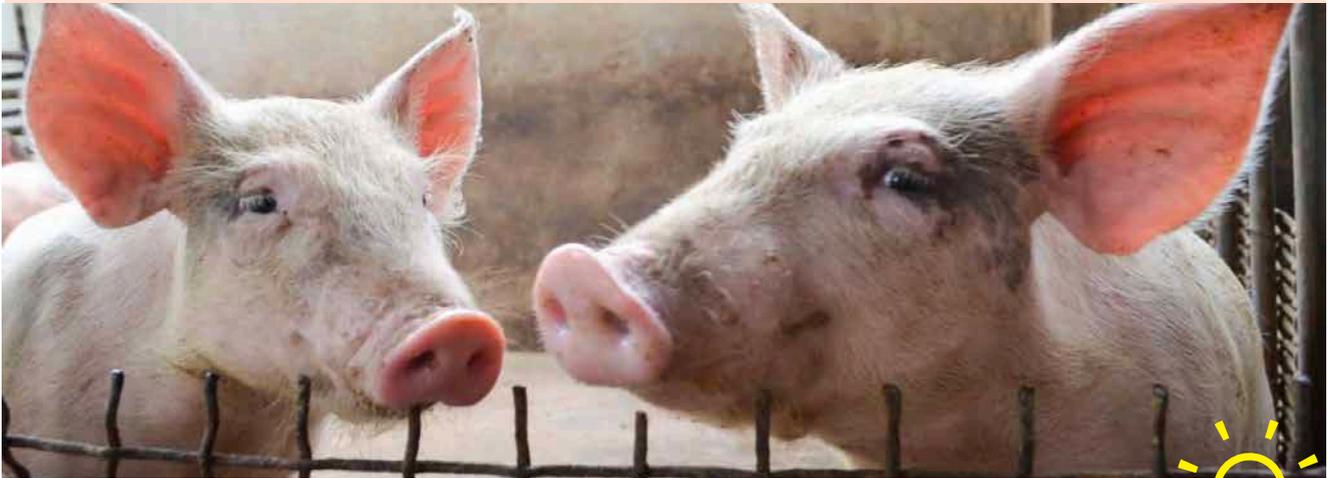


LECHONES DESTETADOS

La ingesta temprana de alimento es de vital importancia para reducir o incluso prevenir la pérdida de peso después del destete en la etapa de lechones. Un clima de iluminación óptimo permite a los lechones explorar mejor su entorno, para que puedan encontrar alimento y agua más fácilmente. De esta manera, se puede lograr una mayor ingesta de alimento en la etapa después del destete. Esto contribuye a un buen crecimiento de los lechones y a una tasa óptima de conversión alimenticia.

Un clima de iluminación óptimo en la etapa del destete:

- Es capaz de reducir la pérdida de peso después del destete.
- Facilita la exploración del entorno.
- Estimula una ingesta de alimento más rápido después del destete.
- Contribuye a un crecimiento sano y a una tasa óptima de conversión alimenticia.



CERDOS DE ENGORDE

Dado que la iluminación adecuada mejora la visión de los cerdos de engorde, puede estimular la ingesta de alimento y evitar comportamientos no deseados. Una mejor visión también hace que los cerdos de engorde se sientan más cómodos en sus corrales y con sus compañeros de corral.

Iluminación adecuada durante la fase de engorde:

- Mejora la visión.
- Estimula la ingesta de alimento.
- Evita comportamientos no deseados.
- Hace que los cerdos de engorde se sientan más cómodos.

CRÍA DE PRIMERIZAS



La fase de cría es una de las etapas más importantes en la vida de una cerda. Todos los factores ambientales tienen que ser perfectos. La luz es un estimulador muy importante para las primerizas jóvenes. Estimular las cerdas primerizas a través de la luz es importante para una maduración sexual adecuada y uniforme, y una socialización correcta. Además, una buena iluminación mejora la visión de las cerdas primerizas, evitando que se asusten, lo cual es especialmente beneficioso durante la etapa de gestación y del parto.

Un clima de iluminación óptimo en la fase de cría:

- Es un estimulador muy importante para las primerizas jóvenes.
- Es importante para una maduración sexual adecuada y uniforme, y una socialización correcta.
- Mejora la visión de las primerizas.
- Evita que las cerdas primerizas se asusten.

Inteligencia global, personalizada. Resultado:

EFICIENTE CAPACIDAD DE ANÁLISIS Y GESTIÓN

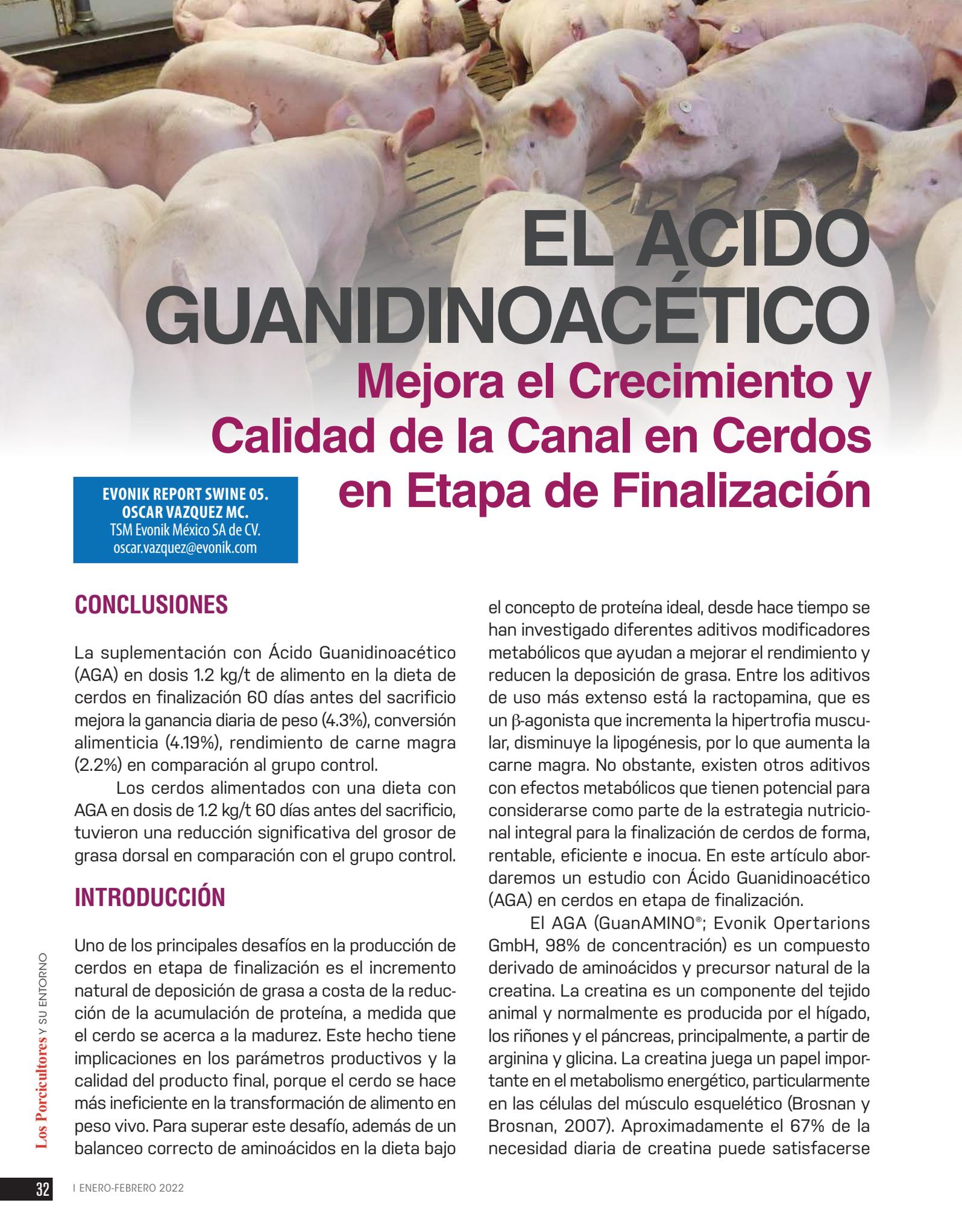
Con el fin de alcanzar una producción más rentable y sostenible ofrecemos nuestros recursos globales e investigación de vanguardia. Proporcionamos información relevante para tomar decisiones complejas con seguridad.

Para más información, visita www.abvista.com
o contacta con LAM@abvista.com



The most important additive is intelligence





EL ÁCIDO GUANIDINOACÉTICO

Mejora el Crecimiento y Calidad de la Canal en Cerdos en Etapa de Finalización

EVONIK REPORT SWINE 05.
OSCAR VAZQUEZ MC.
TSM Evonik México SA de CV.
oscar.vazquez@evonik.com

CONCLUSIONES

La suplementación con Ácido Guanidinoacético (AGA) en dosis 1.2 kg/t de alimento en la dieta de cerdos en finalización 60 días antes del sacrificio mejora la ganancia diaria de peso (4.3%), conversión alimenticia (4.19%), rendimiento de carne magra (2.2%) en comparación al grupo control.

Los cerdos alimentados con una dieta con AGA en dosis de 1.2 kg/t 60 días antes del sacrificio, tuvieron una reducción significativa del grosor de grasa dorsal en comparación con el grupo control.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales desafíos en la producción de cerdos en etapa de finalización es el incremento natural de deposición de grasa a costa de la reducción de la acumulación de proteína, a medida que el cerdo se acerca a la madurez. Este hecho tiene implicaciones en los parámetros productivos y la calidad del producto final, porque el cerdo se hace más ineficiente en la transformación de alimento en peso vivo. Para superar este desafío, además de un balanceo correcto de aminoácidos en la dieta bajo

el concepto de proteína ideal, desde hace tiempo se han investigado diferentes aditivos modificadores metabólicos que ayudan a mejorar el rendimiento y reducen la deposición de grasa. Entre los aditivos de uso más extenso está la ractopamina, que es un β -agonista que incrementa la hipertrofia muscular, disminuye la lipogénesis, por lo que aumenta la carne magra. No obstante, existen otros aditivos con efectos metabólicos que tienen potencial para considerarse como parte de la estrategia nutricional integral para la finalización de cerdos de forma, rentable, eficiente e inocua. En este artículo abordaremos un estudio con Ácido Guanidinoacético (AGA) en cerdos en etapa de finalización.

El AGA (GuanAMINO®; Evonik Opertarions GmbH, 98% de concentración) es un compuesto derivado de aminoácidos y precursor natural de la creatina. La creatina es un componente del tejido animal y normalmente es producida por el hígado, los riñones y el páncreas, principalmente, a partir de arginina y glicina. La creatina juega un papel importante en el metabolismo energético, particularmente en las células del músculo esquelético (Brosnan y Brosnan, 2007). Aproximadamente el 67% de la necesidad diaria de creatina puede satisfacerse

mediante síntesis de novo (Brosnan *et al.*, 2009), sin embargo, el 33% restante de la creatina debe suministrarse únicamente a través de la alimentación. En los cerdos modernos de rápido crecimiento, la demanda de creatina puede lograrse, en parte, a partir de subproductos animales, sin embargo, una deficiencia de creatina puede cubrirse solo a través de la adición de una fuente concentrada de AGA en el alimento.

Este estudio se realizó en colaboración con el Instituto del Sur de Vietnam en la granja Thong Nhat, distrito de Cu Chi, ciudad de Ho Chi Minh, Vietnam, y los resultados fueron publicado en el Journal of Animal Science (Jayaraman *et al.*, 2018).

MATERIAL Y MÉTODOS

Un total de mil cuatrocientos cuarenta cerdos de engorda con un peso corporal promedio de 56.15 ± 0.10 kg, se distribuyeron al azar en cuatro tratamientos con 18 repeticiones (20 cerdos por repetición). Se formularon dietas basales (control) para la fase de finalización basadas en maíz y pasta de soya, las cuales fueron ofrecidas a los cerdos durante los 60 días del periodo experimental (Cuadro 1). Los tratamientos fueron dieta control (T1), dieta control + 1.2 kg AGA /t de alimento administrada 60 días antes del sacrificio (T2), dieta control + 1.2 kg AGA / t de alimento administrada 40 días antes del sacrificio (T3) y dieta control + 1.2 kg GAA / t de alimento administrada 25 días antes del sacrificio (T4). Las dietas experimentales no contenían promotores de crecimiento antimicrobianos.

El peso corporal se midió al inicio (120 d de edad) y al final (180 d de edad) del experimento. Se calcularon la ganancia diaria promedio de peso (GDP), el consumo diario promedio de alimento (CDPA) y el índice de conversión alimenticia (ICA). Al final del estudio, 144 cerdos (72 machos castrados y 72 primerizas) de los 4 tratamientos (36 cerdos por tratamiento) fueron sacrificados para la determinación de las características de canal y la calidad de la carne. Para el análisis estadístico (SAS 9.4), los datos se sometieron a análisis de varianza y el efecto del período se consideró como una covarianza. Los tratamientos se compararon mediante la prueba de Tukey. La significancia estadística se informó con valores de $P < 0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El contenido de AGA analizado en las dietas experimentales se muestra en el Cuadro 2. Los resultados sobre el crecimiento de los cerdos (120 - 180 d de edad) se presentan en el Cuadro 3. El peso final de los cerdos alimentados con 0.12% de AGA 60 d antes del sacrificio (T2) fue mayor ($P < 0.05$) que los cerdos control (T1) y aquellos alimentados

Cuadro 1. Composición y contenido de nutrientes de la dieta control

Ingrediente	Cantidad (g/kg)
Maíz	480
Harina de Soya (47.5 % CP)	120
Salvado de Arroz	321
Aceite de Soya	41
Caliza	5.9
Fosfato dicálcico	18.1
Sal	4.3
Vit-Min premix	2.5
L-Lys	3.7
DL-Met	1.2
L-Trp	0.3
L-Thr	2.0
Total	1000
Composición nutricional	Calculada/ analizada
EM (Kcal/kg)	3.2
PC (%)	14.0 /14.2
Aminoácidos (base total %)	
Lys	0.79 / 0.81
Met	0.29 / 0.31
Thr	0.53 / 0.55
Trp	0.57 / 0.56
Met + Cys	0.17 / 0.19
Val	0.64 / 0.67

con AGA 25 d antes del sacrificio (T4). De manera similar, la ganancia diaria promedio para T2 fue significativamente mayor ($P < 0.05$) que T1 y T4. El consumo diario promedio de alimento fue similar ($P > 0.05$) entre los tratamientos. El ICA del T2 fue mejor ($P < 0.05$) que T1 y T4.

Cuadro 2. Contenido analizado de creatina y ácido guanidinoacético en las dietas experimentales

Parámetro	mg/kg (base húmeda)		
	Creatina	Creatinina	AGA
Dieta control	< 20	< 20	< 20
Dieta control + 0.12 % AGA	< 20	< 20	1186

Cuadro 3. Efecto de la suplementación de AGA en el desempeño de cerdos en etapa de finalización (120 – 180 d de edad)

Parámetro	T 1	T 2	T 3	T 4	EEM	Valor de P
PV a 120 d de edad (kg)	56.18	56.13	56.13	56.14	0.10	0.242
PV a 180 d de edad (kg)	96.67 b	98.40 a	97.58 ab	97.10 b	0.31	0.001
Ganancia diaria de peso (g/cerdo/día)	675 b	704 a	691ab	682 b	5.2	0.001
Consumo de alimento (g/cerdo/día)	2,415	2,417	2,41	2,418	4.5	0.579
Conversión alimenticia	3.58 b	3.43 a	3.49 ab	3.54 b	0.03	0.003

T 1: dieta control, T 2: dieta control + 0.12 % AGA/TM de alimento 60 días antes del sacrificio

T 3: dieta control + 0.12 % AGA/TM de alimento 40 días antes del sacrificio, T 4: dieta control + 0.12 % AGA/TM de alimento 25 días antes del sacrificio

Cuadro 4. Efecto de la suplementación de AGA en las características de la canal y de la carne de cerdos en etapa de finalización (180 d de edad)

Parámetro	T 1	T 2	T 3	T 4	EEM	Valor de P
Peso al sacrificio (kg)	96.10	96.17	95.99	94.04	0.29	0.976
Peso vacío (kg)	79.41	80.43	80.23	79.66	0.30	0.058
Rendimiento (%)	82.62	83.65	83.61	82.98	0.38	0.150
Peso de la canal (kg)	71.66	72.34	72.11	72.05	0.32	0.498
Rendimiento en canal (%)	74.56	75.24	75.14	75.01	0.38	0.587
Peso de la carne magra (kg)	38.57 b	39.78 a	39.22 ab	38.88 b	0.19	0.001
Rendimiento de carne magra (% de la canal)	53.83 b	55.01 a	54.41 ab	53.96 b	0.22	0.001
Grosor de grasa dorsal medido en la canal (mm)	15.94 a	14.95 b	15.36 ab	15.39 ab	0.16	0.001
Grosor de grasa dorsal medido en el animal (mm)	11.76	11.30	11.49	11.51	0.14	0.153
pH de la carne en diferentes tiempos						
15 min después del sacrificio	6.87	6.88	6.91	6.90	0.03	0.726
30 min después del sacrificio	6.66	6.63	6.62	6.65	0.03	0.743
60 min después del sacrificio	6.32	6.29	6.31	6.32	0.03	0.847
90 min después del sacrificio	5.93	5.92	5.92	5.94	0.03	0.973
Pérdidas por cocción (%)	13.92	13.30	13.55	13.74	0.38	0.701
Pérdidas por goteo (%)	7.60	6.85	7.13	7.31	0.22	0.121

T 1: dieta control, T 2: dieta control + 0.12 % AGA/TM de alimento 60 días antes del sacrificio

T 3: dieta control + 0.12 % AGA/TM de alimento 40 días antes del sacrificio, T 4: dieta control + 0.12 % AGA/TM de alimento 25 días antes del sacrificio

La mejor fuente de creatina de un líder mundial del mercado de nutrición animal

GuanAMINO® es la fuente de creatina que asegura una óptima utilización de nutrientes y un retorno sobre el costo del alimento. Además, ahorra energía metabólica, optimizando el metabolismo de aminoácidos. ¿No está seguro de por qué agregar GuanAMINO® a sus alimentos? Póngase en contacto con su representante de Evonik para obtener más información.

animal-nutrition@evonik.com

www.evonik.com/animal-nutrition

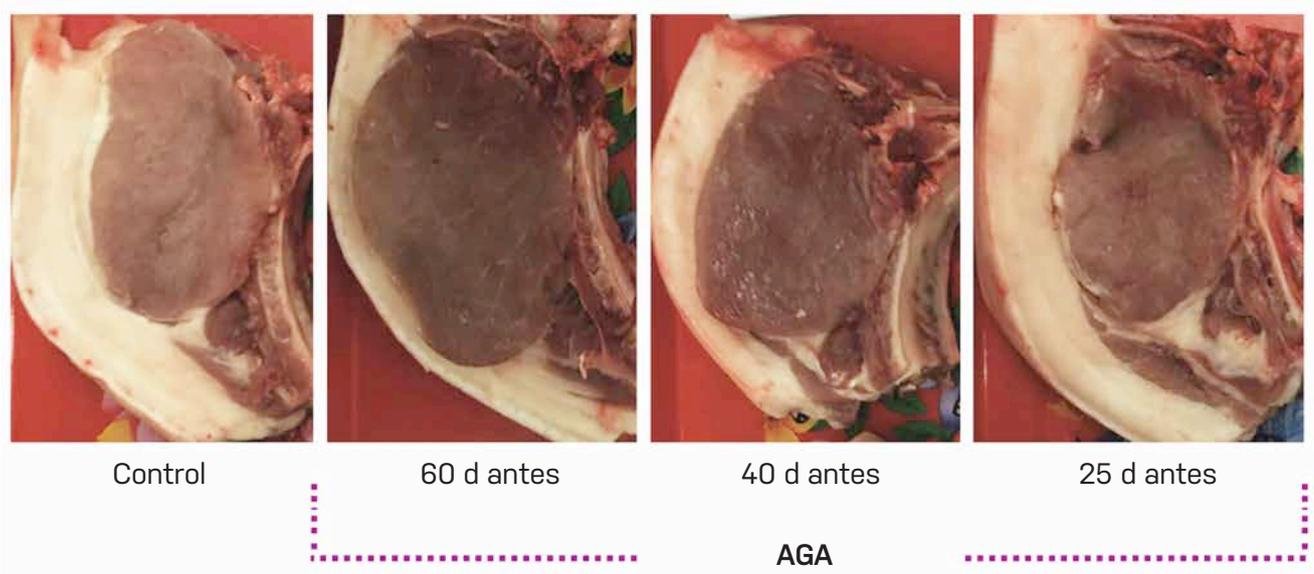
GuanAMINO®



Los datos sobre las características de la canal y la calidad de la carne de los cerdos en finalización se presentan en la Cuadro 4. Los cerdos alimentados con AGA 60 días antes del sacrificio (T2) tuvieron mayor peso de carne magra (kg) y porcentaje de carne magra en comparación con los cerdos de los grupos T1 y T4. Los cerdos T2 tuvieron un grosor de la grasa dorsal más bajo que el medido en la canal que los cerdos del T1 (Figura 1). Los demás parámetros de calidad de la canal y la carne no fueron diferentes ($P > 0.05$) entre los tratamientos (Cuadro 4).

En general, este estudio muestra que la suplementación con AGA a una dosis de 1.2 kg/t de alimento en la dieta de finalización y alimentada 60 días antes del sacrificio de los cerdos mejoró significativamente la GDP (4.30%), el ICA (4.19%) y el porcentaje de carne magra (2.20%) en comparación con el control. Además, los cerdos alimentados con AGA 60 días antes del sacrificio redujo significativamente el grosor de la grasa dorsal en la canal en comparación con los cerdos de control. *JD*

Figura 1 Efecto de la alimentación con AGA a diferentes tiempos antes del sacrificio en el grosor de grasa dorsal de cerdo en finalización



En conclusión, GuanAMINO[®] como fuente de AGA se puede agregar eficazmente a las dietas de los cerdos de engorde con una tasa de suplementación del 0.12%.

REFERENCIAS

- Brosnan, J. T., Brosnan M. E., Creatine: endogenous metabolite, dietary, and therapeutic supplement. *Annu Rev Nutr.* 2007;27: 241–61.
- Brosnan, J. T., Wijekoon, E. P., Warford-Woolgar, L., Trottier, N. L., Brosnan, M.E., Brunton, J. A., Bertolo, R. F.P. 2009. Creatine synthesis is a major metabolic process in neonatal piglets and had important implication for amino acid metabolism and methyl balance. *Journal of Nutrition* 139:1-6.

SYNPARV[®]-MRL

Vacuna frente a **Parvovirus**, **Leptospiras** y **Erisipelas**



Parvovirus

contiene una elevada concentración de parvovirus inactivado.

Leptospiras

contiene los principales serovares adaptados y no adaptados prevalentes en las explotaciones porcinas.

Excipiente

que induce una rápida inmunidad sin efectos secundarios.

Erisipelas

contiene los dos serotipos implicados en la erisipela porcina.



PROTEGIENDO LA REPRODUCCIÓN



Protección **eficaz y segura**
en tan solo 2 ml

Distribuido por:
laboratorios **syva** s.a. de c.v.
Avda. La Cañada, 10
Parque industrial Bernardo Quintana
76246 EL MARQUÉS • QUERÉTARO, Qro. • México
Tfno: 442-221-60-27 • Mail: labsyva@syvamex.com.mx

Fabricado por:
laboratorios **syva** s.a.u.
León • España
www.syva.es



Influencia de la Betaína

en el Intestino de Lechones al Destete

DVM LIEN VANDE MAELE | MVZ. HECTOR NAVARRO GONZÁLEZ
Orffa International.

La betaína es un compuesto de ocurrencia natural, y ampliamente distribuido en los animales y las plantas. Como aditivo en los alimentos, está disponible de manera anhidra o como clorhidrato de betaína y puede ser adicionado a la dieta de los animales para diversos fines. En primer lugar, por la forma tan eficiente de donar grupos metilo por parte de la betaína, y que tiene como sede principal al hígado. Gracias a la transferencia de grupos metilo lábiles, es posible la síntesis de diversos compuestos como la metionina, la carnitina y la creatina. De esta forma, la

betaína influye en el metabolismo de la proteína, de los lípidos y de la energía metabolizable, y por consecuencia resulta benéfica para manipular la composición de la canal.

En segundo lugar, el propósito de agregar betaína en el alimento puede relacionarse a ser ésta un osmolito orgánico protector. En esta función, la betaína ayuda a las células de todo el organismo a mantener el balance hídrico y la actividad celular, especialmente durante el estrés por calor. Un buen ejemplo de ello es el impacto positivo de la betaína en los animales estresados por calor. En cerdos se describen diversos efectos benéficos y en este artículo se destacará el rol de la betaína en apoyo a la salud intestinal de los lechones al destete.

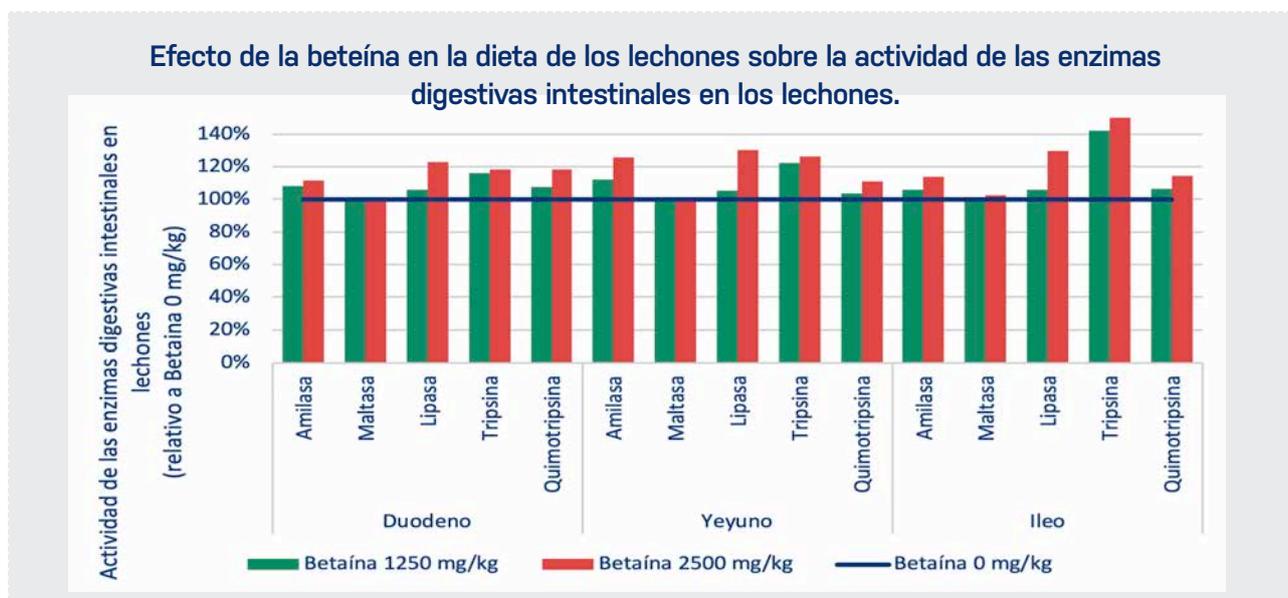


INCREMENTO EN DIGESTIBILIDAD

Diversos estudios con betaína reportan su influencia sobre digestibilidad tanto ileal como en todo el tracto digestivo de los cerdos. La continua observación de un incremento en la digestibilidad ileal de la fibra (ya sea cruda o ácido neutro detergente), sugiere que estimula la fermentación bacteriana en el intestino delgado, ya que las células intestinales no producen enzimas para degradar la fibra. La fracción de fibra de las plantas contiene nutrientes, los cuales pueden

ser liberados durante la fermentación microbiana de la fibra. Por consecuencia, se observa también una mejora en la digestión de la materia seca, y en la digestibilidad de la ceniza cruda. En el total del tracto, se observa una mejora en la digestibilidad de la proteína cruda (+6.4%) y de la materia seca (+4.2%) en lechones suplementados con 800 mg betaína/kg dieta. En otro estudio diferente se mostró una mejora en la digestibilidad aparente total de la proteína cruda (+3.7%) y del extracto etéreo (+6.7%), al suplementarla en 1250 mg/kg de alimento.

Figura 1. Actividad de enzimas digestivas intestinales en lechones suplementados con betaína a 0 mg/kg, 1250 mg/kg o 2500 mg/kg de dieta.



PRODUCCIÓN DE ENZIMAS

Una manera factible de observar una mejora en la digestibilidad de los nutrientes, es la influencia de la betaína sobre la producción enzimática. En un estudio reciente *in vivo*, relacionado al efecto de suplementar betaína en lechones al destete, la actividad de las enzimas digestivas como amilasa, maltasa, lipasa, tripsina y quimotripsina (Figura 1). Todas las enzimas, excepto por la maltasa, mostraron un incremento en la actividad, siendo el efecto más marcado al incluir 2500 mg betaína/kg de alimento, que cuando se incluyó tan solo en 1250 mg/kg. Un aumento de actividad puede ser el resultado de una producción enzimática más alta, pero también de mejora en la capacidad catalítica de las enzimas. En una prueba *in vitro*, se demostró que con la adición

de NaCl para crear hiperosmolaridad, tanto la actividad de la tripsina como la de la amilasa, se inhibe. La inclusión de diferentes niveles de betaína en la prueba restablecieron el efecto inhibitorio del NaCl incrementándose la actividad enzimática. Sin embargo, cuando no se adicionó NaCl a la solución buffer, la betaína no influyó sobre la actividad enzimática en una concentración baja, pero sí mostró un efecto inhibitorio a una concentración relativamente alta.

REDUCCIÓN EN LA DEMANDA DE ENERGÍA DE MANTENIMIENTO

No solo un incremento en la digestibilidad puede explicar la mejora en la tasa de crecimiento y de conversión en los cerdos suplementados con betaína en la dieta. La incorporación de ésta conduce a una

reducción en la demanda de energía de mantenimiento en los animales. Una hipótesis de esta observación es la reducción en la necesidad de bombear iones a nivel intestinal, proceso altamente demandante en energía, y donde la betaína juega un rol en la conservación de la osmolaridad intracelular. Bajo condiciones donde la ingesta de energía es limitada, es de esperarse ver efectos más pronunciados con su suplementación, al dispensar energía en pos del crecimiento y no para su gasto en mantenimiento.

ESTRUCTURA INTestinal

La capa de células epiteliales necesita lidiar con condiciones variables de osmolaridad generadas en el contenido luminal durante la digestión de los nutrientes. Entre tanto, estos enterocitos necesitan controlar el intercambio de agua y de los diferentes nutrientes entre el lumen intestinal y el plasma sanguíneo. Para proteger las células contra estas condiciones cambiantes, la betaína resulta ser un excelente osmolito orgánico. Cuando observamos las concentraciones de betaína en los diferentes tejidos, es en el tejido intestinal donde se registran las mayores concentraciones. Además, esta concentración puede ser manipulada mediante diferentes niveles dietéticos de la betaína. Las células bien balanceadas tendrán una actividad de proliferación mejor y mayor resiliencia. En este mismo tenor, los investigadores encontraron que incrementar los niveles de betaína en

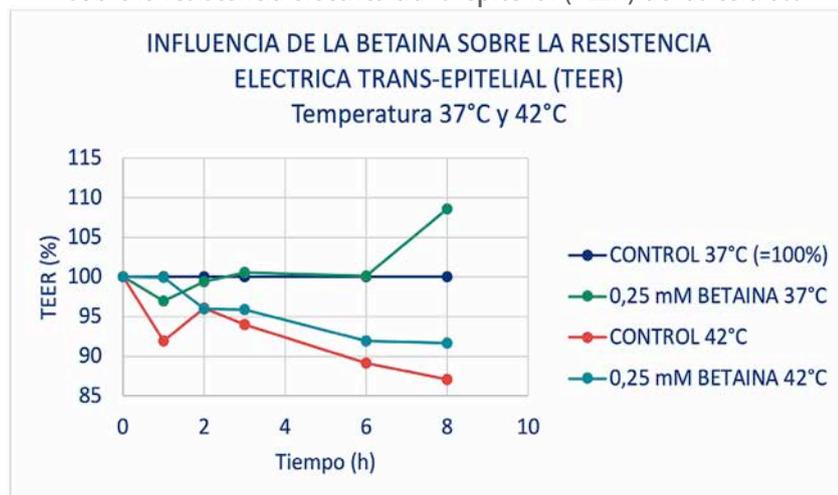
las dietas de lechones incrementaba la altura de las microvellosidades y la profundidad de las criptas, siendo éstas, además más uniformes. En otro estudio, se observó un incremento en la altura de las microvellosidades del duodeno, yeyuno e íleo, sin influencia en la profundidad de las criptas. Los efectos protectores de la betaína en la estructura intestinal, pueden ser más importantes bajo retos específicos (osmóticos), como lo que se observa en el pollo con coccidiosis.

EFEECTO DE BARRERA INTestinal

La barrera intestinal consiste de células epiteliales, unidas entre sí por uniones proteicas fuertes. La integridad de esta barrera es fundamental para prevenir la entrada de sustancias nocivas y de bacterias patógenas causantes de inflamación. En cerdos se reporta un efecto negativo en la barrera intestinal como resultado de la contaminación de alimento con micotoxinas, o bien uno otro, por efecto del estrés por calor. Para medir la influencia sobre la barrera intestinal, frecuentemente se utilizan pruebas celulares *in vitro* que miden la resistencia eléctrica trans-epitelial (TEER). Con la inclusión de la betaína, se observó una mejoría en el TEER en múltiples pruebas experimentales *in vitro*. Cuando las células se exponen a altas temperaturas (42°C), se registra un decremento en el TEER (Figura 2). Con la adición de betaína en el medio de crecimiento de las células expuestas al calor, se contrarresta el decremento en el TEER, indicando con esto una mejoría en la resistencia al calor.

Adicionalmente, otra investigación *in vivo* hecha en lechones, midió un incremento en la expresión de las proteínas de unión fuertes (occludin, claudin1 y zonula occludens-1), en el tejido yeyunal de los animales que recibieron dietas conteniendo de 1250 mg de betaína/kg de alimento, comparado con el grupo control. De igual forma, el nivel del marcador de daño en mucosa intestinal como "actividad plasmática de la diamino-oxidasasa" fue significativamente menor en estos cerdos, indicando con ello que la barrera intestinal fue más fuerte.

Figura 2. Efecto *In vitro* de temperatura alta y el uso de betaína, sobre la resistencia eléctrica trans-epitelial (TEER) de las células.



Beibi M.C.

Alimento compuesto a base de micronutrientes, para lechones en la primera semana de edad.



Industrial Farmacéutica Veterinaria S.A. de C.V.
Emiliano Zapata 200, Tlaquepaque, Jal., México. 45500
Teléfonos: 01 (33) 3123 0306, 3635 2717
www.capsa-ifv.com • Correo: atencionclientes@capsa-ifv.com

Adicionalmente, la betaína en dietas de cerdos en crecimiento y finalización, registra un incremento en la fuerza expresada en tensiles, del tracto al sacrificio.

EFFECTOS ANTIOXIDANTES:

Recientemente algunos estudios asocian a la betaína con el sistema antioxidante y con ello describen una reducción en la presencia de radicales libres, con más bajos niveles de malondialdehído (MDA) y con una mejora en la actividad de la glutatión peroxidasa (GSH-Px). Un estudio reciente en lechones mostró un incremento en la actividad de la glutatión peroxidasa GSH-Px en el yeyuno, mientras que la actividad de la MDA no fue influenciada por el efecto de incluir betaína en la dieta.

MICROBIOTA

La betaína no solo actúa como osmoprotector en los animales. Muchas bacterias pueden acumular betaína mediante la síntesis de novo o mediante su transporte al interior desde el ambiente. Existen diferentes indicadores de que la betaína puede tener un efecto positivo sobre la población bacteriana del tracto gastrointestinal de cerdos destetados. El número total de bacterias ileales, y específicamente el número de bifidobacteria y de lactobacilli, se incrementa. Por otro lado, se reporta un número menor de enterobacteria en las heces.

DESCENSO EN LA TASA DE DIARREAS

Un último efecto que se observa de la betaína en el tracto intestinal de los lechones es en salud, ya que es concomitante a una menor tasa de diarreas. Este efecto puede ser dosis dependiente. Una suplementación con 2500 mg/kg de alimento de betaína fue más efectivo que otro con tan solo 1250 mg/kg, para reducir la tasa de diarreas. Sin embargo, el comportamiento productivo de los lechones fue similar en ambos niveles de suplementación. Otros investigadores ya han mostrado una menor incidencia de diarreas y de morbilidad cuando se suplementa en 800 mg/kg de alimento.

EL CLORHIDRATO DE BETAÍNA (HCL) COMO ACIDIFICANTE

Es un ingrediente interesante, para con esto evitar cualquier duda respecto al potencial acidificante de

la betaína HCL, como fuente de betaína. En medicina humana, los suplementos de betaína HCL están disponibles muy a menudo en combinación con pepsina, para ayuda a personas con problemas estomacales y digestivos. La Betaína HCL es en ese caso una fuente segura de ácido clorhídrico. Aunque no existe información disponible acerca de esa propiedad, al ser incluida en dietas de lechones, podría ésta ser de gran utilidad. Por ejemplo, para los cerditos jóvenes se sabe que el pH gástrico puede ser relativamente alto ($\text{pH} > 4$), impidiendo la activación de la pepsina como enzima proteolítica a partir de su precursor, el pepsinógeno. Una buena digestión de la proteína no es solo importante desde el punto de vista nutricional, sino que, al existir proteína no digerida, esto conduce a la proliferación de bacterias patógenas oportunistas, aumentando con ello los problemas de diarrea post-destete. El bajo valor K_a de aproximadamente 1.8 para la betaína, conduce a la disociación de la betaína HCL después de su ingestión, resultando en la acidificación del estómago. Esta re-acidificación transitoria fue ya anteriormente reportada en un estudio piloto en humanos y otro en perros. Después de una dosis simple de 750 mg o de 1500 mg de betaína HCL, el pH gástrico de los perros previamente medicados con un agente reductor de la acidez estomacal, cayó abruptamente de aproximadamente un valor de 7 a un pH de 2. Sin embargo, dentro del grupo control de perros no medicados, el pH estomacal fue de aproximadamente 2, independientemente de la suplementación o no con betaína HCL.

CONCLUSION

La betaína beneficia la salud de tracto digestivo

La betaína influye positivamente en la salud del tracto digestivo de lechones al destete. En esta revisión de literatura se destacan las diferentes oportunidades para que la betaína sirva de apoyo para la digestión de los nutrientes y de su absorción, para mejorar la barrera intestinal y su rol protector, su impacto sobre la microbiota y el de promover los mecanismos natos de defensa en los lechones. *JD*

Las referencias están disponibles a petición del lector, mediante contacto con Lien Vande Maele, maele@orffa.com

Lapisa[®]

 **PATENT CO.[®]**

SÍGUENOS:    
www.lapisa.com



DYSGUARD - S[®]

Promotor natural para el control de la salud intestinal del cerdo.



• **Combinación de una mezcla de aceites esenciales:**



Thymus vulgaris



Origanum vulgare



Coriandrum sp.



extracto de *Castanea sativa*

USO DE ANTIBIÓTICOS EN SANIDAD AVÍCOLA Y PORCINA

Su administración, actualmente, está siendo cuestionada por varios países y revisada por organizaciones como la OMS, FAO y OIE, en este sentido es importante poder distinguir los beneficios de un uso racional y responsable.

ROBERTO HARKES | Director Técnico de Bedson.
FOTOS: BEDSON

Basándonos en aquello de la GRANJA A LA MESA (Farm to Fork), como integrantes del sector productivo, somos parte de una cadena en donde, todos los eslabones son fundamentales. Por lo cual nos enfrentamos al desafío de un Trabajo Multidisciplinario para lograr, respetando el Bienestar Animal, alimentos de calidad e inocuos. En este sentido, se presenta un debate a nivel mundial sobre el uso de antibióticos en producción animal, basado en la resistencia de los aislamientos de bacterias resistentes en medicina humana, por la cual pretendemos revisar el tema con el fin de tratar de aclarar posiciones.

Los antimicrobianos, conocidos como antibióticos, son sustancias que se obtienen naturalmente a partir de microorganismos o por síntesis. Mediante modificaciones de la estructura química de un agente obtenido naturalmente, también es posible producir agentes semisintéticos.

El primer antibiótico natural fue la penicilina, dando origen a un gran grupo de drogas de gran actividad y uso extendido, y el inicio de una nueva etapa en la historia de la humanidad.



La resistencia de las bacterias a los antibióticos no es un tema nuevo ya que se lo conoce desde la aparición del primer antimicrobiano, aunque está generando una preocupación internacional cada vez más importante. En este sentido, tanto la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), la OIE (Organización Internacional de Epizootias) y la OMS (Organización Mundial de la Salud), han mostrado su interés en el tema y han producido documentos aportando recomendaciones para la utilización adecuada de este tipo de fármacos.



diagnóstico/s presuntivo/s del Médico Veterinario de campo.

Es importante contar con el apoyo de Laboratorios de Patología para la ejecución de análisis complementarios como:

- Diagnóstico de los agentes etiológicos involucrados,
- Aislamiento de bacterias,
- Clasificación de las mismas,
- Pruebas de sensibilidad a antibióticos.

Con los resultados en la mano:

El "Uso racional y responsable de antibióticos" requiere fundamentalmente de:

- Uso profiláctico de antimicrobianos cuando son necesarios, respaldado por diagnósticos correctos.
- Capacitación y entrenamiento, incluyendo a las personas que lo administrarán.
- Administrar dosis correcta, incluyendo los intervalos posológicos y duración del tratamiento.
- Administrar productos de calidad, controlado, elaborado bajo Normas de GMP y avalado por investigación.
- Almacenamiento de los productos de acuerdo a instrucciones de proveedor.

Partiendo de que, en nuestro campo de acción, nos enfrentamos a diagnóstico, pronóstico y tratamiento de poblaciones de animales y, frente a la presentación de un cuadro patológico en granjas, debiéramos tener en principio una completa Anamnesis del lote en cuestión en el cual se determine, entre otras cosas, el grado de inmunocompetencia del lote afectado, incluyendo descripción de hallazgos de necropsia y el o los

- Determinar si él o los agente/s aislado/s son PRIMARIO o SECUNDARIO.
- Seleccionar el antibiótico a utilizar: espectro de acción; farmacocinética y farmacodinamia; tiempo dependiente o concentración dependiente; mecanismos de acción.
- Vías de administración.
- Proveedor/es: es esencial en ellos las Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) en la elaboración de medicamentos, en las que está incluido el desarrollo, la investigación y control de los mismos.
- La curación se obtendrá por muerte bacteriana de una gran parte de la población. La eliminación de los microorganismos sobrevivientes se obtiene por activa participación del organismo, por lo cual es fundamental saber el estado de inmunocompetencia de los animales. Lotes inmunodeprimidos necesitan especial cuidado, dado que los quimioterapéuticos tendrán que actuar sin la ayuda de las defensas del organismo.
- Tiempo de retiro o carencia correspondiente a cada formulación a fin de evitar la presencia de residuos indeseables.

PERÍODO DE RETIRO FOSBAC EN AVES

Tiempo de Retiro – MRL 0,5 µg/ml

	MÚSCULO	HÍGADO	RIÑÓN
ORAL	1,12	1,27	2,55
INYECTABLE	1,72	0,42	0,92

Volviendo al concepto desde la GRANJA A LA MESA, en producción debemos velar, entre otras cosas, por la ausencia de residuos de xenobióticos. Para ello, debemos respetar el tiempo de retiro o de carencia, en el cual los animales no consuman antibióticos y así evitar éstos o sus metabolitos en los productos comestibles. En este sentido, comparto algunos de los estudios de investigación (Bibliografía) realizados en Argentina, a través de la articulación Pública - Privada en la Universidad

Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. En dicha Universidad, puntualmente en la Facultad de Ciencias Veterinarias, se realizaron estudios de biodisponibilidad y residuos a través de la metodología HPLC masa en distintas matrices biológicas:

Pese a que en aves después de menos de 3 días no hay residuos en riñón, desde BEDSON S.A. seguimos manteniendo el periodo de carencia en 7 días, dando así mayor seguridad en la inocuidad del producto alimenticio.

PERÍODO DE RETIRO FOSBAC EN CERDOS

En músculo, hígado, riñón y grasa después de la administración Vía Intramuscular y Vía Oral

Tiempo de retiro – MRL 0,5 µg/ml

	MÚSCULO	HÍGADO	RIÑÓN	PIEL GRASA
PO assay	2,78	2,69	2,95	0,90
IM assay	1,48	1,73	1,38	1,27

Si consideramos los cerdos, la matriz biológica con más larga persistencia del antibiótico es el riñón donde, después de 3 días tampoco hay más residuos, pese a lo cual se sigue manteniendo el período de carencia de 7 días, para mayor seguridad en la inocuidad del producto alimenticio.

Los antibióticos son una valiosa herramienta frente a la presentación de determinadas patologías, de nosotros depende su "Uso racional y responsable de antibióticos". 

Más información: <https://bedson.com/>



BIBLIOGRAFÍA:

- Determination of antibiotic fosfomicin in chicken serum by liquid chromatography-tandem mass spectrometry (journal of liquid chromatography & related tec.
- Hnologies, 34:116–128, 2011copyright # taylor & francis group, llc issn: 1082-6076 print/1520-572x online doi: 10.1080/10826076.2010.526873).
- Determination and withdrawal time of fosfomicin in chicken muscle, liver and kidney (international journal of poultry science 10 (8): 644-655, 2011issn 1682-8356 © asian network for scientific information, 2011)
- disodium-fosfomicin pharmacokinetics and bioavailability in post weaning piglets (research in veterinary science research in veterinary science 90 (2011) 498–502).
- Estudio del comportamiento plasmático y biodisponibilidad de fosfomicina disódica en lechones de destete (sitio argentino de producción animal).
- Estudio de la distribución del antibiótico fosfomicina en calostro-leche de cerdas (analecta vet 2012: 32 (1): 5-10).
- Fosfomicin concentrations in epithelial lining fluid in weaning piglets (j. Vet. Pharmacol. Therap. 35, 406–409. Doi: 10.1111/J.1365-2885.2011.01344.X.).

NUEVOS

PISOS PORCÍCOLAS

La línea especializada de **Pisos Titanium** contará con dos nuevos modelos 40x60cm para cubrir las necesidades de las granjas actuales.

- El piso **Titanium Maternidad** diseñado para cerdas en el área de maternidad y el piso **Titanium Destete** para lechones y destete.

Los nuevos pisos cuentan con estructuras que forman 18 cuadrículas que sobresalen de la superficie para **evitar resbalones** y daños.

El cuadrículado es de 50% - 50% con superficies texturizadas **anti-derrapantes** y espacios suficientes para que los desechos desciendan fácilmente a la fosa.

En su parte inferior cuenta con 7 engrosadas y realizadas costillas que **maximizan la resistencia y soporte** de los animales.

Diseñado con **fuertes cejas** para que se fijen a la solera metálica o pletina de fibra de vidrio.

Inyectados con Polipropileno de alto impacto y aditivado con factores UVA-UVB y antioxidantes.

• 60x40 cm

Compra en
Equifarms.com



LIPOFEED

Optimizando Ingredientes y el Metabolismo en la Cerda Lactante

MVZ EPA MC HÉCTOR HERRERA GUTIÉRREZ.

www.prepec.com.mx

La nutrición de la cerda lactante es uno de los retos más importantes en la producción porcina, porque el principal objetivo de ellas en esta etapa es proporcionar el mayor número de lechones con el mayor peso posible al destete (lo que supone una gran producción de leche), y a su vez, el alimento en esta etapa supone que la cerda sufra el menor desgaste para que se mantenga el mayor tiempo posible siendo productiva repitiendo estos ciclos de alto número de lechones de gran talla al destete. Este asunto se complica con las nuevas genéticas que consumen poco alimento, pero producen mucho, entrando fácilmente en estado homeorrético.

Para resolver este asunto de bajo consumo y alta productividad, una de las soluciones es formular dietas muy concentradas en nutrientes, pero esto resulta en dietas de alto precio, lo que hoy día se agrava por el creciente incremento de las materias primas.

Los costos de los insumos para producir alimentos han y siguen incrementándose considerablemente, lo cual afecta directamente la rentabilidad, ya que se calcula que el 80% del costo de producción está en el rubro de la alimentación; y dentro de este costo, la energía representa el 50%.



Por ello es importante contar con estrategias nutricionales que nos permitan ahorrar y/o optimizar en la nutrición del cerdo.

LIPOFEED es un ingrediente que proporciona ambas características:

- 1 Nos permite ahorrar en el costo del aporte de energía, al ser de las calorías más económica del mercado.
- 2 Así como permitirnos optimizar los nutrientes de los mismos ingredientes que se consumen en el alimento.
- 3 Pero también optimiza el metabolismo energético celular.

Luego entonces ahorramos en el costo de la dieta, así como en un mejor uso de los nutrientes absorbidos, pero también en un metabolismo más eficiente en lo que refiere al animal que, puesto en contexto a las cerdas lactantes, se verá reflejado en un menor desgaste de la

SUPLEMENTACIÓN DE ENERGÍA A BAJO COSTO

Con:

lipo feed®

SUPLEMENTO ENERGÉTICO PARA NUTRICIÓN ANIMAL

bajas costos de alimentación;
y produces más leche, más huevo,
más y mejor carne!!!

- ▶ Mejor salud intestinal
- ▶ Mejor funcionamiento hepático
- ▶ Mayor resistencia al estrés climático, de manejo o inmunológico

**1 litro o 1 kilogramo de lipofeed
sustituye hasta 10 kilogramos
de grasa animal (sebo) o
vegetal (aceites)®**

Mayores utilidades!!!



PREPEC

PREMEZCLAS
ENERGÉTICAS PECUARIAS
S.A. DE C.V.

Autorización SAGARPA:
lipofeed PB A-0828-001,
lipofeed AQ A-0828-002
Patente No. 293972.

HECHO EN MÉXICO POR:
PREMEZCLAS ENERGÉTICAS PECUARIAS S.A. DE C.V.

Calle Herrera y Cairo Sur #10, C.P. 45880
Juanacatlán, Jalisco, México.

Tel./Fax: +52 (33) 3732 - 4257

E-mail: prepeccenter@prepec.com.mx

www.prepec.com.mx





cerda y una mejor productividad, vista en mejores pesos de lechones al destete.

A continuación, explicaremos como logra esto LIPOFEED.

La glucosa es una molécula altamente versátil dentro de la producción láctea y converge dentro de varios caminos metabólicos para la síntesis de varios de los elementos que conforman a la leche. Es por ello, que un producto gluconeogénico puede servir como apoyo metabólico para su síntesis.

Hay que recordar que esta inter-conversión es posible ya que la base de los compuestos orgánicos está dada por Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno y Azufre, y es la combinación de éstos lo que permite crear la diversidad de moléculas en todo ser vivo.

La grasa de la leche puede derivarse de los ácidos grasos de los componentes de la sangre o creados de Novo dentro de la glándula, esto puede ser a partir de Acetil Co A principalmente en el caso de los no rumiantes como la cerda. Este acetil es creado en la mitocondria y llevada al citoplasma donde se sintetizan los ácidos grasos.

Lipofeed tiene dentro de su fórmula propilen glicol, que es una fuente de glicerol, una de las moléculas precursoras de las grasas. Además de poder aportar moléculas de glucosa provenientes de la gluconeogénesis.

La lactosa es la azúcar de la leche y su principal fuente de síntesis es a partir de la glucosa, esta glucosa puede ser proporcionada desde los almidones y azúcares de la dieta o mediante la gluconeogénesis a partir

de aminoácidos, estos últimos pueden ser de la dieta o producto de la degradación de tejido muscular para aportar esqueletos de carbono que formen glucosa.

La función de Lipofeed como gluconeogénico (formador de glucosa) es favorecer el uso de los esqueletos carbonados de los aminoácidos que se desaminan de forma natural cuando existe algún exceso de la dieta o de aquéllos que provienen del recambio proteico que se da normalmente. Esto permite optimizar tanto los elementos de la dieta, como las propias moléculas que serían de desecho. En resumen, Lipofeed es un optimizador de los ingredientes de la dieta

Las cerdas lactantes y sobre todo las jóvenes tienen algunas desventajas:

- 1 Tienen que mantener una lactancia y crecer.
- 2 Su capacidad digestiva es reducida, por lo que el llenado gástrico se puede dar antes de consumir los requerimientos necesarios.

Estas dos condiciones provocan que tenga que movilizar sus tejidos musculares para ofrecer aminoácidos al torrente sanguíneo y éstos deban ser usados para sintetizar tanto las proteínas de la leche, así como para donar esqueletos carbonados desde éstos para formar lactosa a partir de la glucosa.

Por ello, al generar Lipofeed glucosa mediante la gluconeogénesis desde los elementos de la dieta, podemos disminuir el catabolismo del tejido muscular de la cerda y que ésta se mantenga en mejor forma al final de la lactancia.

LIPOFEED Y SU EFECTO SOBRE EL METABOLISMO.

Se han realizado diferentes pruebas a nivel celular para determinar el efecto de Lipofeed sobre el metabolismo del ciclo de Krebs y la cadena respiratoria, ya que en esta parte se produce el ATP como fuente primaria de energía en los organismos. Así mismo, el ciclo de Krebs se reconoce como un centro de integración metabólica donde convergen la síntesis y degradación de precursores de carbohidratos, aminoácidos y ácidos grasos. Tomando en cuenta lo anterior, se reconoce que la presencia de sustancias que interfieren con los mecanismos de regulación de las etapas del ciclo de Krebs, puede modular el flujo de las reacciones en su balance metabólico y anabólico.

Prepec ha realizado una serie de estudios en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el departamento de Biogenómica de la unidad de Biotecnología y Prototipos donde las principales pruebas que se han realizado han sido en dos sentidos:

1. Medir la respiración mitocondrial.

Ya que el uso del oxígeno puede ser un marcador de la actividad celular, se realizó dicha prueba en aislados de mitocondrias de hígados. Estos aislados se colocaron en cámaras de respiración celular. Los tratamientos de forma general correspondían a la aplicación de diferentes concentraciones de Lipofeed en sustitución de aceites o grasas en la dieta. Cabe mencionar que una primera prueba se realizó en mitocondrias vegetales y los resultados nos llevaron a realizar esta prueba posteriormente en células y mitocondrias de hígados de animales.

La primera prueba se realizó en frijoles Mungo. Los resultados muestran que sí hay un efecto en los organelos vegetales, modificando la concentración del oxígeno en presencia de Lipofeed (cuadro 1).

Posteriormente se realizaron pruebas en animales, en esta prueba se realizaron 3 tratamientos, una dieta control maíz - soya con aceite

de soya como fuente de energía concentrada, el t2 era la dieta control, eliminando el aceite y colocando en ese espacio de la dieta una fibra para mantener el déficit de energía, mientras que el tercer tratamiento se utilizó la dieta control, pero se sustituyó el aceite al 100% por su equivalente energético en Lipofeed. Los resultados se observan en el cuadro 2.

Los resultados muestran que la presencia del producto Lipofeed en la dieta, provoca un efecto de inhibición del flujo electrónico, lo cual se refleja en la reducción significativa del consumo de oxígeno en el Estado 3 de Respiración, el cual disminuye de 21.38 a 10.27 nm O₂/min/mg prot, para los Grupos Negativo y Tratamiento, respectivamente. Así mismo, en presencia del producto en cuestión, se asocia significativamente con la falta de la activación de la respiración mitocondrial por el ADP.

Los resultados obtenidos sugieren que el flujo de electrones se disminuye, ya que, se confirma la reducción del Control Respiratorio de 1.82 a 1.2, para el Grupo Negativo y el Tratamiento, respectivamente. Así mismo, el cociente ADP/O se disminuye su valor con los grupos mencionados.

Posteriormente se realizaron los mismos análisis en hígados de animales que fueron asignados a uno de cinco tratamientos desde el día 1 y hasta el 49, como cualquier sistema de producción convencional.

El tratamiento control fue una dieta convencional sorgo - soya que llenaba los requerimientos nutricionales, y que utilizó como fuente concentrada de energía al aceite de soya.



Cuadro 1.

Parámetro	Tratamiento	
	Control	Lipofeed
Control Respiratorio	1.6	0.9
ADP/O	1.8	1.1

Cuadro 2.

Grupo		Aceite	Lipofeed
Negativo		-	-
Positivo		20 kg	-
Tratamiento		-	2 kg
Grupo	Estado 4	Estado 3	C:R:
	mm O ₂ / min / mg prot		
Negativo	11.69	-21.38	1.82
Positivo	10.00	12.21	1.22
Tratamiento	8.55	10.27	1.20

Los tratamientos experimentales T2 a T5 consistieron en sustituir el 25%, 50%, 75% y 100% del aceite por el equivalente en energía de Lipofeed, manteniéndose las dietas isocalóricas entre tratamientos (cuadro 3).

Las dietas se dieron durante 7 semanas y mostraron un comportamiento consistente con las evaluaciones anteriormente mostrada, en donde a mayor inclusión de Lipofeed se iba disminuyendo la cantidad de oxígeno en el medio.



Con estas pruebas se demuestra que los compuestos de Lipofeed en la dieta provocan un efecto de inhibición del flujo electrónico, lo cual se refleja en la reducción significativa del consumo de oxígeno en el Estado 3 de Respiración, disminuyendo de 8.14 a 1.31 mm O₂/min/mg prot, para los Grupos T1

Cuadro 3.

Grupo	Estado 4	Estado 3	C:R:
	mm O ₂ / min / mg prot		
T1	8.14	6.33	1.28
T2	7.23	5.42	1.33
T3	1.75	0.875	2.00
T4	1.63	1.40	1.16
T5	1.31	0.785	1.67

y T5, respectivamente, observándose un efecto dosis dependiente. Así mismo, en presencia del producto en cuestión, se asocia significativamente con la falta de la activación de la respiración mitocondrial por el ADP en el estado 4. Los resultados obtenidos sugieren que el flujo de electrones se disminuye como resultado del tratamiento con el producto Lipofeed.

2. Medir la actividad de la malato deshidrogenasa.

La malato deshidrogenasa es una enzima importante dentro del ciclo de Krebs, ya que permite pasar el Malato a Oxalacetato y pasar un NAD a NADH, generando un precursor de electrones para la cadena respiratoria y la consecuente formación de ATP, pero también forma parte de la ruta de la gluconeogénesis, operando a la inversa, para sacar oxalacetato de la mitocondria al citosol. (En consecuencia, también se utiliza NADH mitocondrial y se genera NADH en el citosol). Por lo que, si se demostraba que había un efecto del uso de Lipofeed en este compuesto, hablaríamos de una regulación de la gluconeogénesis, así como del transporte de electrones y la formación de ATP.

Para probar lo anterior, se recuperaron las mitocondrias de las células de los hígados de cada una de las pruebas anteriores y los resultados se muestran en el cuadro 3

Oxentilex[®]

EL XENTINELA DE TU ALIMENTO



PROTECCIÓN, PREVENCIÓN Y SALUD

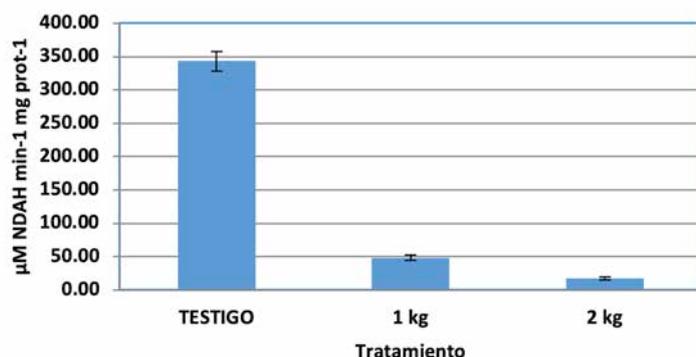
Xentilex es un producto especializado para **reducir la contaminación de virus encapsulados** en el **alimento**, previniendo un impacto negativo.

Contáctanos: clientes_provimi@cargill.com | Visítanos: [in](#) Provimi México [f](#) Provimi México

Cuadro 4.

Grupo	Actividad de MDH
	mM NADH/min/mg prot.
Negativo	343.16
Positivo	142.47
Tratamiento	48.50

Gráfica 1. Efecto de Tratamiento en MDH



Cuadro 5.

Grupo	Actividad de MDH
	mM NADH/min/mg prot.
Control *	30.8
Propilenglicol	25.3
Lipofeed	4.2
Control -	21.06
Propionato	11.1

Cuadro 6.

Grupo	Actividad de MDH
	mM NADH/min/mg prot.
T1	160
T2	155
T3	106
T4	72
T5	58

De la segunda prueba en donde la dieta testigo contenía en la formulación 20 kg de aceite; en el tratamiento 1 se agregó Lipofeed a razón de 1 kg sustituyendo a 10 kg de aceite y en el tratamiento 2 se sustituyó los 20 kg de aceite por 2 kg de Lipofeed. El resultado del análisis se indica en la gráfica 1. En una tercera prueba en donde a los animales se les reemplazó el aceite por Lipofeed o por propionato de calcio o propilenglicol se observaron los resultados en el cuadro 5.

Por último, se realizó una evaluación en donde los animales fueron alimentados durante 7 semanas con una de cinco dietas, sustituyendo parcialmente el aceite desde

el 25%, 50%, 75% y 100% por Lipofeed y sus resultados se muestran en el cuadro 6.

Como podrá observarse en todos las pruebas, la presencia de Lipofeed disminuye la cantidad de malato deshidrogenasa cuando se compara con los tratamientos testigos positivos y negativos, pero también se observa que este efecto es dosis dependiente y conforme se incrementa la cantidad de Lipofeed en la dieta disminuye la presencia de la malato deshidrogenasa.

Si hay menor cantidad de malato deshidrogenasa puede haber menor cantidad de electrones que entren a la cadena respiratoria, de tal forma que se puede pensar que habría menor cantidad de ATP producido, pero sucede que el acoplamiento de los electrones no es perfecto a la cadena respiratoria y éstos tienen que ser metabolizados por otro camino para que no causen daño a la célula, lo que implica gasto energético. Visto desde otro punto es como si tomáramos agua con manguera, mucha de esta agua se derrama porque no podemos beberla completamente. Si se dosifica la cantidad de electrones suficiente y sin exceso éstos pueden ser aprovechados más eficientemente y producir la energía necesaria con menor merma (trabajo y calor metabólico).

CONCLUSIÓN.

LIPOFEED es un ingrediente que permite disminuir el costo de la dieta de las cerdas lactantes, aun y en dietas de alta densidad energética, sobre todo en un escenario de insumos que se encarecen consistentemente en precio.

LIPOFEED optimiza los nutrientes de los ingredientes, permitiendo aprovecharlos mejor. **LIPOFEED** optimiza el metabolismo energético en los animales, resultando en la cerda con un menor desgaste de su condición corporal y un mejor peso de los lechones al destete.

OPTIMIZACION DEL METABOLISMO Y AHORRO DE LA DIETA SIN PERDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD

Yes - Fix Hp

Yes

www.yes.ind.br

YES-FIX HP es un adsorbente de micotoxinas de amplio espectro, compuesto por 1,3 y 1,6 β -glucanos fosforilados activos (extraídos de la pared celular de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*), bentonita policatiónica, carbón vegetal activado, silimarina y selenio orgánico.

La silimarina es un agente hepatoprotector, que impide la peroxidación de los lípidos de la membrana celular y orgánicos de los hepatocitos (células del hígado) y, además, auxilia en la regeneración del tejido hepático, protegiendo la integridad y la función hepática.

El selenio es un micro mineral importante en la formación de diversas selenoproteínas, principalmente la glutatióna peroxidase (GSH-Px), enzima del sistema antioxidante del organismo responsable de la eliminación de los peróxidos formados. Actúa en conjunto con la silimarina protegiendo el organismo, con efectos positivos que se reflejan en la salud y desempeño zootécnico.

VENTAJAS

- Adsorbe las principales micotoxinas de campo: Aflatoxinas, Fumonisinias, Zearalenona, Ocratoxina, DON y T2;
- Posee efecto inmunomodulador debido a la estructura de los 1,3 y 1,6 β -glucanos;
- Posee componentes que auxilian en el mantenimiento de la integridad intestinal;
- Actúa como hepatoprotector natural y antioxidante, debido a la silimarina y al selenio orgánico.

NO ADSORBE VITAMINAS Y MINERALES.



DISTRIBUCIÓN EN MEXICO:

DESPPPO® VANGUARDIA
EN SALUD
AGROPECUARIA



MODO DE USAR

Utilizar de acuerdo a las recomendaciones del YES-mycONIR, del responsable técnico o según la sugerencia a continuación:

DE 0,5 KG/TON A 2 KG/TON DE RACIÓN

Se recomienda hacer una pre mezcla del aditivo para obtener mejor homogeneidad en el producto final.

PRESENTACIÓN



www.grupodesppo.com.mx



EDGAR BELTRÁN ROSAS,
beltran.mvz@gmail.com,
MARCO ANTONIO JACHO LÓPEZ
marco@intiveterinaris.com

INTRODUCCIÓN

El agua es el nutriente que se requiere en mayor cantidad por los porcinos, en comparación con otros nutrientes suministrados en la alimentación, pero por desgracia es el nutriente peor utilizado. Si bien, varias fuentes recomiendan que el agua esté disponible como opción libre, la mayoría no ofrece la ingesta adecuada.

El suficiente consumo de agua es esencial para la salud y producción de los porcinos. La ingesta de agua se ve afectada por los requisitos fisiológicos, bioquímicos, nutricionales y de comportamiento, así como la calidad y la palatabilidad de la misma. La extrapolación de las preferencias de agua del hombre a los cerdos parece no ser válida, ya que los cerdos difieren del hombre en el número y la distribución de los receptores del gusto, lo que puede dar lugar a diferentes preferencias. La preferencia de la temperatura del agua puede estar asociada con la temperatura ambiente y el ciclo de producción.

Entre los factores que afectan el consumo de agua podemos citar:

a) Estado fisiológico:

- Edad del animal.
- Peso corporal.

b) Fase del ciclo productivo:

- Gestación.
- Lactante.
- Lechón.
- Cochinito destetado.
- Crecimiento.
- Finalización.

c) Frecuencia respiratoria.

d) Estación del año.

e) Horario del día.

f) Condiciones de alojamiento.

g) Macro y microclima:

- Temperatura.
- Humedad relativa.
- Ventilación.

h) Estado sanitario de la piara.

i) Factores relacionados con el

consumo de pienso o alimento:

- Calidad del alimento.
- Composición de la dieta.
- Minerales.
- Proteínas.
- Presentación de la dieta:

1. Harina.
2. Granulada o pellets.
3. Líquida.

j) Diseño de los bebederos:

- Tipo de bebedero.
- Colocación del bebedero.
- Orientación.
- Número de bebederos.
- Color del bebedero.
- Limpieza del bebedero.
- Condiciones del bebedero.

k) Caudal o flujo de agua del bebedero:

- Presión.
- Velocidad.

- Ángulo del bebedero.

- Altura del bebedero.

l) Calidad del agua de bebida:

- Calidad microbiológica.
- Parámetros físicos.
- Olor.
- Color.
- Gustosidad o sabor del agua.
- Salinidad.
- Turbidez.
- pH.

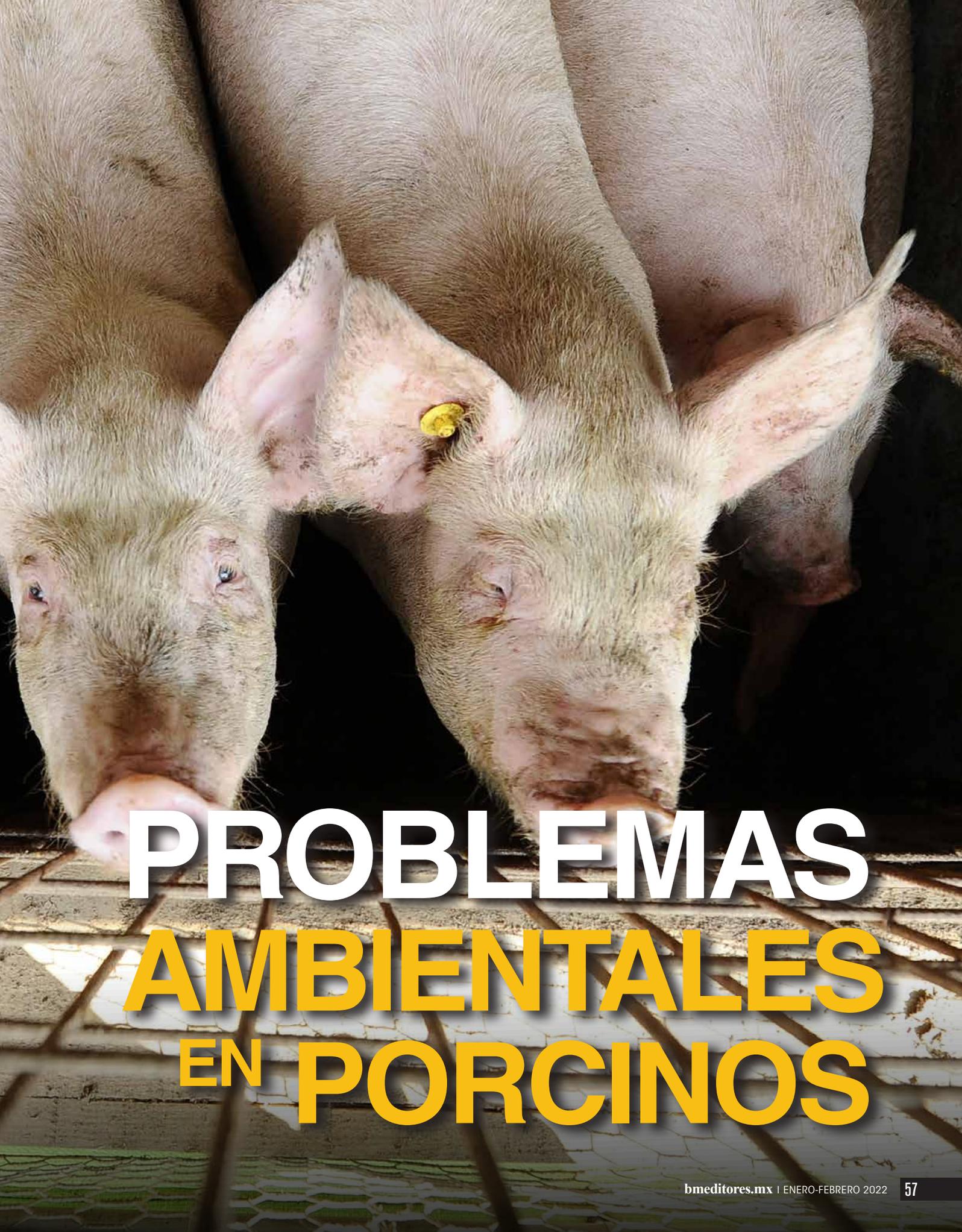
m) Temperatura del agua de bebida.

n) Comportamiento del animal:

- Aburrimiento.
- Actividad del animal.

o) Estrés:

- Sed excesiva inducida por el estrés.
- Sed excesiva inducida por el hambre.



PROBLEMAS AMBIENTALES EN PORCINOS



IMPORTANCIA DEL AGUA EN PORCINOS

El agua en el porcino desempeña en mayor o menor medida una serie de funciones fisiológicas directamente relacionadas con la producción, como el mantenimiento de los tejidos, el crecimiento, la gestación, la lactancia.

Otras funciones indirectamente relacionadas con la síntesis de proteína, mantenimiento de la homeostasis intra y extracelular, reacciones enzimáticas, presión osmótica, termorregulación, remoción de desechos fisiológicos, transporte de nutrientes y hormonas. Además de la consecución de la saciedad y la satisfacción de las necesidades de comportamiento.

IMPORTANCIA DEL AGUA Y EL CONSUMO DE PIENSO

Los bebederos de chupón son ampliamente utilizados para proporcionar agua potable fresca al porcino. Los caudales de agua de dichos bebederos varían considerablemente dependiendo del material, diseño, ubicación; inclusive la obstrucción parcial reduce la velocidad a la que debe llegar al animal. Dicha obstrucción puede no detectarse debido a que hay agua disponible cuando se verifican los bebederos, esta anomalía puede reducir el consumo de agua, la ingesta de alimento y el crecimiento del cerdo.

Las relaciones de agua y el alimento para sistemas de alimentación líquida, varían de 2.5:1 a 3.5:1. Se han informado relaciones agua y alimento que oscilan entre 1.78:1 y 2.79:1 para cerdos que pesan de 18 a 112 kg y se alimentan con pienso seco a voluntad. Las proporciones más bajas que podemos encontrar de agua y alimento suele ocurrir con comederos húmedos/secos y bebederos de tazón, mientras que los bebederos de chupón pueden tener una proporción más alta.

La principal causa de las diferencias en las relaciones de agua y alimento entre los distintos dispositivos para beber, se debe a las diferencias en el desperdicio de agua, no a las diferencias en la cantidad consumida.



Elanco

Surmax™ 100

Indicado para la metafilaxia de diarrea post-destete en presencia de *E. coli*.

Costos de *E. coli*:

Las enfermedades entéricas y respiratorias combinadas causan

70% de las pérdidas económicas

en lechones destetados.¹

SURMAX™ 100

-  Reducción significativa de la incidencia y severidad de diarrea post-destete
-  Mejora de la depresión y la emaciación de los cerdos
-  Mejora de la ganancia de peso diaria e incremento de peso al reducir la diarrea post-destete por *E. coli*²

**Ensayo realizado con 200 cerdos recién destetados recibiendo Surmax™ 100 a 80 ppm durante 21 días comparado vs cerdos de control, en donde se encontraron los siguientes resultados.*

Referencias

1. Done, S. 2001. "Enteric and Respiratory Diseases in the Young Weaned Piglet." The Weaner Pig: Nutrition and Management. 223-248.
2. Carter, B. and Buckle, B. 2011. "Clinical Study (GCP): Efficacy of Avilamycin Administered in Feed for Reduction of Incidence and Severity of Nursery Pig Colibacillosis." Elanco Studies No. T4EUS 100011, T4EUS 100012, T4EUS 110002, and T4EUS 110003. Elanco Animal Health. Data on file

ELANCO SALUD ANIMAL, S.A. DE C.V.
Surmax™ 100 (Avilamicina) Reg. Q-0715-148

USO VETERINARIO
CONSULTE AL MÉDICO VETERINARIO
Su venta requiere receta médica

Surmax™ 100, Elanco™ y el logo de la barra diagonal son marcas de Elanco o sus afiliadas.

PM-MX-19-0052



Elanco



IMPORTANCIA DEL AGUA Y MEDICACIÓN

En la producción intensiva actual se recurre habitualmente a los sistemas de distribución de agua, como un método para administrar agentes terapéuticos aprobados cuando las circunstancias exigen un tratamiento masivo a las poblaciones de cerdos. Los medicamentos para el agua se utilizan por razones que van desde la relativa facilidad del método en comparación con los inyectables, hasta la menor probabilidad de lesiones por pinchazos de agujas y agujas rotas como las que se pueden encontrar en cerdos en el momento del sacrificio, o el deseo de una respuesta rápida a la terapia.

La justificación para tomar la decisión de usar líneas de agua para administrar antimicrobianos, vacunas, vitaminas y electrolitos, seguramente se debe a que se supone que los medicamentos llegan a todos los cerdos, incluidos los enfermos.

Esperando evidentemente que se consuman los medicamentos, que los medicamentos

El consumo total de agua varía desde más de 5.6 litros/cerdo/día con bebederos de chupón hasta poco más de 3.78/cerdo/día para comederos secos/húmedos. La relación de agua y pienso disminuye a medida que crecen los cerdos; por ejemplo, en dos estudios se encontraron que, la relación agua y pienso con bebederos de chupón fueron de 3.35:1 para cerdos de 18 a 25 kg, disminuyendo a 2.27:1 y 2.58:1 para cerdos de 95 kg.

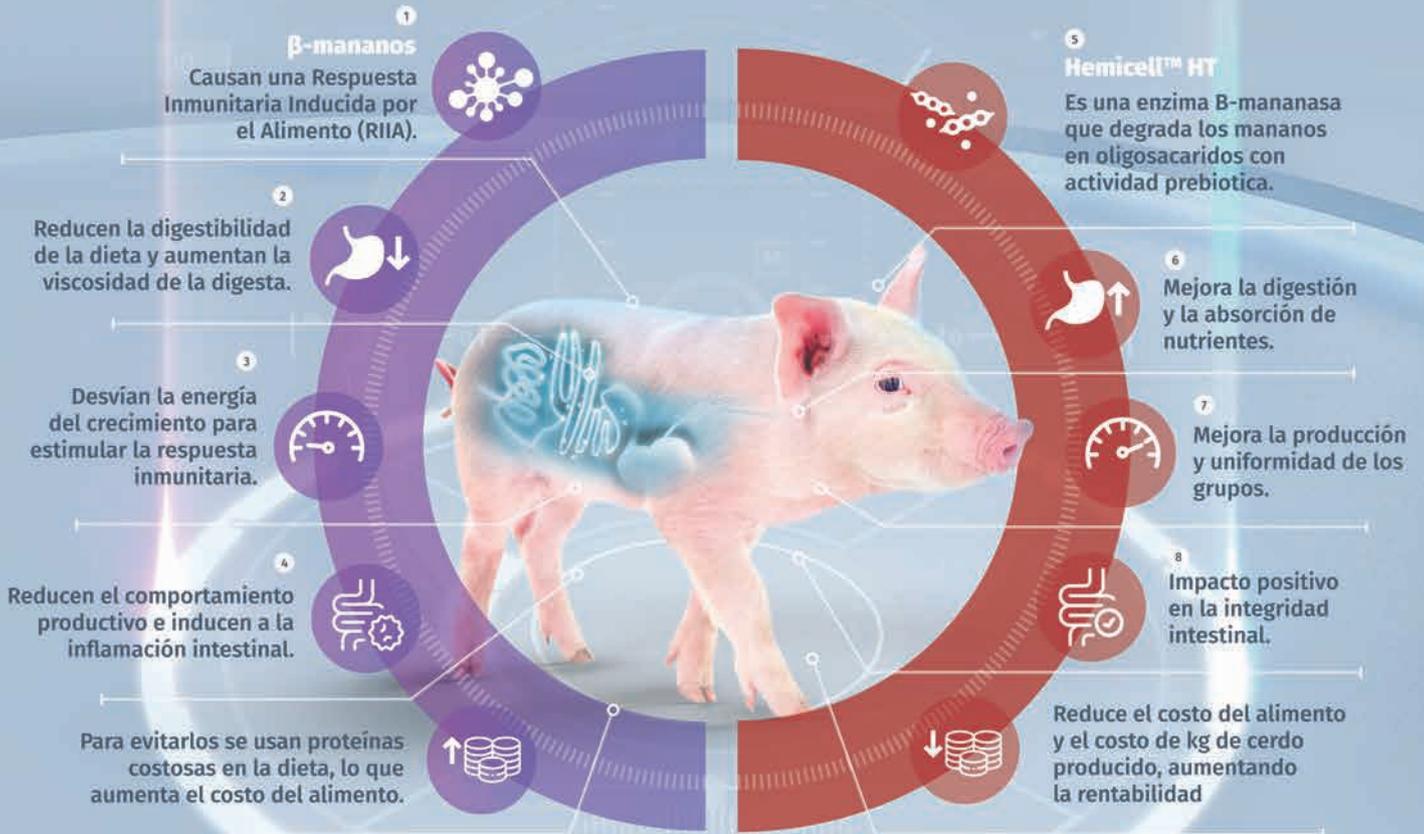
INGESTA DE AGUA VERSUS GRUPO

La cantidad de porcinos en un grupo (corral) aparentemente influye en el uso del agua. Podemos encontrar estudios que afirman que el tiempo total de la ingesta por cerdo disminuyó cuando aumentó el tamaño del grupo, aunque el número de cerdos por bebedero fue el mismo para ambos tamaños de grupo.



El agua de buena calidad tiene que estar disponible para los animales en todo momento.

EL RETO - LA SOLUCIÓN



LOS BENEFICIOS DE HEMICELL™ HT

Son de fácil digestión.

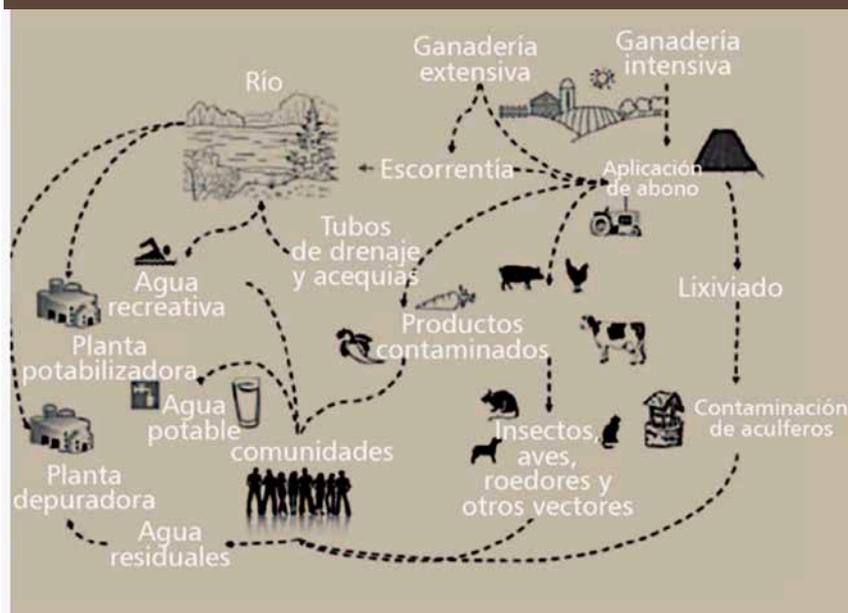
Las dietas para cerdos contienen β-mananos que inducen una respuesta inmune innecesaria que afectan negativamente la salud intestinal y el desempeño de los cerdos.

Al degradar los β-mananos Hemicell™ HT mejora la salud intestinal y la absorción de nutrientes.

Hemicell™ HT mejora la salud intestinal y el desempeño productivo de los cerdos.

1. Anderson DM, Hsiao BY, and Daly JM. 2009. Identification of an inflammatory compound for chicks in soybean meal. *Poultry Science* 2008, 87: 199-202. **2.** Gable M, and Spivak M. 2003. Integrating the immune system with the regulation of growth and efficiency. *J Anim Sci* 88: E66-E76 (REF:00853). **3.** Spurtock M. 1997. Regulation of metabolism and growth during immune challenge: an overview of cytokine function. *J Anim Sci* 75: 1773-1783. (REF:00807). **4.** Zou J, et al. 2014. Supplementation of β-mannanase in diets with Energy Adjustment Affect Performance, Intestinal Morphology and Tight Junction Protein mRNA Expression in Broiler Chickens. *J Animal and Vet Adv* 13(2): 144-151. **5.** Anderson DM, & Hsiao H-Y. 2009. "New Feed Enzyme Development" ChemSource Corp. 2009. 1-10. (REF:01125). **6.** Caldas JV et al. 2018. The effect of β-mannanase on nutrient utilization and blood parameters in chicks fed diets containing soybean meal and gear gum. *2018 Poultry Science* 97(11). <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pey069> (REF:07061). **7.** Paulsen K. 2020. Study Effects of Hemicell on Intestinal Health in Broilers analyzed in 44 experiments. Data on file. (REF:09183). **8.** Jiao JL, Kim KK, Jiang YD, Kim YI. Effects of dietary β-Mannanase Supplementation on Growth Performance, Apparent Total Tract Digestibility, Intestinal Integrity, and Immune Responses in Growing Pigs. *Animals (Basel)* 2020; 10(5):1763. Published 2020 Apr 13. doi:10.3390/ani10051763.

Las operaciones de ganadería intensiva y extensiva a aguas superficiales y subterráneas.



Las fuentes primarias incluyen: 1) el escurrimiento del deshielo o lluvias, 2) la aplicación del estiércol, y 3) los lixiviados de las operaciones ganaderas en las fuentes de aguas subterráneas. Tenga en cuenta que el tratamiento adecuado de las aguas residuales y agua potable juega un papel crítico en la prevención de infecciones de la comunidad. Patógenos adquiridos de aguas de recreo, productos contaminados o en contacto con el ganado o vectores silvestres no están excluidos por estos controles.

Fuente: McAllister and Topp, (2012).

del agua (en las fuentes naturales de abastecimiento, en el transporte, en el almacenamiento o en la propia instalación y bebederos).

Los desechos porcinos contienen >100 microbios patógenos que causan enfermedades humanas.

Estos patógenos microbianos pueden provenir de un origen terrestre, del estiércol aplicado a las aguas superficiales, filtrándose en las aguas subterráneas o contaminando los cultivos de hortalizas a través del riego (Figura 1). La movilización de patógenos de las operaciones de ganadería intensiva y extensiva de las fuentes de agua adyacentes se produce a través de múltiples vías.

Una práctica muy recomendable es efectuar de forma periódica análisis microbiológicos, ya que con el conocimiento de la calidad del agua por parte de los técnicos se ahorraría muchos problemas, causados por los patógenos antes mencionados (solventados o mitigados parcialmente). Por tal motivo,

sean absorbidos, que los sistemas de suministro de agua son funcionales, y que el grado de integridad de dichos medicamentos no altere la administración de la dosis adecuada.

CALIDAD DEL AGUA

Se considera agua potable a aquella que cumple con las normas legales, tanto para consumo humano como en ganadería, tanto en sus características químicas y físicas como bacteriológicas.

1) Calidad microbiológica: el agua de buena calidad tiene que estar disponible para los animales en todo momento. La mala calidad microbiológica del agua suele causar problemas mucho más graves que la mala calidad bioquímica. La contaminación del agua por microorganismos es un proceso constante que puede desencadenarse en cualquier punto a lo largo de la distribución



Tabla 1. Guía para la calidad de agua para cerdos.

Minerales mg L ⁻¹	Valores aceptables	Otros contaminantes	Valores aceptables
Calcio	0-1000		
Aluminio	5.0*		
Arsénicos	0.5**	Total de sólidos disueltos	
Berilio	0.1	(TDS)	0-3000 ppm
Boro	5.0	Nitratos	0-100 ppm
Cadmio	0.02	Nitritos	0-10 ppm
Cromo	1.0	Sulfatos	0-1000 ppm
Cobalto	1.0	pH	6-8
Flúor	2.0*		
Plomo	0.1	Microbiológicos	
Mercurio	0.003	Cuenta bacteriana total	
Molibdeno	0.5	(UFC)	0-1000 mL ⁻¹
Níquel	1.0	Coliformes (UFC)	0-50 mL ⁻¹
Selenio	0.05	<i>Escherichia coli</i> (UFC)	0/100 ml
Uranio	0.01	<i>Enterococcus spp</i> (UFC)	0/100 ml
Zinc	50.0	<i>Clostridium perfringens</i> (UFC)	0/100 ml

Fuente: García *et al.*, (2012).

CONCLUSIONES

Destacar que la importancia del agua no solamente radica en las variadas funciones que cumple como un nutriente más (posiblemente el más importante) dentro de la alimentación de los animales, sino que también por su uso no poco frecuente como medio de dilución y administración de medicamentos. Así como también la no menos importante, pero tan poco estudiada finalidad lúdica que tantos problemas de comportamiento y desperdicio pueden desencadenar su mala gestión. *id*

se recomienda analizar el agua, mínimo dos veces al año, para controlar la existencia de minerales, microorganismos perjudiciales y otras sustancias.

El agua debe estar libre de contaminantes y se considera que la calidad de este nutriente debe ser similar al recomendado para los humanos (Tabla 1). Junto a ello, es importante efectuar tratamientos preventivos del agua de bebida, como por ejemplo la cloración, uso de peróxidos, la filtración, etc.

Parámetros físicos: las variables físicas refieren al olor, color, sabor y la turbidez, el agua debe ser clara e inodora, además el color influye muy poco sobre la apetencia de los animales; sin embargo, sí puede ser indicativo de la presencia de algún contaminante.

Parámetros químicos: el conocimiento de la composición química del agua de bebida es de vital importancia en los porcinos, ya que la presencia de determinados macrominerales y/o oligoelementos en concentraciones elevadas, pueden causar serios problemas de salud, así como la merma de las producciones.



QuickTip® Bag, bolsa para envasar semen porcino



100% seguras para los espermatozoides

Única bolsa libre de adhesivo

- Los materiales provienen exclusivamente de proveedores alemanes certificados y cumplen con las **directivas de la FDA y la UE**
- Todos los lotes de componentes de materias primas se someten a pruebas de toxicidad del semen antes del lanzamiento para producción
- El proceso de producción garantiza la trazabilidad total
- Elaborada en las instalaciones de Minitube, producción certificada según ISO 9001:2015 y auditada por entidades externas

bolsas de otras marcas



bolsa de semen QuickTip®

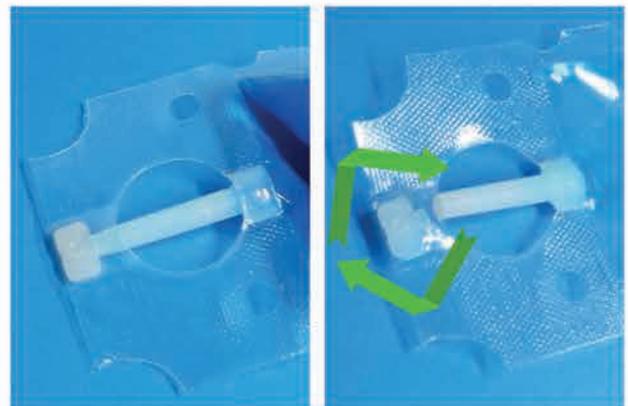


estructura de láminas de plástico multicapa

Fácil de usar

El probado sistema QuickTip® garantiza una aplicación fácil y rápida para el técnico de IA.

- La punta se mantiene bien cerrada hasta la IA
- Fácil de abrir doblando la punta sin ninguna herramienta, fácil de conectar a cualquier catéter
- La punta permanece con la bolsa después de abrirse y no termina en el drenaje de la granja
- Apto para todos los catéteres y técnicas de inseminación
- Inseminación fácil e higiénica
- Buena relación costo-beneficio
- Disponibles en presentación de 60 y 90 ml



Sistema QuickTip®: fácil, rápido y seguro

Las bolsas de semen Minitube están disponibles en varios tamaños y formatos. Son compatibles con todas las máquinas comunes de llenado y sellado de bolsas



QT-Packer

Sistema automático de llenado,
sellado e identificación de bolsas
para semen porcino



- ▶ Ocupa poco espacio
- ▶ Alta velocidad en procesamiento

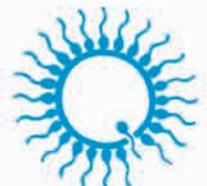
- ▶ Diseño de etiquetas versátil
- ▶ Fácil manejo



Experimente la QT-Packer en acción



+52 442 246 7346



minitube

www.minitube.com

HERRAMIENTAS ACTUALES

para la modulación del ecosistema intestinal en cerdos (Parte I).

DANIEL MOLINA MEZA.

Supervisor de Investigación + Desarrollo + Innovación.
ilender Perú S.A.
dmolina@ilendercorp.com

El tracto intestinal cumple funciones esenciales de digestión y absorción de nutrientes en el sistema digestivo del cerdo comercial, pero éstas no son sus únicas funciones, también forma parte importante del sistema inmune y es poseedora de una muy variada población de microorganismos que establecen un estado de equilibrio en el ambiente intestinal denominado eubiosis. La importancia de esta función es transformar eficientemente los nutrientes provenientes de la dieta (proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales) en carne.

Lo anterior sería consecuencia de un escenario ideal, en el que los cerdos están expuestos al menor desafío posible a nivel entérico, manteniendo un nivel óptimo de la salud intestinal. Sin embargo, son muchos los factores que pueden alterar este equilibrio como los relacionados al estrés por manejo, transporte, calendario de vacunación, ventilación, entre otros. También pueden verse afectados por factores relacionados a la dieta como la presencia de toxinas en el alimento balanceado y, por otro lado, al ingreso de agentes infecciosos del entorno y sus

toxinas que tienen como órgano blanco los enterocitos, impactando directamente con la asimilación de nutrientes y la productividad.

En esta primera parte se revisarán los antibióticos, fitogénicos y ácidos orgánicos, como herramientas disponibles para prevenir y controlar el desequilibrio en el ecosistema intestinal por cualquiera de los factores anteriormente mencionados.

ANTIBIÓTICOS

Es sabido que los antibióticos han sido empleados en dosis sub-terapéuticas durante décadas bajo la denominación de promotores de crecimiento y aunque hace más de 10 años ha sido restringido su uso en la Unión

Europea y varios países del Asia, aún sigue siendo una práctica aceptable para mejorar la producción animal como lo es en Latinoamérica. Aunque existen varios estudios de cómo los antibióticos ejercerían un efecto positivo sobre la mejora en el rendimiento productivo, éstos no han sido dilucidados por completo, asumiéndose que una reducción significativa en la carga bacteriana en el intestino guardaría

LOS
ANTIBIÓTICOS
ADMINISTRADOS
EN CONCENTRACIONES
SUB-TERAPÉUTICAS A LA DIETA ANIMAL
PUEDEN EJERCER UNA PRESIÓN GENÉTICA
EFECTIVA EN POBLACIONES BACTERIANAS,
FAVORECIENDO A AQUELLOS CAPACES
DE RESISTIR EFICAZMENTE EL
EFECTO DE LOS ACTIVOS.

Extimox® 50

Amoxicilina 50%



ALIADO DEL PRODUCTOR

Extimox® 50 es un gran aliado para el control y tratamiento de infecciones causadas por bacterias sensibles a amoxicilina como *E. coli*, *Haemophilus paragallinarum*, *Pasteurella spp.*, *Salmonella spp.*, *Clostridium spp.*, e infecciones secundarias piogénicas como *Staphylococcus spp* y *Streptococcus spp.*



CALIDAD Y EFICACIA

Extimox® 50 está fabricado con altos estándares de calidad que permiten asegurar óptima solubilidad, estabilidad y adecuada absorción por el organismos de los animales. Estas características promueven una mejor distribución y acción de la amoxicilina en los tejidos blanco.



VERSATILIDAD

La medicación a través del agua de bebida es una excelente herramienta, porque permite intervenciones rápidas y ágiles, consumo inmediato desde el inicio hasta el fin del tratamiento, permite el cambio de moléculas de forma práctica sin los riesgos de contaminaciones cruzadas.



relación con una mayor disponibilidad de nutrientes para el animal (Zimmerman *et al.*, 2010).

La prohibición de los antibióticos como promotores de crecimiento se debió en gran medida a las sospechas de que su uso tendría relación al desarrollo de resistencia en bacterias patógenas. Diversos estudios encontraron vinculación entre casos graves de enfermedades gastrointestinales en humanos y bacterias resistentes a los antibióticos aisladas de granjas comerciales de animales. Lo cual se suma al desarrollo de bacterias resistentes a los antibióticos como consecuencia de la alta concentración de residuos de antibióticos en sistemas hospitalarios y prácticas agrícolas (Davies y Davies, 2010).

El concepto de salud intestinal hace suponer que un menor daño epitelial a este nivel sería, consecuentemente, una forma eficiente de conservar la integridad para la asimilación de nutrientes; así como el de ahorrar energía, ya que el proceso de curación implica el uso de recursos para reparar las células dañadas. Por otro lado, un intestino dañado demandará una respuesta inflamatoria e inmune para favorecer el proceso de regeneración de los tejidos y evitar la entrada de organismos patógenos en estos tejidos.

Los antibióticos administrados en concentraciones sub-terapéuticas a la dieta animal pueden ejercer una presión genética efectiva en poblaciones bacterianas, favoreciendo a aquellos capaces de resistir eficazmente el efecto de los activos. Un intercambio de información genética incrementaría exponencialmente el desarrollo de bacterias resistentes en un ambiente rico en antibióticos, donde además la abundancia y biodisponibilidad de nutrientes conlleva a un ambiente propicio para la replicación de las bacterias sobrevivientes (Barton, 2000).

Los antibióticos administrados en concentraciones sub-terapéuticas a la dieta animal pueden ejercer una presión genética efectiva en poblaciones bacterianas, favoreciendo a aquellos capaces de resistir eficazmente el efecto de los activos. Un intercambio de información genética incrementaría exponencialmente el desarrollo de bacterias resistentes en un ambiente rico en antibióticos, donde además la abundancia y biodisponibilidad de nutrientes conlleva a un ambiente propicio para la replicación de las bacterias sobrevivientes (Barton, 2000).

El retiro de los antibióticos en sistemas de producción animal a nivel europeo generó controversia en su momento, medida tomada y normada por la reaparición de enfermedades que fueron controladas con éxito en el pasado. El período



inmediatamente posterior a su retiro incrementó la aparición de trastornos digestivos, lo que conllevó a la aplicación de antibióticos de forma terapéutica. De hecho, el nivel de antibiótico usado en la industria animal no disminuyó debido a un aumento dramático en el uso terapéutico de los antibióticos (Maron *et al.*, 2013).

La entrada en rigor de las normas prohibitivas en Europa para el uso de antibióticos en la dieta para promover el crecimiento de los animales tiene un impacto global significativo, ya que la Unión Europea también exige que los productos animales importados para consumo humano cumplan con el mismo reglamento. Esto ha llevado a que los productores de todo el mundo adopten los reglamentos impuestos mientras intentan mantenerse en un nivel competitivo a nivel de rendimiento animal.

FITOGÉNICOS

También conocidos como fitobióticos, son compuestos derivados de hierbas, especias y extractos de plantas (principalmente aceites esenciales) que sirven como ingredientes bioactivos (por ejemplo, fenoles y flavonoides) los cuales son empleados en la alimentación animal con el objetivo de mejorar su rendimiento productivo. La presencia de varios de estos compuestos o principios activos se explican por el hecho de que las plantas producen varios metabolitos con funciones complementarias en defenderse de diferentes plagas y enfermedades (Kamel, 2001). Este último concepto ha sido aprovechado desde hace miles de años para su uso en la



Tabla 1: Principales constituyentes volátiles del romero, salvia, tomillo y orégano.

Planta	Fuente	Constituyente	Cantidad, %
Romero	hojas	α -pinene	2 – 25
		acetato de bornilo	0 – 17
		camfor	2 – 14
		1,8-cineole	3 – 89
Salvia	hojas	camfor	6 – 15
		α -pinene	4 – 5
		β -pinene	2 – 10
		1,8-cineole	6 – 14
		α -tujone	20 – 42
Tomillo	hojas	timol	10 – 64
		carvacrol	2 – 11
		γ -terpentine	2 – 31
		ρ -cymene	10 – 56
Orégano	hojas	carvacrol	<1 – 80
		timol	<1 – 64
		γ -terpentine	2 – 52
		ρ -cymene	<1 – 52

Fuente: Windisch *et al.*, 2009; Nasir and Grashorn, 2009

Tabla 2: Efecto de los aceites esenciales en la fisiología animal.

Efecto	Acción fisiológica
Intensificación del sabor	Impulso hacia el sistema nervioso central
Incremento de la secreción y actividad de enzimas digestivas	Mejora del proceso digestivo
Inhibición de procesos oxidativos	Mejora en la digestión y absorción de nutrientes
Inhibición del crecimiento de bacterias y hongos levaduriformes en el tracto gastrointestinal	Reducción del nivel de peróxidos en el tracto gastrointestinal

Fuente: Grashorn, 2010

medicina tradicional en el tratamiento de diversas afecciones en humanos como animales (Rizzo *et al.*, 2008).

Las sustancias activas contenidas en productos de este tipo pueden variar ampliamente dependiendo de la parte usada de la planta (semillas, hojas, raíces o corteza), su fenología, temporada de cosecha de ésta y el área geográfica de procedencia. Por otro lado, la técnica de procesamiento fisicoquímico para obtener el producto final (destilación al vapor, extracción con solventes no acuosos, etc.) pueden modificar las sustancias activas y compuestos asociados (Windisch *et al.*, 2008).

Esta categoría de productos ganó un creciente interés en la última década por representar una alternativa en la producción libre de promotores antibióticos de crecimiento debido a que mejoran la productividad de forma natural. Sin embargo, el conocimiento sobre los modos de acción, así como los aspectos de su aplicación, son todavía limitados, pero existen algunas evidencias que podrían potencialmente ayudar a explicarlo.

De acuerdo con Ultee *et al.* (2002) y Xu *et al.* (2008), el carvacrol obtenido del orégano tiene la capacidad para romper la membrana citoplasmática de agentes patógenos. Por otro lado, Cristani *et al.* (2007) reportaron evidencia de actividad antibacteriana por la penetración de los aceites esenciales conteniendo monoterpenos en el citoplasma bacteriano a través de la ruptura de estructuras



intracelulares. Algunos compuestos biológicamente activos encontrados en los aceites esenciales de hierbas y especias se muestran en la Tabla 1.

El uso de aditivos fitogénicos en cerdos han presentado algunos potenciales mecanismos bajo los cuales podrían mejorar el rendimiento productivo, como lo son: el incremento del consumo de alimento (Kroismayr *et al.*, 2006; Windisch *et al.*, 2008), mejora en la función intestinal (Manzanilla *et al.*, 2006), efecto antioxidante (Frankic *et al.*, 2009) y efecto antimicrobiano (Namkung *et al.*, 2004; Muhl *et al.*, 2007).

El potencial antioxidante de los fitogénicos puede estar relacionado con la concentración de sustancias fenólicas (flavonoides, taninos hidrolizables, proantocianinas, ácidos fenólicos) y algunas vitaminas (A, C y E). Por ejemplo, los efectos biológicos del ajo y la cebolla se atribuyen a sus principios activos, los cuales contienen azufre, los que a su vez tienen reportes de ejercer efectos reductores de lípidos e inhibición de la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (Ahmed y Bassuony, 2009). Otras hierbas ricas en compuestos fenólicos son el romero, salvia, orégano, té verde y marigold. Algunas hierbas y especias son usadas en la industria alimentaria para proteger el alimento contra el deterioro oxidativo durante su almacenamiento (Tabla 2).

Además de los efectos anteriormente mencionados, otros mecanismos han sido propuestos a los fitogénicos como la estimulación en la producción y secreción de enzimas digestivas, modulación del sistema inmunológico, actividad antiviral y antifúngicos para la mejora de la productividad animal

(Chami *et al.*, 2004; Jamroz *et al.*, 2005; Cabuk *et al.*, 2006). Sin embargo, mayor investigación debe ser realizada para respaldar estos supuestos efectos beneficiosos.

En la industria porcina actual, en la que se maneja el concepto de producción libre de antibióticos, los fitogénicos pueden representar una alternativa de maneras diferentes porque cuentan con una gran variedad de ingredientes acti-

vos. Sin embargo, su aplicación aún es limitada, en gran parte debido a su eficacia inconsistente y la falta de más información sobre sus mecanismos de acción en los cerdos.

ÁCIDOS ORGÁNICOS

Los ácidos orgánicos han sido usados como preservantes de alimentos por varias décadas para reducir el crecimiento de hongos y bacterias. En la producción animal también han sido usados como conservantes del alimento balanceado y como promotor de crecimiento en la industria porcina, avícola y en piscicultura (Lückstädt y Mellor, 2011).

Los ácidos empleados en dietas porcinas se clasifican como: inorgánicos y orgánicos. Sin embargo, los orgánicos son los más comúnmente usados en la industria porcina. Estos pueden definirse como ácidos carboxílicos que incluyen ácidos grasos, los cuales presentan una estructura química de R-COOH con propiedades ácidas.

Los ácidos orgánicos son un componente natural del tracto gastrointestinal, producidos por la fermentación microbiana de diferentes sustratos presentes en la dieta y secreciones endógenas. Al ser la edad, la porción del intestino y los componentes de la dieta factores importantes del cambio en la composición y la densidad de la microbiota intestinal, la concentración de los productos del proceso fermentativo también varía (Rehman *et al.*, 2007).

Dado los efectos beneficiosos reconocidos de los ácidos orgánicos, sus concentraciones en el intestino a menudo se consideran indicadores del estado de salud intestinal.

“

Bacteriófagos, EFICAZ HERRAMIENTA

LOS BACTERIÓFAGOS ayudan a modular la microbiota intestinal reduciendo el uso de antibióticos

WWW.CTCBIO.MX
CEL 378 118 4002 crvg@ctcbio.com



eXolution
Extraordinary & Exceptional Solution
Bacterphage F

Evaluación de planes de acción *para la reducción de antibióticos ...*

Te explicamos cómo y porque **eXolution** es la pieza clave para lograrlo.

”



A nivel comercial, existen presentaciones a base de ácidos orgánicos sin recubrir o recubiertos los cuales pueden ser administrados en el alimento balanceado de los cerdos. La primera forma obedece a un uso principalmente en el alimento y una acción en la parte superior del sistema digestivo debido a su rápida absorción, siendo una manera de limitar la

transmisión horizontal de patógenos entéricos como *Salmonella*. El uso de productos recubiertos, por el contrario, ejerce un efecto bactericida solo en porciones inferiores del intestino (Van Immerseel *et al.*, 2005; 2006).

Este tipo de productos tienen la capacidad de ejercer su acción antibacteriana por medio de la desestabilización de la membrana citoplasmática por desacoplamiento en el transporte de electrones alterando la producción y metabolismo de ATP (Ricke, 2003). Por otro lado, se ha mencionado que el largo y disposición de la cadena, los valores de pKa e hidrofobicidad pueden también afectar el efecto bactericida de los ácidos orgánicos (Van Immerseel *et al.*, 2006).

El modo de acción de determinados ácidos y sales orgánicos no es uniforme, aunque parece haber un consenso sobre los siguientes puntos relacionados a sus efectos beneficiosos (Mroz, 2005):

- Las formas no disociadas se difunden a través de las membranas celulares de los patógenos, destruyendo su citoplasma o inhibiendo su crecimiento;
- La disociación intestinal libera iones H⁺ que actúan como una barrera de pH contra la colonización de patógenos en el borde en cepillo;
- Reducción del pH gástrico en complementariedad al HCl endógeno;
- La hidrólisis gástrica libera iones H⁺ que activan el pepsinógeno e inhiben el crecimiento bacteriano (efecto bactericida/bacteriostático);
- Sustrato energético o modulador/estimulante para el desarrollo de la mucosa, crecimiento de células epiteliales y mayor capacidad de absorción;
- Precursores para la síntesis de aminoácidos no esenciales, ADN y lípidos superiores necesarios para el crecimiento intestinal.

La acción antibacteriana de los ácidos orgánicos ha sido demostrada a través de diferentes estudios, siendo más o menos eficientes de acuerdo con el tipo de agente bacteriano involucrado y los ácidos que se administren como tratamientos. Estudios empleando ácidos orgánicos para controlar *Escherichia coli* también han sido reportados. Malicki *et al.* (2004) encontraron que los ácidos fórmico y propiónico, redujeron el recuento de *E. coli* en muestras de harina de pescado inoculadas experimentalmente existiendo una relación directa entre esta variable y la concentración de los ácidos.

En adición, los ácidos orgánicos son conocidos también por tener efectos positivos en la morfología intestinal siendo el ácido butírico el sustrato energético de preferencia por los enterocitos. La altura de las vellosidades intestinales es importante ya que determina la madurez funcional de los enterocitos que llegan a la punta de las vellosidades.

En la segunda parte de este artículo se revisará a los probióticos y prebióticos como herramientas útiles y alternativas ante las nuevas tendencias en la nutrición de cerdos. *PD*

SZLH series

Excepcional molino de pellets de engranajes de alta eficiencia



24-25 caballos de fuerza

Incrementa la capacidad de producción en un 10 a 15%

La mejor opción para las empresas en la era de alta capacidad de producción

ZhengChang Group

Address : No.28 Zhengchang Road, Kunlun Development Zone,
Liyang, Jiangsu, China
Telephone : +86 21-6418 4200 Fax : +86 21-6416 3299
E-mail : International@zhengchang.com
Website : www.zhengchang.com/eng

Facebook



Official
Website



¿QUE BENEFICIO OBTENGO AL APLICAR SELTA-5?

MVZ GONZALO FERNÁNDEZ ARNAIZ.
Gerente Técnico-Comercial de Schutze-Segen.

Es bien conocido que las deficiencias de Minerales y Vitaminas, traen problemas a nuestros animales, por tal motivo siempre estamos buscando cómo suplementar estas carencias, Selta-5 es un producto con una fórmula extraordinaria que nos ayudará a resolver estas deficiencias.

En México, en gran parte del país el desarrollo y desempeño de todos nuestros animales recién nacidos desde el nacimiento al destete es pobre, las causas son diversas: mal manejo, instalaciones no adecuadas, clima extremo, entre otros, y que todo esto en conjunto provocan Estrés Oxidativo,

el cual va afectar el funcionamiento de los sistemas inmunológico, músculo-cardíaco, músculo-esquelético, hígado y hemático.

Sabemos que la falta de Selenio y Vit E en animales ADULTOS trae problemas CRONICOS como, mastitis, metritis, retención placentaria, falta de apetito, bajas defensas, neumonías, y muchas más, pero el animal sigue viviendo con una mala conversión y costándonos más dinero.

Pero la falta de Selenio y Vit E en un gran porcentaje de animales recién nacidos trae la MUERTE SUBITA, esto se debe principalmente por una falla en los músculos estriados del corazón y el consecuente paro respiratorio o cardíaco y los animales que sobreviven serán animales menos productivos,



mala conversión, diarreas, neumonías, problemas en los músculos del aparato locomotor, retraso en presentación de celos, etc.

Siendo nuestros "recién nacidos" el futuro de nuestro negocio son los que merecen toda nuestra atención y cuidados para poderles dar un "arranque extraordinario" y es aquí en este comienzo de la vida de nuestros animales, que nosotros tenemos que estar seguros que además de un excelente manejo al momento del nacimiento, haya una suplementación de minerales y vitaminas que los proteja y les garantice un buen desarrollo

FUNCIONES METABOLICAS. La importancia del Se como elemento esencial en la fisiología animal quedó demostrada desde 1957, al indicarse que su deficiencia, en asociación con la vitamina E, producía la enfermedad conocida como del "músculo blanco" (Muth *et al.*, 1958). En 1979 el Se comenzó a ser adicionado a la dieta de los animales a dosis de 0.1 mg/kg de materia seca, en 1989 la recomendación se aumentó a 0.3 mg/kg. La digestibilidad y absorción del Se en los rumiantes es muy baja.

Esta mayor susceptibilidad de los rumiantes se atribuye al ambiente retículo ruminal, que genera formas no solubles en particular seleniuros (Harrison *et al.*, 1984). Lo anterior explicaría la menor absorción de Se en rumiantes que en monogástricos, 29-35% en rumiantes y del 77 al 85% en monogástricos.

¿CÓMO ACTÚA EL SELENIO Y LA VITAMINA E EN EL ORGANISMO?

Acción del Selenio

- La deficiencia de Se y Vit E inducen una baja actividad de GSH-Px (Glutation peroxidasa) dejando la célula expuesta a la acción nociva

de los Metabolitos Oxigenados Reactivos, (MOR) lo que produce alteraciones en la estructura de los lípidos, proteínas, polisacáridos, DNA y otras macromoléculas celulares (Miller y col., 1993).

- Bajo condiciones normales el organismo puede neutralizar la capacidad reactiva de los MOR por la acción del sistema antioxidante; pero, hay momentos en que se supera la capacidad antioxidante quedando el organismo expuesto a la acción de los metabolitos oxigenados en lo que se conoce como estrés oxidativo (Miller y col., 1993).

IMPLICACIONES PATOLOGICAS EN CORDEROS, BECERRAS Y LECHONES

I. Alteraciones musculares en corderos:

En toda la bibliografía se cita al ganado ovino como el que sufre de manera más frecuente la carencia de selenio debido a su función GSH-Px-dependiente; nos referimos a la Enfermedad del Músculo Blanco también conocida como Miopatía Exudativa Pigmentaria, Parálisis Enzoótica o Distrofia Muscular Enzoótica.

Este proceso afecta principalmente a corderos durante las primeras semanas de vida, debido a la gran demanda de selenio en la etapa de desarrollo muscular tras el nacimiento, momento en el que los procesos de replicación y crecimiento celular son muy intensos y se necesita una elevada actividad anti oxidativa.

Por otra parte, hasta las seis semanas de edad los corderos dependen directamente del aporte de selenio que reciben a través de la leche de las ovejas, y ésta suele ser deficiente en selenio, encontrando el animal una imposibilidad de combatir los efectos de los radicales libres generados durante este intenso metabolismo (Jiménez y col., 1991).



II. Alteraciones musculares en becerras:

En el ganado bovino este proceso se conoce generalmente como distrofia muscular enzoótica, y afecta sobre todo a los becerros durante los primeros meses de vida, siendo el ganado de engorda los más predispuestos, ya que, en comparación con los de razas lecheras, los primeros presentan un crecimiento más rápido y, consecuentemente también un mayor desarrollo de las fibras musculares (Cappa, 1996).

III. Alteraciones musculares en lechones:

En los lechones, la Vit E y el Selenio, trabajando en conjunto, son los principales antioxidantes y la deficiencia de uno o ambos, se asocia con problemas típicos de enfermedades, siendo la muerte súbita uno de problemas más comunes, (enfermedad de Corazón de Mora (MHD) y la Hepatosis Dietética) típicamente se presenta en lechones jóvenes de rápido crecimiento, aunque puede observarse en lechones que todavía están con la cerda después de la tercera semana de vida.



LA FORMULA DE SELTA-5 ESTA REFORZADA

Selta-5 no solamente contiene Se y Vit E, contiene 5 elementos, todos están en cantidades calculadas para ser usadas en animales jóvenes sin ningún riesgo de intoxicación.

- **LA CIANOCOBALAMINA VIT B12**, juega un papel importante en la síntesis del ácido nucléico y de las proteínas, por lo tanto, estimula y ayuda a la regeneración y crecimiento de los tejidos y órganos en general.
- **SORBITOL**, es un energético de rápida acción. El Sorbitol se metaboliza en el hígado en forma rápida, produciendo energía de rápida asimila-

ción, también es un sustrato para producción de energía en el líquido seminal.

- **ADENOSIN-5-ACIDOMONOFOSFÓRICO (AMP)**, es un derivado adenílico el cual juega un papel muy importante en la síntesis del ácido nucléico y del ATP (recordemos que es un compuesto muy importante para la actividad muscular). La importancia del compuesto adenílico para el funcionamiento trófico del músculo está confirmada por su uso en el tratamiento de la esclerosis múltiple y de las distrofias progresivas musculares en los humanos.

A continuación, explicaremos más en detalle de cómo la deficiencia de Selenio y Vit E produce alteraciones al ORGANISMO.

Todo empieza con una deficiencia de Selenio y Vit E en la leche materna, o una mala absorción en el intestino, las deficiencias de Se y Vit E hace que se disminuya la Glutacion peroxidasa y aumentan los elementos reactivos al oxígeno lo que provoca que los Peróxidos lipídicos aumenten provocando una Hiperoxidación, alterando la Permeabilidad de la membrana intracelular lo que permite que ingresen Iones de Ca y Na dentro de la célula, ahí adentro el Ca intracelular se une a la troponina C del músculo, provocando Contracción y Relajación, lo cual conlleva a un gasto de ATP y un aumento de ADP dando por resultado una Gluconeogénesis anaerobia durante la cual aumenta el Ac. Láctico, se liberan Enzimas como Creatinina Kinasa, Aspartato Transferasa y Mioglobina, disminuyendo el pH y aumentando la Acidez (degenerando al músculo).

El Daño muscular se presenta en dos Lugares, y al final es la misma consecuencia.

- 1 Músculos Intercostales = Insuficiencia Respiratoria = Desnutrición = Muerte.



Schütze-Segen
Pharmazeutik



Selta-5[®]

Registro Q-7804-048

En pediatría veterinaria



Un producto farmacéutico diseñado
especialmente para los pequeños

Selenio, vitamina E,
vitamina B₁₂,
sorbitol y adenosin-5-ácido
monofosfórico (AMP)

Importado y distribuido por:



Schütze-Segen
Pharmazeutik



Sanctorum 86 Col. Argentina Poniente
Miguel Hidalgo CP11230
Ciudad de México. Tel. 5553993694

- 2 Músculo Esquelético = Debilidad, estiramiento de los miembros posteriores (Ataxia) = Desnutrición = Muerte.

VENTAJAS de usar Selta-5

Con la ayuda de Selta-5, sí podemos aplicar Selenio en los primeros días de vida sin riesgo de intoxicaciones y con la absoluta confianza de que ayudaremos a:

- 1 Evitar las enfermedades por deficiencia de Se y Vit E.
- 2 Mejorar la supervivencia.
- 3 Usar dosis calculadas, sin mezclas para diluir, para animales jóvenes sin peligro de Intoxicaciones.

FORMULACIÓN:

- Selenio 0.15 mg (como selenito de sodio pentahidratado).
- Alfa tocoferol (Vit E) 70 mg.
- Cianocobalamina (Vit B12) 0.1 mg.
- Acido adenosin 5 monofosfórico 5 mg.
- Sorbitol 50 mg.
- Excipiente c.b.p. 1 ml.

DOSIS.

Dosis de Selenio - .003 a .06 mg / kg peso vivo. Dosis de Selta-5 - .02 a .4 ml / kg.

Dosis Máxima - .4 -1000 gramos (1 kg peso vivo)- (4 ml / 10 kg).

Dosis Minima - .02 -50 gramos (.5 ml / 10 kg).

La dosis de Selta es de 1 ml / 10 kg. 

SU FORMULA de 5 ingredientes están dosificados para poder usarse en animales recién nacidos sin ningún riesgo de intoxicación.



REVISION BIBLIOGRAFIA

- Blood, D.C., O.H. Radostits, J.H. Arundel, C.C. Gay, 1992. Medicina Veterinaria. 7ª ed.; ed., Ed. Interamericana, Madrid.
- -Bostedt, T., P. Schramel. 1990. The importance of selenium in the prenatal and postnatal development of calves and lambs, Biol. Trace Elem. Res. 24: 163-171.
- Cappa, 1996. Cappa, V. 1996. Importancia y papel del selenio en la alimentación de los bovinos, Veterinaria en Praxis 11: 15-20.
- Jiménez y col., 1991. Jiménez, A., M. González, S. Andrés, A. Del Niño Jesús, J. Sánchez, R.
- Barrera, J. Rodríguez, M.C. Mañe, G. Redondo. 1991. Enfermedad del músculo blanco, OVIS 12: 9-62.
- Miller, J.K., E. Brzezinska-Slebodzinska, F.C. Madsen. 1993. Oxidative Stress, Antioxidants, and Animal Function, J. Dairy Sci. 76: 2812- 2823.
- Rammel, C.G., K.G. Thompson, G.R. Bentley, M.W. Gibbons. 1989. Selenium, vitamin E and polyunsaturated fatty acid concentrations in goat kids with and without nutritional myodegeneration. N. Z Vet. J. 37:4-10.



INTERNACIONAL PRODE®

UN MUNDO DE SOLUCIONES EN SALUD ANIMAL



PIGGY LIFT

AUT. S.A.G.A.R.P.A. A-7124-003

Concentrado nutricional, con inmunoglobulinas que incrementa la probabilidad de sobrevivencia de lechones recién nacidos.

DESCRIPCIÓN: PIGGY LIFT está indicado para lechones con bajo peso al nacimiento. Para una rápida suplementación de nutrientes y energía de fácil utilización, que le permiten aumentar su capacidad de sobrevivir.

PRESENTACIÓN: Frasco de 250 ml.



YOGHURLAC

AUT. S.A.G.A.R.P.A. A-7124-005

Suplemento nutricional que favorece la viabilidad de los lechones.

DESCRIPCIÓN: Suplemento alimenticio en polvo que favorece la viabilidad de los lechones, formulado a base de leche, ácido cítrico, aceite de coco, bacterias ácido lácticas y electrolitos, que una vez mezclados en agua tibia, adquieren la textura y gusto del yogur.

PRESENTACIÓN: Bolsa de 15 kg.

INTERNACIONAL PRODE S.A. DE C.V.,

Av. Sta. Margarita 2526, Col. Santa Margarita, C.P. 45140, Zapopan, Jalisco.

Teléfonos: (33) 1199 3843 al 46 | **Fax:** (33) 1199 3851 | **e-mail:** interprode@interprode.com | **www.interprode.com**

Beneficios acumulados del uso de levaduras vivas en cerdas y lechones

- A través de dos ciclos consecutivos.

TZIKA *et al.*, 2015 – ESPHM
Departamento Técnico de Phileo.

INTRODUCCIÓN

Este estudio se realizó para evaluar los efectos de la suplementación con Actisaf® en el pienso de las cerdas durante dos ciclos consecutivos. Evaluando el rendimiento de las cerdas y de las camadas (tamaño y peso). Varios beneficios han sido demostrados al suplementar el pienso de cerdas con levadura viva: un aumento en el contenido de inmunoglobulina en el calostro y la leche, una mejora en las propiedades nutricionales del calostro y la leche, y una reducción de la diarrea neonatal.

OBJETIVO: Evaluar los efectos de la suplementación con Actisaf® en el pienso de cerdas, sobre el rendimiento de las cerdas y los lechones lactantes durante dos ciclos reproductivos consecutivos.

MATERIALES Y MÉTODOS

71 cerdas entre primerizas y multíparas, genética Topigs, fueron asignadas de acuerdo a su ciclo productivo en 2 grupos. Una semana antes del parto, las cerdas se trasladaron a las naves de partos en grupos de 9 a 11 animales con el fin de llenar una sala de partos. Cada nave contiene 3 salas de parto independientes con 19 parideras cada una. Los tratamientos fueron los siguientes: ■ **Grupo control:** las cerdas fueron alimentadas con una dieta basal en la gestación y durante la lactancia también con una dieta basal, **Grupo Actisaf®:** las cerdas fueron alimentadas con una alimentación basal para gestación suplementado con Actisaf®

(0,5 kg/Tm) durante 14 días pre-parto y un alimento basal de lactancia suplementado con Actisaf® (1 kg/Tm) para todo el período de lactancia. El ensayo se realizó en 2 ciclos consecutivo

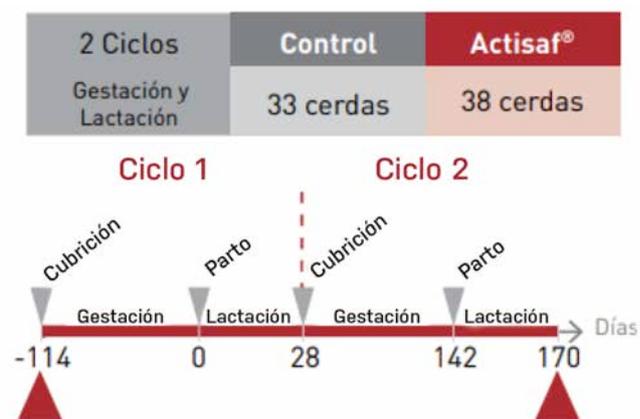
DISEÑO DEL ENSAYO

- Estudio experimental comparativo.
- Granja Comercial: 800 cerdas.
- Ubicación: Norte de Grecia.
- Especies / Fase de producción
- Cerdas gestantes y lactantes durante 2 ciclos consecutivos.
- Genética: Topigs.

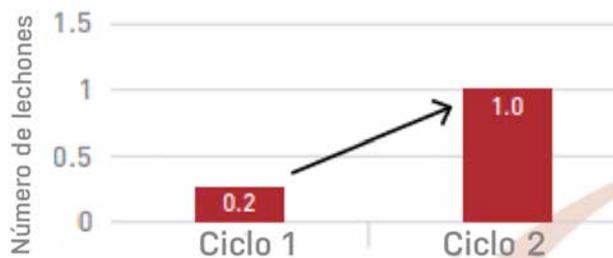
LOS PRINCIPALES CRITERIOS

Condición corporal de la cerda, peso de la camada, tamaño de la camada.

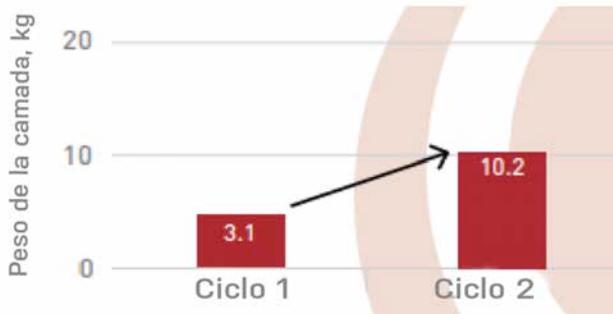
PROTOCOLO



Beneficios acumulados a través de los ciclos Objetivo:



Diferencia del tamaño de la camada al destete, entre el Grupo Actisaf® y Control.



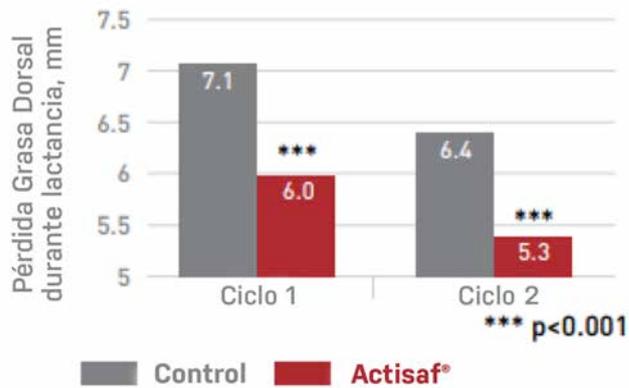
Diferencia del peso de la camada al destete, entre el grupo Actisaf® y Control.

CONCLUSIÓN

La suplementación con Actisaf® en el pienso de cerdas 14 días previos al parto hasta el destete reduce la pérdida de grasa dorsal de la cerda durante la lactancia. Mejora el tamaño y el peso de la camada al momento del parto y en el destete, teniendo un efecto superior en el segundo ciclo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

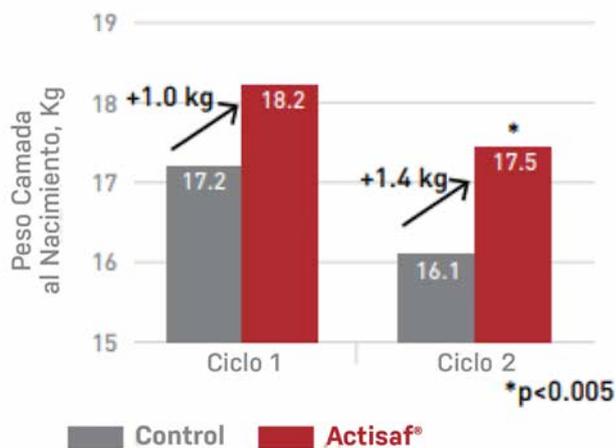
Condición corporal de la cerda; la pérdida de grasa dorsal durante la lactancia en las cerdas se redujo en 1,1 mm en el grupo de Actisaf® en comparación con el grupo control, durante los 2 ciclos sucesivos.



Tamaño Camada al Nacimiento

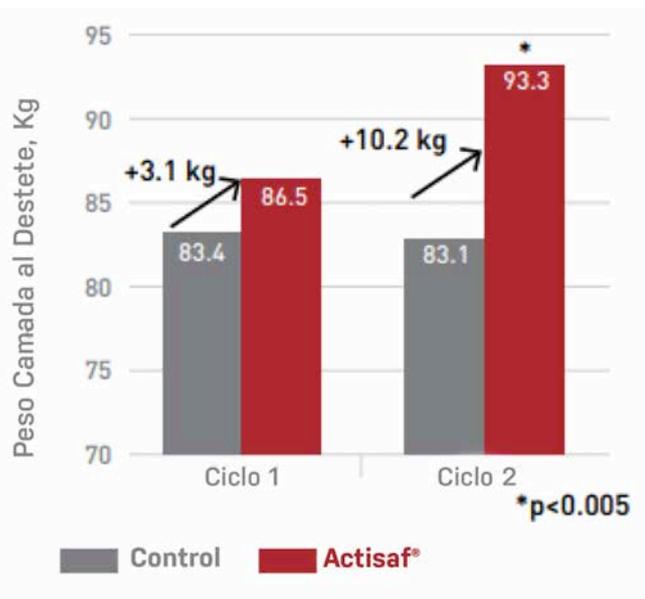
- Tamaño de la camada después de promoción cruzada fue mayor en el grupo Actisaf® en comparación con el grupo control. Esta mejora se ha manifestado durante el segundo ciclo: 0,4 lechones en ciclo 1 y 0,9 lechones en el ciclo 2.
- Del mismo modo, el peso de la camada al nacer era mayor en el grupo Actisaf® en comparación con el grupo control. Esta diferencia fue mayor durante el segundo ciclo: +1 kg en el ciclo 1 y 1,4 kg en el ciclo 2.





Rendimiento Camada al Destete

- Tamaño de la camada al destete fue mayor en el grupo Actisaf® en comparación con el grupo control. Se aumentó la diferencia durante el segundo ciclo: 0,22 lechones en el ciclo 1 y 1 lechones en el ciclo 2.
- Del mismo modo, el peso de la camada al destete era mayor en el grupo Actisaf®. Esta diferencia se ha mejorado a lo largo de los ciclos: +3,8 kg en el ciclo 1 y + 10,2 kg en el ciclo 2.



Resultados principales

Efectos en el segundo ciclo en las cerdas y sus camadas.

- ↘ Pérdida de grasa dorsal durante la lactancia: -1.1 mm
- ↗ Tamaño de la camada después de traspasos: +0,9 lechones
- ↗ Tamaño de la camada al destete: +1 lechón
- ↗ Peso de la camada al parto: +1.43 kg
- ↗ Peso de la camada 3 días post-parto: +2,4 kg
- ↗ Peso de la camada al destete: +10,2 kg



CONCLUSIÓN

La suplementación con Actisaf® al final de la gestación y durante la lactación, reduce la pérdida de peso corporal, incrementa el tamaño y peso de la camada, aumentando el rendimiento de las camadas en ciclos posteriores. 

REFERENCIA

- E.D. Tzika *et al.*, 2015. The effects of live yeast *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on sows and suckling piglets' performances and health status during two successive reproduction cycles. ESPHM, France.

Hay que trabajar junto con la naturaleza para alimentar mejor al planeta

Los probióticos e ingredientes funcionales de Phileo son fabricados con la más alta tecnología de fermentación. Actúan mejorando la microbiota e inmunidad. Además, promueven el bienestar de los animales de producción y mascotas. Finalmente, también contribuyen a nutrir el planeta respetando sus recursos y biodiversidad.

Actuando al servicio la naturaleza
y el cuidado de los animales

Para más información:
e-mail: info@phileo.lesaffre.com
Website: <https://phileo-lesaffre.com/es/>



LESAFFRE MEXICO ACC S. DE R.L.
Carretera México-Toluca km. 57.5
El Coecillo, Toluca, Edo de Méx. 50246
r.sahagun@phileo.lesaffre.com
Tel.+52 772 462 4200
www.phileo-lesaffre.com

OPP Group México preinaugura su Centro de Investigación y Desarrollo

OPP Group México realizó en noviembre del 2021, un evento con el cual llevó a cabo la preinauguración de su Centro de Investigación y Desarrollo (CID OPP Group México), mismo que se ubica en Acambay, Estado de México.

Dicha granja experimental es representada por el Dr. Alberto Herrera, reconocido asesor porcícola a nivel nacional e internacional, y CEO de OPP México, y quien fue el encargado de dar inicio con la presentación del CID OPP Group México. Posteriormente, se le unió el Dr. Ricardo Segundo, Director Técnico OPP Latam, y entre ambos ofrecieron una breve explicación de lo que es OPP Group y las ventajas competitivas que ofrece para apoyar a la porcicultura mexicana a ser más eficiente y productiva basándose en el conocimiento y experiencia de la empresa que representan, y la suyas personales.

El Dr. Herrera habló de la importancia que tiene esta granja experimental ante la necesidad que tiene la industria para evaluar científicamente los productos, ya que -señaló- en las granjas comerciales es muy difícil hacerlo por tanta variabilidad medioambiental y de enfermedades.

Tanta fue la expectativa que causó esta presentación, y la confianza que generó OPP Group que ya se cuenta con 6 proyectos de investigación para iniciar con empresas líderes en el sector de la salud y nutricional animal.

Al evento que se celebró en las instalaciones de la granja experimental, acudieron como invitados personalidades de diversas partes de la República Mexicana, entre quienes se encontraban asesores,



res, nutriólogos, directivos de empresas y proveedores de la industria porcina.

Los Dres. Alberto Herrera y Ricardo Segundo agradecieron la presencia de los asistentes y coincidieron en comentar que OPP Group ya está en México, y con la mejor disposición de trabajar en equipo mediante la transmisión de conocimiento y experiencia en beneficio de la actividad porcícola mexicana y que le ayude a consolidarse.

El evento cerró con una muy agradable y amena comida en donde se tuvo la oportunidad de intercambiar opiniones

Indudablemente se trató de un evento de gran trascendencia para productores y proveedores del sector porcícola del país, y que seguramente vendrá a sumar esfuerzos y conocimientos para que la porcicultura mexicana alcance grandes niveles de tecnificación y mayor productividad, para poder enfrentar los retos que vendrán en el futuro, en cuestiones de Bienestar animal, Bioseguridad, producción sin antibióticos, entre otros. *PP*



grippozon

¡Para facilitar la respiración, el apoyo está aquí!

Los desafíos respiratorios disminuyen el consumo de alimento y por ende la productividad y la rentabilidad.

Potente expectorante, mucolítico y antiinflamatorio de origen natural.



OPTIMAL PORK

Production México, una consultora con una visión al estilo europeo

Optimal Pork Production (OPP Group) es una consultora del sector porcino fundada en 1996 por Joan Sanmartin y Carlos Pijoan.

Especializada en producción porcina basada en el Bienestar Animal tecnológico, hoy nuclea múltiples empresas que cubren el diseño, equipamiento y puesta en marcha de granjas inteligentes. Cuenta con filiales en Polonia, Italia, Brasil y México.

Ha sido, además, merecedora de diversos premios por innovaciones tecnológicas para el sector.

Con una experiencia acumulada de más de dos décadas y presencia nacional e internacional, OPP Group (Optimal Pork Production) es el mayor grupo europeo de especialistas dedicados a la asesoría integral de la producción porcina, presente en los sectores de salud animal, desarrollo de proyectos llave en mano y desarrollo y comercialización de I+D+i. La compañía ha sido pionera en desarrollar su modelo de negocio de una manera rentable y sostenible contribuyendo a mejorar el bienestar animal y la calidad en la gestión de las explotaciones de producción porcina.

OPP Group acompaña a sus clientes a lo largo de las diferentes fases del proceso de producción porcina con el firme objetivo de incrementar la productividad de sus explotaciones. Para ello, ofrecen un servicio integral y multidisciplinario basado en el bienestar animal, la excelencia de sus productos y servicios, la cercanía al cliente, y la innovación como estandarte del grupo.

Con la expansión del grupo, OPP Group, también proveen servicios de diseño e instalación de equipos de alimentación, ventilación y suelos, en otros sectores de la producción pecuaria; tales como la avicultura, rumiantes, cunicultura y equinos.



"En síntesis, OPP Group, es una de las pocas consultoras internacionales especializadas en porcicultura, con la casa matriz en España y filiales en Polonia, Italia, Brasil y México. Dicha especialización está puesta en marcha de granjas tecnológicas adecuadas al bienestar animal, y programas de reducción de antibióticos. Además de eso, tenemos granja escuela para formar personal, y desarrollamos múltiples innovaciones", señalan Alberto Herrera, MV, CEO OPP Group México, y MBA, Ricardo Segundo MV, MSc, OPP Latam Director Técnico, quienes son los responsables de la empresa en México.

"Estamos en México porque simple y sencillamente queremos poner nuestro grano de arena para ayudar a mejorar la industria porcina mexicana mediante conocimiento, experiencia

e innovación sustentadas en investigación científica y tecnología de vanguardia, venimos a sumar, a hacer equipo y nos ponemos a la disposición de todos los eslabones de la cadena productiva del cerdo que requieran de nuestros servicios: poricultores, industria, etc., o bien, brindando asesoría y capacitación", expresa Alberto Herrera

Para conocer un poco más de los objetivos de OPP Group México, BM Editores realizó una entrevista con los Dres. Alberto Herrera y Ricardo Segundo.

A nuestro cuestionamiento de ¿por qué construir una granja experimental ahora en México?, el Dr. Alberto Herrera, afirmó su creencia de que estamos en un "momento bisagra", en la porcicultura mundial. Explicó que México tiene una producción porcina robusta y muy orientada al mercado interno y la exportación, sin embargo, señaló que esta industria aún no ha comenzado a sentir del todo, la presión que ejercen una serie de nuevas tendencias que ya han cambiado la porcicultura en Europa.

"Creemos que las "nuevas tendencias" traen nuevos retos, (productos, herramientas, manejos) de los que aún sabemos poco. Y esto, obliga a hacer ensayos independientes y científicamente validados, para ayudar a determinar las mejores opciones para implementar cambios", expresó.



Y dijo que es una necesidad que tiene la industria para evaluar científicamente los productos ya que en las granjas comerciales es muy difícil hacerlo por tanta variabilidad medioambiental y de enfermedades. "Y por otra parte estamos como consultores y decisores ya muy negados a implementar nuevas herramientas ya que no estamos seguros de su eficiencia y rentabilidad,

y por lo tanto, nos negamos, y lo más importante, le negamos a nuestros clientes de probar nuevas soluciones sea Fito bióticos, vacunas, etc., que puedan ser eficientes y que puedan ir sustituyendo a los antibióticos por estas herramientas de prevención y control", agregó.

¿CUÁLES SON ESAS TENDENCIAS Y QUÉ CAMBIOS TRAERÁN?

"El Bienestar animal, la reducción obligada del uso de antibióticos, la minimización del impacto ambiental, y la implementación dramática de tecnologías tendientes a mejorar la eficiencia y reducir los problemas de mano de obra, son cambios gigantes que llegarán rápido para quedarse, tanto en la fase de cría, como en la de recría-engorde".

POR SU PARTE, EL DR. RICARDO SEGUNDO, DIO RESPUESTA A NUESTRA PREGUNTA DE ¿CÓMO CREEN QUE EL BIENESTAR ANIMAL APOYARÁ LAS FASES DE RECRÍA Y ENGORDE?

"En Europa, (y recuerden lo rápido que avanza en USA también), los cambios principales que vemos oportunidad de mejora para la fase de recría-engorde, son:

- 1. Prohibición de las mutilaciones (Descole, Descolmado, Castración).*
- 2. Reducción del stress agudo y crónico, asociado a peleas y lesiones, movimien-*



to, reagrupamiento y transporte.

3. *Enriquecimiento ambiental (buscando reducir los problemas de caudofagia).*
4. *Gestión del sufrimiento y dolor, identificación precoz de patologías, eutanasia humanitaria".*

HEMOS TRABAJADO DURANTE MUCHOS AÑOS CON EL USO DE ANTIBIÓTICOS, ¿CREEN QUE SE PUEDE PRODUCIR SIN UTILIZARLOS?

"Por problemas de "superbacterias" resistentes, estamos obligados a reducir su uso", enfatizó el Dr. Segundo.

"De hecho, las evidencias de Europa nos demuestran que es relativamente fácil eliminar el 70% de los antibióticos comúnmente utilizados. Esto, al igual que con el Bienestar Animal, a priori, parecía "un desastre", sin embargo, nos ha obligado a aprender mucho más y a hacer las cosas mejor", agregó.



Ricardo Segundo, OPP Latam Director Técnico.

¿PUEDES SER MÁS ESPECÍFICO?

"Si claro. A modo de ejemplo; cada vez que medicábamos para una patología concreta, destruíamos el equilibrio de la microbiota intestinal. El estudio más profundo del complejo equilibrio e interacciones de la microbiota con su individuo, ha cambiado el concepto de salud. Antes, pensábamos que la microbiota intestinal, solo afectaba el proceso digestivo. Hoy, sabemos que

afecta la respuesta inmune, el advenimiento o no de muchas enfermedades sistémicas, y hasta el estado mental de los individuos. ¿Sabías que afecta hasta el advenimiento o no de la Enfermedad de Parkinson, depresión, etc., en seres humanos?"

"Este entendimiento, ha traído una enorme gama de productos nutracéuticos nuevos, de los que los veterinarios aún sabemos poco, que cambian la forma en que gestionaremos la





Tilmovet es un antibiótico macrólido químicamente modificado, usado en medicina veterinaria. Es activo contra los principales patógenos respiratorios involucrados en complejo respiratorio porcino.

MÁS QUE UN ANTIBIÓTICO

ACUMULACIÓN EN EL LUGAR CORRECTO

- Tilmovet se concentra en los macrófagos alveolares, disminuyendo la replicación del virus de PRRS.¹
- Disminuye la carga viral de PRRS en los cerdos.²

= LA CORRECTA ELECCIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.

EFEECTO INMUNOMODULADOR

- Previene una sobreestimulación del Sistema Inmune.
- Disminuye la inflamación, a través de inhibir la producción de LTB4 y IL8.³

EFICAZ

- Amplio espectro antibacteriano
- Hasta 10 veces mayor concentración de tilmicosina en pulmones que en el suero.

EL COMPLEMENTO EN LA METAFILAXIS Y ESTABILIZACIÓN DEL VIRUS DE PRRS EN EL PIE DE CRÍA.



Referencias:

1. Hans Nauwynck (2014), Tilmicosin in-vitro infection PRRSV. University of Gent. Datos no publicados
2. Lin, Chao-Nan; et al (2016), Tilmicosin Reduces PRRSV Loads in Pigs in vivo. Journal of Agricultural Science. Vol. 8, N° 1.
3. Erin M. Nerland; et al (2005), Effects of oral administration of tilmicosin on pulmonary inflammation in piglets experimentally infected with Actinobacillus pleuropneumoniae. HYPERLINK "<https://avmajournals.avma.org/loi/ajvr>" American Journal of Veterinary Research. Vol 66, N° 1

Huvepharma de México SA de CV

Avenida de las Américas, 1600, 5C · Col. Country Club, Guadalajara Jalisco · México · CP 44610 · tel: +52 33 2472 8057 / 58



salud. Es una era nueva, que requerirá de mucho aprendizaje”.

DR. HERRERA, ACTUALMENTE EL MERCADO DEMANDA CARNE DE CALIDAD Y LIBRE DE ANTIBIÓTICOS, ¿PODRÍA MENCIONAR LOS PROCESOS QUE DEBEMOS DE REDIRECCIONAR DESDE SU PERSPECTIVA?

“Excelente pregunta. Y es ahí donde OPP Group está basando toda su investigación. Donde la porcicultura sea rentable sin perder de vista los nuevos desafíos que generan las demandas con las nuevas genéticas, sustentabilidad ambiental y bienestar animal.

1. *Hembras hiperprolíficas nos llevan a lactancias más largas (24 a 28 días), esto nos lleva a nutrición de precisión.*
2. *Sustentabilidad del negocio. La bioseguridad se tendrá que llevar al siguiente nivel ya que de esto depende que se mantengan los márgenes de rentabilidad evitando quiebres en salud. Por lo que manejar la Bioseguridad integral será fundamental para los próximos 10 años.*
3. *Sistemas e Instalaciones que proporcionen un alto grado de bienestar animal. Pisos, calidad de aire y manejo de excretas que permita una limpieza y desinfección TOTAL.*
4. *Trasformar el área de capital humano ya que desde nuestra óptica es una de las áreas más rezagadas de la industria porcina en México y en el resto del mundo.*
5. *Sustentabilidad ambiental es un punto medular que lo tenemos muy claro como punta angular de los crecimientos”.*

Y SEGÚN SU EXPERIENCIA, ¿QUÉ DEBE HACER LA PORCICULTURA MEXICANA PARA REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL?

“Como habrán visto en las noticias, este tema se pondrá más delicado, y como sector, creo que necesitamos incorporar muchos cambios urgentes y necesarios, para no dar argumentos a quien desee dañar el sector o incluso imponer barreras arancelarias. A modo de ejemplo, te puedo mencionar:



1. *Reducción del desperdicio de agua.*
2. *Reducción de la producción de nitrógeno y fósforo fecal.*
3. *Reducción de residuos de antibióticos en agua y heces.*
4. *Reducción de uso de óxido de zinc, sulfato de cobre, y otros tóxicos y pesticidas.*
5. *Clasificación de residuos y su eliminación responsable.*
6. *Inclusión de energías renovables como fuente de energía”.*



¿Y ES POSIBLE QUE ESO SE PUEDE HACER, SIN AUMENTAR COSTOS EN LA PRODUCCIÓN O BAJAR LA PRODUCTIVIDAD?

“Claro que sí. Para esto hemos creado OPP México, una consultora con una visión distinta, más al estilo europeo, que nos permite adelantarnos a los retos y problemas que vendrán. El primer paso de Optimal Pork Production México, es montar una granja experimental independiente para la fase Wean to finish. El próximo paso, el año 2022, será crear una unidad de cría visitable (sin riesgos de bioseguridad), que permita demostrar la productividad de las nuevas herramientas tecnológicas y diseños de granja”. (P)

La dieta para lechones a base de soya es la opción costo efectiva.

POR JES KLAUSEN,
Nutriologo, Hamlet Protein.

- Reducir los desafíos digestivos al lechón es la base para un crecimiento saludable durante su vida.

El objetivo de todos los nutriólogos es desarrollar la mejor dieta posible para que los lechones tengan un crecimiento adecuado y logren alcanzar los parámetros ideales de desarrollo y producción deseados con las materias primas y aditivos escogidos. La prioridad, por supuesto, es crear una estrategia de alimentación que lleve a los cerdos lo más pronto posible al mercado y generar óptimas ganancias para el productor.

¿Cómo logramos lo anterior? y ¿qué consideraciones especiales debemos de tener en cuenta en cada etapa de la vida del cerdo?

En principio, se trata de diferenciar las necesidades de un lechón joven con un intestino inmaduro y un cerdo de aproximadamente 15 kg donde el intestino ya ha alcanzado la madurez y produce suficientes enzimas digestivas para digerir la pasta de soya y los granos sin ningún inconveniente.

Es durante las primeras semanas de vida del cerdo cuando se generan los fundamentos para un

crecimiento saludable. Las materias primas deben ser elegidas cuidadosamente para asegurar la fácil transición entre etapas de alimentación sin alterar la microbiota intestinal, pared celular y digestión en general.

Durante el periodo de crecimiento hasta los 15 kg, los lechones generalmente necesitan al menos 2 tipos de alimento formulados específicamente, un pre-iniciador de los 6 a los 9 kilogramos y el iniciador de los 9 kilogramos en adelante. Si los lechones pesan menos de 6 kilogramos al destete, es necesario utilizar alimentación especial con micropellets.

CUATRO FACTORES CLAVE A CONSIDERAR

- **Materias primas limpias**

Los lechones sanos dependen de que su alimentación sea altamente digestible y con bajo contenido de Factores Anti Nutrimientales (ANFs). Si la proteína contenida en la dieta es difícil de digerir y absorber, será necesario utilizar una mayor cantidad de aditivos para contrarrestar los efectos negativos.

• Aditivos

Una alimentación altamente digestible normalmente contiene menor cantidad de aditivos. Sin embargo, los aditivos son necesarios para resolver situaciones específicas de las granjas, como por ejemplo un bajo estatus sanitario.

• Requerimientos nutrimentales

Los nutriólogos trabajan bajo un compendio de normas para alimentar a los lechones durante cada una de las fases de crecimiento. Estas son desarrolladas por organizaciones como NRC, CVB, SEGES e INRA entre otras.

• Restricción de uso de antibióticos y óxido de zinc

En países donde hay restricciones en el uso de antibióticos y óxido de zinc, la elección de materias primas es incluso mucho más crítica para mantener situaciones como la diarrea post-destete bajo control. Esto ha llevado a la práctica común de reducir la proteína cruda y aumentar la cantidad de aditivos en la dieta. Sin embargo, esta estrategia usualmente afecta los parámetros productivos y aumenta el costo del alimento.

UNA NUEVA ESTRATEGIA DE ALIMENTACIÓN

Debido a que incluso las proteínas de alta calidad, como la harina de pescado contienen Factores Anti Nutricionales (ANFs), muchos formuladores han decidido superar los límites de inclusión mezclando diferentes fuentes de proteínas en el alimento de pre-inicio e inicio. La desventaja para el desempeño productivo del lechón, es una combinación de ANFs y los cambios generados en la microbiota intestinal durante cada etapa de alimentación.

Es por esta razón que escoger una dieta con el uso únicamente de soya, es una estrategia importante. En Hamlet Protein, la tecnología especial durante el procesamiento maximiza la digestibilidad de las proteínas de la soya y reduce el contenido de ANFs al mínimo. Esto significa que el intestino del lechón ya no estará desafiado por la mezcla de diferentes fuentes de proteína, facilitando su desarrollo y crecimiento óptimos hasta los 15 kg.

BENEFICIOS:

- La proteína altamente digestible es de fácil absorción, lo que reduce el riesgo de diarreas.
- Las fibras inertes mantienen el flujo intestinal durante los primeros días después del destete.
- Las fibras fermentables apoyan el desarrollo de la microbiota desde el día 3 al 5 de edad.
- El bajo contenido de ANFs disminuye la inflamación, los inhibidores de tripsina, el nitrógeno no proteínico y los oligosacáridos.
- La alta capacidad de unión con el agua ayuda a establecer un balance del pH en el estómago.

	Pre-iniciador (6-9kg)	Iniciador (9-15kg)	Iniciador II (15-30kg)
Proteína %	18-19	18-19	19-20
Lactosa %	8-10	2-3	-
Pasta de soya HiPro %	-	8	>20
HP 300 de Hamlet Protein %	10-16	7-10	-
Otras proteínas %	0-4	0-4	-

Cuadro de alimentación de una estrategia basada en el uso exclusivo de soya utilizando un concentrado proteico con alta digestibilidad y bajo contenido de ANFs.

Una dieta basada en el uso exclusivo de soya es una opción confiable para el crecimiento rápido y saludable de lechones. La alta digestibilidad y el bajo contenido de ANFs permiten una inclusión sin limitantes en el alimento de lechones. Desde nuestra experiencia, solo habrá un resultado - mejor rendimiento productivo y un sólido punto de partida para animales sanos. *JD*

Salud y rendimiento productivo mejorados...

Durante más de 25 años nos hemos concentrado en especialidades con ingredientes a base de soya que mejoran la salud, el bienestar y el rendimiento productivo de animales jóvenes.

Nuestros productos ofrecen un efecto positivo probado en alimentos de iniciación para lechones, terneros y pollos y un sólido retorno de la inversión para su negocio.



Mejorando
SALUD Y PRODUCTIVIDAD



Sólido
RETORNO DE LA INVERSIÓN



Documentado científicamente
INGREDIENTES ESPECIALIZADOS



Para mayor información contacte a su experto local en proteína de soya
www.hamletprotein.com

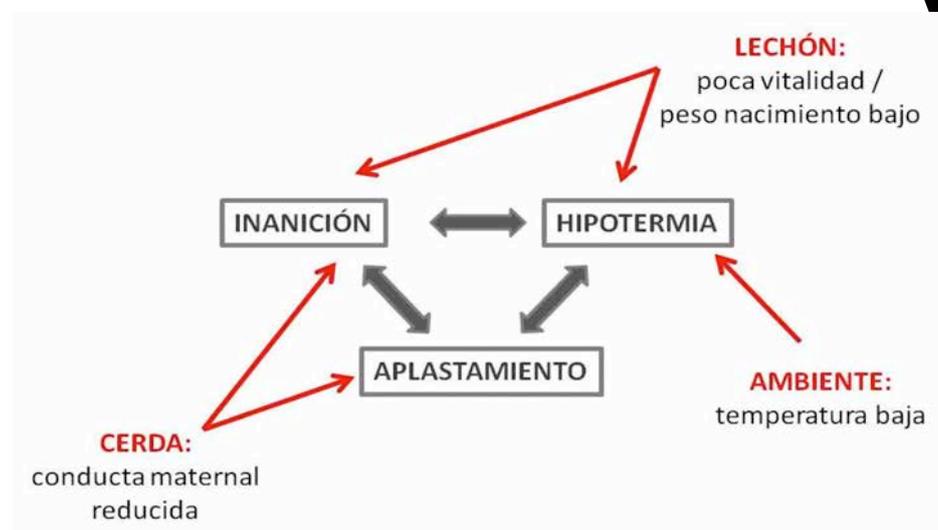


HAMLET
PROTEIN™

La mortalidad neonatal de lechones es un problema económico y de bienestar animal importante. El porcentaje de mortalidad neonatal varía mucho entre granjas, oscilando entre el 5 y el 35%. Las muertes ocurren principalmente durante las primeras 48 horas después del parto siendo el aplastamiento por la cerda la primera causa de mortalidad. No obstante, la mortalidad neonatal de lechones es el resultado de un conjunto de interacciones complejas entre la cerda, los lechones y el ambiente, de forma que identificar una causa única resulta a menudo muy difícil.

EL COMPLEJO HIPOTERMIA - INANICIÓN - APLASTAMIENTO

Aunque varios estudios identifican el aplastamiento por la cerda como la causa última principal de la muerte de lechones, el aplastamiento es muy a menudo el resultado de los efectos combinados de la hipotermia perinatal y la inanición. Los lechones desnutridos pasan más tiempo cerca de la cerda y tienen más probabilidades de ser aplastados.



Interacciones que ocurren en el complejo hipotermia - inanición - aplastamiento (modificado de Edwards, 2002)

A close-up photograph of a newborn piglet lying on a dark metal grate. The piglet is pale pink and appears to be dead or severely ill, with its eyes closed and a small red mark on its forehead. The background is blurred, showing other piglets and a wooden structure.

MORTALIDAD NEONATAL EN LECHONES

El sistema inmunitario del lechón recién nacido es inmaduro, de forma que la ingestión de calostro (que es una fuente de energía y de inmunoglobulinas) antes de las 36 horas post-parto es esencial para su supervivencia. La inanición, que suele ser secundaria a la hipotermia neonatal, hace que los lechones sean aún más letárgicos y menos capaces de competir con sus hermanos de camada para acceder a la ubre. La temperatura crítica inferior de los lechones recién nacidos es de 34°C y cuando la temperatura ambiental es inferior, los lechones intentarán calentarse temblando y apiñándose. Curiosamente, una de las razones por las cuales los lechones recién nacidos son tan sensibles al frío es que carecen de tejido adiposo marrón.

IMPORTANCIA DEL VIGOR DEL LECHÓN Y DEL PESO AL NACIMIENTO

Una vez garantizadas las reservas corporales y la capacidad de termorregulación, el factor más importante para la supervivencia del lechón es su vigor justo después del nacimiento. El vigor del lechón neonato puede medirse mediante observaciones de comportamiento, tales como el tiempo que tarda en acceder a la ubre, y parámetros fisiológicos como el tono muscular. El vigor puede variar considerablemente entre lechones de una misma camada y esta variabilidad depende en buena medida del grado de hipoxia al nacimiento. Los lechones que nacen en último lugar y los que nacen de partos más largos son más propensos a sufrir hipoxia. La asfixia neonatal puede generar acidosis grave y tiene consecuencias negativas importantes. Varios problemas como la falta de vigor, la incapacidad para regular la temperatura corporal, el fracaso en la transferencia pasiva de inmunidad, la mayor susceptibilidad a infecciones y el bajo rendimiento productivo se asocian a un estado de asfixia neonatal y acidosis.

El porcentaje de mortalidad neonatal varía mucho entre granjas, oscilando entre el 5 y el 35%.

Los lechones con un peso al nacimiento bajo presentan tanto un riesgo mayor de mortalidad como un crecimiento reducido durante la lactación. Así pues, los lechones con un peso inferior a 1 kg al nacer tienen un riesgo mayor de morir antes de ser destetados.

AMAMANTAMIENTO

Un amamantamiento dura entre 2 y 3 minutos, mientras que la eyección de leche se completa en 10 - 20 segundos. Los lechones de una misma camada maman simultáneamente cada 30 a 70 minutos y hasta 20 veces al día. Un amamantamiento incluye cinco fases distintas:

En las tres primeras fases se establece un proceso de comunicación entre la cerda y su camada para asegurar que los lechones estén en la ubre cuando se inicia la eyección de leche. La cerda

se tumba, expone la ubre y emite una serie de gruñidos con una frecuencia creciente. Los lechones compiten para conseguir el acceso a la ubre (fase 1), masajear la ubre rítmicamente (fase 2) y estimular la liberación de oxitocina de la madre mediante la realización de movimientos de succión lentos (fase 3).

La cuarta fase consiste en la eyección de leche. Durante esta fase, la cerda aumenta la frecuencia de

los gruñidos y los lechones realizan movimientos rápidos de succión.

Durante la quinta fase, que ocurre después de la eyección, los lechones masajean la ubre y realizan movimientos de succión lentos. Se ha sugerido que en esta fase los lechones estimulan la síntesis de leche que consumirán en el siguiente episodio de amamantamiento. Durante la quinta fase del amamantamiento, la cerda disminuye la frecuencia de sus gruñidos.

Tanto la vitalidad como el peso al nacimiento determinan el grado de estimulación de la ubre y por consiguiente la cantidad de leche consumida.



Instalaciones de Alta Tecnología

PIONERO EN MÉXICO
EN LA FABRICACION DE SLAT TIPO EUROPEO

SLATS DE CONCRETO

- ▶ Mayor Durabilidad
- ▶ Varilla de Alta Resistencia
- ▶ 5% más de Área Ranurada
- ▶ Proceso de Fabricación Automatizado
- ▶ Ideal para Operaciones Wean to Finish
- ▶ Concreto de Alta Resistencia (400 kg/cm²)



¡Los comederos Crystal Spring son para toda la vida!

Fabricados totalmente en acero inoxidable 304 grado sanitario de la mejor calidad.





Lechón recién nacido buscando una fuente de calor

"La falta de vigor del lechón y una conducta maternal reducida son las causas principales de mortalidad neonatal"

CONDUCTA MATERNAL

Varios elementos de la conducta maternal son relevantes para la supervivencia del lechón. La conducta de nidificación es importante no sólo para el parto en sí mismo, sino también para la expresión de un comportamiento adecuado durante y después del parto. La correcta expresión de la conducta de nidificación se ha asociado a una tasa de mortalidad más baja durante la lactación y a un aumento de la duración de los episodios de amamantamiento.

Una cerda intranquila tiene más probabilidades de aplastar a sus lechones, que además tienen más dificultades para localizar la ubre e ingerir calostro o leche, con el consiguiente aumento de la mortalidad neonatal. Los aplastamientos suelen ocurrir cuando la cerda se tumba desde una posición de pie o sentada, cuando se sienta después de estar acostada o cuando gira sobre sí misma. La velocidad y la naturaleza de los movimientos realizados por la cerda dependen en buena medida de la "calidad" de su conducta maternal. Las cerdas que no aplastan ningún de sus lechones muestran una conducta maternal más desarrollada: realizan la conducta de nidificación durante más tiempo o con más intensidad, responden más rápidamente a las vocalizaciones emitidas por los lechones y los olisquean más frecuentemente.

El porcentaje de cerdas que son agresivas hacia sus propios lechones varía entre el 1 y el 15%. Este comportamiento agresivo es más frecuente en primíparas que en múltiparas y parece tener un cierto componente genético.

La producción de leche varía entre las cerdas, sobre todo durante los primeros días de lactación. Una producción insuficiente de leche podría explicar entre el 6 y 17% de las muertes durante la lactación. Los fracasos en la lactancia pueden deberse al estrés por calor, a problemas metabólicos, desequilibrios endocrinos o enfermedades de la cerda tales como metritis, por ejemplo. Debe considerarse la posibilidad de que haya un problema de agalactia cuando más de 3 lechones de la misma camada mueren.

RESUMEN

La mortalidad de lechones es el resultado de un conjunto de interacciones complejas entre la cerda, el lechón y el ambiente. Aunque el aplastamiento por la cerda es la principal causa última de muerte de los lechones, ésta suele ser consecuencia en último término de la hipotermia perinatal y la inanición. El vigor de los lechones y su peso al nacimiento, así como la conducta maternal de la cerda, tienen un efecto muy importante en la supervivencia de los lechones. Por lo tanto, las estrategias de manejo dirigidas a reducir el estrés de la cerda y a mejorar el vigor de los lechones al nacer son fundamentales para reducir la mortalidad neonatal. *PD*

ZIX VIROX[®]

DESINFECCIÓN TOTAL A DOSIS BAJAS



VIRUCIDA / BACTERICIDA / FUNGICIDA
ESPORICIDA / COCCIDICIDA

Eficacia probada por normas UNE oficiales europeas
100% Estable
100% Biodegradable

AQUAZIX[®] PLUS

TRATAMIENTO DE AGUA Y SANIDAD DIGESTIVA

MEJORA LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA
ELIMINA EL BIOFILM
ELIMINA DEPÓSITOS DE CAL
SANITIZA EL INTESTINO

Eficacia probada por normas UNE oficiales europeas
100% Estable
100% Biodegradable



Distribuido en México por

AGRO
Naturalia
Alta Tecnología Ecológica
www.agronaturalia.com

Contacto:
admin@agronaturalia.com
mzamoraquesada@me.com

Fabricado en España por



Biocidas Biodegradables ZIX
www.bbzx.com

OPINIÓN DE ANTONIO PALOMA YAGÜE:

DOGMAS



ANTONIO PALOMA YAGÜE
28 DICIEMBRE, 2021.

Ya estamos en la última semana del año, que volvemos a recorrer, en muchos casos online, gracias a la nueva cepa mutante del coronavirus, Omicron o variante B.1.1.529. Omicron también es la letra quince de veinticuatro que tiene el alfabeto griego, que se utilizó originalmente en matemáticas como símbolo para la notación Big O, que representa la tasa asintótica de crecimiento de una función, cuando el mismo tiende hacia un valor particular o infinito. En estos días también han aumentado mucho las estafas mutantes, otro efecto de la pandemia, debido a que los delincuentes han dejado la calle para cometer sus fraudes online, algo que nos alertan nuestras empresas y expertos en ciberseguridad. Es lo que se conoce como "transformación digital de la delincuencia", lo que me hace pensar que todo se digitaliza, y que quizás no todo sea positivo. La migración a la nube se ha acelerado este año y el anterior (hasta un 88%), lo que ha dejado amablemente sembrado el terreno a los grupos delictivos. Las pautas para prevenir dichos ataques a nuestros medios de compra-pagos virtuales, según los informáticos, se centran en ser cautos, desconfiados y prudentes, así como utilizar el sentido común ante ofertas chollo, verificar la reputación de las empresas-personas, vigilar medios de pago, asegurarnos que estamos



en una página web segura (<https>, donde la s significa segura), que la redacción y ortografía son correctas. Entre el fraude y la estafa hay grandes diferencias. El fraude es un acto realizado por personas (el más común es el fiscal o tributario regido por el artículo 305 del Código Penal), mientras que la estafa y el

timo son delitos contra el patrimonio de la persona, con ánimo de lucro (artículo 248 del Código Penal).

Claro que utilizar el sentido común, trabajar solo con personas de reputación y que hablan/escriban correctamente, igual es mucho pedir en los tiempos que corren. Ya lo dejó claro el Rey en su mensaje navideño de ese año, y quizás debamos empezar por lo básico siendo ejemplo de responsabilidad e integridad moral, así como tomar los principios éticos por encima de todo, o como dicen los americanos "Back to the basic". No es menos cierto que los seres humanos nos movemos por dogmas, sistema de pensamiento que parte de lo cierto y que no puede ponerse en duda. En síntesis, creer que tenemos la razón, lo que el diccionario de María Moliner define a aquellas personas que mantienen sus creencias sin la menor concesión. Sus sinónimos son intransigente, intolerante, fanático o axiomático, que son características de personas paranoides. Quién no ha escuchado esa frase dogmática de que "esto está bien porque lo digo yo" o aquella otra de que "lo llevo haciendo así toda la vida y punto". En mi caso particular, cuando

escucho estas afirmaciones, cuanto menos, me quedo preocupado, y la experiencia me dice que poco puedo hacer para tratar de dar argumentos convincentes que permitan revertir dichas afirmaciones. En la práctica profesional es más fácil canjear a la persona dogmática que el dogma de dicha persona. La tiesura en las personas implica rigidez, inflexibilidad e incluso gravedad, que en muchos casos va ligado a la presunción, resultando vanidoso, coqueto o petulante, asociado a tener un concepto de sí mismo que, en numerosas ocasiones, es superior a su valor efectivo. Personalmente prefiero a los que reconocen sus defectos, ponen los medios y no presumen de sus cualidades. Una versión cinematográfica titulada Dogma y que se estrenó hace una docena de años en Estados Unidos, pienso que refleja bien este término. El argumento de esta cinta se centra en que una descendiente de Jesús debe parar a dos ángeles caídos que desean entrar de nuevo en el cielo para destruir el mundo. Igual a alguno no le guste mucho el tema, pero quizás valga la pena verla, sencillamente, por el reparto, que a mi me encanta: Linda Florentino, Salma Hayek, además de Matt Damon y Ben Affleck (Batman), entre otros.

No es menos cierto que las personas dogmáticas agravan sus posturas con la edad, por lo que creo firmemente que contar en nuestras empresas y relaciones con compañeros jóvenes, contrapone y relativiza ciertos dogmas, que en caso contrario damos por ciertos. La semana pasada me reunía en Barcelona con un grupo de cinco formidables Veterinarios, a quienes con mucho gusto quiero dedicar esta columna desde mi admiración y respeto. Nos convocaron para hacer una reunión de contenidos, a lo que otros llaman brainstorming, y les aseguro que había mucho brain, ninguna tormenta y sí muchas ideas. Como decía Bill Gates, y que dicha empresa convocante refleja en un cartel a la entrada de la sala de reuniones; "Content is King". En nuestra opinión, y a pesar de que todos tenemos una fantástica edad avanzada, confiamos plenamente en las nuevas generaciones de veterinarios para que vayan tomando el testigo y aportando su frescura, lo que desde mi humilde punto de vista contribuirá a reducir dogmas, al tiempo que seguir poniendo en valor el gran nivel profesional en nuestro sector porcino, algo esencial en los años que tenemos por delan-

te. Creo firmemente en las nuevas generaciones anacoretas, que algunos de ellos se nominan como "friquis del cerdo", demostrando su calidad humana, dedicación y actitud vocacional. Con esos mimbres tenemos muchas posibilidades de éxito. Vayamos dándoles paso. Schopenhauer decía que los primeros cuarenta años de nuestra vida nos proporcionan el texto, los siguientes treinta el comentario, que es el que nos permite captar el verdadero sentido y la coherencia del texto en su conjunto. Las Upanishads establecen la duración natural de la vida en 100 años, apuntando a que cada treinta años llega una generación nueva. Que así sea.

Este último trimestre del año venimos solapando las dos variables que forman la tormenta perfecta, como son la caída de los precios de venta de los cerdos blancos y la subida dramática de los piensos, lo que a muchos le hace tener un pensamiento misántropo schopenhaueriano, viendo el futuro razonablemente negro, y a buen seguro incierto. Puedo asegurarles que durante los últimos cuarenta años se han dado situaciones similares, y como castellano, me aferro al dicho de que "siempre que ha llovido, ha escampado". Cuando somos jóvenes, pensamos que los acontecimientos importantes y de mayor repercusión en nuestra vida harán su entrada con tambores y trompetas; una mirada retrospectiva en la vejez muestra, sin embargo, que aquéllos entraron con total normalidad por la puerta de atrás y casi sin llamar la atención. Esta es una enseñanza de mis Padres en las postrimerías de sus encomiables vidas. A ello quiero añadir que tampoco considero que se trate del nil admirari de Horacio, no sorprenderse de nada, ya que no dejan de sorprendernos cosas diariamente, creyendo necesario aprender diariamente y tomar nota de éstas, primando la ilusión al desengaño. Never stop learning & Never stop growing.

ILUSIÓN, ESPERANZA y BUEN HACER DURANTE EL NUEVO AÑO 2022.

"La única forma de existencia es el momento presente, que es también la posesión más segura, aquella que nadie nos podrá arrebatarnos jamás".
Arthur Schopenhauer (1788-1860), Filósofo alemán maestro del pesimismo absoluto. 



sección

TOP GAN

ÁGORA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN
AGRO-PECUARIA



El Cántaro

está yendo demasiadas veces a la Fuente



CARLOS BUXADÉ.

Confieso que soy un admirador, y un estudioso de los escritos de mi amigo, don Salvador Di Stefano, prestigioso economista argentino y observo, no sin creciente preocupación, salvando las distancias y los tiempos, que, en la Argentina de hoy (y en otros Países de LATAM), hay situaciones, que, en la España de pasado mañana, de no cambiar mucho las cosas, pueden acabar siendo, en el marco macroeconómico e, incluso en el microeconómico, bastante parecidas, porque, en España, el cántaro está yendo demasiadas veces a la fuente.

Obviamente, en una situación, la española, sometida a la pinza energética y global, donde, a euros corrientes, nuestra Deuda Pública (1,35 billones) supera claramente al Producto Interior Bruto (PIB), que está alrededor de los 1,1 billones; en una realidad donde al Gasto Público no se le pone freno (buscando captar votos) y donde no se aplica, dígame lo



que se diga, una Política Económica y Social apropiada, que realmente favorezca la inversión, la generación real de riqueza y el ahorro (porque lo que se intenta desde el Gobierno Central, con visión marcadamente cortoplacista, entre otras cuestiones, es financiar al mencionado Gasto Público), se genera una realidad económica (macro y microeconómica) ciertamente complicada.

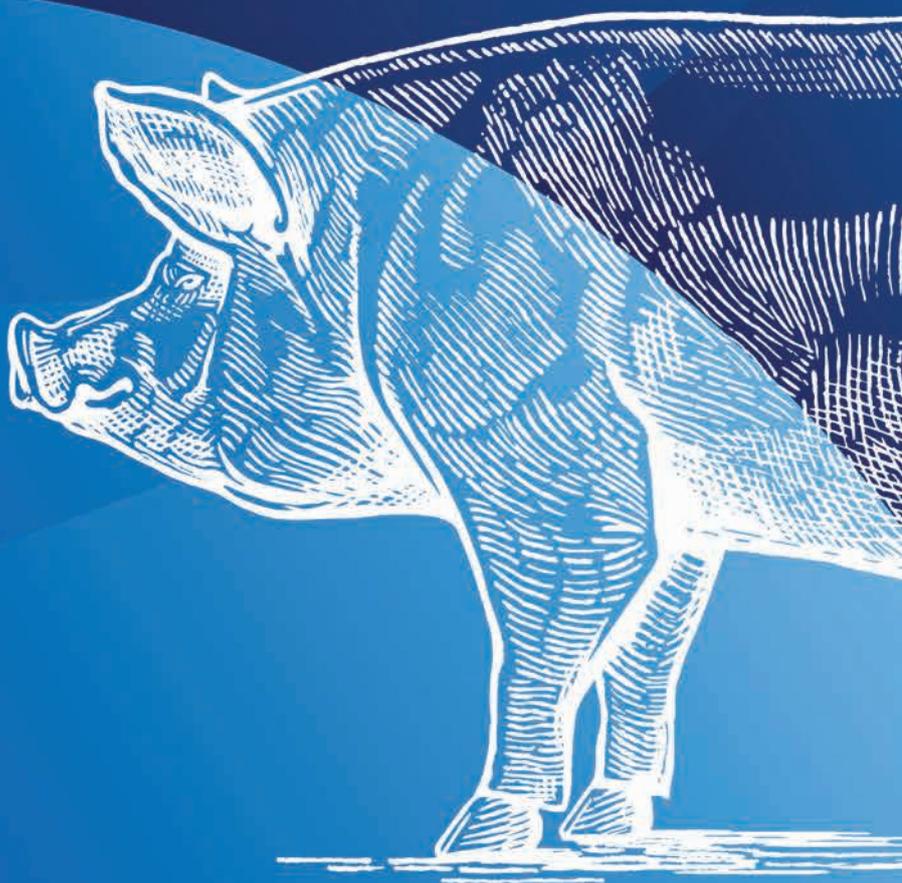
LIV Congreso Nacional AMVEC

AMZ Concepción Díaz Rayo

12 - 15 Julio 2022



Cintermex
Monterrey NL.



asociación mexicana
de veterinarios especialistas
en cerdos, a.c.



Y así, por ejemplo, surge una inflación nada tranquilizadora (situada, en el momento de escribir estas líneas, en el 5,367%); pero, teniendo en cuenta las próximas Fiestas Navideñas e incluyendo una posible y, para mí, más que justificada, huelga de los transportes por carretera, pienso que la mencionada inflación puede superar, sin problemas, el 5,5% y abocarnos en un "bucle económico" realmente preocupante.

Y todo ello, como no podría ser de otra manera, afecta y mucho, a nuestro sector pecuario. Prácticamente todos los sectores de nuestra ganadería (y también de nuestra agricultura, sea dicho de paso) están inmersos en mayor o menor medida, en una realidad medioplacista, en una grave crisis de rentabilidad y a unas perspectivas económicas generales muy poco halagüeñas.

Nuestros ganaderos han de asumir, sí o sí, una muy importante subida de sus costos de producción y unos importantes desequilibrios de la cadena alimentaria (donde, en no pocos casos, no se cumple la Ley de la Cadena; por ejemplo, en la leche).

Ello hace prácticamente imposible que puedan generarse unos precios justos en origen (el principio del justiprecio brilla aquí por su ausencia). El objetivo del Ejecutivo de conseguir, en la medida de lo posible, unos productos alimenticios de calidad, pero baratos, da lugar a que el árbol le impida ver el bosque.

Además, nuestros ganaderos han de ir enfrentándose también, por ejemplo, a nuevas exigencias medioambientales y de bienestar animal, empezando por la eliminación total de las jaulas (cuyo cumplimiento, obviamente, no es gratuito), a cuestiones cada vez más complejas y onerosas, en el ámbito social y laboral, a unos seguros agrarios cada día más caros, a la ya mencionada crisis de las tarifas eléctricas y, en el caso, fundamentalmente, de la ganadería extensiva, a crecientes problemas con la fauna salvaje (léase jabalí, lobo, conejo, etc.).

Ante lo expuesto, no nos debe extrañar lo más mínimo, salvo que los ciudadanos seamos unos lerdos, que no lo somos obviamente, que las principales Organizaciones Agrarias hayan decidido reanudar los procesos de movilizaciones a lo largo y ancho de España, aumentando así, irremediamente, el clima de tensión social y política, que estamos viviendo (sazonado por la realidad de la pandemia).

Y aquí quería llegar; como ya lo llevo manifestando desde hace muchas semanas, el cántaro está yendo demasiado a la fuente y estamos corriendo el riesgo cierto de que acabe rompiéndose. *CB*

Damas y caballeros ¡realmente mal asunto!

CARLOS BUXADÉ CARBÓ.
Catedrático de Producción Animal.
Profesor Emérito.
Universidad Politécnica de Madrid.

Publicada el día 06 / 12 / 2021.



AMVECAJ®

XXVIII CONGRESO AMVECAJ 2022

NUEVOS RETOS Y OPORTUNIDADES PARA LA PORCICULTURA

9 - 11 FEBRERO

Parque Bicentenario, Tepatitlán, Jalisco

TRATAMIENTO
DEL AGUA

BIENESTAR
ANIMAL

BIOSEGURIDAD EN
GRANJAS

SALUD
(PPA Y PRRS)

Factores que influyen en el rendimiento REPRODUCTIVO DEL CERDO MACHO

JERSON ANDRÉS CUÉLLAR SÁENZ.

SECCIÓN



VETERINARIA DIGITAL.com

Todo sobre medicina veterinaria y producción animal

Sobre el cerdo macho hay factores que influyen en rendimiento reproductivo lo cual interviene en el éxito de la granja porcina.

La granja porcina depende en gran medida del éxito reproductivo de sus animales reproductores. La finalidad de éstos es producir un gran número de camadas, en las mejores condiciones de salud y con unos parámetros productivos excelentes.

Actualmente, la porcicultura es uno de los sistemas de producción animal más importantes del mundo. Países como Estados Unidos, China, Brasil y México están entre los principales productores. En Latinoamérica, la producción de cerdos constituye uno de los sectores más destacados a nivel agropecuario. De esta manera, es necesario conocer los factores que afectan el rendimiento del cerdo macho e influyen en la granja porcina.

¿Qué caracteriza al cerdo reproductor?

Los cerdos son reconocidos por ser animales prolíficos cuyas camadas oscilan entre los 10 a 18 lechones por parto. Para llegar a esto, se requieren una serie de condiciones y factores que mejoren el rendimiento reproductivo del cerdo macho (verraco)

y la cerda. Entre esos factores hay algunos ligados a la genética de los animales, otros relacionados con el manejo en granja y finalmente los factores ambientales. Si se logran cumplir estos requisitos bajo los mejores estándares de producción y sanidad, los resultados serán óptimos.

La pubertad del cerdo no es sinónimo de madurez sexual. Por ello, puede considerarse que un verraco está en madurez sexual cuando tiene un conteo de 50×10^6 espermatozoides. De estas células espermáticas, mínimo el 10% deben ser móviles. La pubertad inicia con estímulos hormonales en el hipotálamo y la hipófisis. Estas estructuras cerebrales, darán estímulo para que se activen las células del sistema reproductor y con ello la producción en altas concentraciones de esteroides.

El manejo del cerdo macho interviene en el rendimiento

Entre los factores que intervienen en el rendimiento reproductivo del cerdo macho, se encuentran los



Figura 1. El rendimiento reproductivo del verraco es importante en porcicultura.

relacionados con el manejo. En esta categoría hay procesos relacionados con la edad en la cual el cerdo macho se inicia como reproductor. También afectan las condiciones del alojamiento, el fotoperiodo o el contacto con hembras.

Edad de inicio como reproductor

La pubertad del cerdo macho inicia entre la semana 20 y 24 de vida (5 a 6 meses). En esta etapa, el tejido testicular empieza a tener cambios que favorecen su inicio como reproductor. Por un lado, los túbulos seminíferos incrementan su diámetro y longitud. Además, empiezan a producirse los espermatozoides en sus primeras etapas. En la pubertad, el semen no es de buena calidad todavía ya que los espermatozoides son inmaduros. Por otro lado, el volumen de eyaculado todavía es bajo y la concentración es menor respecto a un reproductor maduro. De esta manera, se acepta que un cerdo macho inicie su reproducción de forma óptima entre las 28 a 30 semanas de vida.

Alojamiento

Es recomendable que los cerdos sean criados en grupos ya que esto estimula la conducta sexual temprana y favorece el inicio de la pubertad. Cuan-

do los cerdos machos se alojan individualmente estos factores se prolongan en el tiempo y la edad reproductiva se retrasa. Además, es conveniente que haya contacto a cierta distancia con hembras para estimular la conducta sexual. Se ha encontrado que limitar el contacto social en los cerdos dificulta a futuro procesos como la monta o disminución de la libido.

Fotoperiodo

El fotoperiodo tiene influencia en múltiples sistemas orgánicos, incluyendo el reproductivo de machos y hembras. Los

estudios indican que los cerdos expuestos durante la crianza a más horas luz (más de 15 horas luz/día) alcanzan más rápidamente la pubertad y el inicio de la vida reproductiva. Esto favorece notablemente el rendimiento reproductivo de los cerdos.

Nutrición

Se ha encontrado que hay una relación directa entre la nutrición y el rendimiento reproductivo del verraco. Las dietas con suplementos de vitaminas, antioxidantes y ácidos grasos desarrollan mayor fertilidad en algunos casos. En dietas deficientes, se ha notado que se retrasa el desarrollo testicular, lo cual afecta la etapa de pubertad.

Además, es importante mantener el bienestar intestinal de los animales. En este sentido, los pronutrientes acondicionadores intestinales son indicados para promover la regeneración de los enterocitos. Este efecto en el sistema digestivo mejora la absorción de nutrientes y optimiza los procesos digestivos, estos productos permiten sustituir los antibióticos promotores de crecimiento. Estos pronutrientes en la dieta mejora el bienestar de los animales al proveerles una mejor nutrición, evitar el uso de fármacos e impactan de forma positiva al mejorar la fisiología reproductiva del verraco.



Factores que afectan el semen del verraco

El semen es el líquido producido por el sistema reproductivo de los cerdos contiene los espermatozoides. Es el componente necesario para preñar a las cerdas y varios factores pueden incidir en su rendimiento.

El verraco es reconocido por ser uno de los animales que más volumen de semen produce, entre 100 y 300 mL por eyaculado.

Edad de la colecta

La calidad del semen está relacionada con la edad del cerdo macho. De esta manera, cuando el semen es colectado durante la pubertad, tendrá una tasa de preñez baja. En cambio, si el semen se colecta en cerdos que han alcanzado la madurez sexual, entre los 10 y 30 meses, se obtendrá un semen de buena calidad. Cuando los cerdos tienen 35 meses de vida, la calidad del semen puede empezar a disminuir. Se recomienda tener un 50% de cerdos entre 12 y 24 meses (rendimiento óptimo), un 25% máximo de machos mayores de 30 meses (longevos) y un 25% de machos menores de 12 meses (reemplazo).

Frecuencia de colecta

La frecuencia del eyaculado tiene impacto directo en la calidad del semen. Se reconoce que cuando esta

colecta es frecuente y regular, la calidad del semen disminuye. Principalmente, hay una disminución en la concentración de espermatozoides. El número de células reproductivas empieza a disminuir a medida que las colectas se hacen de forma continua. Se debe dar un tiempo de descanso prudente para la recuperación celular y de los órganos reproductivos. Sin embargo, el semen utilizado de colectas frecuentes o montas seguidas no genera disminuciones en el tamaño de camada.

Temperatura

La temperatura es un factor que afecta a toda la granja porcina en general, desde lechones, hasta cerdos de finalización, cerdas y verracos. El calor puede generar estrés sistémico y esto tiene efectos en la calidad del semen. A nivel microscópico, se pueden observar anomalías como gota citoplasmática proximal, defectos en la pieza media, defectos de cola y cabezas anormales. Por otro lado, también la motilidad de los espermatozoides se reduce y el volumen del eyaculado es menor. Este impacto del calor tiene un efecto días después del evento estresante, pero puede persistir por semanas. Los testículos están cubiertos por el escroto y hay sistemas de enfriamiento a nivel vascular que intentan contrarrestar el estrés calórico.



OPORMEX

CONGRESO NACIONAL DE **PORCICULTORES**

"Forjando el modelo mexicano de porcicultura"

¡NUEVA FECHA!

DEL 4 AL 7 MAYO 2022

CENTRO DE CONVENCIONES DEL HOTEL BARCELÓ RIVIERA MAYA Q. ROO.

COMPLEJO BARCELO MAYA RIVIERA – Sólo para adultos.

COSTO DEL PAQUETE POR HOSPEDAJE, POR HABITACIÓN, 4 DÍAS Y 3 NOCHES.

		PAGANDO	ANTES	DESPUÉS
BARCELÓ MAYA RIVIERA (Sólo adultos)			18 DE DIC	18 DE DIC
JUNIOR SUITE VISTA AL JARDIN	SENCILLA	1 PERSONA	\$15,304.00	\$16,835.00
	DOBLE	2 PERSONAS	\$23,020.00	\$25,322.00
JUNIOR SUITE VISTA AL MAR	SENCILLA	1 PERSONA	\$17,014.00	\$18,716.00
	DOBLE	2 PERSONAS	\$24,640.00	\$27,104.00

INCLUYE:

- ✓ Programa de alimentos y bebidas
- ✓ Conferencias
- ✓ Exposición de la industria porcícola
- ✓ Material de congresista,
- ✓ Regalos

RESERVACIONES DE HABITACIONES:

Cristina Casillas / Logística y Estrategia Corporativa
corp.logistic@otutavel.com
Teléfono + 52(33)3826 4616
WhatsApp: 33 2042 0903

Diluyente seminal

El semen de los verracos se diluye con productos especiales para aumentar la cantidad disponible de material apto para la inseminación de las cerdas. Por ello, la elección de un buen diluyente es clave para mantener un semen de gran calidad.

De esta manera, productos como Biopex Porcino I.A., desarrollado por Biovet S.A., que es un diluyente de semen de verraco, permite aumentar el volumen del material utilizable para la inseminación artificial sin afectar la calidad seminal y conservar el semen en óptimas condiciones hasta el momento de la cubrición. Se trata de un diluyente de larga duración, que conserva la capacidad fecundante de los espermatozoides durante siete días.



Figura 3. Los factores sociales como el manejo afectan la pubertad del cerdo macho.

Enfermedades que afectan al verraco

Existen algunas enfermedades principalmente de origen infeccioso que afectan de forma directa el rendimiento reproductivo del verraco. Para contrarrestar estas enfermedades infecciosas es recomendable administrar productos que estimulen la inmunidad en los animales. Los estimulantes de la inmunidad de origen natural, como Alquernat Inmuplus, estimulan la inmunidad específica e inespecífica en animales jóvenes y en adultos. Por otro lado, también mejoran la respuesta a la vacunación y complementan la terapia farmacológica. Si los verracos tienen un sistema inmune sólido, podrán resistir con más eficiencia los patógenos infecciosos.

PRRS

El Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino es causado por un arterivirus. Los verracos afectados tienen libido disminuida y la calidad del semen se disminuye. Además, pueden mostrar signos similares a las cerdas.

Enfermedad del Ojo Azul

Es una enfermedad causada por un *Paramyxovirus* que tiene principalmente lesiones nerviosas y oculares. Sin embargo, causa orquitis y pérdida de la fertilidad en los verracos infectados. Puede causar partos en la granja porcina.

Erisipela Porcina

Es una patología causada por *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Los verracos que no se vacunan contra esta bacteria son susceptibles a desarrollar la enfermedad. En los machos genera fiebre y afecta la calidad del semen, impactando negativamente en los parámetros reproductivos.

Clostridiosis

Las Clostridiosis son enfermedades de origen bacteriano causadas por el género *Clostridium* sp. Estas infecciones tienen gran impacto en las granjas porcícolas en todos los grupos etarios. Los verracos pueden sufrir alteraciones del sistema digestivo de forma grave que a mediano plazo afectan su fisiología reproductiva.

Brucelosis

Es una enfermedad causada por la bacteria *Brucella suis* que causa la inflamación de los testículos (orquitis). Esta patología termina causando daños en los testículos lo que afecta la producción de semen e induce degeneración testicular. Por otro lado, puede infectar a las hembras y causar abortos e infertilidad en toda la granja porcina. Se transmite por vía venérea (monta o inseminación artificial). Además, es zoonótica y de difícil erradicación.

Mycoplasma

La Micoplasmosis Porcina es causada por *Mycoplasma hyopneumoniae* que se considera un agente primario en el tracto respiratorio. De esta manera, debilita la inmunidad de los cerdos y predispone a infecciones sistémicas graves con otros patógenos.

Infecciones genitourinarias

Numerosos microorganismos que causen infección del sistema urinario o a nivel sistémico pueden desencadenar infección testicular. Algunos patógenos involucrados son *Corynebacterium*, *E. coli*, Estreptococos, Estafilococos, así como Leptospirosis, Enfermedad de Aujeszky.

Micotoxicosis

Se ha encontrado que las intoxicaciones con Zearalenona, una micotoxina producida por el hongo *Fusarium spp.*, causa disminución del tamaño testicular, disminuye la libido y causa edema prepucial en verracos jóvenes. Estos problemas causados por micotoxinas pueden prevenirse al administrar compuestos basados en Silicoglycidol (Alquerfeed Antitox). Este compuesto se basa en una molécula optimizada que capta micotoxinas, evitando que sean absorbidas en el tracto digestivo. Además, este captador de micotoxinas no genera residuos ni tiene tiempo de retiro, ni se une a otras moléculas importantes como vitaminas, aminoácidos o fármacos.

Conclusiones

Existen múltiples factores que influyen sobre el rendimiento reproductivo del cerdo macho. Hay características anatómicas y fisiológicas únicas en el verraco que favorecen que esta especie sea prolífica. Es necesario considerar el periodo de pubertad y madurez sexual como etapas de características diferentes.



Figura 4. El rendimiento reproductivo del cerdo se asocia con el semen obtenido.

Algunos factores de manejo que tienen efecto sobre el comportamiento reproductivo incluyen la edad de inicio como reproductor de cada verraco, así como las condiciones de alojamiento, el fotoperiodo y la nutrición.

Por otro lado, hay factores que afectan directamente el semen de los verracos utilizado para preñar a las cerdas. Entre éstos están la edad de la colecta, la frecuencia de ésta y la temperatura en la cual permanezcan los cerdos.

Finalmente, se deben reconocer las múltiples enfermedades que pueden afectar al verraco, especialmente aquellas que tienen efectos patológicos en su sistema reproductivo. 

REFERENCIAS

- Pinart, E., & Puigmulé, M. (2013). Factors Affecting Boar Reproduction, Testis Function, and Sperm Quality. *Boar Reproduction*, 109–202. doi:10.1007/978-3-642-35049-8_4
- Savić, R., Ausejo, M., Petrović, M., Radojković, D. D., Radović, ć., & Gogić, M. (2017). Fertility of boars: What is important to know. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 33(2), 135-149.
- Hemsworth, P. H. (1995). Social factors influencing reproduction in pigs. *Reproduction in Domestic Animals*, 31(1), 181-186.
- Segura-Correa, J. C., Herrera-Camacho, J., Pérez-Sánchez, R. E., & Gutiérrez-Vázquez, E. (2015). Breed and environmental factors of sows and their repeatabilities in central Mexico. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 28(1), 13-21.
- Koketsu, Y., Tani, S., & Iida, R. (2017). Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. *Porcine health management*, 3(1), 1-10.
- Sotillo, A. Q. (2016). Efecto de las micotoxinas en la producción porcina. Obtenido de Sotillo, https://www.researchgate.net/publication/322426378_Efecto_de_las_micotoxinas_en_la_reproduccion_porcina.



Factores Económicos

en la Porcicultura

Descripción del comportamiento del comercio internacional de la Carne de Cerdo



FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO.
Correo: falopesado@yahoo.com.mx



ELIZABETH RODRÍGUEZ DE JESÚS.
Correo: elizavet23@gmail.com

INTRODUCCIÓN.

El intercambio comercial a nivel mundial es evidentemente una fuerza motora que impacta en el crecimiento económico de los países participantes. El país que viene aprovechando las ventajas del comercio internacional es China, el coloso oriental presenta una balanza comercial superavitaria, siendo la nación con el superávit comercial más alto del mundo.

Uno de los aceleradores económicos de México ha sido (y sigue siendo) el Tratado México, Estados Unidos, Canadá (T-MEC), mismo que ha incrementado las exportaciones de mercancías mexicanas, sobre todo, hacia Estados Unidos de América (EUA).

Durante los primeros 10 meses de 2021, México se mantuvo como el principal socio comercial de EUA, de enero a octubre

de 2021, las ventas externas del país al mercado estadounidense se ubicaron en 316,800 millones de dólares, en tanto que las importaciones totales realizadas por México y adquiridas de EUA fueron del orden de 229,000 millones de dólares, dando como resultado una Balanza Comercial superavitaria mexicana en estos 10 meses, de 87,800 millones de dólares⁽¹⁾.

En el mes de octubre de 2021 México exportó mercancías a EUA por un valor de 34,358 millones de dólares, en ese mismo mes, el país importó productos de EUA por una cantidad de 24,473 millones de dólares⁽¹⁾, lo que determinó, en el mes de octubre, una balanza comercial favorable para México por un valor de 9,885 millones de dólares⁽¹⁾. Este superávit se logró aun con las dificultades para el tránsito de mercancías derivadas de la pandemia, de la crisis logística

global y de la escasez de insumos para la manufactura, pero impulsado por el incremento en la demanda externa provocada por la política de estímulos fiscales del gobierno de EUA⁽¹⁾.

Las ventas al exterior llevadas a cabo por los países exportadores les traen ventajas como: a) entrada de divisas; b) generación de empleos directos e indirectos; c) efectos multiplicadores en su entorno económico; d) crecimientos económicos locales y regionales; e) aumento del valor agregado; f) mejoramiento en la infraestructura que apoya las ventas de mercancías al exterior; g) una mayor captación de impuestos en las zonas exportadoras, y otras ventajas.

Por el lado de las importaciones, los países compradores tienen ventajas de: a) adquirir del exterior tecnología de punta; b) complementar la oferta inter-



B.M. EDITORES
S.A. DE C.V.

PRESENTA

SIPA 2022



**EVENTO
HÍBRIDO**



**6 CONFERENCIAS
MAGISTRALES**



**5 SALAS
TÉCNICAS**



**SALA
COMERCIAL**

APARTA LA FECHA
14 - 16 JUNIO 2022

**CENTRO DE CONGRESOS
QUERÉTARO**

CONOCE MÁS EN:

www.sipasimposio.com

   @sipasimposio

na; c) contrarrestar la inflación; d) satisfacer necesidades en ciertos nichos de mercado; e) estructurar precios de mercancías más accesibles para los consumidores, y otros elementos favorables.

China es el principal comprador de carne de cerdo en el mundo, en 2019 adquirió del exterior 29.1 por ciento del 100 por ciento mundial. En 2019, el 9.2 por ciento de la producción mundial de carne de porcino se comercializó en el mercado mundial⁽²⁾.

En 2019 la Unión Europea (UE) y EUA se ubicaron como la principal región y país vendedores de carnes de porcino, participando con 38 y 30.7 por ciento, respectivamente, y canalizaron 14.8 y 22.9 por ciento de su producción al mercado internacional, respectivamente⁽²⁾.

El fin del trabajo fue describir el comportamiento del comercio internacional de la carne de cerdo.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Para elaborar el trabajo "Descripción del comportamiento del comercio internacional de la carne de cerdo", se procedió a obtener información de fuentes secundarias, una vez capturada la información, se seleccionó y se analizó, algunos datos se incorporaron a las fórmulas:

$$a) \text{ TMCA} = \left(\frac{\text{VF}}{\text{VI}} \right)^{1/n} - 1 \times 100$$

$$b) \text{ TMCA} = \sqrt[n]{\frac{\text{VF}}{\text{VI}}} - 1 \times 100$$

Estableciendo que:

TMCA=Tasa Media de Crecimiento Anual.

VF = Valor Final del periodo.

VI = Valor Inicial del periodo.

n = Periodos (en este caso anualidades).

1 = Constante.

100 = Valor expresado en porcentaje.

DESARROLLO DEL TEMA.

Comercio internacional de la carne de cerdo.

Exportaciones.

En el periodo comprendido de 2011 a 2019 las exportaciones mundiales de carne de porcino aumentaron a una tasa promedio anual de 3.99 por ciento y un acumulado en el periodo de 36.76 por ciento.

En 2011 las exportaciones mundiales de carne de cerdo se colocaron en 6.8 millones de toneladas, en el 2019 las ventas foráneas a nivel mundial fueron del orden de 9.3 millones de toneladas de carne de porcino⁽²⁾ (véase cuadro 1).

De 2015 a 2019 la producción y el consumo mundial de carne de cerdo disminuyó a una TMCA de 2.3 por ciento y 2.4 por ciento, respectivamente. En contraste, en ese mismo periodo (2015-2019), las exportaciones mundiales de carne de cerdo aumentaron a una TMCA del 7 por ciento.

De 2018 a 2019 el incremento mundial, exportado de carne de cerdo aumentó en un 13.4 por ciento y, un volumen exportado de 9.2 por ciento, con respecto a la producción mundial de la mercancía⁽²⁾.

CUADRO 1. Millones de toneladas de carne de cerdo, equivalente en canal, exportadas (2011 – 2019).

Año	Millones de toneladas de carne de cerdo, equivalentes en canal, exportadas.
2011	6.8
2012	7.1
2013	6.9
2014	6.8
2015	7.1
2016	8.2
2017	8.1
2018	8.2
2019	9.3

Fuente: USDA.

En el mundo los principales exportadores de carne de cerdo, en el 2019, fueron la UE, EUA, Canadá y Brasil, que en conjunto exportaron el 91.7 por ciento del volumen vendido al exterior. Las participaciones fueron así: Unión Europea (38 por ciento), EUA (30.7 por ciento), Canadá (13.8 por ciento) y Brasil (9.2 por ciento)⁽²⁾. En 2019, México a nivel mundial se colocó en el quinto lugar con una participación exportable de 2.5 por ciento⁽²⁾.

En 2019 el sistema de producción de la UE aprovechó la importante demanda de China, ya que aproximadamente dos terceras partes de las importaciones realizadas por China provinieron de la UE. En ese mismo año, y a nivel de país, al interior de los siete principales exportadores de China se encontraron cuatro de la UE. Los principales proveedores a China de mercancía porcinas fueron: España, la cual expor-

tó a China 464,000 toneladas; le siguió Alemania, que vendió al gigante de Asia 393,000 toneladas; EUA se colocó en tercera posición con ventas a China por 298,000 toneladas; Brasil ocupó el cuarto peldaño colocando en el país asiático 286,000 toneladas de carne de cerdo; Dinamarca exportó a China 240,000 toneladas; el sexto lugar lo ocupó Canadá vendiendo al coloso asiático 203,000 toneladas y finalmente, ocupando el séptimo lugar, los Países Bajos le vendieron a China 198,000 toneladas^(2, 3).

Se estimó que en 2020 España expanda aún más su posición como el principal país exportador de carne de cerdo a la región asiática. Las exportaciones españolas crecieron en 35 por ciento de 2018 a 2019⁽¹⁾.

El sudeste asiático presenta oportunidades mixtas para los exportadores de la Unión Europea. Es así que mientras Vietnam viene comprando del exterior más carne de cerdo, Filipinas impulsó desde agosto de 2019 restricciones para la carne de porcino alemana, afectando de manera notable al comercio exterior alemán^(2, 4).

En 2019 la UE exportó el 14.8 por ciento de su volumen de producción de carne de cerdo. En ese año, los principales mercados para sus ventas externas de carne de porcino fueron hacia China (54.5 por ciento del volumen de sus exportaciones), Japón (9.1 por ciento) y Corea del Sur (5.9 por ciento), La UE vendió también, y como destinos relevantes, a Hong Kong, Filipinas y EUA^(2, 5).

Se proyectó que en 2020 la UE exportaría 3.9 millones de

toneladas de carne de cerdo, lo que equivaldría al 16.1 por ciento del volumen de carne de cerdo. Este volumen de exportación de la UE significaría un aumento de 9.8 por ciento de 2019 a 2020 y una participación de 37.2 por ciento en el comercio internacional de la carne de porcino⁽²⁾.

Desde el inicio del verano de 2018, año en que se presentó la Peste Porcina Africana (PPA), las ventas externas de carne de cerdo de la UE han aumentado hacia el gigante asiático. Pero, además, la UE ha aumentado sus exportaciones a Japón y Australia. Los mayores márgenes de rentabilidad obtenidos por el sistema porcino de la UE en 2019 permitieron un aumento en la tasa de crecimiento de la piara de la región, que, sumadas a un mayor peso al sacrificio del cerdo, configuró un escenario donde se alcanzó un nivel récord de exportación en 2019^(2, 6).

Estados Unidos ocupó en 2019 (y en años anteriores) el segundo lugar mundial como exportador de carne de cerdo. Se proyectó que en 2020 este país podría participar con 32.4 por ciento de las exportaciones mundiales de carne de cerdo, con un volumen de 3.4 millones de toneladas. Lo anterior significaría un aumento de 18.3 por ciento en 2020 con respecto a 2019⁽²⁾.

Una mayor producción, así como un aumento en la demanda, principalmente en Asia, han sido dos impulsores de las exportaciones estadounidenses, de carne de cerdo⁽²⁾.

En concordancia con datos de UN Comtrade, en el periodo

2014-2018, en promedio, 32.9 por ciento del volumen del 100 por ciento de las exportaciones de carne de cerdo fresca, refrigerada o congelada estadounidense tuvo dirección hacia México; en ese periodo el 17.7 por ciento fue exportado por EUA a Japón, 10.4 por ciento a China, y en ese mismo periodo el país vecino del Norte exportó el 9.1 por ciento a Canadá⁽²⁾.

En el periodo 2015-2019, EUA vendió al exterior, en promedio, 21.7 por ciento del 100 por ciento de su producción porcícola al mercado internacional⁽²⁾.

Es importante subrayar que a pesar de los altos impuestos a las importaciones (aranceles) fijados por China y de un dólar fuerte, las exportaciones estadounidenses a China fueron muy significativas en 2019. De acuerdo con datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), entre 2018 y 2019, las ventas al exterior de carne de porcino de EUA a China se triplicaron, al pasar de 335 mil toneladas a un millón de toneladas. Es por esto, que el país asiático se ubicó en 2019 como el tercer destino de las exportaciones de EUA, con un participación del 16 por ciento, por debajo de México y Japón, en ese año, México participó con 24.7 por ciento y Canadá con 18.2 por ciento⁽²⁾.

En el primer semestre de 2020, China ocupó el primer lugar como destino de las exportaciones de carne de cerdo estadounidenses, con una participación de 28.7 por ciento, en segundo lugar se colocó México con 21.5 por ciento^(2, 7).

A pesar de la interrupción del flujo de mercancías en el mercado internacional, por la pandemia de Covid-19, se pronosticó que las exportaciones cárnicas de cerdo de EUA hacia China crecerían en alrededor de un 40 por ciento en 2020.

Comercio internacional de la carne de cerdo.

Importaciones.

La producción interna de carne de cerdo en China en 2019 fue insuficiente para satisfacer la demanda doméstica, por lo que el país asiático se vio en la necesidad de realizar compras de carne de cerdo en el exterior, es así que se mantuvo (y mantiene) como el principal importador de la mercancía en el mercado externo. Su participación en el total de las importaciones del mundo en 2019 fue de 29.1 por ciento, adquiriendo del exterior 2.5 millones de toneladas, lo que significó 5.5 por ciento de su consumo⁽²⁾.

El volumen de carne de cerdo importado por China en 2019 representó un aumento de 68.2 por ciento con respecto a lo importado en 2018, este muy importante incremento se explica por la afectación que sufre el país por la PPA.

Dos países que presentan importantes cantidades de carne de cerdo importada, son Japón y México, Japón en 2019 participó con 17.7 por ciento del 100 por ciento de las importaciones mundiales y México ese mismo año con 11.6 por ciento⁽²⁾.

Durante el periodo comprendido de 2015 a 2019, las compras realizadas por el gigante asiático aumentaron a una TMCA de 26.6

por ciento, tasa sumamente alta; este incremento sustancial de las importaciones chinas de carne de cerdo, se explican por los estragos en la producción porcícola, causados por la PPA.

Con respecto a Japón, las importaciones de este país aumentaron, en el periodo 2015-2019, a una TMCA de 4.2 por ciento. Por su parte, las compras foráneas mexicanas se elevaron a una TMCA de 4.6 por ciento, en casi el mismo periodo.

A nivel mundial la TMCA, de las importaciones, en el periodo 2011-2019 fue de 4.08 por ciento, y un acumulado en el mismo periodo de 37.70 por ciento. En 2011 las importaciones de carne de cerdo a nivel mundial fueron 6.1 millones de toneladas, en 2019 la cifra se colocó en 8.4 millones de toneladas de carne de cerdo importadas (véase cuadro 2).

CUADRO 2. Millones de toneladas de carne de cerdo, equivalentes en canal, importadas (2011-2019).

Año	Millones de toneladas de carne de cerdo, equivalentes en canal. Importadas.
2011	6.1
2012	6.4
2013	6.2
2014	6.0
2015	6.4
2016	7.6
2017	7.5
2018	7.5
2019	8.4

Fuente: USDA.

Acorde con datos de UN Comtrade, la UE fue la principal región proveedora de las importaciones de carne de cerdo a China. En 2018, los dos países europeos proveedores de carne de cerdo al país asiático fueron Alemania y España con participaciones de 16.9 y 15.4 por ciento del volumen importado.

En los siguientes lugares se ubicaron Canadá (13.1 por ciento), EUA (12.3 por ciento), Dinamarca (10.0 por ciento), Países Bajos (9.0 por ciento) y Brasil (7.0 por ciento)⁽²⁾.

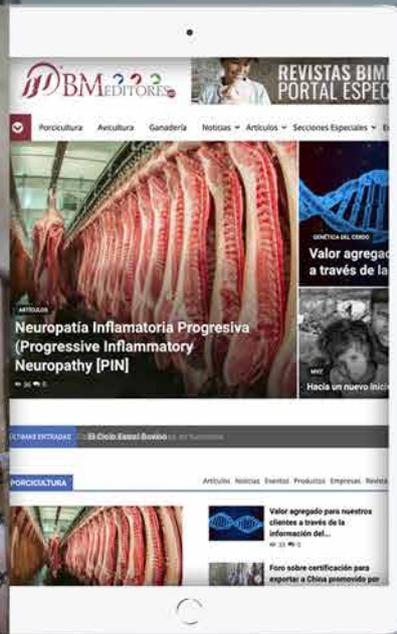
Para 2020, se pronosticó que las importaciones de China crecerían 57.1 por ciento con respecto a 2019, la cifra se ubicó en 3.9 millones de toneladas de carne de porcino, con lo cual, el país asiático registraría una cifra récord de compras al exterior. Esto, se explica por las enormes afectaciones a su piara, y, por lo tanto, a su volumen de producción por la Peste Porcina Africana, enfermedad que se ha presentado en un número importante de provincias productoras de carne de cerdo en el país asiático⁽²⁾. Es así que, 10.2 por ciento de su consumo de carne de porcino sería abastecido con carne comprada del exterior, lo que indicaría un enérgico aumento si se contempla que de 2015 a 2019 el país asiático importó, en promedio, el equivalente al 3.2 por ciento de su consumo⁽²⁾.

A pesar de la desaceleración del comercio internacional durante 2020, como resultado de la crisis sanitaria ocasionada por el brutal brote de Covid-19, se mantuvo la proyección de que

¿Cuál Prefieres?

PORTAL Y
REVISTA DIGITAL
Con Conexión

REVISTA
Sin Conexión



FUENTE
Confiable
DE INFORMACIÓN
BMEDITORES.MX

Revista y Portal Informativo.
Información de Vanguardia.
Colaboradores líderes.
Más de 100,000 visitas
mensuales.



MÁS DE **24 años**
Informando y
conectando
al Sector.



Ofrecemos una plataforma de comunicación para la industria agropecuaria enfocada a lectores que busquen mantenerse actualizados por medios impresos y digitales en una red que abarca toda la industria.

Únete a la red
Te esperamos en:

 bmeditores.mx

   @BMEditores

 55 5688 2079
55 5688 7093

informes@bmeditores.mx

China podría importar una cantidad récord de carne de cerdo en 2020. Lo anterior como resultado de una menor producción interna, misma que se espera siga disminuyendo, además, otras proteínas de origen animal sustitutas enfrentan retos debido al coronavirus. Se consideró que, en 2020, probablemente se presentaría una competencia muy fuerte por la venta de carne de cerdo, ya que probablemente se presentaría un escenario donde la demanda de otros países asiáticos aumentaría a medida que avancen y continúen los brotes de PPA⁽²⁾. Los países exportadores de carne de cerdo aprovecharían esta situación^(2, 4).

LITERATURA CITADA.

1. El Economista. Exportaciones mexicanas a EU rompen record en octubre. Número 8423. Miércoles 8 de diciembre del 2021. Pp. 4 y 5.
2. FIRA. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. Panorama Agroalimentaria. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. Carne de Cerdo 2020.
3. USDA-FAS. European Union. 03/02/2020.
4. Rabobank. RaboResearch Food & Agribusiness. African Swine Fever: A Global Update February 27, 2020.
5. Datos de UN Comtrade.
6. USDA-FAS. 2020. European Union. 03/02/2020.
7. Livestock and Meat International Trade Data, May 2020.

CONCLUSIONES

- i) De 2011 a 2019 las exportaciones mundiales de carne de cerdo aumentaron sostenidamente a una TMCA de 3.99 por ciento.
- ii) En el mundo los principales exportadores de carne de cerdo, en el 2019 fueron la UE, Canadá y Brasil, que en conjunto vendieron al exterior el 91.7 por ciento del 100 por ciento.
- iii) España, Alemania, Dinamarca y los Países Bajos, fueron los 4 países con mayor participación de la UE que vendieron carne de cerdo a China, en 2019. Otros países con presencia exportadora a China fueron: EUA, Brasil y Canadá.
- iv) La UE ha incrementado sus exportaciones a Japón y Australia.
- v) Los mayores márgenes de rentabilidad obtenidos por el sistema porcino de la UE en 2019 permitieron un incremento en la tasa de crecimiento de la piara de la región, que, sumada a un mayor peso al sacrificio del animal, configuró un escenario donde la UE alcanzó un nivel récord de exportación en 2019.
- vi) Del periodo 2014-2018 EUA fue el principal exportador de carne de cerdo a México. De 2018 a 2019, las exportaciones de EUA hacia China se triplicaron, al pasar de 335 mil toneladas a un millón de toneladas.
- vii) La TMCA de las importaciones mundiales de carne de cerdo en el periodo 2011-2019 fue de 4.08 por ciento.
- viii) China compró carne de cerdo de la UE, la UE fue el principal proveedor de carne de cerdo a China. Alemania y España fueron, en 2018, los principales países de la UE que proveyeron carne de cerdo a China.
- ix) Para 2020, se pronosticó que las importaciones de China aumentarían 57.1 por ciento con respecto a 2019, como resultado de la PPA.
- x) Como proyección, se esperó que, en 2020, se presentaría un escenario donde la demanda de otros países asiáticos aumentaría a medida que avancen y continúen los brotes de PPA. Los países exportadores de carne de cerdo aprovecharían esta situación. *FD*

FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO.

Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural.
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
Correo: falopesado@yahoo.com.mx

ELIZABETH RODRÍGUEZ DE JESÚS.

Correo: elizavet23@gmail.com

TERMOGRAFÍA:

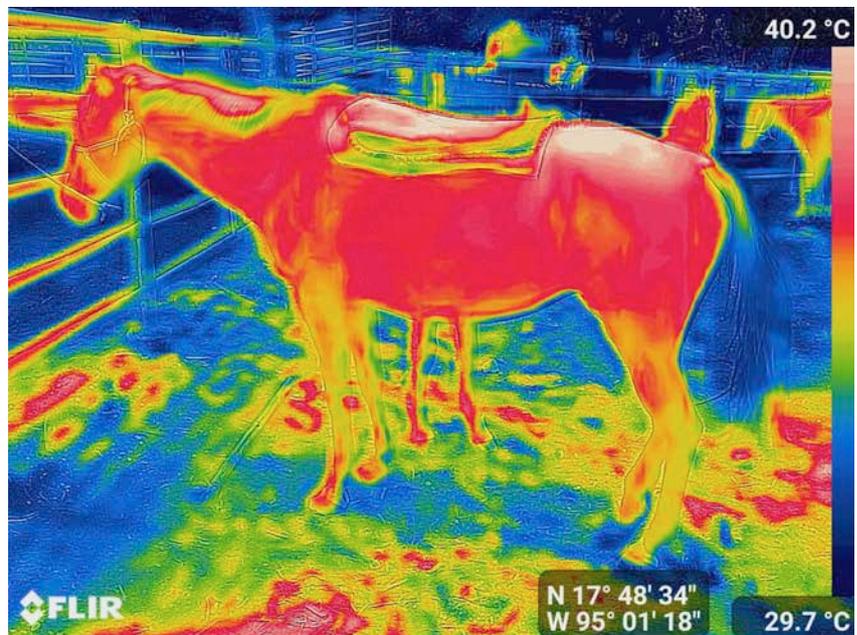
una herramienta en la detección temprana de enfermedades y parásitos en los animales domésticos

DR. EFRAÍN PÉREZ PEDRAZA | DR. LUIS ALBERTO DE LA CRUZ CRUZ | DRA. PATRICIA ROLDÁN SANTIAGO | M. EN C. JOSÉ ARMANDO SÁNCHEZ SALCEDO | DR. CRISTIAN LARRONDO CORNEJO | MPA. JUAN MANUEL VÁZQUEZ GARCÍA | DRA. ARIADNA YÁÑEZ PIZAÑA.

INTRODUCCIÓN

La temperatura corporal es un parámetro fisiológico relacionado estrechamente con el correcto funcionamiento del organismo (Nord *et al.*, 2016), por lo que su monitoreo es indispensable para evaluar la salud de los animales (Lahiri *et al.*, 2012; Nasirahmadi *et al.*, 2017). Al respecto, se ha demostrado que uno de los signos característicos de alteración de la salud es la fiebre, la cual está asociada con alteraciones del centro regulador hipotalámico, debido a pirógenos exógenos o endógenos (Redaelli *et al.*, 2014b). En este sentido, la detección temprana de signos clínicos de enfermedad como incremento en la temperatura corporal resulta esencial para minimizar las posibles pérdidas de la producción e incluso la muerte del ganado (Nasirahmadi *et al.*, 2017).

La termografía infrarroja (TIR) es una técnica no invasiva que mide la cantidad de radiación emitida de una superficie, aunado a ello la TIR resulta una técnica innovadora debido a que puede usarse sin la sujeción directa del animal (Brcko *et al.*, 2020), además de permitir la evaluación de varios individuos a la vez y la focalización de la medición en áreas anatómicas específicas (Perez-Pedraza *et al.*, 2018). La TIR es una técnica que ha sido ampliamente utilizada en la producción animal para evaluar respuestas fisiológicas asociadas al manejo doloroso y estresante como: en la identificación de mastitis en el ganado lechero (Berry *et al.*, 2003), evaluación del estrés originado por la castración quirúrgica en lechones (Perez-Pe-



draza *et al.*, 2018), descorne (Church *et al.*, 2014), identificación de lechones hipotérmicos (Tabuaciri *et al.*, 2012), evaluación de lesiones pódalas en gallinas y pavos (Wilcox *et al.*, 2009; Moe *et al.*, 2018) y confort térmico en corderos (Martins *et al.*, 2013).

En Medicina Veterinaria se ha sugerido que la medición de la temperatura de la carúncula lagrimal por medio de la TIR podría ser un método confiable para determinar la temperatura corporal del animal (Church *et al.*, 2014; Baruch *et al.*, 2019; Jorquera-Chavez *et al.*, 2020). No obstante, el uso de dichas tecnologías en condiciones patológicas más complejas requiere un conocimiento profundo de la fisiología y anatomía de la especie a examinar; y de manera más importante, el entendimiento de la fisiopatología de la enfermedad en cuestión para evitar un diagnóstico erróneo (Menzel *et al.*, 2014). Por lo tanto, resulta importante conocer los resultados

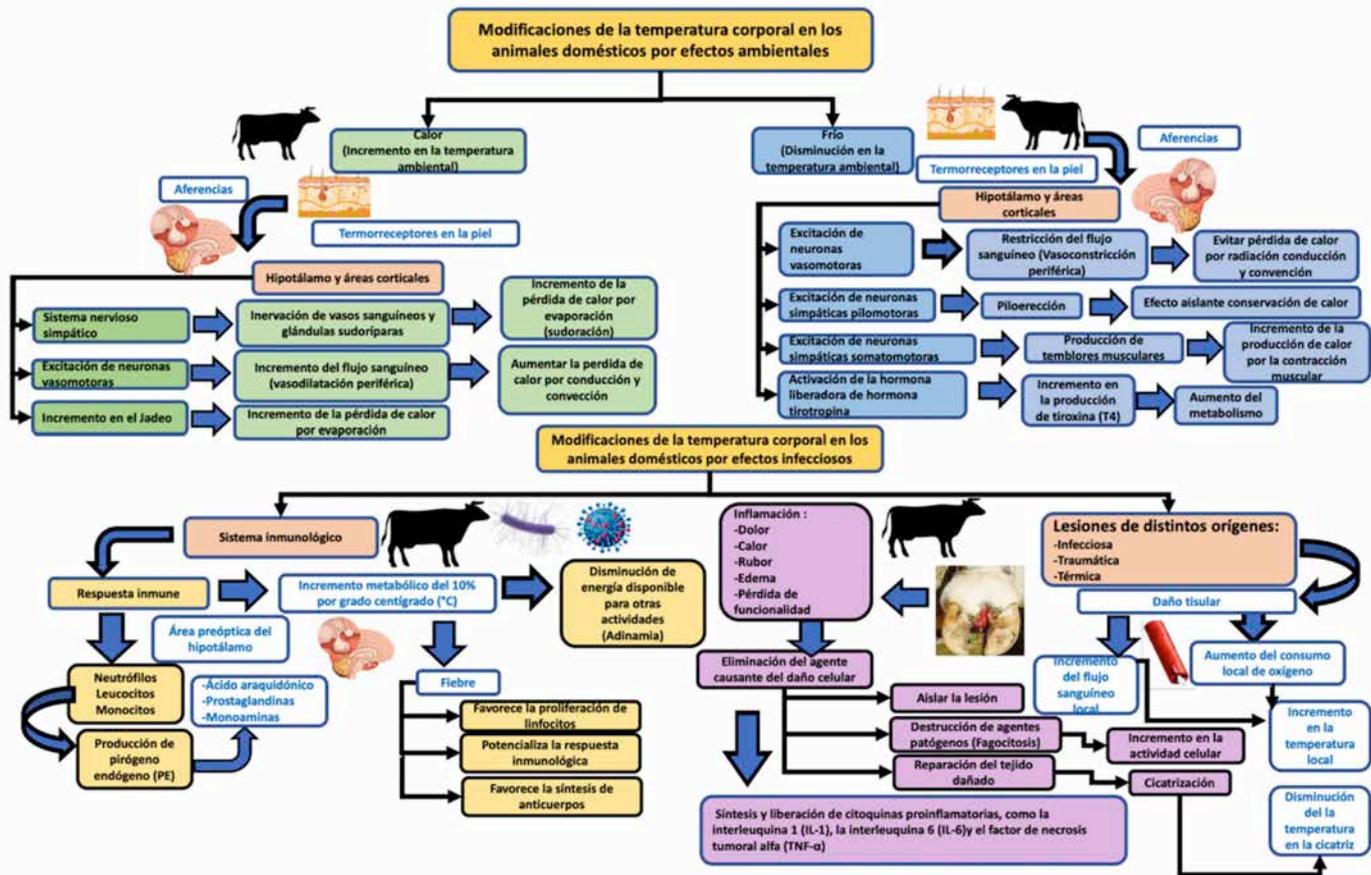


Figura 1. Principales mecanismos fisiológicos relacionados a las variaciones de temperatura en los animales.

más relevantes de la implementación de la TIR en la detección temprana de animales con patologías con el objetivo de prevenir pérdidas económicas en las unidades de producción.

PRINCIPIOS DE LA TERMOGRAFÍA

En los animales domésticos como en la mayoría de los mamíferos, la temperatura de la piel se ve afectada por el intercambio continuo de calor entre la superficie de la misma y el ambiente, por la actividad metabólica y la circulación sanguínea, y así como por las estructuras anatómicas cercanas a la superficie del cuerpo y las características de la piel (Menzel *et al.*, 2015) (Figura 1). Mientras que las pérdidas de calor ocurren principalmente por radiación (70%) y conducción, y secundariamente, a través de la sudoración, la respiración y la actividad excretora intestinal y urinaria (Redaelli *et al.*, 2014b) (Figura 1). Así, un aumento de la temperatura local, puede ser causada por un proceso inflamatorio, traumático o de origen infeccioso. Por el contrario, un área anatómica más fría que las partes del

cuerpo circundantes pueden deberse a isquemia o a fenómenos necróticos, en los cuales una porción de tejido no recibe un suministro de sangre adecuado (Redaelli *et al.*, 2014b). En el caso de animales, la TIR percibe el calor irradiado por la piel, el cual está directamente relacionado con la microcirculación dérmica local (Küls *et al.*, 2017) (Figura 1). Por lo tanto, constituye un medio potencial para determinar enfermedades mediante cambios claros en las temperaturas obtenidas incluso varios días antes de que se manifiesten los signos clínicos de la enfermedad como ocurre en las enfermedades respiratorias (Jorquera-Chavez *et al.*, 2020; Menzel *et al.*, 2014; Schaefer *et al.*, 2004; Unruh *et al.*, 2017), lo que ha puesto en evidencia su utilidad preventiva en las etapas tempranas de infección, mas no en estados avanzados de la enfermedad (Menzel *et al.*, 2014; Schaefer *et al.*, 2007).

RADIACIÓN TÉRMICA

La energía térmica o radiación infrarroja consiste en ondas electromagnéticas emitidas por un cuerpo,

PEV

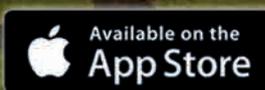
Prontuario de Especialidades Veterinarias

Farmacéuticas, Biológicas y Nutricionales

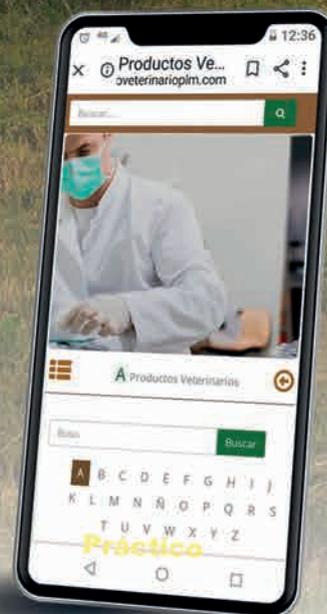
Edición 41

2021

www.diccionarioveterinariopl.com/



Disponible
también en:



PLM[®]

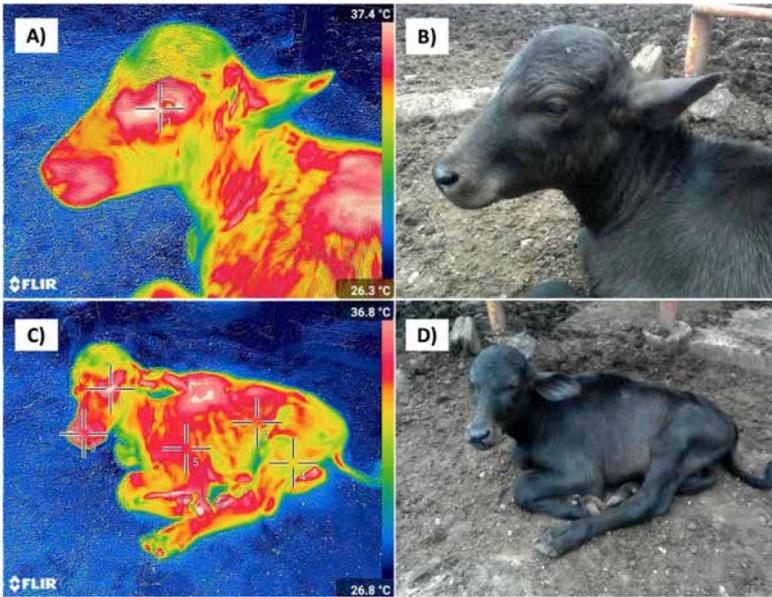


Figura 2. Evaluación de la termografía infrarroja. Imágenes tomadas entre 28-50 cm de distancia con una emisividad de 0.96. A) Punto de medición en la carúncula lagrimal (37.1°C), región desprovista de pelo por lo que tiene una mayor cercanía a la temperatura corporal de los animales; B) Imagen digital de la figura A; C) Diferentes puntos de medición: punto 1 (carúncula lagrimal)= 37.1°C, punto 2 (lateral izquierdo)= 34.4°C, punto 3 (nariz)= 35.5°C, punto 4 (miembro posterior izquierdo)= 33.1°C, punto 5 (tórax)= 34.9°C; D) Imagen digital de la figura C. Es importante considerar que la temperatura en la piel es más baja que la observada en la carúncula lagrimal.

las cuales, no son detectables por el ojo humano (Redaelli *et al.*, 2014a) (Figura 2, A-D). Las cámaras térmicas tienen la capacidad de absorber la radiación infrarroja emitida y utilizarla para formar una imagen a partir de las variaciones en la temperatura de dicha superficie siempre y cuando el objeto presente una temperatura mayor al cero absoluto (Godyń *et al.*, 2013; Okada *et al.*, 2013).

VENTANAS TÉRMICAS

Cada región del animal emite diferente cantidad de radiación (Figura 2C), dicha variación de temperatura puede ser interpretada por diferentes "paletas de colores" en un termograma (Figura 3 A-I). Las ventanas térmicas son regiones del cuerpo de un animal que sirven como áreas de referencia relacionadas directamente por la temperatura interna del animal, debido principalmente a la gran perfusión de sangre (Boileau *et al.*, 2019). En este sentido, la temperatura ocular (Figura 2 A y B) se ha determinado como la principal ventana térmica del cuerpo, específicamente la temperatura de pequeñas áreas alrededor del borde del párpado y de la carúncula lagrimal, dichas estructuras pueden ser un buen indicador de la temperatura central debido a su proximidad con el

cerebro y por su estrecha relación con la actividad simpática a través de lechos capilares inervados que responden a cambios en el flujo sanguíneo, debido principalmente a que el sistema nervioso central es el principal regulador de la temperatura corporal y la temperatura cerebral es reconocida como la temperatura central del cuerpo (Pulido-Rodríguez *et al.*, 2017).

TERMOGRAMAS

Una vez que la energía térmica irradiada por cualquier cuerpo es detectada, las cámaras termográficas forman una imagen a partir de la temperatura de cada superficie (Figura 3), cada uno de los píxeles

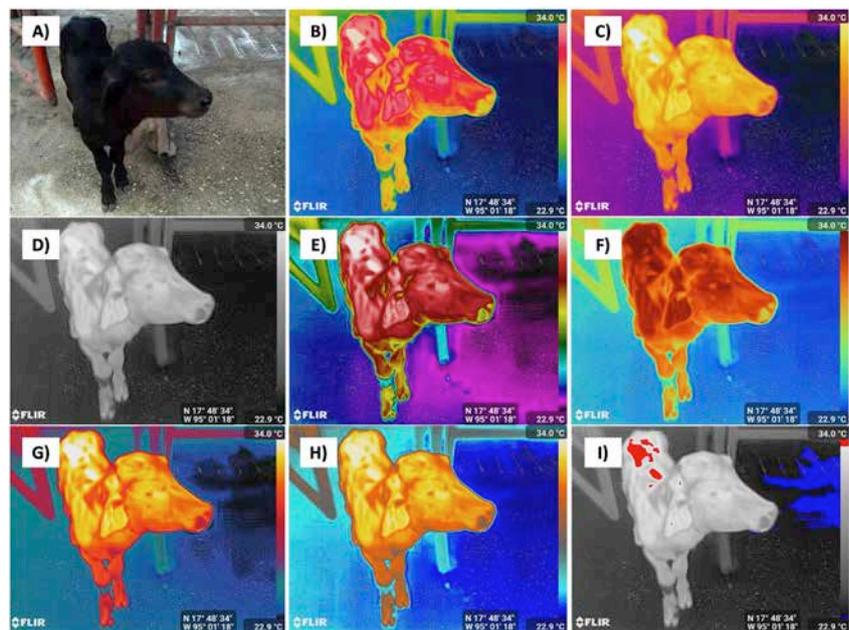


Figura 3. Diferentes paletas de colores en los termogramas. La selección de diferentes colores durante la evaluación de los termogramas permite observar de mejor manera las áreas de interés. A) Imagen digital; B) Arcoiris; C) Hierro; D) Gris; E) Arcoiris de alto contraste; F) Azul y rojo; G) Lava; H) Ártico; I) Saturación.

que forman esa imagen representa un valor de temperatura, la imagen formada con esta información recibe el nombre de termograma (Schaefer *et al.*, 2012; Martins *et al.*, 2013). Las imágenes obtenidas permiten la observación directa de la distribución de temperatura en una superficie (Knížková *et al.*, 2007), debido a las diferencias en la emisión de calor en la superficie del animal (McManus *et al.*, 2016).

EMISIVIDAD

Un factor de suma importancia a considerar cuando se usa la termografía infrarroja es la emisividad, la cual se define como la capacidad de un cuerpo de emitir y absorber radiación (Schwartzkopf-Genswein and Stookey, 1997). En un estudio realizado en cerdos adultos se encontró que después de realizar mediciones en varias regiones corporales (cruz, base de la oreja, ubre, carúncula lagrimal, entre otros) los valores de emisividad pueden encontrarse entre 0.96 y 0.98, este número describe la capacidad de los materiales para emitir energía por radiación, por lo que el uso de un valor de emisividad incorrecto al aplicar la TIR puede provocar graves errores de medición (Soerensen *et al.*, 2014).

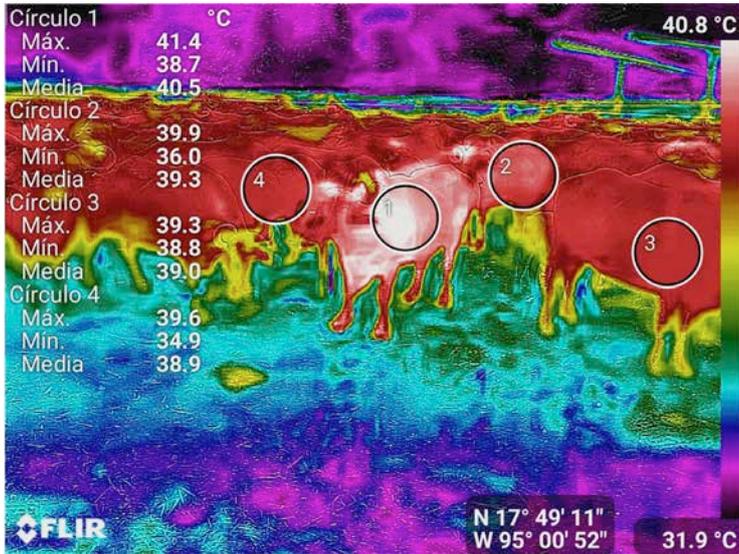
RELACIÓN DE LA TIR Y LA DETECCIÓN DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

Las diversas enfermedades infecciosas a nivel respiratorio tienen un impacto económico significativo en la ganadería con respecto a los costos de tratamientos, el rendimiento productivo y el bienestar de los animales (Schaefer *et al.*, 2007). Frecuentemente, los signos clínicos de enfermedad pueden ser reducidos mediante la vacunación; no obstante, bajo condiciones de campo los efectos protectores de la inmunización suelen ser limitados debido a que los complejos respiratorios tanto bovino como porcino; ambos endémicos en México, se caracterizan por presentar una etiología multifactorial que involucra diversos patógenos (Menzel *et al.*, 2014). Así, un reto en el diagnóstico de estas enfermedades infecciosas radica en la imposibilidad de detectar a los animales con manifestaciones subclínicas de enfermedad, por lo que el manejo efectivo depende del reconocimiento temprano y del tratamiento oportuno (Schaefer *et al.*, 2012).

Al respecto, Menzel *et al.* (2014) consideran que el objetivo principal para alcanzar un diagnóstico asertivo es el identificar a los animales con alteraciones pulmonares que no muestren signos clínicos, seleccionarlos para procedimientos de valoración adicionales, y así poder aumentar las posibilidades de una evaluación exitosa de todos los animales involucrados dentro del hato. Sin embargo, un diagnóstico certero requiere usualmente de la colecta de muestras biológicas y de análisis laboratoriales complicados por medio de ELISA o PCR que en la mayoría de los casos no pueden ser realizados *in situ*, además de exámenes físicos relacionados con las capacidades respiratorias de los animales (Schaefer *et al.*, 2007; Schaefer *et al.*, 2012). Es por esto que existe la necesidad de emplear técnicas menos invasivas y más aplicables en campo con la finalidad de tener herramientas diagnósticas para la pronta identificación de los complejos respiratorios, toda vez que representan las condiciones más comunes y costosas en la producción animal, además de ser una de las causas del uso indiscriminado de antibióticos (Baruch *et al.*, 2019; Jorquera-Chavez *et al.*, 2020; Menzel *et al.*, 2014) (Figura 4).

La capacidad para tratar este tipo de complejos respiratorios en bovinos especialmente en hatos mezclados, resulta muy difícil en la práctica por lo que la efectividad del tratamiento depende principalmente del diagnóstico oportuno. En el caso del complejo respiratorio bovino, se sabe que la enfermedad puede ser causada por la presencia de una combinación de microorganismos como *Mycoplasma bovis* y virus causantes de la diarrea viral bovina y de la rinotraqueitis infecciosa bovina, así como Coronavirus y el virus de la Parainfluenza bovina (Schaefer *et al.*, 2012). En la mayoría de los casos, los diagnósticos *ante mortem* se basan en la observación visual y en un examen físico general de los animales, lo cual resulta sumamente subjetivo, ya que variables como la temperatura rectal, la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria pueden modificarse durante el día.

En un estudio Wolfger *et al.* (2015) describieron un aumento en la temperatura de la superficie del plano nasal en vaquillas infectadas con *M. haemolytica* a las 8 y 48 horas después de la infección, mientras que la temperatura del conducto nasal disminuyó de 14 a 18 horas después de la



infección. En este mismo orden, ha sido posible identificar una disminución significativa en la temperatura del plano nasal asociada a la hipotensión, hipovolemia y al estado catabólico causado por la presencia de neumonía moderada en bovinos (Fraser *et al.*, 2014), por lo que la termografía podría ser una opción viable para la identificación del complejo respiratorio incluso en condiciones de enfermedad sutil, alcanzando valores predictivos positivos de 86% al día de la detección visual de la signología clínica; de tal forma que los cambios en la temperatura corporal asociados con el complejo respiratorio bovino pueden ser medidos de manera confiable con esta técnica (Wolfger *et al.*, 2015) (Figura 5).

De igual manera en cerdos, el complejo respiratorio puede estar asociado a una infección crónica por los virus de influenza porcina y fiebre porcina clásica, junto con *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Haemophilus parasuis* y *Bordetella bronchiseptica*, representando del 30-60% de las lesiones neumónicas presentadas en rastro dentro de nuestro país (Williams *et al.*, 2000). Esta enfermedad respiratoria se propaga rápidamente y se manifiesta de forma clínica por letargía, fiebre, respiración abdominal y vómito (Jorquera-Chavez *et al.*, 2020), mientras que a nivel pulmonar se caracteriza por tejido necrótico secuestrado y rodeado por una cápsula fibrótica, donde en estas áreas pulmonares alteradas no se produce ventilación tisular ni circulación sanguínea, por lo que dichos procesos inflamatorios no conducen a un aumento en la perfusión sanguínea tisular ni a un aumento de temperatura evidente igual que lo reportado en bovinos (Fraser *et al.*, 2014; Menzel *et al.*, 2014; Wolfger *et al.*, 2015), de tal manera que la termografía puede ser una herramienta valiosa para la detección de alteraciones inflamatorias pulmonares en

Figura 4. Evaluación de la termografía en grupo. Se observan diferencias en la temperatura emitida por cada animal. En el círculo 1 se aprecia un animal con una temperatura promedio de 40.5°C en comparación con el promedio de temperatura observada en los círculos 2, 3 y 4. La termografía infrarroja podría permitir detectar animales con variaciones de su temperatura antes de la manifestación de signos clínicos. Una vez detectados estos animales se podrían separar para realizar exámenes clínicos y en su caso aplicar tratamientos tempranos antes de la complicación de alguna enfermedad.

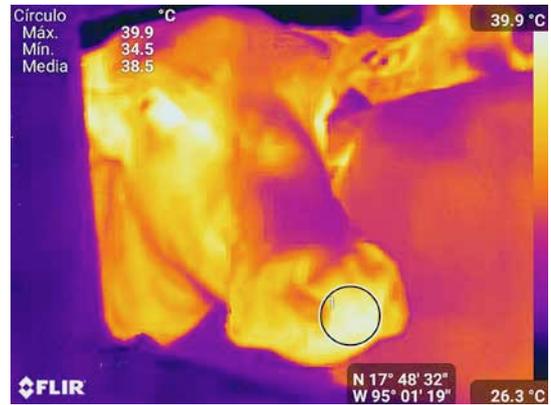


Figura 5. Determinación de la temperatura en bovinos. En el complejo respiratorio bovino existen fluctuaciones de la temperatura en el plano nasal.

cerdos (Menzel *et al.*, 2014). Adicionalmente, se ha demostrado que los casos graves y la muerte parecen ocurrir poco tiempo después de la identificación de los signos clínicos, por lo que la detección de los animales infectados con antelación mediante esta técnica, podría aumentar el éxito del tratamiento y disminuir la tasa de casos severos y muerte en los cerdos (Jorquera-Chavez *et al.*, 2020).

DIARREA VIRAL BOVINA

La diarrea viral bovina (DVB) es una infección del ganado que apareció como una enfermedad nueva hace más de 50 años. Desde entonces, la infección ha evolucionado hasta convertirse en una enfermedad multifacética con presentaciones clínicas variadas (Deregt, 2005). Esta enfermedad infecciosa es causada por un virus miembro del género Pestivirus, de la familia Flaviviridae (Simmonds *et al.*, 2011).

En este cuadro, la signología clínica cursa con pirexia, anorexia, diarrea aguda, úlceras en cavidad bucal, presenta baja morbilidad y alta mortalidad que puede llegar al 100% (Camp-

bell, 2004; Vargas *et al.*, 2009). En este contexto, Schaefer *et al.* (2004) evaluaron la temperatura en terneros con DVB a través del uso de termografía infrarroja, estos autores observaron cambios significativos en la temperatura orbital un día después de la inoculación (31.22 vs 32.11°C), así mismo, detectaron cambios significativos en el día 8 post inoculación en la temperatura nasal (29.21 vs 32.90°C), oído (22.38 vs 25.37°C) y dorsal (22.29 vs 23.54°C). Por lo tanto, la termografía infrarroja puede ser usada como un indicador muy sensible de los cambios térmicos en animales infectados con DVB.

FIEBRE AFTOSA

La fiebre aftosa (FA) es una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta principalmente al ganado de pezuña hendida, ha sido descrita en vacas, cerdos, ovejas, cabras y búfalos de agua, adicionalmente, se ha registrado en al menos 70 especies silvestres entre ellos el búfalo africano, el bisonte, el alce, la jirafa, el jabalí africano, el impala y varias especies de venados, antílopes y gacelas. El índice de morbilidad es muy alto en poblaciones sin exposición previa, a pesar de que en el pasado la FA se distribuía a nivel mundial, ha sido erradicada de algunas regiones, entre ellas América del Norte y Europa Occidental en su totalidad. El último brote en Estados Unidos se produjo en 1929, mientras que Canadá y México han estado libres de FA desde 1952-1953 (CFSPH, 2014).

Los signos clínicos pueden variar según la especie, por lo general la FA es una enfermedad febril aguda, que provoca vesículas en las patas, dentro y alrededor de la boca, y en la glándula mamaria, ocasionalmente, las vesículas pueden aparecer en otros lugares, entre ellos la vulva y el prepucio. Estas lesiones originan dolor, signos clínicos tales como depresión, anorexia, salivación excesiva, cojera y renuencia a moverse o levantarse (CFSPH, 2014).

En un estudio realizado por Rainwater-Lovett *et al.* (2009) se intentó detectar bovinos infectados con el virus de la FA antes de la aparición de los signos clínicos mediante imágenes termográficas de la cara y las extremidades (Figura 6), un grupo de animales fue inoculado con el virus (IV) (n=12), otros fueron puestos en contacto directo con animales afectados (CD) (n=6), mientras que los últimos recibieron distintos niveles de protección: vacunación, grupo V, n=

21 [(sin vacunar, n=3), (vacuna comercial inactivada n=8) y (vacuna experimental n=10)]. Los resultados mostraron que previo a cualquier tratamiento, la temperatura promedio en las extremidades fue de $30.1 \pm 4.1^\circ\text{C}$ (temperatura basal), una vez sometidos a los tratamientos las temperaturas de esta misma región anatómica presentaron modificaciones, en el grupo IV la temperatura de las extremidades se incrementó 4.7°C en la evaluación previa a la aparición de los signos clínicos tomando como referencia a la temperatura basal. Una vez que se dio la aparición de las lesiones vesiculares, la temperatura se incrementó 7.2°C y se mantuvo así en los días siguientes del curso de la infección ($P \leq 0.001$). En el grupo CD el incremento de la temperatura de las extremidades fue de 4.8°C , 7.5°C y 8.9°C en los mismos tiempos de evaluación ($P < 0.003$). Sin embargo, los animales del grupo V presentaron menos alteraciones en la temperatura de las extremidades respecto a la medición basal, siendo de 0.5°C previo a presentar los signos clínicos, 5.7°C durante la presentación de los mismos y 5.2°C durante los días posteriores de infección, esta diferencia podría deberse al hecho de que estos animales estaban parcialmente protegidos y en consecuencia se presentaron menores respuestas inflamatorias relacionadas con la presencia de lesiones vesiculares, por lo tanto, en la evaluación su temperatura fue menor.

La TIR también ha sido implementada en animales silvestres, en un estudio realizado en Venados

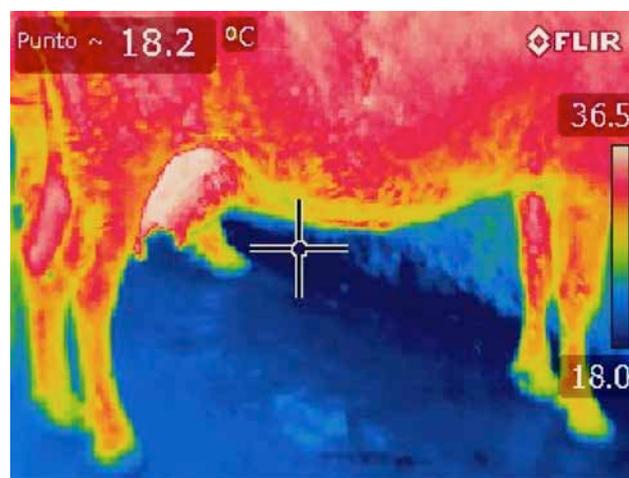


Figura 6. Determinación de la temperatura en las extremidades en bovinos. El incremento de la temperatura en las extremidades podría ser un indicador temprano en enfermedades que causan lesiones o vesículas en las patas como en la infección por fiebre aftosa.

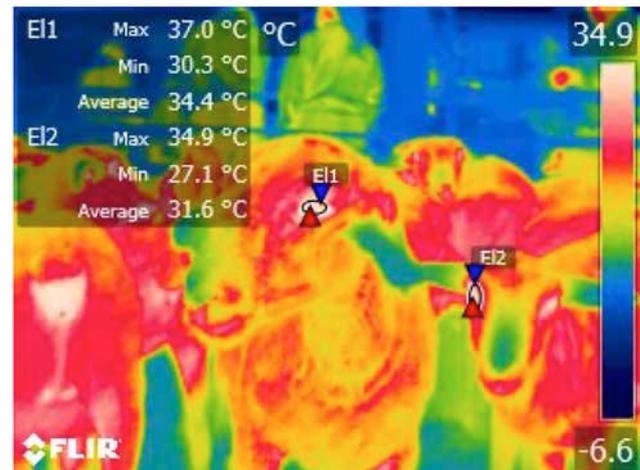
Mura (*Odocoileus hemionus*) infectados con FA se señala un incremento paulatino en la temperatura podal en relación con los valores de referencia ($27.3^{\circ}\text{C} \pm 1.9^{\circ}\text{C}$) hasta alcanzar su máximo 2 días después de presentar las lesiones vesiculares $33.0^{\circ}\text{C} \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ ($P \leq 0.017$) (Dunbar *et al.*, 2009). La detección de animales sospechosos para alguna enfermedad mediante la TIR puede realizarse de manera temprana, en el caso de FA, algunos animales pueden identificarse por presentar una temperatura más alta en las patas antes de que se observen signos clínicos, en este sentido, el monitoreo no invasivo de la temperatura corporal mediante TIR, representa un gran oportunidad para identificar posibles individuos enfermos en vida silvestre e implementar estrategias que eviten la diseminación de enfermedades por estos animales.

LENGUA AZUL

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) clasifica a la Lengua Azul (LA) como una enfermedad de declaración obligatoria en nuestro país; esta es una enfermedad no contagiosa transmitida por vectores de rumiantes domésticos y salvajes. Es causada por un virus perteneciente a la familia Reoviridae, hasta hoy se han identificado 26 diferentes serotipos; debido a las pérdidas por mortalidad y morbilidad, la gravedad de LA varía según especie, raza y serotipo, siendo las ovejas las más afectadas (Pérez de Diego *et al.*, 2013). Los síntomas clínicos incluyen apatía, edema subcutáneo generalizado, secreción nasal, lesiones orales, lengua cianótica, disnea y cojera. Sin embargo, uno de los principales signos clínicos de LA en ser detectado es la fiebre (Pérez de Diego *et al.*, 2011).

En un estudio realizado por Pérez de Diego *et al.* (2013) inocularon ovejas de forma experimental con el virus de Lengua Azul. En sus resultados detectaron como primer signo fiebre; derivado de la evaluación los resultados señalan diferencia entre la toma de temperatura realizada con un termómetro rectal y la TIR, demostrando que las temperaturas infrarrojas fueron más bajas que las temperaturas rectales ($P < 0.01$). Observaron que la diferencia media entre las dos medidas fue $1.46^{\circ}\text{C} \pm 0.05^{\circ}\text{C}$ ($P < 0.005$). Por lo tanto, un valor de temperatura rectal de 40°C fue equivalente a 38.54°C al utilizar TIR en la superficie del ojo, en este sentido, se observó una correlación positiva ($P < 0.05$) entre ambas temperaturas (rectal e infrarrojo)

($r = 0.504$). El valor de corte (38.54°C) se utilizó para determinar el verdadero positivo (temperatura rectal $> 40^{\circ}\text{C}$ y temperatura infrarroja $> 38.54^{\circ}\text{C}$) y casos verdaderos negativos, así como los falsos positivos y casos falsos negativos. Por lo tanto, la TIR resulta ser un método novedoso y eficiente para discriminar entre ovejas febriles y no febriles con una sensibilidad



del 85% y una especificidad del 97% (Figura 7). Figura 7. Evaluación de la temperatura ocular de ovejas. La determinación de la temperatura ocular podría ayudar a detectar animales con problemas de salud. Es importante establecer parámetros asociados a la infección de diferentes enfermedades. En el caso de la Lengua Azul la temperatura superior a 38.54°C indicaría que el animal podría resultar positivo.

RELACIÓN DE LA TIR Y LA DETECCIÓN DE PARASITOS

La TIR ha sido utilizada en la detección de parasitosis externas, las cuales a nivel mundial se describen como uno de los factores que reducen y limitan la productividad y el bienestar de los animales (Arenas *et al.*, 2002; Bates, 2012; McManus *et al.*, 2016). Esta tecnología, resulta útil en infestaciones que cursan con dermatitis y eritema, como la sarna sarcóptica en caprinos (Arenas *et al.*, 2002; Cross *et al.*, 2016; Rekant *et al.*, 2016) o en aquellas donde se produce inflamación local debido a la mordida del parásito (Cortivo *et al.*, 2014; 2016); existiendo un aumento en la temperatura local de la piel que puede ser detectada mediante una cámara termográfica.

En ganado bovino, se ha demostrado que mediante el uso de TIR se ha logrado identificar y estimar infestaciones por ectoparásitos macroscópicos como garrapatas (*Boophilus microplus*) (Figura 8) y moscas



FIGAP[®]
GDLOCT19 al 21
MÉXICO 2022

10° EDICIÓN

**Registro GRATIS
en FIGAP.COM**

EXPOSICIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

La 10° edición se renueva y se pone una vez más a la vanguardia como el foro más importante del sector pecuario de México y América Latina con reconocimiento a nivel internacional

LO QUE ENCONTRARÁS

- ✓ REPRODUCCIÓN
- ✓ CONOCIMIENTO
- ✓ SALUD ANIMAL
- ✓ GENÉTICA
- ✓ MAQUINARIA Y EQUIPO
- ✓ TECNOLOGÍA
- ✓ INNOVACIÓN
- ✓ NUTRICIÓN
- ✓ FABRICACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS Y MUCHO MÁS...



DESCARGA
LA APP
Y MANTENTE INFORMADO
figap.com



**OCTUBRE 2022
DEL 19 AL 21**

TE ESPERAMOS

ESPECIALISTAS PORCÍCOLAS



FIGAP 2022 contará con las mayores áreas en especialización del sector porcícola y en general del sector pecuario, con las últimas tendencias e innovaciones tecnológicas, científicas, investigación y desarrollo

ESCUELA DE PRODUCCIÓN



En esta edición, se desarrollará el 5to. Taller de la Escuela de Producción, con temas en crianza, estimaciones actuales y futuras, consumo y la producción de acuerdo a la nueva realidad

VISITANOS Y REGÍSTRATE GRATIS
FIGAP.COM

EXPO
GUADALAJARA

GDLOCT19 al 21
MÉXICO 2022

**INFORMES Y VENTAS
INFORMATION AND SALES**

Av. México 3370, Plaza Bonita interior 19-C,
Col. Monrrez, 44670. Guadalajara, Jalisco, México.

+52 (33) 3641 8119

+52 (33) 3641 1694

atencionacientes@figap.com
pjazo@figap.com, info@figap.com

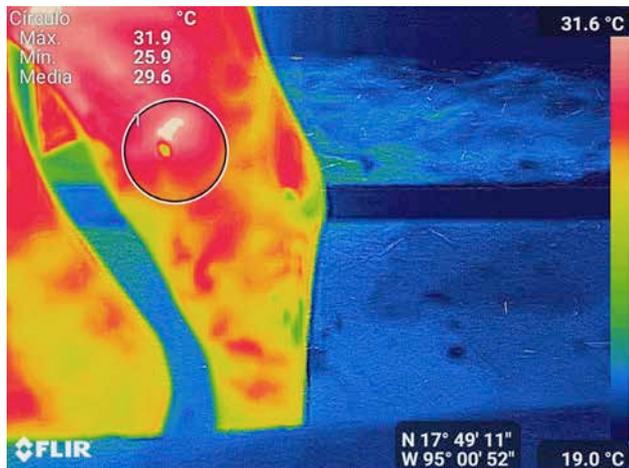


Figura 8. Detección de parásitos externos. Al interior del círculo se aprecia una garrapata mediante el uso de la termografía. La TIR podría ser una herramienta que se puede implementar para estimar infestaciones por ectoparásitos.

de los cuernos (*Haematobia irritans*), debido a la diferencia de temperatura existente entre los parásitos y el animal parasitado, en donde los métodos tradicionales como la observación directa no resultan del todo certeros (Cortivo *et al.*, 2016; Barbedo *et al.*, 2017; Zhang *et al.*, 2020). La estimación visual de moscas de los cuernos por parte de un observador en animales altamente parasitados resulta compleja y subjetiva, sumado a que las moscas vuelan entre animales y entre las diferentes partes del cuerpo del animal evaluado, dificultando aún más su cuantificación (Castro *et al.*, 2005; Barbedo *et al.*, 2017).

Una de las ventajas que posee la TIR en contraste con la observación visual para la identificación y conteo de ectoparásitos, es que la TIR no se ve afectada por el color y largo del pelaje del animal (Cortivo *et al.*, 2014; 2016; McManus *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2020) y que además permite el uso de programas computacionales para el posterior

análisis de las imágenes, aumentando de este modo la precisión en la estimación de la infestación parasitaria (Cortivo *et al.*, 2016; McManus *et al.*, 2016). Los estudios realizados por Cortivo *et al.* (2014; 2016), demostraron que mediante el uso de TIR y el posterior análisis computacional de las imágenes, se logra cuantificar de forma más precisa y rápida (en contraste con los métodos tradicionales) el grado de infestación por mosca de los cuernos y garrapatas en ganado bovino de carne y leche. Además, se describe una alta correlación ($r = 0.82$) entre el conteo visual y el conteo por TIR combinado con el análisis computacional, para la determinación de infestación por mosca de los cuernos, independiente de la raza bovina evaluada (Cortivo *et al.*, 2016).

CONCLUSIONES

Es importante considerar que la termografía infrarroja podría ser implementada como una herramienta complementaria a los métodos tradicionales en la detección temprana de enfermedades de interés en los animales domésticos. Cabe señalar que la temperatura obtenida por medio de la termografía es inferior a la temperatura corporal, por lo que es necesario considerar esta diferencia para evitar malas interpretaciones a la hora de la evaluación de los termogramas. Es necesario que se desarrollen más investigaciones con el objetivo de relacionar los cambios mínimos de temperatura con la alteración fisiológica, endócrina y conductual, con el objetivo de incrementar la eficiencia en el diagnóstico de enfermedades. De igual forma en el caso de la detección de ectoparásitos podría resultar en una herramienta que permita el diagnóstico y tratamiento temprano. *PD*

*Referencias disponibles con los autores

DR. EFRAÍN PÉREZ PEDRAZA.

Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, CDMX, México. Correo: efra10ter@gmail.com

DR. LUIS ALBERTO DE LA CRUZ CRUZ.

Escuela de Ciencias de la Salud. Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad del Valle de México-Coyoacán, CDMX, México.

DR. CRISTIAN LARRONDO CORNEJO.

Facultad de Medicina Veterinaria y Agronomía, Universidad de las Américas, Chile.

DRA. PATRICIA ROLDÁN SANTIAGO.

Departamento de Reproducción, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, CDMX, México.

M. EN C. JOSÉ ARMANDO SÁNCHEZ SALCEDO.

Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, CDMX, México.

MPA. JUAN MANUEL VÁZQUEZ GARCÍA.

Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Caprino y Registro (AMCGCR).

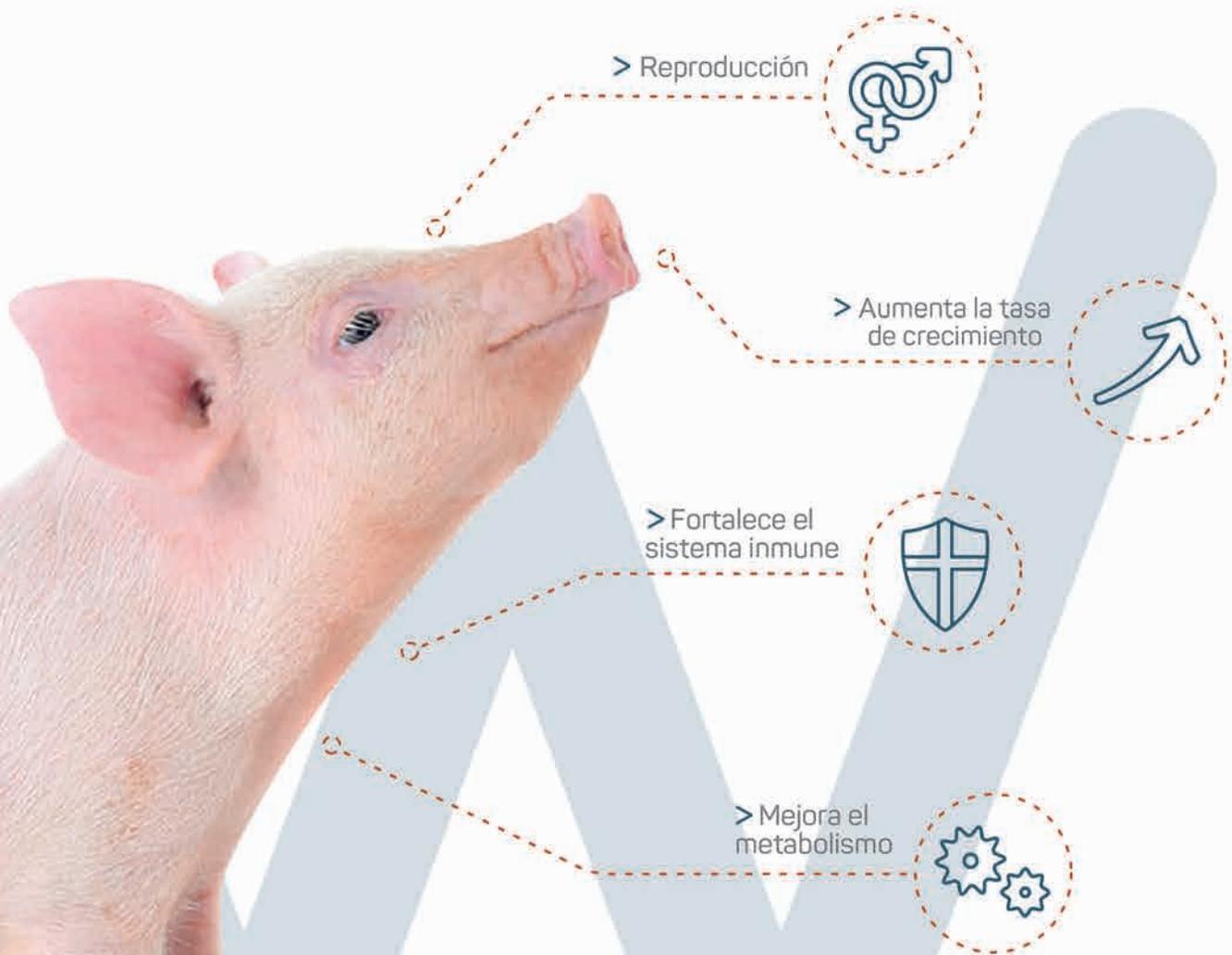
DRA. ARIADNA YÁÑEZ PIZAÑA.

Escuela de Ciencias de la Salud. Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad del Valle de México-Coyoacán, CDMX, México.



[solución definitiva **contra las micotoxinas**]

COMBATE LOS PROBLEMAS DE MICOTOXINAS Y POTENCIA TU RENTABILIDAD



wisium
NUTRITION & BEYOND

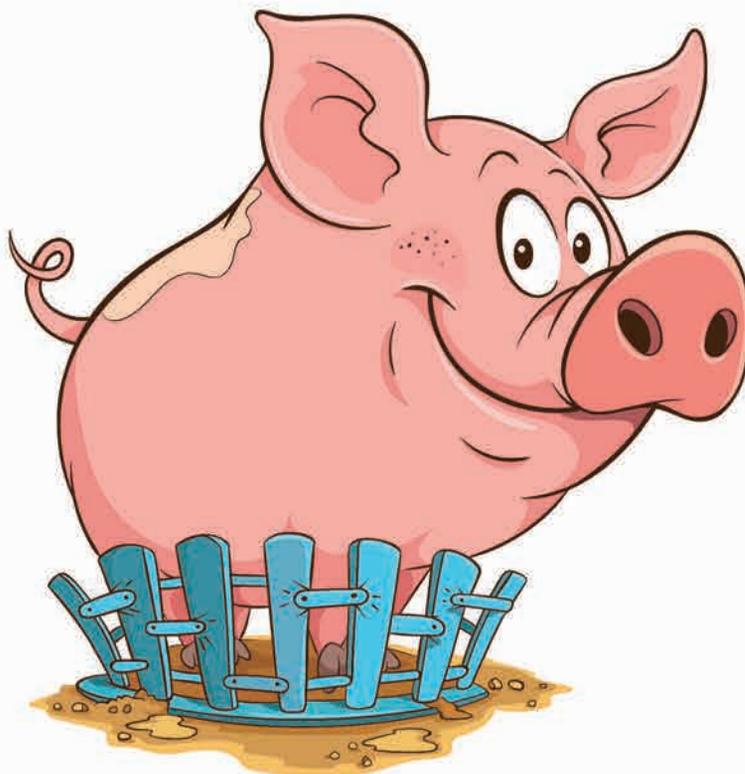
Boulevard Anacleto González Flores No. 359
Col. Centro, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México (378) 782 2780
www.mx.wisium.com mx.contacto@wisium.com





Purina

HAY COSAS QUE NO MIENTEN



el crecimiento es una de ellas

Diseñamos alimentos balanceados que le dan a tus cerdos **mucho** que ganar.

Por eso Purina® vale más de lo que cuesta

Línea cerdos, **nutrición de verdad**

pigtech
SOLUCIONES

123

V-ital.

Granja Familiar

PT
PERFECT TOTAL

HI-O
TURBO

www.nutrimientospurina.com

Síguenos en nuestras
redes sociales



@AgribandsPurinaMexico



@AgribandsPurina



@AgribandPurina

Cargill