

ISSN 2395-8545

AÑO 27 No.185 • MAYO-JUNIO 2025 • 80 PESOS

LOS Porcicultores

Y SU ENTORNO



**Indicadores
Reproductivos
en Cerdas**
*Factores Externos
que los Afectan*

**Producción de
Carne de Cerdos**
*Su Impacto en
Economía de CA*

LAS VACUNAS EN CERDOS

Buenas Prácticas de Vacunación

Alimentos balanceados de **alta calidad y rendimiento.**



392 92 5 30 00 / 800 006 64 25
www.nogal.com.mx

COLABORADORES

- Mtro. Francisco Alejandro Alonso Pesado.
- Mtra. Elizabeth Rodríguez de Jesús.
- MVZ Antonio Salazar.
- Dr. Miguel Angel López Lomelí.
- Dr. Juan Antonio Vargas Barraza.
- PMVZ Zaira Avila Quinto.
- MVZ MC. Rosalba Carreón Nápoles.
- MVZ Miriam Mosqueda.
- MVZ Edith Angélica González Reyes.
- MVZ. Armando García Reyna.
- Alejandro Córdova Izquierdo.
- Mariana Salgado Trejo.
- María de Lourdes Juárez Mosqueda.
- Abel E. Villa Mancera.
- Armando Gómez Vázquez.
- Jaime Olivares Pérez.
- Carlos Bedolla Cedeño.
- Raúl Sánchez Sánchez.
- Roulleau, X.
- Melo, J.
- Brenda Yazmin Vargas Bravo.
- Stefani Michel Diaz Yañez.
- Lidia Zyanya Hernández Guzmán.
- Emily Giovana Ortega Espinoza.
- Fabian Ramírez Juárez.
- Luisa Ugueto.
- Dr. Inge Heinz.
- Dr. David Díez Arias.
- Edi Castellanos.
- Dra. Tércia Cesária Reis De Souza.
- Daniel Mota Rojas.
- Agustín Orihuela.
- Ana C. Strappini.
- Marcelo Ghezzi.
- Adriana Domínguez Oliva.
- Julio Martínez Burnes.
- Fabio Napolitano.
- Alexandra L. Whittaker.
- Pierre Cozannet.
- Maamer Jilali.
- Francis Eugenio.
- Yves Mercier.
- Maiwenn Bourdoulous.
- Etienne Corrent.
- EW Nutrition.
- Veterinaria Digital.com
- Ensamblés y Techos de México.
- Beyond Technology.
- america-retail.com
- masporcicultura.com
- BM Editores.



B.M. EDITORES®
S.A. DE C.V.

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

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

ADMINISTRACION
Karla González Zárate
karla.gonzalez@bmeditores.mx

México, CDMX.

Xicoténcatl 85 Int. 102
Col. Del Carmen, Coyoacán | C.P. 04100.
☎ 55 5688-7093 | 55 5688-2079

Querétaro, Qro.

☎ 442 228-0607

Únete a la red

bmeditores.mx
@BMEditores
informes@bmeditores.mx

LOS Porcicultores Y SU ENTORNO

EDICIÓN MAYO-JUNIO 2025

ISSN: 2395-8545



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

27
CELEBRANDO
★ aniversario ★
1997 BM Editores 2024

"Los Porcicultores y su Entorno". Año 27, Número 165, edición mayo-junio de 2025. 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, 04100, CDMX, México. 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 SE608. Exp.1/42399/14713. Permiso de SEPOMEX N° PPO9-0433. Impresa en Litográfica Aslie con domicilio en Miguel Alemán M2-62. Lt-30, Col. Presidentes de México, Alcaldía Iztapalapa. 09740, CDMX, México. Esta edición se terminó de imprimir el día 12 de mayo de 2025 con un tiraje de 6,500 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. Revista registrada en el Padrón Nacional de Medios Impresos de la Secretaría de Gobernación con número de expediente CCPRI: 1/432-99-14713. <https://pnmi.segob.gob.mx>

ACAP.....	69
ADISSEO.....	101
ADM-NUTRICION	
ANIMAL.....	79
AGROSALUD.....	73
ALIVIRA.....	53
ALPHA CHEM.....	19
AMENA.....	125
AMVEC NACIONAL.....	121
ARM & HAMMER.....	7
ATISA.....	71
AVILAB.....	75
AVIMEX.....	5
BEYOND	
TECHNOLOGY.....	65
BLINBIOTICS.....	11
ECO ANIMAL.....	85
ENTERA.....	93
ETM.....	35
EVONIK.....	49
FIORI.....	35
IFV.....	47
IFV.....	105
INTERNATIONAL	
PRODE.....	63
LALLEMAND.....	81
MEXITUBE.....	43
MEXITUBE.....	113
NOVUS.....	17
NUTRIMIX.....	55
OPORMEX.....	116
OPORMEX.....	117
OWENS.....	97
PECUARIUS.....	25
PHILEO.....	13
PORTAL.....	139
PREPEC.....	89
PROVIMI.....	59
SANFER.....	29
SCHUTZE.....	23
SCHUTZE.....	109
SEPHNOS.....	31
SIMPOSIUM PORCINO	129
SIPA 2025.....	133
SUSCRIPCIONES.....	143

EL NOGAL.....	2A
AMLAN.....	3A
PURINA.....	4A

CONTENIDO

SECCIONES

4.

EDITORIAL:

Aranceles y Más Aranceles.

34.

SECCIÓN MERCADOTECNIA:

El Segundo Momento de la Verdad en Mercadotecnia.

74.

PORCIDATOS AVILAB:

Selección de Antibióticos en la Producción Porcina.

86.

FACTORES ECONÓMICOS EN LA PORCICULTURA:

La Guerra Comercial y el Intercambio Comercial Porcino de México.

110.

VETERINARIA DIGITAL:

Control del Tránsito Rápido en Cerdas Reproductoras.

INTERIORES

6.

Renuncia Director General de Salud Animal del Senasica.

18.

QUINOFLUX®: La Herramienta Ideal para Trastornos Respiratorios en Cerdos.

26.

Riesgos Inmunitarios en Lechones Lactantes y Destetados por Micotoxinas.

37.

El Bienestar Animal y su Impacto en la Productividad Porcina: La Importancia de una Lámina de Calidad.



08.

LA VACUNAS Y BUENAS PRÁCTICAS DE VACUNACIÓN: CLAVE PARA LA SALUD Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA PORCINA.

FORROS



44. FACTORES EXTERNOS QUE AFECTAN A LOS INDICADORES REPRODUCTIVOS EN CERDAS.

40.

Realiza la URPJ su Asamblea Anual Ordinaria.

54.

Hipocalcemia Sub-Clínica en Cerdas: Utilización de Pidolato de Calcio.

64.

¿Qué tan Buena Inversión es la Tecnología para la Producción Porcina en 2025?

68.

Parámetros para una Evaluación Física y Espermática de un Semental Porcino.

83.

Trouw Nutrition Realiza el Road Show 2025: Milkiwean Total Piglet Performance.

95.

Reducción del Contenido de Proteína Cruda en Dietas para Cerdos: Grandes Beneficios Conllevan Grandes Responsabilidades.

118.

"El Cerdo: Un Ser Curioso y Extremadamente Necesario".

131.

Optimización del Bienestar Animal a Través del Reconocimiento Etológico del Dolor: Un Negocio para el Productor. Parte 1.

142.

Construyendo Vidas Juntos... ¡Proyecto de Vida, IAP te Necesita!



IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CERDOS Y SU IMPACTO EN LA ECONOMÍA DE LA REGIÓN CENTROAMERICANA.

102.

ARANCELES Y MÁS ARANCELES

En el mundo entero existe gran preocupación ante el proceder hostil del presidente de los Estados Unidos, que se ha dado “vuelo”, imponiendo aranceles a toda la mercancía que entra a ese país.

Aún se encuentra enfrascado en una lucha comercial con China, imponiéndole aranceles hasta del 145% a las mercancías provenientes del país asiático, quien, por su parte, le ha respondido con un 125% a los productos estadounidenses. Se trata de una lucha entre las dos más grandes economías del mundo, que, en conjunto, tienen el 44% del PIB mundial (USA 27%, China 17%), la cual, de no lograrse un arreglo de tregua, provocarán una verdadera hecatombe comercial a nivel mundial, y un reordenamiento de mercados globales.

Aunque a finales de abril, aparecieron resquicios de negociación entre ambas naciones, China le asesta un golpe más a Estados Unidos, al imponer la mayor cancelación de compras de carne de cerdo procedentes del país norteamericano, que asciende a más de 12 mil toneladas.

Las importaciones de carne de cerdo estadounidense se enfrentan ahora a un enorme arancel del 172 por ciento, incluyendo los gravámenes de la primera guerra comercial de 2018.

Por otra parte, Estados Unidos ya había amenazado sutilmente a la Argentina con imponerle aranceles a productos bovinos, pues en una nota publicada por CNN Argentina menciona que la secretaria de Agricultura estadounidense, Brooke Rollins, expresó, **“Vamos a poner a Estados Unidos primero, no a China, no a India, no a la carne de Argentina”**, lo que provocó cierta preocupación en la industria ganadera albiceleste. Argentina exportó en febrero del 2025, 4.000 toneladas de mercancía cárnica a Estados Unidos de carne vacuna enfriada, congelada y procesada.

Ante esta situación, y a cómo ha sido la actitud del presidente estadounidense (que un día sí, y otro también) se la ha vivido imponiendo aranceles a “todo lo que se mueva”, no es muy arriesgado decir que el sector pecuario de nuestro país no está a salvo del todo... pues más adelante, puede llegar su turno arancelario.

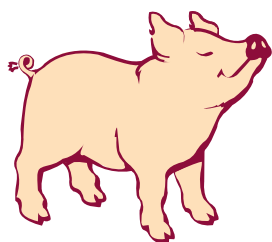
El Consejo Nacional Agropecuario (CNA), adelantándose a la situación, informó a través de su director general, Luis Fernando Haro, desde marzo pasado, en una nota firmada por Orlando Samaniego, para el medio de comunicación debate, que la posible medida arancelaria al sector agropecuario tendría un impacto directo en el costo del maíz, la soya y los lácteos, que son productos esenciales en la dieta de la población de México.

Además, subraya la nota que estas medidas pondrían en riesgo la estabilidad del sector y afectar los precios de productos básicos. Y explica que México exporta anualmente alrededor de 45 mil millones de dólares en productos agroalimentario, siendo Estados Unidos, su principal destino.

De ahí, dice que “la preocupación del sector radica en que el encarecimiento de estos insumos afectará a la industria pecuaria, que depende de granos y forrajes importados para la alimentación del ganado, lo que, **“podría traducirse en incrementos en los precios de la carne, el huevo y la leche, generando presión sobre los consumidores...”**, y por lo mismo, la nota indica que, **“el CNA debe considerar la posibilidad de sustituir importaciones estadounidenses con productos de otros países como Brasil y Argentina, principalmente en el sector de granos y forrajes”**.

“Aunque aún no se han establecido medidas arancelarias al sector agropecuario, pero ante un posible escenario, el CNA llama a diversificar mercados y fortalecer la presencia de productos agroalimentarios mexicanos en Asia y Europa, donde la demanda ha mostrado una tendencia creciente”, concluye la nota.

El cierre de China a la carne de cerdo estadounidense, podría abrir una oportunidad para los productores porcícolas de nuestro país, pues ya la nación asiática ha incrementado su importación de este producto desde Brasil, aunque no ha sido suficiente.





Más información
del producto.



innovac[®] L-PRRS

REG. B-0258-124

Vacuna Activa Naturalmente Apatógena



- Aplicación en lechones al tercer día por la vía intranasal.
- Previene las manifestaciones clínicas y los daños productivos provocados por el PRRS.
- Estimula inmunidad innata y adaptativa efectiva contra VPRRS de distintos linajes.
- Ocupa los mismos receptores celulares que el virus de campo.



LABORATORIO AVI-MEX, S.A. DE C.V.

Maíz No.18, Col. Granjas Esmeralda, CDMX, México, 09810

Tel. +52 (55) 5445-0460 , ventas@avimex.com.mx, www.avimex.com.mx

Información Técnica para uso del Médico Veterinario

Renuncia Director General de Salud Animal del Senasica

REDACCIÓN BM EDITORES.

El director General de Salud Animal del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), MVZ Juan Gay Gutiérrez renunció a su cargo con fecha 30 de abril de este año.

El ex funcionario de este organismo presentó su renuncia en medio de una crisis sanitaria en la que se encuentra el sector pecuario nacional, como es la presencia del Gusano Barrenador del Ganado (GBG) y de otras problemáticas como la amenaza del cierre de fronteras por parte de Estados Unidos para la exportación a ese país de carne de res y de ganado en pie.

Gay Gutiérrez es un reconocido especialista en el tema de la salud animal por parte de las organizaciones más prestigiadas de México y del extranjero, así como de funcionarios de otras dependencias federales.

Es egresado de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Realizó estudios de postgrado en la Facultad de Medicina de la misma Universidad, en la que, posteriormente, fue profesor titular en las cátedras de: Virología en la FMVZ y Microbiología en la Facultad de Odontología; es miembro de la Academia Mexicana de Medicina Veterinaria.



Ha trabajado por más de 40 años en el campo de la sanidad agropecuaria como: Director de la Comisión México Americana para la Prevención de la Fiebre Aftosa y Enfermedades Exóticas (CPA); Director de Salud Animal, y de Campañas Zoosanitarias de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH); Asesor del Ministro de Desarrollo Agropecuario de Panamá; Director de Vigilancia Epidemiológica de la Dirección General de Salud Animal del Senasica y Director del Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA), entre otros cargos importantes.



¿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

La vacunación en la ganadería porcina es una de las herramientas más importantes para mantener la salud y productividad de los animales. En un entorno donde las enfermedades pueden tener un impacto devastador en la producción y el bienestar animal, las vacunas actúan como una barrera preventiva frente a infecciones que, de otro modo, podrían comprometer tanto la economía del productor como la salud de los cerdos.

IMPORTANCIA DE LA VACUNACIÓN

La industria porcina es una de las más grande a nivel mundial y debido a su escala, los brotes de enfermedades en las granjas, pueden tener repercusiones económicas significativas. Las enfermedades en los cerdos no solo afectan la salud de los animales, sino que también pueden impactar la calidad de la carne, la tasa de crecimiento y la rentabilidad de las granjas. La vacunación permite reducir estos riesgos, ayudando a:

- 1. Prevenir y/o controlar enfermedades infecciosas:** Muchas enfermedades porcinas, como la influenza porcina, la diarrea epidémica porcina (PED), PRRS (Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino) y otras pueden ser controladas con la vacunación.
- 2. Reducir la mortalidad:** Las vacunas disminuyen la tasa de mortalidad de los cerdos al prevenir infecciones graves que de otro modo podrían acabar con los animales.
- 3. Mejorar el rendimiento reproductivo:** Algunas vacunas protegen a los cerdos de enfermedades que afectan la reproducción, como la PRRS, que puede provocar abortos y problemas en el ciclo reproductivo de las hembras.
- 4. Incrementar la eficiencia de la producción:** Un cerdo sano crece más rápido, tiene mejor conversión alimenticia y produce más carne; la vacunación contribuye a mejorar estos parámetros.
- 5. Mejora del bienestar animal:** Al prevenir enfermedades, la vacunación ayuda a mantener a los cerdos saludables, reduciendo el sufrimiento y mejorando su calidad de vida.





LAS VACUNAS Y BUENAS PRÁCTICAS DE VACUNACION:

**Clave para la Salud y Productividad
en la Industria Porcina**

6. Reducción de costos de tratamiento: Las vacunas previenen enfermedades costosas de tratar y controlan brotes infecciosos, lo que reduce los gastos en medicamentos y atención veterinaria.

7. Sostenibilidad a largo plazo: Un programa de vacunación eficaz contribuye a la sostenibilidad de la industria, permitiendo a los productores reducir el uso de antibióticos y

otros tratamientos, lo que también es favorable para la salud pública.

El mecanismo detrás de la protección proporcionada por las vacunas está vinculado a la capacidad del sistema inmunológico de reconocer, combatir y recordar patógenos específicos, por lo que recordaremos un poco de cómo actúa la inmunidad del cerdo cuando se le aplica una vacuna.



EL SISTEMA INMUNOLÓGICO DEL CERDO: PRIMERAS DEFENSAS

El sistema inmunológico de un cerdo, al igual que el de otros mamíferos, está diseñado para defender al cuerpo de infecciones causadas por microorganismos patógenos como bacterias, virus, hongos y parásitos. Este se divide en dos tipos de respuestas inmunológicas:

- 1. Inmunidad innata:** Es la primera línea de defensa y actúa de forma inmediata ante cualquier agente extraño; incluye barreras físicas como la piel y las mucosas, así como células especializadas como los macrófagos, que son responsables de ingerir y destruir patógenos.
- 2. Inmunidad adaptativa:** Es más específica y se desarrolla con el tiempo en respuesta a la exposición a un patógeno; involucra células del

sistema inmunológico que "recuerdan" cómo combatir infecciones previas, lo que proporciona una protección más duradera.

La vacunación se enfoca en activar y fortalecer la inmunidad adaptativa, que es la parte del sistema inmunológico que garantiza una defensa prolongada y específica contra infecciones futuras.

EXPOSICIÓN AL ANTÍGENO

El primer paso en el proceso de vacunación es la introducción del antígeno en el cuerpo del cerdo. El antígeno es cualquier sustancia que el sistema inmunológico reconoce como extraña y potencialmente dañina. En el caso de las vacunas, el antígeno es una forma debilitada o inactiva del patógeno, o bien una parte de él, como una proteína viral o bacteriana.

Premezcla antibiótica blindada

Tilmicosina Fosfato

al 40%

Registro Q - 10199 - 004

Tm40®

Premezcla Blindada



La **mayor concentración** de principio activo en el mercado



Liberación prolongada

El principio activo llega íntegro al lugar de absorción



Sabores agradables para garantizar el consumo total



Protege del peletizado

El recubrimiento protege al activo del proceso de peletizado



Principio activo protegido ante cambios medioambientales



Presentación: Cubeta 5 Kg dosificados
(10 bolsas de 500g)



Especializado para problemas respiratorios

Actinobacillus Pleuroneumoniae, Pasteurella Multocida y Mycoplasma



Se distribuye muy bien en los tejidos

Alcanzando en poco tiempo su órgano blanco (pulmones)

Tecnología de innovación en blindado



Blindaje óptimo
asegura el consumo total

Capa saborizante

Alta concentración
de principio activo

Conoce nuestra línea de antibióticos blindados:

Am80.

Amoxicilina al 80%

Florfe40

Florfenicol al 40%

Tilo50.

Tilosina Fosfato al 50%

Tm40.

Tilmicosina Fosfato al 40%

(Próximamente)

Ox60.

Oxitetraciclina al 60%

(Próximamente)

Enro30.

Enrofloxacin al 30%

HECHO EN MÉXICO POR

Recubrimientos de Antibióticos S.A.de C.V.

Calz. Federalismo Norte 1239, Col. Mezquitán Country
Guadalajara, Jalisco, México. C.P.44260



www.blinbiotics.com



+52 (33) 31230663



info@blinbiotics.com



Blinbiotics



Blinbiotics



Blinbiotics.

Recubrimientos de Antibióticos

- **VACUNAS INACTIVADAS (MUERTAS):** Contienen patógenos que han sido muertos o inactivados mediante tratamientos (como calor o productos químicos), de manera que no pueden causar enfermedad, pero aún conservan las estructuras necesarias para ser reconocidas por el sistema inmunológico.
- **VACUNAS ATENUADAS (VIVAS):** Contienen patógenos vivos, pero debilitados de forma que no causan enfermedad en el cerdo. Estas vacunas pueden generar una respuesta inmune más sólida.
- **VACUNAS RECOMBINANTES O SUBUNITARIAS:** Estas vacunas utilizan fragmentos específicos del patógeno (como proteínas) para estimular la respuesta inmune sin introducir el microorganismo completo. Se producen mediante ingeniería genética, introduciendo genes específicos de patógenos en otro organismo, como bacterias o levaduras, para producir proteínas que estimulen la respuesta inmune. Estas vacunas tienen la ventaja de no contener material genético viral completo, lo que las hace más seguras.
- **VACUNAS CONJUGADAS:** Son aquellas que combinan componentes de diferentes microorganismos, proporcionando una protección más amplia. Su uso es común en situaciones donde se necesita inmunidad contra diversas cepas de un mismo patógeno.

RECONOCIMIENTO DEL ANTÍGENO POR EL SISTEMA INMUNOLÓGICO

Una vez administrada la vacuna, el antígeno es reconocido como una amenaza por el sistema inmunológico. Las células presentadoras de antígenos (como los macrófagos y células dendríticas) son responsables de capturar este antígeno y presentarlo a las células T, que son esenciales para la respuesta inmune.

- Los macrófagos y las células dendríticas actúan como "detectives", patrullando el cuerpo en busca de invasores. Al detectar el antígeno de

la vacuna, lo engullen y lo procesan, presentándolo a las células T.

- Las células T tienen la función de coordinar la respuesta inmune. Existen diferentes tipos pero las más importantes son las células T helper (TH), que activan otras células del sistema inmune, y las células T citotóxicas, que destruyen las células infectadas.

ACTIVACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNITARIA ADAPTATIVA

El sistema inmune del cerdo comienza a generar una respuesta más especializada, activando células B, y generando anticuerpos, que son proteínas especializadas en identificar y neutralizar los antígenos.

- **ANTICUERPOS:** Son proteínas que se unen específicamente al antígeno, marcándolo para que sea destruido por otras células del sistema inmune (como los macrófagos). En el caso de las vacunas, los anticuerpos generados son específicos para el patógeno contra el que se ha vacunado el cerdo.
- **CÉLULAS DE MEMORIA:** Una parte crucial de la respuesta inmune es la formación de células de memoria. Estas células T y B especializadas permanecen en el cuerpo del cerdo después de la vacunación. Su función es "recordar" el patógeno y permitir una respuesta más rápida y eficiente si el cerdo se encuentra con el mismo patógeno en el futuro.

FORMACIÓN DE INMUNIDAD A LARGO PLAZO

Tras la exposición al antígeno (a través de la vacuna), el sistema inmune de los cerdos "aprende" a reconocer y combatir ese patógeno. Esta memoria inmunológica es lo que proporciona una protección duradera. Si el cerdo se expone al patógeno real en el futuro, su sistema inmunológico estará listo para responder rápidamente.

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

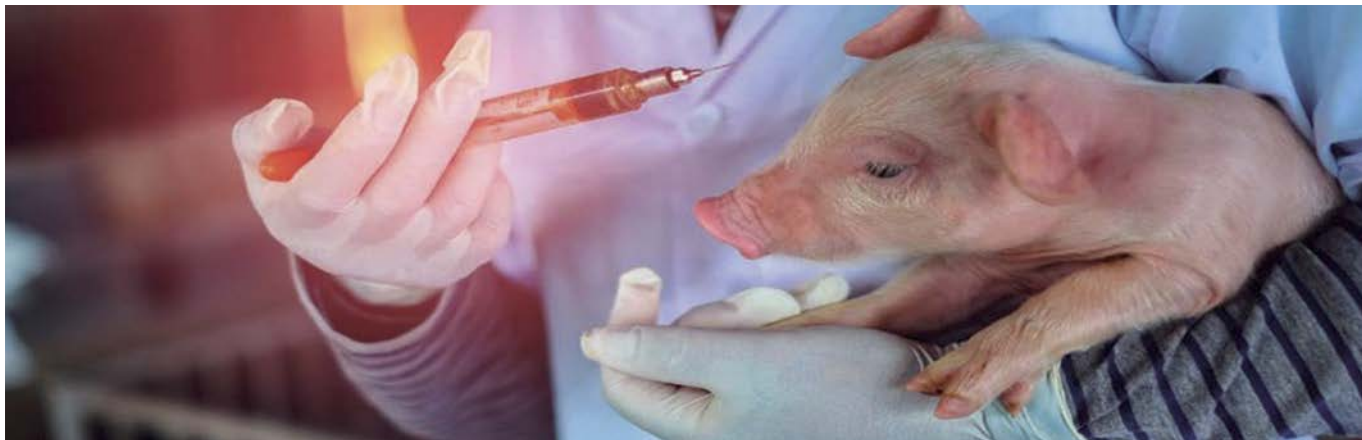
Los probióticos e ingredientes funcionales de Phileo son fabricados con la más alta tecnología de fermentación. Actúan mejorando la microbiota e inmunidad. Además, promueven el bienestar de los animales de producción y mascotas. Finalmente, también contribuyen a nutrir el planeta respetando sus recursos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



El cuerpo ya tiene las células de memoria y los anticuerpos listos para actuar, por lo que la infección puede ser controlada antes de que cause daños significativos. Este es el principio básico de la inmunidad adquirida, que es lo que permite que las vacunas sean efectivas a largo plazo.

LA IMPORTANCIA DE LOS REFUERZOS EN LA VACUNACIÓN

Aunque la primera dosis de una vacuna puede proporcionar una respuesta inmune significativa, algunas vacunas requieren dosis de refuerzo para aumentar la cantidad de anticuerpos y fortalecer la memoria inmunológica. Estos refuerzos aseguran que el cerdo mantenga un nivel adecuado de protección frente al patógeno.

Los refuerzos se administran en momentos clave, generalmente después de un período de tiempo específico tras la primera vacunación, para garantizar que el sistema inmunológico "recuerde" el patógeno y continúe siendo capaz de responder eficientemente a futuras exposiciones.

BUENAS PRÁCTICAS DE VACUNACIÓN EN CERDOS

La vacunación es uno de los pilares más importantes de la sanidad animal en la industria porcina. Una correcta aplicación de las vacunas no solo protege a los cerdos contra enfermedades, sino que también optimiza el rendimiento y la productividad en la granja. Sin embargo, para que la vacunación sea verdaderamente efectiva,

debe realizarse siguiendo un protocolo riguroso de buenas prácticas.

ESTABLECER UN PROGRAMA DE VACUNACIÓN PERSONALIZADO

El primer paso en cualquier plan de vacunación efectivo es diseñar un programa adaptado a las necesidades específicas de la granja. Cada explotación tiene sus propios riesgos sanitarios y condiciones particulares, por lo que el calendario de vacunación debe ser personalizado. Para esto, se deben considerar factores como:

- **LAS ENFERMEDADES PREVALENTES EN LA REGIÓN:** Las condiciones sanitarias locales, los patógenos presentes y los brotes en la zona deben influir en las decisiones sobre qué vacunas aplicar.
- **EL TIPO Y OBJETIVO DE PRODUCCIÓN:** Las granjas de ciclo completo necesitan vacunas distintas a una granja núcleo o a un CTG.
- **LA HISTORIA CLÍNICA DE LA GRANJA:** Si la granja ha tenido brotes previos de ciertas enfermedades, puede ser necesario un enfoque más preventivo o intensivo.
- **ELECCIÓN DE LA VACUNA:** correcta es crucial para el éxito de la estrategia sanitaria, recordemos que hay diferentes tipos de vacunas según el patógeno y la tecnología (vacunas inactivadas, vivas atenuadas, recombinantes, etc.), así como la vía de administración y dependiendo de ello se requerirá un refuerzo.

- **LA EFICACIA DE LA VACUNA:** Asegúrese de que la vacuna elegida haya demostrado ser eficaz, esto es soportado con información científica.
- **EL CONTROL DE CALIDAD DE LAS VACUNAS:** Adquirir vacunas de proveedores de confianza, con un adecuado control de calidad y en condiciones de conservación correcta, es fundamental para asegurar su efectividad.

MANTENIMIENTO DE UN BUEN ALMACENAMIENTO DE LAS VACUNAS

Las vacunas deben ser almacenadas bajo condiciones estrictas para mantener su eficacia. Esto incluye:

- **TEMPERATURA ADECUADA:** La mayoría de las vacunas requieren ser almacenadas en refrigeración (entre 2°C y 8°C) para mantener su estabilidad. Es crucial mantener la cadena de frío desde la llegada de las vacunas hasta su aplicación en la granja.
- **PROTECCIÓN CONTRA LA LUZ Y HUMEDAD:** Deben almacenarse en un lugar seco, oscuro y fuera del alcance de fuentes de calor o humedad, que puedan alterar su composición.
- **CONTROL DE FECHAS DE CADUCIDAD:** Las vacunas deben usarse antes de su fecha de caducidad, ya que después de este período su efectividad puede disminuir significativamente.

Un sistema de control eficiente de inventarios y almacenamiento es vital para garantizar que las vacunas se conserven en condiciones óptimas.

ADMINISTRACIÓN CORRECTA DE LAS VACUNAS

El proceso de administración de las vacunas debe seguir una serie de pasos para garantizar que los cerdos reciban una inmunización adecuada:

- **SELECCIONAR EL MOMENTO ADECUADO:** Deben ser administradas a las edades y en los momentos adecuados, de acuerdo al tipo de enfermedad que se esté controlando, así como a los manejos propios de la granja.
- **ADMINISTRAR EN EL SITIO CORRECTO:** Seleccionar el calibre y tamaño de la aguja de acuerdo con la edad del cerdo, el sitio de inyección, vía de administración (subcutánea, intramuscular, intranasal, etc.) y las características físicas del producto a inyectar, para asegurar la absorción óptima del antígeno.
- **EL MANEJO ADECUADO DE LAS DOSIS:** Administrar la dosis correcta es esencial para evitar tanto el subtratamiento como el sobretratamiento.
- **EVITAR LA CONTAMINACIÓN:** Es fundamental usar jeringas y agujas limpias y desinfectadas para evitar la contaminación de las vacunas y la transmisión de enfermedades entre los animales.



REGISTRO Y MONITOREO DE LAS VACUNAS

Mantener registros detallados es esencial para seguir el calendario de vacunación, controlar las dosis administradas y realizar un seguimiento de la eficacia de las vacunas. Un sistema adecuado de registros debe incluir:

- **FECHAS DE VACUNACIÓN:** Para cada grupo de cerdos, se debe registrar la fecha de administración de cada vacuna.
- **NÚMERO DE DOSIS Y LOTES DE VACUNAS:** Para realizar un seguimiento adecuado en caso de que haya reacciones adversas o problemas con un lote de vacuna en particular.
- **CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:** Mantener un registro del almacenamiento de las vacunas (temperaturas, fechas de caducidad, etc.) es crucial para garantizar que no se pierda eficacia.
- **SEGUIMIENTO POST-VACUNACIÓN:** Es importante monitorear la respuesta de los animales tras la vacunación para detectar posibles efectos secundarios o problemas de salud que requieran intervención.

EVALUACIÓN Y AJUSTES AL PROGRAMA DE VACUNACIÓN

La vacunación es un proceso dinámico y debe ser evaluado periódicamente para ajustar las estrategias según las condiciones cambiantes de la granja. Algunas prácticas recomendadas son:

- **MONITOREO DE LA EFICACIA:** Evaluar la respuesta inmunológica de los animales a través de pruebas serológicas o seguimiento de la tasa de morbilidad y mortalidad en la granja.
- **AJUSTE A NUEVAS ENFERMEDADES:** Si emergen nuevas enfermedades en la zona o si hay cambios en las condiciones de la granja, puede ser necesario ajustar el programa de vacunación.
- **ACTUALIZACIÓN DE LAS VACUNAS:** Algunas vacunas se actualizan para combatir cepas nuevas o más virulentas de los patógenos. Mantenerse informado sobre los avances en la investigación y actualizar las vacunas cuando sea necesario.

CONCLUSIÓN

La vacunación es una parte esencial de la gestión sanitaria en la industria porcina. Proteger a los cerdos contra enfermedades infecciosas no solo mejora la salud de los animales, sino que también garantiza la eficiencia de la producción, el bienestar animal. Para lograr estos objetivos, es crucial que los productores mantengan un enfoque preventivo y un manejo adecuado de la salud animal. La vacunación en cerdos es un proceso cuidadosamente diseñado para estimular la respuesta inmunitaria adaptativa del cerdo, permitiendo que el sistema inmunológico reconozca y recuerde patógenos específicos. A través de la administración de una vacuna, se activa una cadena de eventos en el cuerpo que culmina en la formación de anticuerpos y células de memoria, lo que garantiza una protección duradera frente a futuras infecciones. Las buenas prácticas de vacunación en la industria porcina son esenciales, desde el diseño de un programa de vacunación adecuado hasta la correcta administración y almacenamiento de las vacunas, cada paso debe realizarse con atención y cuidado para maximizar los beneficios y asegurar una mayor rentabilidad a largo plazo. 

BIBLIOGRAFÍA.

- Domenech Gómez, A., Blanco Gutiérrez, M. d. M., Cutuli de Simón, M. T., Domínguez Bernal,
- G. R., Gibello Prieto, A., Gómez Lucía-Duato, M. E., Prieto Suárez, C., & Martínez Lobo, F. J., (2021). Manual gráfico inmunología y enfermedades infecciosas en porcino. Editorial Servet.
- <https://www-documentavet-com.pbidi.unam.mx:2443/pdfreader/vacunología-aplicada-la-producción-porcina>
- Vega García S, Figueras Gourgues S, Palomo Yagüe A, Belenguer Burriel P., (2021). Vacunología aplicada a la producción porcina. Editorial Servet. <https://www.documentavet.com.pbidi.unam.mx:2443/pdfreader/vacunología-aplicada-la-producción-porcina>

¡DEMUESTRA LO QUE PUEDES HACER!

No deberías tener que sacrificar la calidad de su producto final para alcanzar tus objetivos de producción. Ahora tienes a su disposición una forma de obtener más rendimiento en su explotación. Se llama nutrición inteligente y nos permite conseguir más en todo lo que hacemos. Cuando cuentas con Novus, ponemos a su disposición una combinación única de personas con gran experiencia, perspectivas innovadoras y soluciones inteligentes. De este modo, puedes maximizar el rendimiento de sus cerdas, mejorar la nutrición en la lactancia y el destete y optimizar el beneficio en el engorde. Porque nos importa de qué estás hecho.

NOVUSINT.COM

INFO@NOVUSINT.COM • 1-800-568-0088

NOVUS
Made of More™



“QUINOFLEX®”:

La herramienta ideal para trastornos respiratorios en cerdos

MVZ MIRIAM MOSQUEDA | MVZ EDITH ANGÉLICA GONZÁLEZ REYES.

Correo: investigacion.desarrollo@alphachem.com.mx
alphachem.mx

Las infecciones respiratorias crónicas en los cerdos representan un desafío significativo en la producción porcina intensiva. Enfermedades como la neumonía enzoótica, la rinitis atrófica y el complejo respiratorio porcino constituyen un riesgo constante tanto para la salud y el bienestar animal como para la rentabilidad de las producciones pecuarias. Estas patologías ocasionan importantes pérdidas económicas a nivel global, no solo debido a la mortalidad, sino también por su efecto negativo sobre el rendimiento productivo, al incrementar el consumo de alimento, retrasar el crecimiento, predisponer a infecciones secundarias y generar lotes desuniformes.

Diversos estudios han evidenciado la alta prevalencia de enfermedades respiratorias en cerdos a nivel global. En Europa, un estudio reveló

que la neumonía y la pleuritis son las principales patologías pulmonares detectadas en rastros, con una incidencia de hasta el 69% y 48%, respectivamente. En México, se observó que el 90.3% de los cerdos presentaban lesiones pulmonares, con un 37.1% de casos de pleuroneumonía y un 28.9% de bronconeumonía. Además, los datos del Sistema Nacional de Monitoreo de la Salud Animal de los Estados Unidos (2012) mostraron que las enfermedades respiratorias fueron la principal causa de mortalidad tanto en lechones destetados (47,3%) como en cerdos en fase de crecimiento y engorde (75,1%).

Las enfermedades respiratorias porcinas son favorecidas por factores como el reagrupamiento de cerdos de diferentes orígenes, hacinamiento, ventilación deficiente, fluctuaciones de tempera-

Laboratorio de ESPECIALIDADES

MÉDICO VETERINARIAS

 **ALPHA[®]CHEM**

...¡ la calidad la hacemos todos los días !



Desarrollando y elaborando
productos de calidad y
alto valor terapéutico.



LÍNEAS ESPECÍFICAS

Conocemos las necesidades particulares de cada especie y la necesidad de elaborar tratamientos diferenciados y específicos.



POLIVALENTES

Pioneros en la formulación de fármacos con múltiples mecanismos de acción y sinergias, que dan como resultados: mayor actividad terapéutica, bienestar animal y optimización de los recursos.



¿Deseas saber más de
nuestros productos?

www.alphachem.mx

grandes.especies@alphachem.com.mx



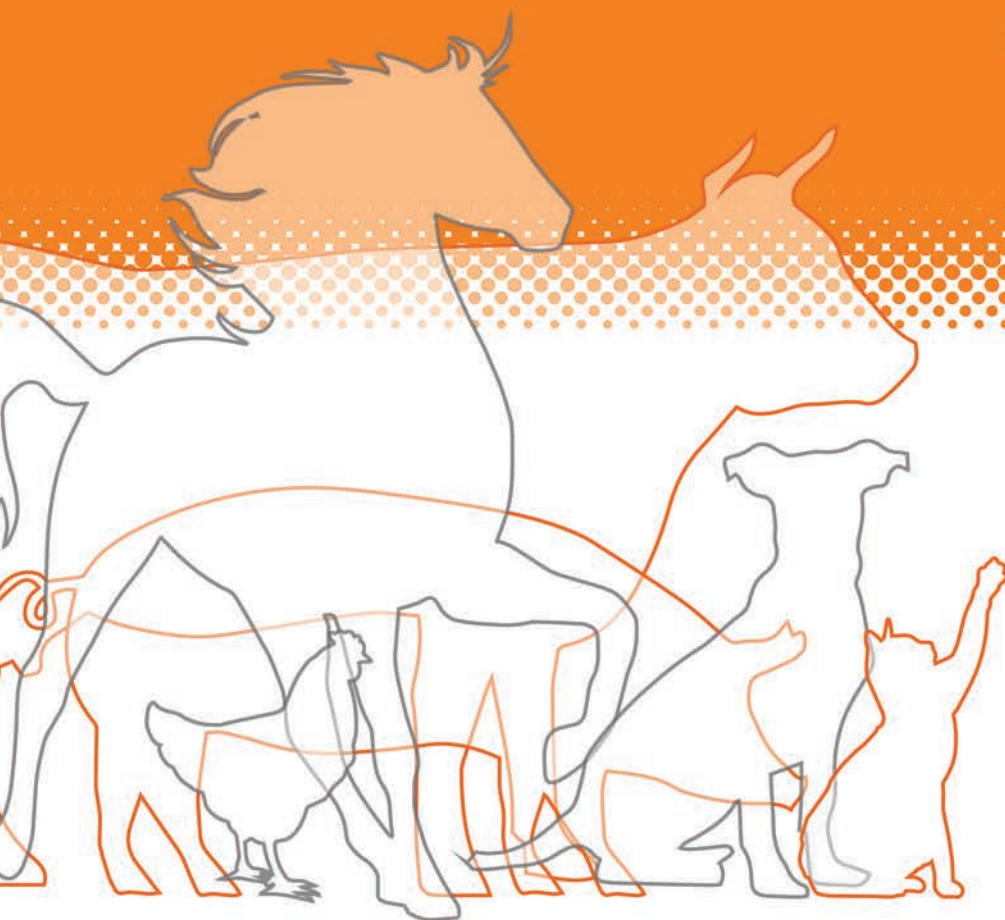
/alphachemoficial



alphachem



alphachem



tura y humedad, mal estado de los pisos y acumulación de amoníaco, lo que aumenta el estrés y la vulnerabilidad a infecciones. Además, enfermedades concomitantes, deficiencias nutricionales y la genética también influyen en la predisposición a estas patologías. Estos factores contribuyen a la proliferación de patógenos como bacterias, micoplasmas y virus. Para mejorar la rentabilidad de las granjas, es esencial identificar los agentes patógenos involucrados, ya que su presencia conjunta o secuencial puede complicar el tratamiento y agravar la enfermedad. Entender la etiología de estas infecciones ayuda a tomar decisiones sanitarias más efectivas y a optimizar la salud animal.

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN CERDOS

Los trastornos respiratorios en cerdos pueden ser causados por una variedad de agentes etiológicos. Diversos patógenos bacterianos pueden habitar la cavidad nasal o las amígdalas de los cerdos, los mecanismos respiratorios normales previenen el daño o la propagación a los pulmones. Los agentes primarios tienen la capacidad de evadir estos mecanismos y provocar infección, mientras que los oportunistas requieren un entorno previamente alterado para multiplicarse y causar daño. Algunos patógenos pueden comportarse como primarios u oportunistas dependiendo de las condiciones. Aunque las infecciones primarias suelen ser leves, la participación de agentes oportunistas puede agravar el cuadro clínico, favoreciendo procesos respiratorios crónicos con importantes repercusiones productivas y económicas.

COMPLEJO RESPIRATORIO PORCINO

Es una enfermedad multifactorial causada por patógenos virales y bacterianos, clasificados como primarios (*Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Bordetella bronchiseptica*) y secundarios (cepas menos virulentas de *A. pleuropneumoniae*, *Glaesserella parasuis*,

Pasteurella multocida, *Streptococcus suis*, PCV2 y PRRS).

Afecta principalmente a cerdos entre las semanas 14 y 20, causándoles fiebre, letargia, tos, disnea, emaciación y cianosis de orejas. La pleuroneumonía porcina causada por *Actinobacillus pleuropneumoniae* puede presentarse de forma rápida y severa, con muerte súbita, alta mortalidad y signos similares a un shock sistémico, incluyendo disnea, fiebre y secreción nasal sanguinolenta y espumosa. En su forma subaguda, los síntomas son más leves y con menor mortalidad. Los animales que sobreviven a la fase aguda pueden quedar como portadores crónicos, sin signos clínicos, pero con lesiones pulmonares persistentes como pleuresía fibroblástica y zonas de tejido pulmonar secuestrado.



B. bronchiseptica, puede considerarse como patógeno primario o secundario en el CRP, dependiendo del momento de infección; es una enfermedad respiratoria de vías superiores en cerdos. En lechones puede ocasionar una bronconeumonía necrótica y hemorrágica, como patógeno primario. Los signos clínicos pueden ir desde un catarro transitorio hasta la rinitis atrófica, cuando se asocia con otro patógeno como *P. multocida*. Se caracteriza por secreción nasal, deformación de la jeta,

atrofia de los cornetes nasales y reducción de la productividad. Su aparición puede ser enzoótica o esporádica, dependiendo de la inmunidad del grupo. La forma más grave de la enfermedad está asociada a cepas toxigénicas de *P. multocida*, ya sea sola o en combinación con *B. bronchiseptica*, que destruye la mucosa nasal, favoreciendo infecciones secundarias y complicando otras enfermedades respiratorias.

M. hyopneumoniae cobra importancia no solo por su papel como patógeno primario, sino también por su capacidad para actuar de forma sinérgica con otros agentes infecciosos y desencadenar neumonías graves. Este microorganismo es el agente etiológico de la neumonía enzoótica, una de las enfermedades respiratorias crónicas más frecuentes y de mayor impacto en la porcicultura. Se adhiere a los cilios del epitelio respiratorio mediante proteínas adhesinas, lo que provoca la pérdida de cilios, daño epitelial y deterioro del aparato mucociliar. Esto compromete los mecanismos de defensa locales y favorece la colonización por bacterias secundarias, contribuyendo al desarrollo de infecciones respiratorias más

complejas. Por ello, se considera que la infección por *M. hyopneumoniae* predispone al hospedador a coinfecciones con patógenos como *Actinobacillus pleuropneumoniae* y *Pasteurella multocida*.

La forma clínica de la enfermedad es más común en animales en fase de crecimiento y finalización, pero en piaras sin inmunidad, la enfermedad puede afectar a lechones a partir de las dos semanas de edad, así como a animales en reproducción. La neumonía enzoótica, presenta una baja mortalidad y alta morbilidad, se caracteriza por ser altamente contagiosa e infecciosa causando retraso en el desarrollo, conversión alimenticia disminuida, letargo, anorexia, fiebre, tos seca no productiva y crónica que persiste durante algunas semanas e incluso meses, y lesiones pulmonares que son consecuencia de neumonía y pleuritis.

G. parasuis, causante de la enfermedad de Glässer, provoca una poliserositis fibrinosa y septicemia con localización en encéfalo, articulaciones y/o pulmones. La mortalidad puede ser elevada, principalmente en poblaciones sin exposición previa.

Streptococcus suis afecta principalmente a cerdos de 5 a 10 semanas de edad. Puede causar septicemia aguda, meningitis, poliartritis, poliserositis, endocarditis y ocasionalmente disnea y cianosis. También puede afectar el tracto digestivo y genital. En cerdos sanos, se encuentra común en las amígdalas y el tracto respiratorio superior.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de las enfermedades respiratorias porcinas comienza con la evaluación clínica, pero debe confirmarse mediante pruebas de laboratorio. Las principales técnicas de diagnóstico del CRP son la PCR y la inmunohistoquímica (IHC). La PCR es la más utilizada por ser rápida y eficaz para identificar agentes primarios y oportunistas, facilitando la prevención en granja. La IHC, aplicada en fluidos orales y tejidos fijadores, permite monitorear patógenos y detectar antígenos del virus respiratorio y reproductivo porcino, con mejores resultados en pulmones y ganglios linfáticos.



PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

El control efectivo de los microorganismos de la enfermedad empieza con un adecuado diagnóstico y un manejo idóneo del ambiente y de todos los factores de producción.

La implementación de un esquema preventivo combinando medidas de bioseguridad (introducción de nuevos animales a la granja, todo dentro - todo fuera, limpieza y desinfección), manejo nutricional (cambios de alimentación), ambiental (temperatura, humedad), y programas de vacunación estratégicos, ayuda a proteger a los animales contra enfermedades particulares y a mantener la salud general de la producción.

El tratamiento de las enfermedades respiratorias en cerdos representa un reto debido a la complejidad de los patógenos y la naturaleza multifactorial de las infecciones. Aunque las medidas preventivas y el control ambiental son fundamentales, el tratamiento adecuado es esencial para reducir sus efectos negativos en la productividad y el bienestar animal. Los fármacos deben tener un espectro de acción amplio, que incluye las bacterias asociadas con las infecciones respiratorias porcinas, y ser efectivos contra la resistencia bacteriana. Seguir las indicaciones del fármaco es clave para minimizar los procesos que favorecen la aparición de resistencia.

En este contexto, QUINOFLUX® ha surgido como el tratamiento de elección debido a la combinación de tres moléculas clave: enrofloxacin, flunixin meglumina y bromhexina HCl. Esta combinación no solo abarca un amplio espectro antibacteriano, sino que ofrece propiedades antiinflamatorias, analgésicas, antipiréticas y mucolíticas que resultan particularmente eficaces en el manejo de las enfermedades respiratorias crónicas en cerdos.



La enrofloxacin es un antibiótico de la clase de las fluoroquinolonas que actúa inhibiendo la replicación del ADN bacteriano, destaca por su alta penetración en los tejidos pulmonares, posee efecto bactericida y presenta un amplio espectro de actividad frente a bacterias Gram positivas y Gram negativas. Su eficacia contra patógenos comunes, como *Mycoplasma hyopneumoniae* y *Actinobacillus pleuropneumoniae*, la convierte en una opción clave para el tratamiento de infecciones

respiratorias graves y crónicas en animales. Presenta una excelente actividad antimicrobiana, incluso frente a microorganismos resistentes a otros antimicrobianos de uso común en la medicina veterinaria. Con una absorción casi completa y una distribución tisular que asegura concentraciones suficientes para combatir la mayoría de los patógenos, su perfil farmacocinético es óptimo. Además, su alto índice terapéutico permite su administración conjunta con otros medicamentos sin inconvenientes.

La flunixin meglumina es un antiinflamatorio no esteroideo (AINE) que actúa disminuyendo la síntesis de prostaglandinas mediante la inhibición de la enzima ciclooxigenasa (COX), esta acción reduce la producción de prostaglandinas responsable de la inflamación, la pirexia y el dolor. Se ha demostrado que el flunixin es eficaz en el tratamiento de infecciones respiratorias, ya que ayuda a controlar la fiebre y aliviar los síntomas inflamatorios, mejorando el bienestar general de los animales.

La bromhexina HCl es un agente mucolítico y expectorante utilizado en el tratamiento de trastornos respiratorios asociados con mucosidad viscosa y excesiva. Actúa disminuyendo la viscosidad de las secreciones mucosas haciéndolas más fluidas, lo que facilita su eliminación en casos de traqueobronquitis, bronquitis aguda, bronquitis crónica y neumonía.

GLEPTOFER-Se®

Registro No. Q-7804-002

**Metabolismo integral
del eritrocito, hemoglobina
y su oxigenación.**

**Con Gleptofer-Se...
¡algo le sabemos a la
oxigenación celular!**



**Productos farmacéuticos para el
Médico Veterinario especialista**



Schütze-Segen

Sanctorum 86 Col. Argentina Poniente
CP11230 Ciudad de México.
Tel. 5553993694
schutz@prodigy.net.mx

CONCLUSIONES

La sinergia entre los componentes de QUINOFLUX® ofrece un enfoque integral, es ideal para el tratamiento sintomático, pues no solo combate la causa infecciosa, sino que también mejora la función respiratoria y promueve una recuperación más rápida, optimizando tanto la salud animal como la productividad de la granja. 

alphachem.mx
Facebook: @alphachemoficial
Instagram: @alphachem.oficial



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Bernal, JLA, Martín Jurado, D., & Muñoz Rodríguez, J., (2022). Monitorización de un programa de erradicación de *Mesomycoplasma hyopneumoniae* mediante el uso de PCR y posterior caracterización por MLVA. Suis, 192, 28-32.
2. Blanco, J. y Bravo, M., (sf). Modulacón de la microbiota intestinal para el control de enfermedades respiratorias: el eje microbiota-intestino-pulmón.
3. Boeters, M., García-Morante, B., van Schaik, G., et al. (2023). El impacto económico de las enfermedades respiratorias endémicas en cerdos e intervenciones relacionadas: una revisión sistemática. Gestión de la salud porcina, 9, 45. <https://doi.org/10.1186/s40813-023-00342-w>
4. Brockmeier, SL, Halbur, PG y Thacker, EL., (2002). Complejo de Enfermedades Respiratorias Porcinas. En KA Brogden & JM Guthmiller (Eds.), Enfermedades Polimicrobianas (Cap. 13). Prensa ASM. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2481/>
5. Burrai, GP, Hawko, S., Dei Giudici, S., et al. (2023). El papel sinérgico de los virus porcinos emergentes y endémicos en el complejo respiratorio porcino: análisis patológico y biomolecular. Ciencias Veterinarias, 10. <https://doi.org/10.3390/vetsci10100595>
6. Caballero de la Calle, JR., (1996). Porcino sanidad, enfermedades respiratorias. Mundo Ganadero, (75), marzo. Universidad de Castilla-La Mancha, EUITA, Ciudad Real.
7. Cárdenas Gárate, V., (2025). Determinación de la seroprevalencia de neumonía por *Mycoplasma hyopneumoniae* en lechones criollos destetados del distrito de Chiguata-Arequipa, 2023 [Tesis de pregrado].
8. Chávez Sánchez, A., (2021). Complejo respiratorio porcino: actualización en el diagnóstico. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ibagué.
9. Elvira, SM, & Ciprián Carrasco, JA. (sf). Respiratorias del cerdo realizadas en la FES-Cuautitlán-UNAM. Revista de la Academia Veterinaria Mexicana, 7.
10. Kittrell, HC, Mochel, JP, Brown, JT, Forseth, AMK, Hayman, KP, Rajewski, SM, Coetzee, JF, Schneider, BK, Ratliffe, B., Skoland, KJ y Karriker, LA., (2020). Farmacocinética de la administración intravenosa, intramuscular, oral y transdérmica de flunixin meglumina en lechones predestetados. Fronteras en la ciencia veterinaria, 7, 586. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00586>
11. Malcher, CS, Petri, FAM, Arruda, LP, de Aguiar, GA, Storino, GY, Sonalio, K., Toledo, LT, Hirose, F. y Oliveira, LG., (2024). Impacto sanitario-económico atribuible a la aparición de lesiones de pleuresía y neumonía en cerdos en etapa de finalización. Ciencias Veterinarias, 11 (12), 668. <https://doi.org/10.3390/vetsci11120668>
12. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). (sf). Rinitis atrofica en cerdos. https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.08.02_Rinitis_atr%C3%B3fica_porcina.pdf
13. Otero, JL, Mestorino, N. y Errecalde, JO., (2001). Enrofloxacin: Una fluorquinolona de uso exclusivo en veterinaria. Parte I: Química, mecanismo de acción, actividad antimicrobiana y resistencia bacteriana. Analecta Veterinaria, 21 (1), 31-34.
14. Otero, JL, Mestorino, N. y Errecalde, JO., (2001). Enrofloxacin: Una fluorquinolona de uso exclusivo en veterinaria. Parte II: Farmacocinética y toxicidad. Analecta Veterinaria, 21 (1), 42-49.
15. Pérez Ruano, M., Bulnes, C., Abeledo, M., Rueda, D., & Durand, R., (2003). Reducción de la incidencia de neumonía porcina en el sacrificio mediante un tratamiento con Aivlosin FG 50 + Chlortet FG 150. Revista de Salud Animal, 25, 162-166.
16. Rivera-Benítez, JF, et al. (2021). Salud porcina: historia, retos y perspectivas. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 12 (Supl. 3), 149-185. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12s3.5879>
17. Santos Ruilova, NA (2024). Esquema preventivo para evitar enfermedades en cerdos en etapa de crecimiento (Tesis de licenciatura). Universidad Técnica de Babahoyo.
18. Vela Lozano, RG y Cedeño Choez, EL., (2015). Evaluación de Tulatromicina (Draxxin®) y Enrofloxacin (Baytril® Max) para la prevención de neumonía enzoótica en cerdos de engorde (Trabajo especial de graduación). Escuela Agrícola Pan.
19. Williams, J. de J., Torres León, MA y Sansor Nah, R., (2000). Prevalencia, caracterización y extensión de las lesiones en pulmones de cerdos sacrificados en el rastro municipal de Mérida, Yucatán, México. Revista Biomédica, 11 (1), 25-<https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=3742>



PECUÁRIUS

COMPROMETIDOS CON LA SALUD ANIMAL

**Cambiamos por fuera, pero
nuestro compromiso sigue intacto.**

RIESGOS INMUNITARIOS

en Lechones Lactantes y Destetados por Micotoxinas

MVZ. ARMANDO GARCIA REYNA.
Jefe Técnico Comercial | Div. Aditivos Nutricionales | Sanfer Salud Animal.

Las micotoxinas son metabolitos secundarios fúngicos tóxicos presentes en insumos agrícolas, en etapas de precosecha y poscosecha (Tkaczyk y Jedziniak, 2021). Las micotoxinas más comunes que se encuentran en ingredientes y alimentos son: Aflatoxinas (AF), Ocratoxina (OTA), Deoxinivaleonol (DON), Tricotecenos (TCT), Fumonisin (FUM) y Zearalenona (ZEN) (Tkaczyk y Jedziniak, 2021). Debido a la inclusión de cereales en la dieta de los cerdos en sus diferentes etapas, pueden estar altamente expuestos a las micotoxinas. La ingestión constante de niveles bajos de micotoxinas, puede resultar en pérdidas económicas debido a cambios clínicamente imperceptibles en el crecimiento y la producción como es

la inmunosupresión (Tkaczyk y Jedziniak, 2021). La inmunosupresión inducida por micotoxinas puede manifestarse como una disminución de la actividad de los linfocitos T o B, una supresión de la producción de anticuerpos, un deterioro de las funciones efectoras de los macrófagos y los neutrófilos (Oswald *et al.*, 2005). Por ello, las micotoxinas pueden eventualmente disminuir la resistencia a enfermedades infecciosas, reactivar infecciones crónicas o reducir la eficacia de las vacunas y los tratamientos (Oswald *et al.*, 2005; Tkaczyk y Jedziniak, 2021). La viabilidad de los lechones depende en gran medida de la inmunidad innata y adquirida, desarrollada durante la etapa fetal y la lactancia.

Figura 1. Las micotoxinas pueden ser transferidas de la cerda al lechón.



TRANSFERENCIA DE MICOTOXINAS DE LAS CERDAS A LOS LECHONES

En un experimento con cerdas al final de la gestación y durante la lactancia, desafiadas con DON (250 ppb) y 2 niveles de ZEN (100 a 300 ppb), Benthem *et al.* (2021) observaron la transmisión de ZEN, DON y sus metabolitos de cerdas a lechones durante la lactancia, a través del calostro y la leche. La zearalenona se metaboliza rápidamente en el tracto GI después de la ingestión, produciendo algunos metabolitos que son incluso más tóxicos, como el α -ZEL. En este caso, sólo α -ZEL incrementó su concentración en calostro al aumentar el nivel de ZEN en el alimento de la cerda, y se observó mayor concentración de DON en leche respecto al calostro. En el estudio solo la inclusión de ZEN rebasó los límites permitidos por la UE, pese a ello, la concentración (ng/mL) de ZEN y DON en

suero de los lechones fue menor comparado al de las cerdas, ambos sin mostrar cambios en parámetros productivos.

Los lechones recién nacidos también pueden recibir micotoxinas, desde antes del nacimiento a través de la placenta. Esta información aún muestra variación entre individuos, siendo la transmisión vertical de contaminantes un mecanismo complejo. De hecho, Sayyari *et al.* (2018a) sugirieron que los lechones de cerdas que reciben dietas contaminadas con DON tienen un mayor riesgo de exposición al DON durante la gestación tardía y los primeros días después del nacimiento que durante la mitad y al final de la lactancia (Cuadro 1), esto último debido al metabolismo del lechón. Por su parte, Trevisi *et al.* (2020) observaron DON con mayor frecuencia en el calostro, débil señal analítica para fumonisinas y negativo para aflatoxinas. Esta variabilidad de micotoxinas encontrada en el calostro convierte un riesgo poco predecible para los lechones que pueden ser afectados por consumo de micotoxinas en la etapa neonatal. Por otra parte, existe la posibilidad de que una cerda gestante y lactante que consume alimento contaminado con micotoxinas, puede afectar el rendimiento de los lechones al verse afectada en su consumo de alimento, su condición corporal y grasa dorsal.

Cuadro 1. Concentración de DON (ng/mL) encontrada en cerdas y lechones.

	Cerda (plasma)	Cerda (leche)	Lechón (plasma)
EN EL PARTO			
Control <2 ppm	0.10	0.42	0.47
DON 1.4 ppm	1.79	1.35	2.97
DON 1.8 ppm	1.13	1.20	2.35
EN EL DESTETE			
Control <2 ppm	0.30	0.73	0.11
DON 1.4 ppm	9.06	7.49	1.69
DON 1.8 ppm	7.15	7.03	1.20

PRODUCCIÓN DE LECHE Y CALIDAD DE CALOSTRO EN LA CERDA POR CONSUMO DE MICOTOXINAS

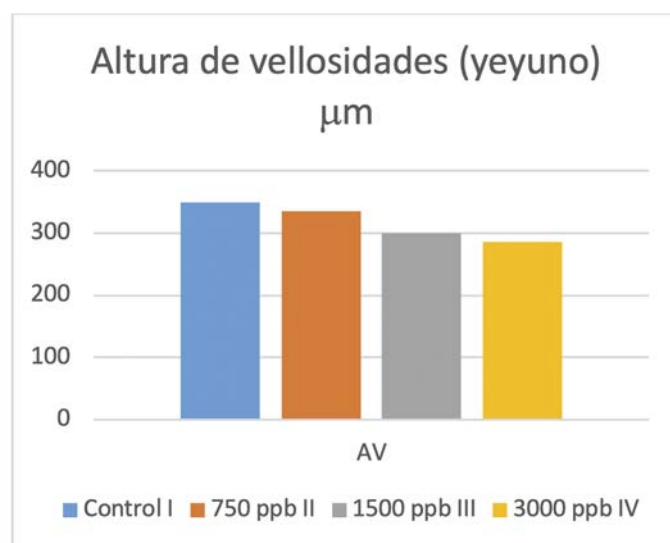
Sayyari *et al.* (2018b) probaron que cerdas que consumieron dietas con micotoxinas, se produ-

jo una reducción en el consumo de alimento del 4-10%, aunque sin cambios en la calidad del calostro o en la leche por presencia de micotocoxinas en el alimento de la cerda. Estudios en vacas han mostrado un menor rendimiento en grasa, proteína, lactosa y materia seca en la leche por aumento en el consumo de una dieta contaminada con más de una micotoxina (DON, AFM1, ZEN) (Gnezdilova *et al.*, 2024). Se sabe que los lechones provenientes de primerizas, obtendrán una menor dotación de IgA, lo cual en caso de consumo de dietas contaminadas con micotoxinas no podría ser mejor para cerdas multíparas, sin mencionar los lechones que nacen menos vigorosos por la misma razón tanto en primerizas como en cerdas multíparas. La información hasta hoy demuestra que las micotoxinas afectan el sistema inmune, aunque existe poco respecto a su efecto sobre la inmunidad pasiva materna durante el consumo de calostro en lechones.

EFFECTO DE MICOTOXINAS EN EL SISTEMA INMUNE DE LECHONES LACTANTES Y DESTETADOS

Las micotoxinas que llegan por vía oral a los lechones, pueden causar diferentes efectos. Entre las micotoxinas, la AF se consideran las más tóxicas. El impacto más significativo se debe a la pérdida de peso, el bajo rendimiento, los cambios en los patrones bioquímicos, la supresión de la función inmunitaria y el aumento de la mortalidad (Tkaczyk y Jedziniak, 2021). Los TCT en lechones actúan inhibiendo la síntesis de proteína lo que afecta principalmente a las células en división activa, como las del tracto GI, las células de la piel y linfoides, las eritroides y los órganos vitales (De Araújo, 2018). Entre los trico-tecenos, la exposición aguda a la toxina T-2 induce estrés oxidativo hepático (hepatotóxica) y peroxidación lipídica. La exposición crónica a la misma toxina reduce la ingesta de alimento y la ganancia de peso corporal en cerdos. Tiene efectos perjudiciales sobre las respuestas mediadas por células y humores (inmunotóxica) (Tkaczyk y Jedziniak, 2021). AF y DON, además, pueden afectar el transporte de glucosa y aminoácidos a través del intestino delga-

do por inhibición de la expresión de ARNm de los transportadores, el deoxinivalenol puede inhibir al transportador SGLT-1 que ayuda en la captación de glucosa y absorción diaria del agua en el intestino, lo que puede producir diarreas en lechones, inducir una mala absorción y baja eficiencia de utilización de los nutrientes (Xu *et al.*, 2022). Las fumonisinas pueden alterar la barrera intestinal al inhibir la síntesis de esfingolípidos que a nivel intestinal pueden afectar las uniones estrechas y bloquear la proliferación y división celular, permitiendo la traslocación de bacterias como *Escherichia coli* y *Clostridium perfringens* (Oswald *et al.*, 2005; Pierron *et al.*, 2016) durante la lactancia y afectar los parámetros productivos alcanzados en maternidad. Liu *et al.* (2020) observaron que la inmunidad humoral y la inmunidad de la mucosa intestinal de los lechones destetados a los 21 d, que recibieron una dieta con dosis alta de DON se inhibieron significativamente. No obstante, observaron que la ingestión de una dieta contaminada con bajas dosis de DON podría aumentar la proliferación de linfocitos y la producción de células caliciformes y causar inmunoestimulación en lechones, que contraria a la inmunosupresión, aunque pareciera un efecto idóneo, algunas veces implica inflamación. Los mismos autores, mencionan que cerdos destetados a los 21 días, tras ingerir por 28 días una dosis de DON por encima de 3,000 ppb, reportaron un acortamiento de vellosidades y secreción de mediadores inflamatorios.





Protegerlos es proteger tu inversión.

Producto con amplio espectro
y respaldo científico y
tecnológico para el control de
micotoxinas en cerdos.



FAMIqs

ZEOTEK®



sanfer®
SALUD ANIMAL

Si hablaran,
elegirían Sanfer®

 sanfersaludanimal.com

 contactoah@sanfer.com.mx

 +52 (55) 5481 5443

Nutek, S.A. de C.V. Zeotek.® Núm. de Autorización: A-7356-004. USO VETERINARIO.
PARA USO DEL MÉDICO VETERINARIO. CONSULTE AL MÉDICO VETERINARIO. ® Marca Registrada.



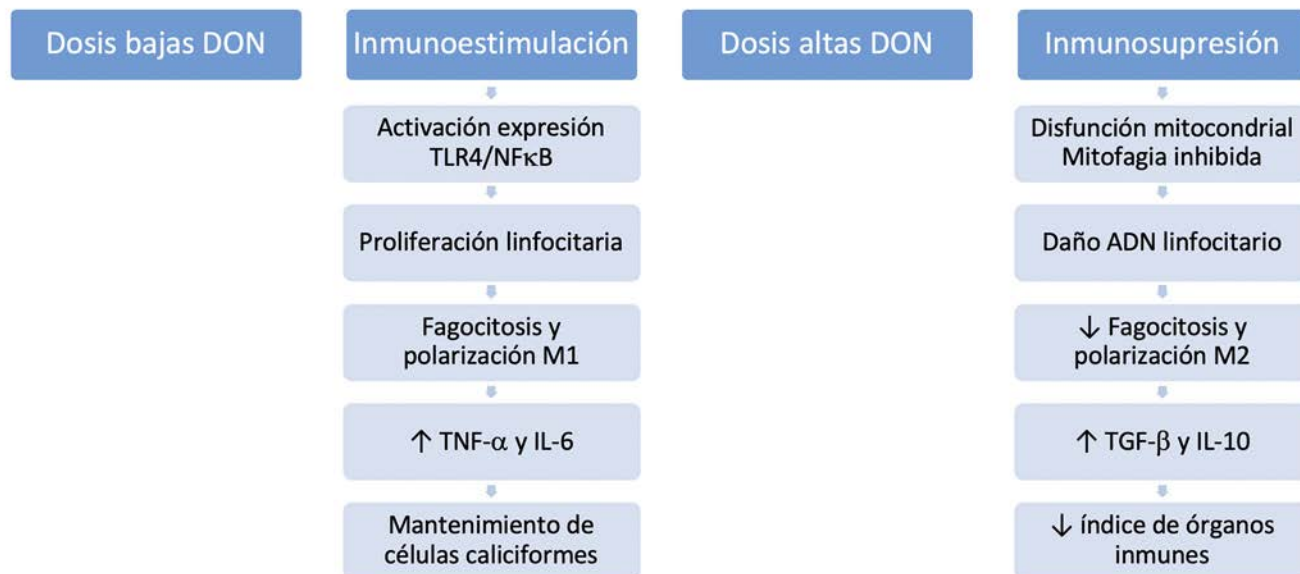
Figura 2. Altura de vellosidades afectada por el consumo de DON en lechones.

En la exposición de ZEN y DON en cerdas una semana antes del parto y durante 26 días en lactancia, se observó un aumento en los niveles séricos de calprotectina en lechones, que es un marcador de inflamación intestinal (Benthem *et al.*, 2021). La zearalenona al ser una hepatotoxina potencial, cuando se administra por vía oral puede alterar varias respuestas inmunitarias celulares hepáticas importantes. Se ha demostrado que el bazo y la sangre también pueden ser tejidos diana en lechones destetados alimentados con una dieta contaminada con ZEN, con diferentes efectos sobre el estrés oxidativo y la inflamación (Tkaczyk y Jedziniak, 2021).

De acuerdo con Reddy *et al.* (2018), la acción aditiva del DON y el ZEN, disminuyeron la expresión de IFN- γ (interferón gamma) y quimiocinas,

que desempeñan un papel importante en la defensa del huésped contra infecciones intracelulares. Asimismo, la presencia de ambas toxinas, disminuyeron la expresión de genes de respuesta inmunitaria innata, como el TNF- α y la IL-6, en el músculo y el hígado. De acuerdo con Liu *et al.*, 2020, al utilizar dosis bajas y altas de DON en lechones, observaron cambios *in vitro* e *in vivo* respecto a parámetros inmunológicos, corroborando que la dosis alta de DON es causa de inmunosupresión debido a disfunción mitocondrial, inhibición de la proliferación de linfocitos y aumento en la producción de TGF- β y IL-10. La dosis baja, promovió la activación de TLR4/NF κ B, la proliferación de linfocitos, el aumento de citocinas antiinflamatorias y un mayor número de células caliciformes en intestino, lo cual hasta cierto punto es deseable, mientras no comprometa la energía requerida para promover el crecimiento y la deposición de proteína. La expresión reducida de las citocinas inflamatorias también se observa en una mala nutrición, por lo que su disminución también puede deberse a un efecto indirecto de DON y ZEN, que pueden afectar el consumo de alimento en cerdos de diferentes edades, al igual que la ocratoxina. La intoxicación crónica de OTA en lechones se manifiesta con disminución de la ganancia de peso y de la conversión

Figura 3. Inmunosupresión e inmunoestimulación a dosis bajas y altas de DON en lechones.



Equipo Porcícola

Con la más alta tecnología Europea



PISOS DESTETE

60x40cm



Medidas: 60x40 cm

Color: ● ●

40x60cm



Medidas: 60x40 cm

Color: ● ●

PISO MATERNIDAD

40x60cm



Medidas: 60x40 cm

Color: ● ●



ACCESORIOS PARA PISOS

Pletina fibra
de vidrio



Soporte
para pletina



AGRITECH

+SUMA
internacional
Instalaciones de Alta Tecnología

tigsa
Latam

PREGUNTA
POR NUESTRAS
PROMOCIONES

PISOS COMEDEROS SILOS
BEBEDEROS ILUMINACIÓN CALEFACCIÓN
JAULAS DE GESTACIÓN & MATERNIDAD
Y MÁS...

Descarga nuestro catálogo



OPORMEX
STAND #91
20-24 de mayo
Vidanta, Riviera Nayarit



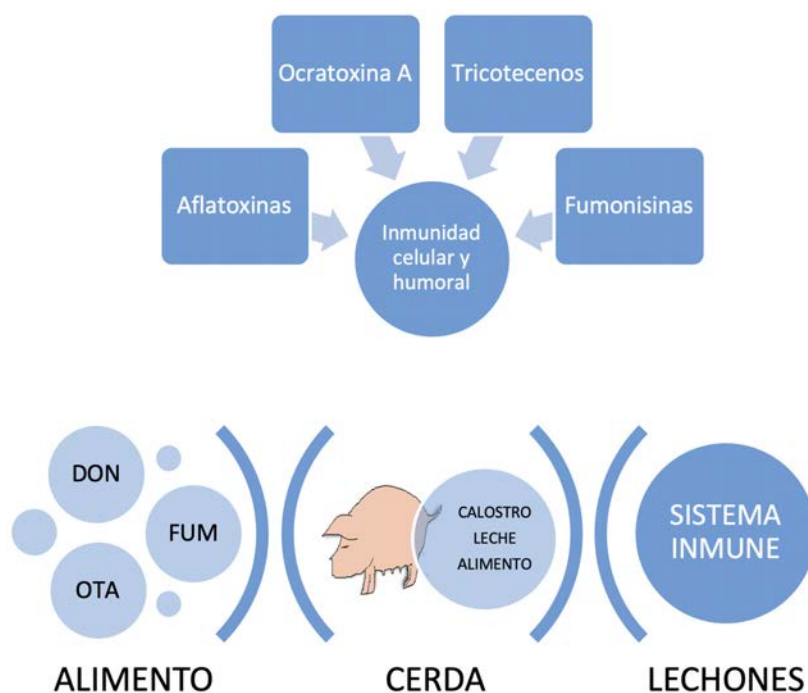
alimenticia, mal aspecto en general y diarrea. La ingestión de 200 ppb de OTA en el alimento fueron suficientes para provocar nefropatías y hasta 90% de mortalidad en lotes de lechones afectados (De Araújo, 2018).

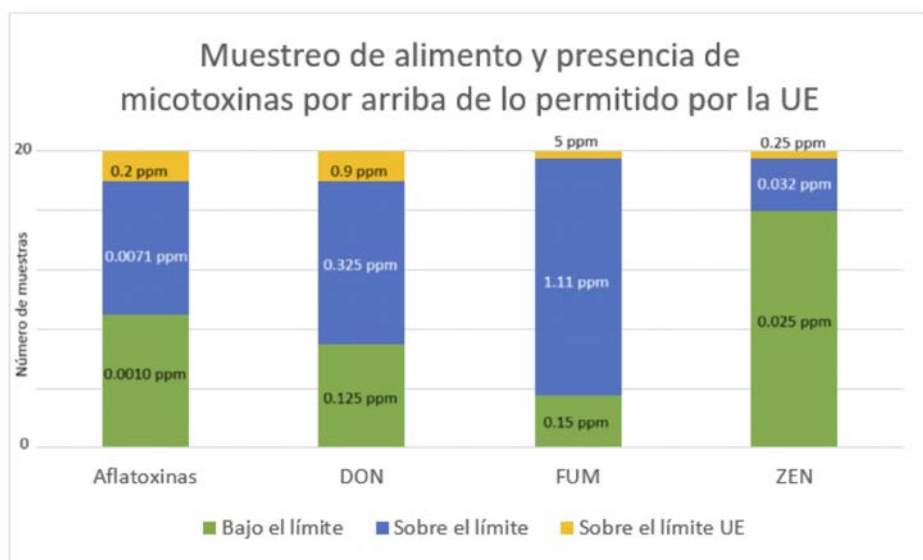
rianos y virales (Pierron *et al.*, 2016; Augustyniak y Pormorska-Mol, 2023). Al mismo tiempo se enlista como efecto de las micotoxinas, su capacidad para interferir en el desarrollo de la inmunidad adquirida en la vacunación, como es el caso contra erisipela en presencia de AFB1, la cual retrasó la proliferación de linfocitos después de la vacunación (Augustyniak y Pormorska-Mol, 2023) y de la interferencia de la inmunidad contra PRRS, por inhibición de la replicación viral de la vacuna. Además, la inmunosupresión y respuesta retardada a la inmunización por *Salmonella choleraesuis* causado por la ocratoxina (Pierron *et al.*, 2016). Este conocimiento debe orientarse a fortalecer el sistema inmune de los lechones, que una vez la inmunidad materna deje de protegerlos, la vacunación debe garantizar su protección,

Figura 4. Interacción de las micotoxinas y el sistema inmune de los lechones.

INTERFERENCIA CON LA VACUNACIÓN POR MICOTOXICOSIS

La información científica explica cómo las micotoxinas disminuyen la resistencia, inmunidad innata y adquirida del huésped a las enfermedades infecciosas. Las micotoxinas pueden aumentar la gravedad de infecciones bacterianas por *Erysipelothrix rhusiopathiae* y *Brachyspira hyodysenteriae* donde están involucradas las aflatoxinas e infecciones virales por PRRS y PCV2 donde está involucrado el DON y la ocratoxina. Con fumonisina B1 se menciona mayor susceptibilidad a la infección pulmonar con gravedad en el cuadro patológico por agentes bacte-





pero antes se debe garantizar la correcta inmunización que en presencia de micotoxinas puede ser un factor que impida garantizarlo por todo lo planteado anteriormente.

Con poca evidencia de lo que está sucediendo en campo, las pruebas experimentales nos muestran los escenarios en el que la productividad y salud de los lechones lactantes y destetados pueden verse afectados, donde las medidas de prevención serán importantes para disminuir mermas en la producción y recalca la importancia del monitoreo de las micotoxinas en las materias primas y los alimentos destinados a las cerdas, ya que la presencia de micotoxinas pueden mostrar una variación entre muestras (Trevisi *et al.*, 2020).

COMENTARIOS FINALES

El monitoreo del alimento de las cerdas es preponderante como manejo preventivo de micotoxinas para reducir efectos negativos en la cerda y su camada. Con el uso de detoxificantes en cerdas en sus diferentes etapas se ayuda a promover un buen estado de salud, buena producción láctea y una buena condición corporal, así como el óptimo desarrollo del lechón recién nacido.

La inmunosupresión en lechones es algo imperceptible y difícil de cuantificar, por lo que el diagnóstico en las granjas porcinas debería contemplar el análisis de micotoxinas. El manejo preventivo de micotoxinas en lechones disminuirá que se enfermen en etapas estresantes como el destete donde ya el evento compromete al sistema inmune. Si permitimos al sistema inmune un adecuado desarrollo desde etapas tempranas, se reducirán los gastos por tratamientos y el uso más eficiente de las vacunas. *JD*

BIBLIOGRAFÍA

1. Amatucci L, Luise D, Correa F, Bosi P, Trevisi P. Importance of breed, parity and sow colostrum components on litter performance and health. *Animals*. 2022, 12, 1230. <https://doi.org/10.3390/ani12101230>.
2. Augustyniak A, Pomorska-Mól M. Vaccination failures in pigs-the impact of chosen factors on the immunisation efficacy. *Vaccines (Basel)*. 2023, 11(2):230. doi: 10.3390/vaccines11020230.
3. Benthem de Grave X, Saltzmann J, Laurain J, Rodríguez MA, Molist F, Dänicke S, Santos RR. Transmission of zearalenone, deoxynivalenol, and their derivatives from sows to piglets during lactation. *Toxins (Basel)*. 2021, 13(1):37. doi: 10.3390/toxins13010037.
4. De Araújo Bretas A. Inclusao de adsorbentes de micotoxinas para leitões. *CES Med Zootec*, 2018, 13 (1): 80-95. <https://doi.org/10.21615/cesmvz.13.1.6>
5. Gnedizlova LA, Fedotov SV, Muradyan ZY, Rozinsky SM. The influence of mycotoxins on quality indicators of milk in cows in a large livestock complex. *J Agron and Animal Ind* 2024, 19 (1): 30-38.
6. Pierron A, Alassane-Kpembi I, Oswald I. Impact of mycotoxin on immune response and consequences for pig health, *Animal Nutrition*, 2016, 2 (2): 63-68. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2016.03.001>.
7. Reddy KE, Song J, Lee HJ, Kim M, Kim DW, Jung HJ, Kim B, Lee Y, Yu D, Kim DW, et al. Effects of high levels of deoxynivalenol and zearalenone on growth performance, and hematological and immunological parameters in pigs. *Toxins* 2018; 10(3):114. <https://doi.org/10.3390/toxins10030114>
8. Sayyari A, Uhlir S, Fæste CK, Framstad T, Sivertsen T. Transfer of deoxynivalenol (don) through placenta, colostrum and milk from sows to their offspring during late gestation and lactation. *Toxins (Basel)*. 2018^a, 10(12): 517. doi: 10.3390/toxins10120517.
9. Sayyari, A., Framstad, T., Krogenæs, A.K. et al. Effects of feeding naturally contaminated deoxynivalenol diets to sows during late gestation and lactation in a high-yield specific pathogen-free herd. *Porc Health Manag* 2018b, 4 (26). <https://doi.org/10.1186/s40813-018-0102-9>.
10. Tkaczyk A, Jedziniak P. Mycotoxin biomarkers in pigs-current state of knowledge and analytics. *Toxins (Basel)*. 2021, 13(8): 586. doi: 10.3390/toxins13080586.
11. Xu R, Kiarie EG, Yiannikouris A, Sun L, Karrow NA. Nutritional impact of mycotoxins in food animal production and strategies for mitigation. *J Animal Sci and Biotechnology* 2022, 13 (69): 1-19

SECCIÓN: ESTO SI ES MERCADOTECNIA

DR. MIGUEL ÁNGEL LÓPEZ LOMELÍ
DR. JUAN ANTONIO VARGAS BARRAZA
Universidad de Guadalajara.
Doctorado en Innovación y Sustentabilidad
en los Negocios-CUCEA.

El Segundo Momento de la Verdad en MERCADOTECNIA

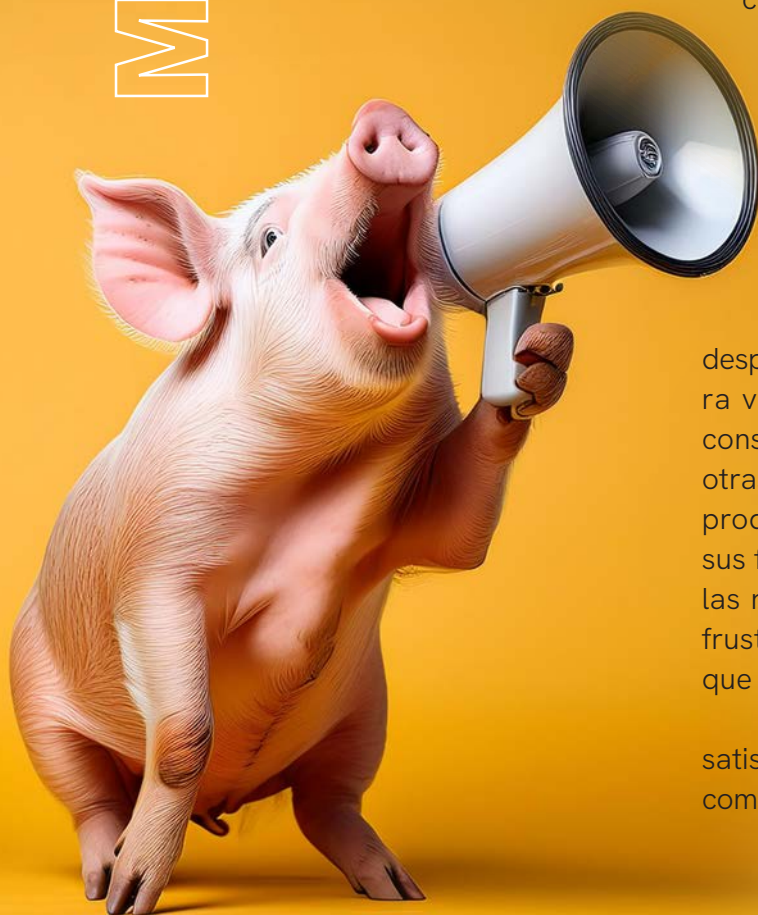
Decíamos en la edición anterior que, en la verdadera Mercadotecnia, la Mercadotecnia Profesional, existen tres momentos de la verdad, en los cuales la estrategia implementada para los diversos productos y servicios que se comercializan en los mercados, debe de ganar con el consumidor final que los compra para su uso personal o el de su familia.

El primer momento de la verdad es cuando un comprador/consumidor selecciona uno para comprarlo, en el punto de venta ya sea este físico o virtual (en línea), El producto que se seleccionó es el ganador, los que el consumidor ignoró o no fueron de su interés son los que “perdieron” frente al producto ganador - el que se llevó a su casa-, en ese primer momento de la verdad.

El segundo momento de la verdad, es cuando el consumidor prueba por primera vez ese producto o servicio y después de haberlo probado, queda muy satisfecho con las características de ese producto o servicio y los beneficios que recibió del mismo.

Si un consumidor no queda satisfecho después de haber comprado/probado por primera vez, ese producto/servicio, entonces, ese consumidor se va a convertir en un detractor, en otras palabras, en un promotor negativo de ese producto/servicio, y va a compartir con todos sus familiares, amigos y conocidos así como en las redes sociales su experiencia, opinión y la frustración que siente por haber comprado algo que no le gustó, que no lo dejó contento.

Por el contrario, si el consumidor queda satisfecho o muy satisfecho después de haber comprado/probado por primera vez, ese produc-





PRODUCTOS VETERINARIOS
al servicio de la Salud Animal



Más que un Medicamento, un **Gran Aliado.**

Productos reconocidos a nivel nacional
con calidad de exportación a varios países.

celebramos
55 años
1967-2022

FIORI S.A. DE C.V.

Camino a la Negra 207, Col. La Negra, 76907, Corregidora, Querétaro.
442-225-2471 / 442-225-2461 / 442-225-3689

55 2584 · 7463
www.labfiori.com.



to/servicio, entonces, ese consumidor se va a convertir en un promotor positivo y entusiasta de ese producto/servicio, y va a compartir su opinión entre todos sus amigos, familia, conocidos y en las redes sociales todo lo satisfecho y contento que lo dejó el haber comprado/probado ese producto.

Por lo tanto, en la estrategia de Mercadotecnia, las empresas que comercializamos productos o servicios, tenemos que enfocarnos en desarrollarlos de tal manera que a quienes se los vamos a vender -nuestro mercado meta- los dejemos sumamente satisfechos desde que lo compran/prueban por primera vez.

Para lograr esto debemos de conocer, cuáles son las necesidades y deseos de nuestro mercado meta (consumidores y compradores), generalmente esto lo hacemos a través de estudios de mercado realizados con consumidores, con nuestra experiencia en el mercado así como conociendo lo que otros productos o servicios les ofrecen. Con esta información podemos desarrollar productos/servicios con características y beneficios superiores que nos den una ventaja competitiva vs. las otras opciones que hay en el mercado con el objeto de que nuestros productos satisfagan mucho mejor esas necesidades y deseos de los consumidores a quienes se los vamos a vender.

El proceso de creación de nuevos productos se conoce en mercadotecnia como Desarrollo de Producto, en el cual, los expertos en Mercadotecnia tienen que trabajar en conjunto con expertos en otras disciplinas para que a través de ellos se logren desarrollar tanto el nuevo producto como su empaque.

Por ejemplo, en el caso de querer lanzar un nuevo Shampoo, los mercadólogos trabajan para desarrollar esta nueva versión, que se va a lanzar al mercado con químicos o bioquímicos para desarrollar una fórmula ganadora, así como con ingenieros de empaque y diseñadores de imagen para crear el envase, etiqueta y el logo, entre otras cosas, del nuevo producto.

En el caso de la marcas de productos de proteína animal, que pueden parecer todas igual, es muy importante que las empresas que las producen y comercializan, primero que nada, determi-

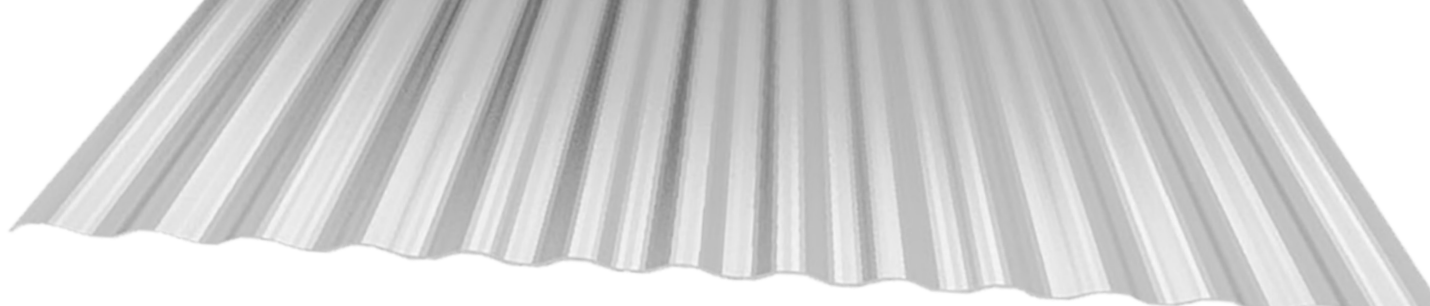
nen cuál es el "mercado meta", el tipo de grupo de consumidores a quienes quieren vendérselo, por ejemplo, vendérselo a toda la familia típica mexicana, o a personas solteras profesionales viviendo solas, o a solteros con énfasis en actividades físicas, o personas que cuidan su alimentación con productos orgánicos, con el objeto de que lleguen a tener un conocimiento profundo de sus necesidades y deseos como consumidores de proteína animal y les desarrollen un producto con características y beneficios que los vayan a dejar muy satisfechos y que les den una ventaja competitiva vs. las otras opciones que hay en el mercado.



Un ejemplo muy claro para entender este desarrollo especializado de un producto de proteína animal son todas las versiones que se comercializan de leche de vaca disponibles en las tiendas, como son la leche entera, semidescremada, light, deslactosada, con más proteína, saborizadas, etc.

Hoy, podemos desarrollar productos ganadores para competir mejor en los mercados y lograr un negocio más exitoso a través de primero, definir qué tipo de consumidores conforman nuestro mercado meta, segundo conociendo sus necesidades y deseos, así como, tercero, conociendo también las nuevas tendencias de lo que hoy, se está divulgando tanto en la nutrición humana en el siglo XXI así como en lo que generaciones de consumidores más jóvenes de productos de proteína animal están buscando en los productos que compran los consumidores. *jjd*

Un cordial saludo a todos los lectores de esta revista, deseándoles todo lo mejor.



EL BIENESTAR ANIMAL Y SU IMPACTO EN LA PRODUCTIVIDAD PORCINA: La Importancia de una lámina de calidad

ENSAMBLES Y TECHOS DE MÉXICO.
www.estermex.com.mx

El bienestar animal se ha convertido en un tema de gran relevancia en la industria porcina, no solo por cuestiones éticas, sino también por su impacto directo en la productividad y la calidad de los productos. Los cerdos, como animales de producción intensiva, requieren condiciones óptimas de nutrición, manejo e infraestructura para desarrollarse de manera saludable y óptima. En este contexto, la infraestructura de las granjas juega un papel fundamental.

BIENESTAR ANIMAL: Un Factor Clave en la Producción Porcina.

El bienestar animal se refiere al estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive. En el caso de los cerdos, factores como la temperatura, la humedad, la ventilación y la calidad del espacio influyen directamente en su salud y comportamiento. Cuando los cerdos están expuestos a condiciones adversas, como temperaturas extremas o humedad excesiva, pueden experimentar estrés, lo que afecta su sistema inmunológico, su crecimiento y su reproducción.

Por ejemplo, el estrés por calor en cerdos puede reducir la ingesta de alimento, lo que se traduce en un menor aumento de peso y, en casos

extremos, puede provocar la muerte. Por otro lado, el frío excesivo puede aumentar el consumo de energía para mantener la temperatura corporal, lo que también afecta negativamente la eficiencia alimenticia. Por ello, es esencial contar con infraestructuras que permitan controlar el ambiente dentro de las granjas.

El Papel de las Láminas de Ensamblados y Techos de México

Ensamblados y Techos de México es una empresa líder en la fabricación de láminas para techos y estructuras metálicas, que ha desarrollado soluciones específicas para el sector agropecuario. Sus láminas están diseñadas con materiales de alta calidad que ofrecen ventajas significativas para el bienestar animal y la productividad porcina:

1. AISLAMIENTO TÉRMICO: Las láminas de Ensamblados y Techos de México están fabricadas con materiales que proporcionan un excelente aislamiento térmico. Esto ayuda a mantener una temperatura estable dentro de las granjas, protegiendo a los cerdos de los extremos climáticos. En verano, reducen la entrada de calor, y en invierno, conservan el calor interior, creando un ambiente confortable para los animales.

2. DURABILIDAD Y RESISTENCIA: Las láminas son resistentes a la corrosión, los rayos UV y las inclemencias del tiempo. Esto garantiza una mayor vida útil de las instalaciones y reduce los costos de mantenimiento, lo que es crucial para la rentabilidad de las granjas.

3. VENTILACIÓN Y CONTROL DE HUMEDAD: El diseño de las láminas permite una adecuada ventilación, lo que es esencial para evitar la acumulación de gases tóxicos como el amoníaco, que puede afectar la salud respiratoria de los cerdos. Además, ayudan a controlar la humedad, previniendo problemas como la proliferación de bacterias y hongos.

4. LUMINOSIDAD NATURAL: Las láminas translúcidas de Ensamblés y Techos de México permiten el paso de la luz natural, lo que no solo reduce el consumo de energía eléctrica, sino que también contribuye al bienestar de los cerdos, ya que la luz natural influye positivamente en su comportamiento y ritmos biológicos.

Impacto en la Productividad Porcina

El uso de láminas de alta calidad en las granjas porcinas tiene un impacto directo en la productividad. Al mejorar las condiciones ambientales, se reduce el estrés en los animales, lo que se traduce en:

- **Mayor Tasa de Crecimiento:** Los cerdos que viven en condiciones óptimas tienen un mejor apetito y aprovechan más eficientemente los nutrientes, lo que se refleja en un aumento de peso más rápido y uniforme.
- **Mejor Salud y Menor Mortalidad:** Un ambiente controlado reduce la incidencia de enfermedades, lo que disminuye los costos asociados con medicamentos y tratamientos veterinarios.
- **Mayor Eficiencia Reproductiva:** Las hembras reproductoras que no están sometidas a estrés térmico tienen ciclos reproductivos más regulares y mayores tasas de concepción y supervivencia de lechones.

EN CONCLUSIÓN:

El bienestar animal no es solo una cuestión ética, sino también una estrategia inteligente para mejorar la productividad y la rentabilidad en la industria porcina. Las láminas de Ensamblés y Techos de México representan una inversión valiosa para las granjas, ya que ofrecen soluciones innovadoras que garantizan un ambiente óptimo para los cerdos. Al adoptar tecnologías que promueven el bienestar animal, los productores no solo están contribuyendo a una industria más sostenible, sino también asegurando un futuro más próspero para sus negocios.

En un mundo donde la demanda de alimentos de calidad y producidos de manera responsable sigue en aumento, invertir en infraestructuras que prioricen el bienestar animal es, sin duda, una decisión acertada. Ensamblés y Techos de México se posiciona como un aliado estratégico para lograr este objetivo, demostrando que el bienestar animal y la productividad pueden ir de la mano. 

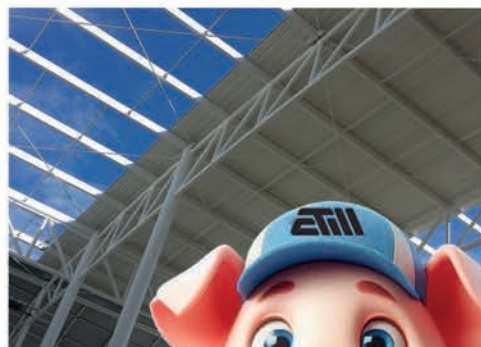
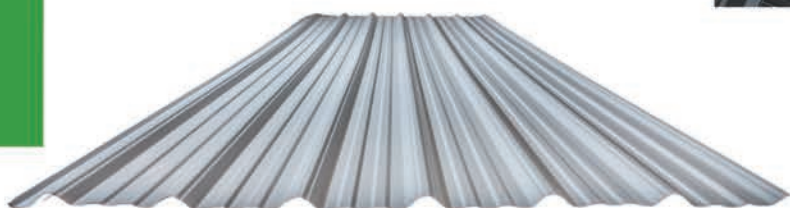
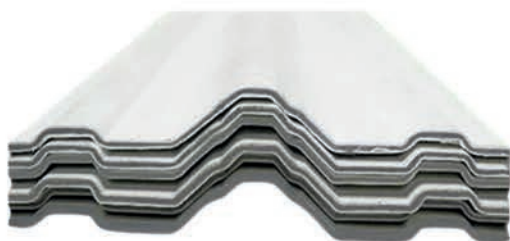
ENSAMBLES Y TECHOS DE MÉXICO.
ventasetsm.gdl@gmail.com | etmpvc@gmail.com
www.estertermex.com.mx



Presentes en:



**Soluciones en techados
de alta calidad,
térmicos, ligeros y
anticorrosivos para tu
proyecto.**



etm laminas



etm_laminas



www.estertermex.com.mx

REALIZA LA URPJ SU ASAMBLEA ANUAL ORDINARIA

REDACCIÓN BM EDITORES.

La Unión Regional de Porcicultores de Jalisco (URPJ) realizó su Asamblea Anual Ordinaria en Puerto Vallarta, Jalisco, del 18 al 21 de marzo, reuniendo a productores, expertos y líderes del sector porcícola para analizar los retos y oportunidades de la industria. El evento destacó por su agenda dinámica, enfocada en la innovación, la sostenibilidad y el fortalecimiento del sector porcícola en México.



INAUGURACIÓN

Durante la ceremonia de inauguración, el presidente de la URPJ, el MVZ. Jaime de Alba, ofreció unas emotivas palabras de bienvenida a los asistentes. En su discurso, resaltó la importancia de la unión y la colaboración entre los porcicultores para enfrentar los desafíos actuales del sector, como la competitividad, la sanidad animal y la sostenibilidad ambiental. Además, reconoció el esfuerzo de





los productores y agradeció su participación en este espacio de diálogo y aprendizaje. La jornada inaugural concluyó con un cóctel de bienvenida, donde los asistentes tuvieron la oportunidad de intercambiar ideas y fortalecer lazos.



PERSPECTIVAS DEL SECTOR PECUARIO

El segundo día del evento estuvo marcado por la participación de Pablo Sherwell, representante de Rabobank, quien ofreció una conferencia magistral sobre las perspectivas del sector pecuario con enfoque en la porcicultura. Sherwell analizó las tendencias globales del mercado, los desafíos económicos y las oportunidades de crecimiento para la industria porcícola en México. Destacó la importancia de la innovación tecnológica, la eficiencia productiva y la adaptación a las demandas del consumidor en un entorno globalizado.



Su presentación generó un interesante debate entre los asistentes, quienes compartieron sus experiencias y visiones sobre el futuro del sector.

La Asamblea Anual de la URPJ se consolida como un espacio clave para el fortalecimiento de la porcicultura en Jalisco y en México, promoviendo la colaboración y el intercambio de conocimientos entre los actores más relevantes de la industria. Sin duda, este evento dejó un precedente positivo para continuar impulsando el crecimiento y la sostenibilidad del sector porcícola en el país.

El evento contó con la presencia de más de 80 productores porcícolas del estado de Jalisco y representantes del sector, como el Ing. Fernando Haro del CNA, Iván Espinoza de OPORMEX y el sector industrial. *id*



NOVISTAR®

Diluyente para conservar semen porcino

- Ideal para conservar las dosis con máxima protección durante el transporte y almacenamiento.
- Excelente efecto bacteriostático.
- Alta calidad a un precio muy accesible




minitube
nuestro conocimiento, su éxito



Minitube Mexico



Minitube Mexico

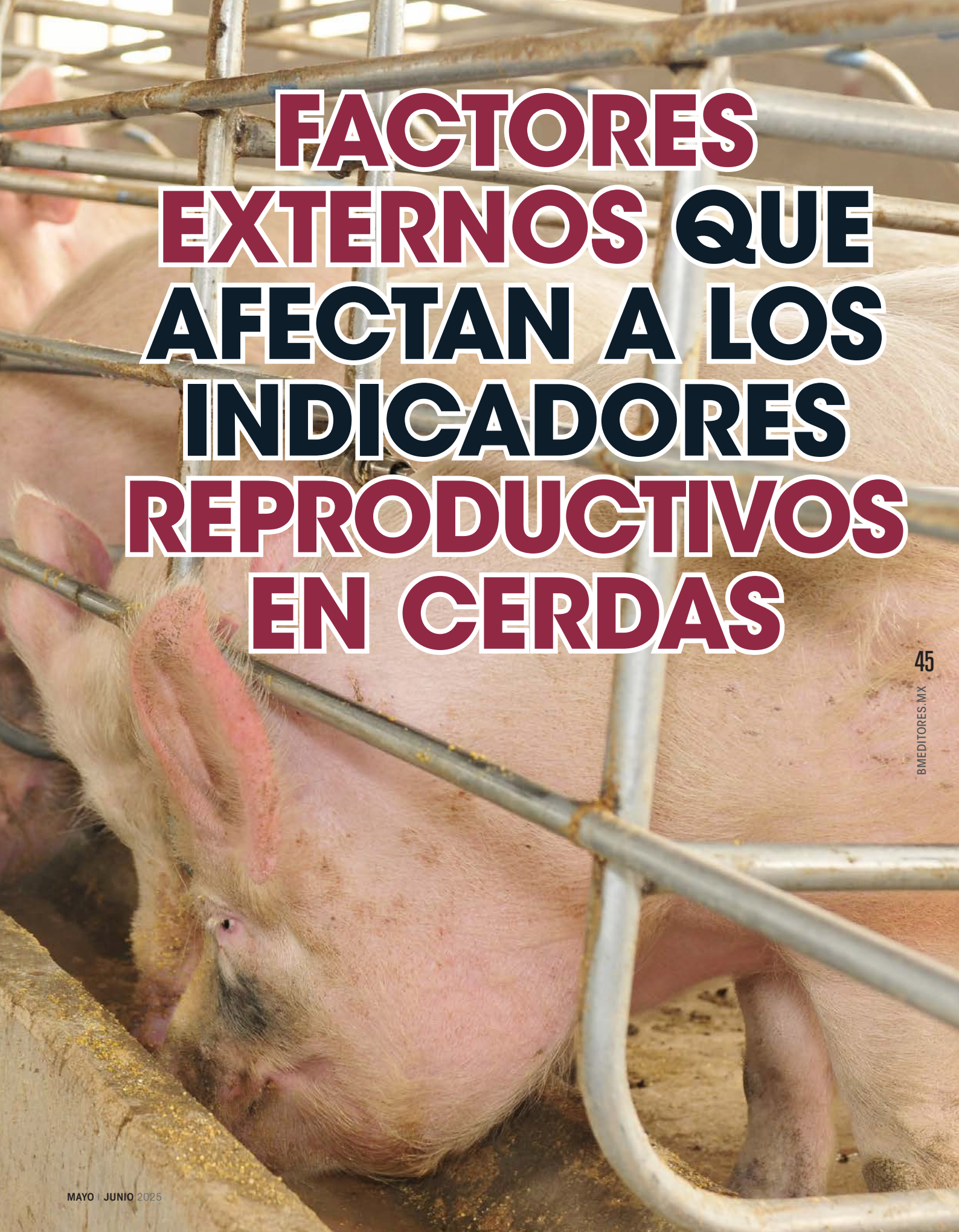
NUTRICIÓN

La nutrición es un aspecto fundamental ya que la alimentación que se suministre debe ser suficiente y adecuada al estado fisiológico de cada animal (Gasca, 2010). Resulta evidente que juega un papel clave en la reproducción de todas las especies animales. En general, las especies han ido ajustando sus ciclos reproductivos a los recursos alimenticios disponibles, y la fisiología animal (especialmente en las hembras) se ha ido adaptando para satisfacer los requerimientos nutricionales relacionados con la reproducción. Así, es común que las hembras tiendan a acumular reservas corporales para suplir la falta de alimento en momentos clave como la lactación; o ajustar los ciclos reproductivos con la disponibilidad máxima de nutrientes (cosechas, pastos, etc.). En caso de las especies domésticas, y en particular en ganado porcino, esta adaptación ha sido profundamente alterada a lo largo de los años en base a las mejoras obtenidas en las líneas genéticas, programas de alimentación, manejo y sanidad.

En toda dieta debe observarse con atención a qué tipo genético, edad, sexo, sistema de producción, ambiente, salud, consumo de alimento, época del año y metas de producción (ganancia de peso día, consumo de alimento día, conversión alimenticia, peso de la camada al nacimiento y al destete, días a mercado, grasa dorsal, desarrollo de cortes finos en la canal) va dirigida, sin olvidar que está directamente relacionada con el nivel nutritivo (requerimientos) utilizado, y la calidad los ingredientes (García *et al.*, 2012).

Los requerimientos nutricionales de las hembras pueden variar conforme innumerables factores particulares de cada propiedad, como: el medio ambiente, tipo de alimentación (individual o en grupo), sanidad del plantel, manejo, nivel de la productividad de la cerda, etc. (Roppa, 2005). El alto o bajo consumo de alimento es el punto clave durante la gestación y puede causar efectos negativos o conllevar a ventajas específicas. El cómo se alimenta a la cerda puede ser tan importante



A close-up photograph of a pig's head and front legs inside a metal cage. The pig is looking down, and its pink skin and large ears are visible. The cage is made of rusty metal bars.

FACTORES EXTERNOS QUE AFECTAN A LOS INDICADORES REPRODUCTIVOS EN CERDAS

45

BMEDITORES.MX

como lo que se le suministra de alimento. Es por eso, por lo que la alimentación de la cerda gestante sea joven o adulta debe de estar perfectamente balanceada para proporcionar todos los requerimientos de nutrimentos necesarios y optimizar los rendimientos productivos. El efecto negativo de una alimentación deficiente repercute en los rendimientos reproductivos dos o tres partos posteriores, dada la capacidad que tiene la madre de sacrificar sus propias reservas corporales sin afectar el desarrollo prenatal de los lechones (Sánchez, 2020).

El objetivo de un programa de alimentación para futuras reproductoras es la producción eficiente de cerdas capaces de alcanzar el potencial genético durante toda su vida productiva y ha de tener su origen en el momento del destete, dado que el desarrollo de la masa ósea y cartilaginosa durante las primeras fases del crecimiento es vital para alcanzar una óptima composición estructural que garantice su futuro reproductivo.

Se cuenta con diferentes métodos de alimentación para cerdas gestantes, todos ellos utilizan un sistema de alimentación restringida y la cantidad de alimento depende de la composición de la dieta y de la etapa de gestación en que se encuentre la cerda. Existen tres métodos generales de alimentación que son (Sánchez, 2020):

El uso de alimento balanceado: compuesto de una combinación de granos, de fuentes de proteína, de subproductos agroindustriales, vitaminas, minerales y aditivos. Este debe tener una composición de:

- 14% de proteína.
- 0,65% de lisina.
- 0,90% de calcio.
- 0,40% de fósforo aprovechable.
- 2,8 a 3,0 Mcal/kg de energía metabolizable.



La cantidad de alimento que se proporciona es restringida y fluctúa desde 1,5 a 3,5 kg/día, según la etapa de gestación, siempre tratando de satisfacer el requerimiento diario de nutrimentos. La forma más eficiente de suministrar el alimento es dividirlo en tres etapas con el fin de que se utilice más eficientemente, se evite una mayor mortalidad embrionaria, se recupere el tejido corporal perdido y se obtenga un lechón de un mayor peso al nacimiento.

La utilización de alimentos altos en humedad más un suplemento de proteína:

La cantidad que se debe suministrar a las cerdas gestantes varía según el producto y se debe hacer con un complemento de proteína, que proporcione además los minerales y las vitaminas. El consumo óptimo de este suplemento es de 1 kg/cerda/día. La composición del suplemento es la misma que para cerdas de reemplazo. Para esta etapa, el consumo de fuentes energéticas altas en humedad varía de 6 a 10 kg de fruta por día.

La alimentación en un sistema de pastoreo:

En este sistema las cerdas se mandan a potreros 30 días después de la monta cuando la preñez ha sido confirmada y hasta unos 15 días antes del parto. Con este sistema las cerdas



Industrial Farmacéutica Veterinaria

Emiliano Zapata #200, Col. Centro,

Tlaquepaque, Jalisco, México. C.P.45500

☎ 33 36 35 27 17 , 33 31 23 03 06

BEIBI M.C.®

+ Crecimiento

+ Salud

+ Nutrición



Alimento compuesto a base de micronutrientes para lechones en las primeras semanas de edad. Ideal para camadas en las que se presentan deficiencias de leche materna y lechones retrasados o redrojos.

Fortalece a los lechones aportándoles aminoácidos, vitaminas, hierro y otros minerales primordiales para su desarrollo.

www.capsa-ifv.com



adquieren una excelente condición física y puede ahorrarse 0,5 kg de alimento/día. El consumo de alimento se fija en 1,5 kg/cerda/día. Para evitar la destrucción de los potreros es recomendable utilizar un sistema de rotación con un período de 4 días en cada potrero, suministrando un área de 15 m² por cerda por período.

CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos junto con las fibras de los cereales determinan el volumen de la ración. Una ración balanceada para las cerdas debe contener alrededor de 2.5-3 Mcal/kg de alimento seco. Ha sido demostrado que niveles altos de energía pueden tener efecto en la ovulación si se suministra antes del celo o durante éste, sin embargo, tiene un efecto adverso si se suministra durante los primeros días de gestación, pudiendo provocar mortalidad embrionaria. Las cerdas sometidas a una abundante alimentación alcanzan la pubertad más tarde que las deficientemente alimentadas, esto indica que el excesivo engrasamiento puede afectar la presentación de la edad púber (Espinosa, 2012).

PROTEÍNA

Niveles muy bajos de proteínas en cerdas gestantes pueden presentar efectos catastróficos, pero el peso de la camada al nacimiento será muy bajo. Generalmente la presencia del celo y la concepción se ven notablemente afectadas, los efectos de la reducción de proteínas en las dietas se aprecian de forma más promovida en los cerdos jóvenes. La suplementación con forraje verde, plantea que aunque el cerdo



no es un animal herbívoro y no dispone de un aparato digestivo adaptado para la alimentación a base de forrajes, es indudable que éstos son muy apetecibles para el animal y constituye una ración nutritiva y digestible, aditivamente rica en minerales y carbohidratos que estimulan la presentación del celo, consideran que la restricción de energía disminuye la función endocrina post-destete en la cerda, lo cual se traduce en trastornos del comportamiento como son: baja incidencia del celo y la disminución de la fertilidad (Espinosa, 2012).

FACTORES AMBIENTALES

La presencia del celo a un intervalo irregular luego del apareamiento, el nacimiento de una camada pequeña o el aborto, son indicios de fallas reproductivas en la cerda. La mortalidad prenatal puede llegar a cifras de 35 a 45%, de la cual el 30% son pérdidas embrionarias

BECAUSE IT'S ABOUT

COMPOSITION

PhytriCare® IM ayuda a reducir los efectos nocivos del estrés oxidativo crónico sobre el desempeño productivo de los animales.

Los animales de alto rendimiento, como las cerdas y las vacas lecheras, experimentan numerosos cambios fisiológicos y factores de estrés alrededor del parto, lo que puede derivar en un estrés oxidativo prolongado. Esta condición no solo reduce la productividad, sino que también incrementa la huella ambiental. PhytriCare® IM es una formulación de extractos vegetales minuciosamente seleccionados, destinada a ser usada en alimentos para animales, con un contenido mínimo del 10% de flavonoides, específicamente diseñada para mitigar el estrés oxidativo. Gracias a estudios científicos controlados, hemos identificado los flavonoides adecuados que poseen efectos antioxidantes y son lo suficientemente pequeños para ser fácilmente digeridos y absorbidos.

Sciencing the global food challenge™ | evonik.click/phytricare



PhytriCare® IM



que suceden durante los primeros 40 días de gestación. Más allá de las pérdidas consideradas normales, existen otras causadas por factores externos que inciden sobre el mantenimiento de la gestación, éstos son la temperatura ambiente y las condiciones de manejo y alojamiento (Bell, 2013).

El cerdo responde al estrés ambiental con un aumento en la secreción de glucocorticoides, movilizand o aminoácidos que reduce la deposición proteica e interfiere con algunos mecanismos de inmunidad frente a enfermedades infecciosas, afectando negativamente al crecimiento, reproducción y producción lechera. De la misma forma, estos problemas ambientales modifican el comportamiento y la conducta de los cerdos, alterando el orden entre ellos (Palomo, 2008).

Los puntos que se deben tomar en cuenta son (Palomo, 2008):

- Considerar las interacciones de diferentes componentes ambientales entre sí, tanto en su sinergia como antagonismo.
- Considerar todos y cada uno de los factores ambientales que influyen sobre la producción y salud.
- Los factores ambientales varían según la edad, peso, estado productivo y densidad de los animales.
- Tener en cuenta las necesidades medioambientales en base a las estaciones y condiciones climáticas externas a la granja.
- El rango y desviaciones mínimas vs. máximas de los factores ambientales tienen un gran impacto estresante en el porcino.
- El cerdo modifica su propio ambiente y comportamiento en base a cambios fisiológicos y sociales.

TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

El cerdo regula su temperatura corporal por el balance entre la pérdida de calor y el calor metabólico. Cuando la diferencia entre la temperatura corporal y ambiental aumenta, se incrementa

la pérdida de calor. El 75% de dicha pérdida se realiza por radiación y convención. Las paredes y los suelos son los principales puntos de las pérdidas por radiación, mientras que la temperatura y velocidad del aire lo son de las pérdidas por convención (Palomo, 2008).

Las temperaturas extremas perjudican a las hembras reproductoras, no obstante, en los casos extremos, las temperaturas elevadas ocasionan más problemas que las temperaturas bajas. Las necesidades nutritivas del animal dependen de la temperatura del medio. El efecto de la temperatura es especialmente importante en las fases de fecundación y de implantación. Durante estos períodos fisiológicos existe una elevada correlación entre la eficacia de los fenómenos reproductivos y la temperatura ambiente, que a su vez condiciona la temperatura corporal de las cerdas. Las temperaturas ambientales elevadas (33°C) reducen la tasa de ovulación, aunque no influyen en la duración del ciclo estral. También las altas temperaturas en el período final de la gestación determinan la producción de camadas más ligeras y de menor vitalidad, así también como la aparición de muertes fetales; cuando las temperaturas son adecuadas (15-18°C), estos fenómenos se reducen o desaparecen. Evidentemente las altas temperaturas afectan la fertilidad. Esto se produce debido al desequilibrio hormonal, a la elevación de la temperatura corporal, de la sangre o ambos (Espinosa, 2012).

Las altas temperaturas disminuyen la duración e intensidad del estro, aumenta el período interestro e inducen el anestro. La acción básica directa de la temperatura sobre los animales se produce a través de la modificación del balance térmico del animal y la activación de los mecanismos termorreguladores, lo cual conlleva una serie de reacciones nerviosas, endocrinas neurohumorales y motoras, tendientes a mantener una temperatura corporal normal y a ajustar todas las funciones biológicas a las necesidades de tales condiciones ambientales (Espinosa, 2012).

Entre los factores climáticos principalmente las temperaturas elevadas y la humedad relativa

pueden demorar la aparición de la pubertad en las cerdas como consecuencia del stress provocado por la dificultad para eliminar el calor del cuerpo y la pérdida del apetito, manifiestan que durante los meses de calor (mayo - agosto) disminuyen los índices reproductivos y la efectividad económica. Las temperaturas elevadas independientemente de su duración pueden ser la causa primaria de los cambios estacionales de la reproducción del ganado porcino. Pueden provocar demora en la presentación del celo, anestros, reducción del número de partos, abortos, y reducción del número de camada, siendo las cerdas unas de las hembras domésticas más sensibles a estas condiciones (Espinosa, 2012).

ello si ocurre una interrupción de la preñez, ya no pueden ser reabsorbidos si no que son expulsados en forma parcial o total (Vetanco, 2013).

MANEJO

La falta de contacto con el verraco puede disminuir la secreción hormonal por parte del hipotálamo de las hormonas responsables del mantenimiento de la gestación. El contacto diario de un mínimo de 2 horas con un verraco disminuirá la posibilidad de sufrir abortos por esta causa.

Los movimientos y agrupamientos de cerdas antes de los 30 - 35 días de gestación pueden

Los factores climáticos principalmente las temperaturas elevadas y la humedad relativa pueden demorar la aparición de la pubertad en las cerdas como consecuencia del stress



ABORTOS FÍSICOS (TRAUMATISMO) Y AMBIENTALES

Los abortos son la expulsión de los fetos, pueden ocurrir en cualquier etapa de la gestación. A partir del día 40 de gestación comienza la calcificación de los embriones, dando lugar a la etapa fetal, por

provocar situaciones de estrés incompatibles con el mantenimiento de la gestación. La limitación de los movimientos de los animales en esos periodos críticos se hace imprescindible para evitar abortos en estadios tempranos de gestación.

Las vacunaciones en periodos críticos, como es antes de las 8 semanas de gestación o en el

último tercio de ésta, pueden producir reacciones vacunales que cursen con fiebre y que interrumpan la gestación.

Vientres gestantes en naves con poca capacidad que sufren con frecuencia patadas y cabezazos, caídas, golpes y maltratos.

ALIMENTACIÓN

La alimentación deficitaria, tanto desde el punto de vista de la cantidad como de la calidad, puede ocasionar un deterioro de la condición corporal de la cerda que la hace más proclive a sufrir abortos.

La contaminación del pienso con micotoxinas es una de las causas que más incidencia puede llegar a tener en la tasa de partos. El uso de buenas materias primas, de sustancias secuestrantes de micotoxinas y unas buenas condiciones de almacenaje disminuyen la importancia de este aspecto.

Mantener una buena curva de alimentación durante las distintas fases de la gestación es fundamental para evitar problemas de toda índole incluyendo la posibilidad de abortos.

Prestar especial atención a que el suministro de agua sea adecuado tanto en cantidad suficiente como en condiciones higiénicas aceptables.

AMBIENTALES

- Cambios bruscos en las temperaturas sobre todo cuando existen enfriamientos bruscos por temperaturas muy bajas.
- La exposición continua a altas o bajas temperaturas tiene un efecto negativo sobre la ovulación y provoca una marcada incidencia de anestros y reducción del porcentaje de gestación.
- Incidencia de luz solar.
- Estrés previo: movimientos, traslados, golpes y vacunación (Vetanco, 2013). *JD*

BIBLIOGRAFÍA

- Bell, C. W. 2013. Factores Genéticos y ambientales que afectan los principales indicadores reproductivos en cerdos en un sistema al aire libre. Universidad de la República, Facultad de Agronomía.
- Espinosa, Y. 2012. Ciclo sexual de la cerda y factores que influyen en el indicador reproductivo parto/cubriciones de esta especie. Porcicultura.
- Roppa, L. 2005. La nutrición y la alimentación de las hembras reproductoras en gestación. Engormix. Porcicultura.
- García, C. A. C., Loera, O.Y.G., Yagüe, A.P., Guevara, G.J.A., García A.C. 2012. Alimentación práctica del cerdo. Revista complutense de ciencias veterinarias.
- Bravo. 2014. Pautas para el manejo reproductivo de las cerdas. Engormix.
- Palomo, Y. A. 2008. Problemas ambientales en porcinos. Engormix.
- Gasca, A. A. 2010. Bienestar animal en explotaciones porcinas. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.
- Vetanco, M. F. 2013. Fallas reproductivas: Herramientas de diagnóstico y control. Estación Experimental Agropecuaria (INTA).
- Sánchez, M. S. 2020. Alimentación y nutrición en cerdas gestantes (jóvenes o adultas). Razas porcinas.

DR. ALEJANDRO CÓRDOVA IZQUIERDO
Departamento de Producción Agrícola y Animal.
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Xochimilco, Ciudad de México, México.
Correo: acordova@correo.xoc.uam.mx

MARIANA SALGADO TREJO
Departamento de Producción Agrícola y Animal.
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Xochimilco, Ciudad de México, México.

MARÍA DE LOURDES JUÁREZ MOSQUEDA
FMVZ-UNAM.

ABEL E. VILLA MANCERA
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Puebla, México.

ARMANDO GÓMEZ VÁZQUES
División Académica de Ciencias Agropecuarias.
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

JAIME OLIVARES PÉREZ
Escuela de Veterinaria.
Ciudad Altamirano, Guerrero. México.

CARLOS BEDOLLA CEDEÑO
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Michoacán, México.

RAÚL SÁNCHEZ SÁNCHEZ
Departamento de Reproducción.
INIA. Madrid, España.



ALIVIRA
LABORATORIOS KARIZOO



Marvetin

Marbofloxacin

Nuestra solución inyectable es sumamente efectiva para el tratamiento del **síndrome MMA** (mastitis, metritis y agalactia), así como de **problemas respiratorios** causados por cepas sensibles de *Mycoplasma* y *Pasteurella multocida*.



Karimox

80%/20% Amoxicilina

Disponible en polvo soluble (80%) y premezcla (20%), **Karimox** es un gran aliado para el control y tratamiento de **infecciones sistémicas del aparato respiratorio** causadas por gérmenes sensibles a la amoxicilina.

¡Descubre más de nuestro catálogo y servicios!



ALIVIRA
Laboratorios Karizoo s.a. de c.v.

Av. Baja California 245 Int. 503
Col. Hipódromo Condesa
06170 Ciudad de México, México

T +52 (442) 962 09 47 / 8 / 9
karizoo@karizoo.com.mx
www.karizoo.com.mx



XAVIER ROULLEAU | JULIAN MELO

HIPOCALCEMIA SUB-CLÍNICA EN CERDAS: Utilización de Pidolato de Calcio

INTRODUCCIÓN

La hipocalcemia peri-parto en cerdas en general está asociada a una falta de inercia uterina durante el parto, lo que lleva a un aumento de la tasa de nacidos muertos (Miller, 2013). El calcio también será importante a lo largo de toda la lactación (Cromwell, 2010). Sin embargo, la industria carece de una buena cantidad de referencias respecto a la prevalencia de hipocalcemia post-parto y de los resultados de su prevención utilizando diferentes suplementos (Hintz, 2013). Niveles de calcio sérico por debajo de 8 mg/dL llevan a una debilidad de las contracciones uterinas (partos más prolongados, mayor cantidad de lechones muertos y mayor cantidad de placenta retenida) y a una mayor debilidad muscular con menor consumo de alimento y mayor retención de leche

(Moinecourt, 2002). Un relevamiento realizado por Roulleau y col. (2016) en cerdas industriales peri-parto obtuvo valores de calcemia entre 8,6 y 10,2 mg/dL, mientras que Hintz y Billing (2013) informan valores entre 9,2 y 10,1 mg/dL. En el primer caso los animales que presentaron valores por debajo del rango normal (9,0-13,0, Miller y col., 1994), tuvieron una fuerte asociación a los que presentaron un peor desempeño productivo, mientras que en el segundo caso se observaron animales muy cerca del límite inferior.

Existen diferentes factores nutricionales que pueden afectar la absorción de calcio. La disponibilidad del calcio de la materia prima y su solubilidad en el tracto digestivo son dos de los más importantes. Incluso se puede agregar a esto que la eficiencia de los enterocitos para el transporte activo del calcio a la sangre es un

Pidolin[®] PCa

Pidolato de calcio

Pidolin[®] PCa para maximizar el rendimiento reproductivo y la salud de las cerdas.

-20% De tiempo **del trabajo de parto**



Reduce **la mortalidad neonatal**



Mejora **el tiempo de recuperación post-parto y la tasa de renovación de las cerdas**

+6%

De peso corporal y la uniformidad de los lechones al destete de la camada



Distribuido en
México por



PRODUCTOS PARA LA SALUD,
CONFORT Y ALIMENTACIÓN ANIMAL

55 5653 6463

☎ 55 5489 4882

55 5653 6468

📞 55 7917 6802

🌐 acarrera@nutrimix.com.mx



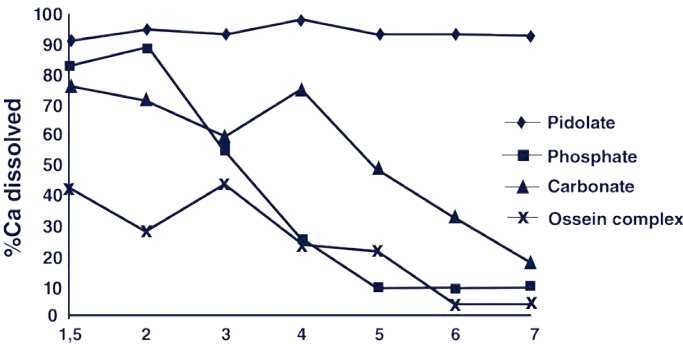
determinante clave en su absorción durante los momentos críticos donde aumenta su requerimiento. El carbonato de calcio es la fuente más utilizada en la nutrición de cerdos debido a su bajo costo. Su composición molecular combina un ion de carbonato con otro de calcio, dando como resultado una materia prima que contiene 38-39% de calcio. El origen de su extracción determina sus propiedades físico-químicas, su solubilidad de ionización y, por ende, su biodisponibilidad. Lo que más afecta su digestibilidad es la eficiencia de los órganos digestivos para producir ácido para disolver el calcio y su habilidad para mantener el pH para ionizarlo, ya que solo de esta forma puede ser absorbido por los enterocitos. A un pH gástrico entre 1 y 2 el carbonato cálcico alcanza su máxima solubilidad (Sauvant, 2004).

PIDOLATO DE CALCIO

El pidolato cálcico es una molécula con fórmula C10H12O6N2Ca que se encuentra compuesta en un 13% por calcio y un 87% por ácido pidólico. Su solubilidad en agua es alta (250g/l) e independiente del pH en el cual se encuentra, a diferencia del carbonato cálcico (15 a 20 mg/l). Por ello la absorción de este último, solo se puede realizar en la primera porción del duodeno, mientras que el pidolato lo hace a lo largo de todo el sistema digestivo.

La absorción de calcio en la forma de pidolato se ha estudiado tanto en humanos como en

diferentes especies de animales. En humanos la administración de pidolato permitió el incremento del calcio sérico en un 14,5%, mientras que otras fuentes con una concentración de calcio 6 veces mayor solo lograron elevar la calcemia en un 7,9% (Benoit y col., 2011). En ratas su administración tuvo como resultado elevar el calcio sérico en un 65% a los 40 minutos y un 100% a las 3 horas (Marmo, 2011). Mas recientemente se administró a cerdas que tenían una calcemia de 8,6 mg/dL justo antes del parto y una semana después de su aplicación en el alimento presentaron una calcemia de 10,2 mg/dL, lo cual representa un aumento de un 18% (Roulleau y col., 2016). El pidolato cálcico no solo es una fuente de alta biodisponibilidad de calcio, sino también una molécula que mejora la absorción de calcio de otras fuentes y que mejora la formación de complejos orgánicos de reserva de calcio. Esto se debe a que luego de la disociación del ácido pidólico y del ion calcio en el lumen intestinal ambos pueden ingresar a los enterocitos, siendo el pidólico precursor de la Arginina (Jones, 1985), aminoácido que integra en una proporción importante la proteína CaBP (Calcium Binding Protein), la cual se sintetiza en los enterocitos y es responsable del transporte activo de calcio de cualquier tipo de fuente, haciendo más eficiente la absorción en los momentos más críticos. La capacidad de retención de calcio por parte de la cerda gestante se va reduciendo con los años, siendo más eficiente la primípara que



pH	% of Ca dissolved			
	Pidolate	Phosphate	Carbonate	Ossein complex
1,5	91	83	77	42
2	95	89	72	28
3	93	55	59	43
5	98	25	75	23
6	93	9	47	21
7	92	9	32	3

Figura 11: Solubility of calcium pilodate, calcium phosphate, calcium carbonate and the ossein complex at different pHs, in aqueous solution.

Cayon and Roquer, 1997

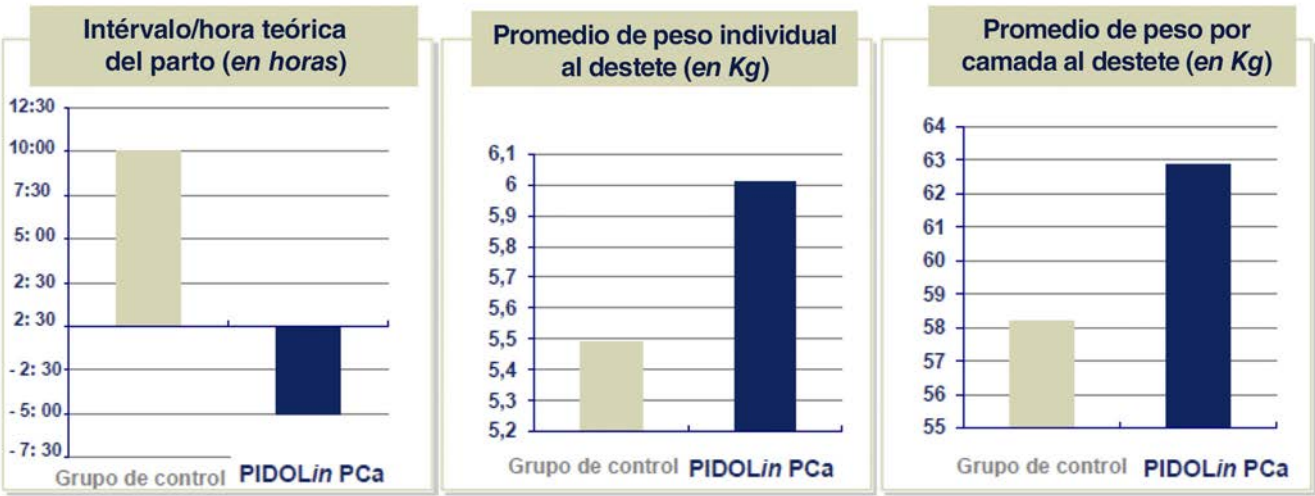
la múltipara (4,4 vs. 3,1 g/día), de acuerdo a las observaciones de Moinecourt (2002). El pidolato de calcio también se encuentra involucrado en la síntesis de colágeno debido a que el ácido pidólico también puede ser precursor de Prolina. Este aminoácido es uno de los constituyentes principales del colágeno, proteína que forma el 30% del tejido óseo. Niveles más altos de colágeno han dado lugar a huesos más fuertes y de mayor capacidad de almacenamiento de macrominerales (Roulleau y col., 2015), lo cual se confirma por el

hecho que se indique pidolato de calcio en humanos con problemas de osteoporosis o raquitismo (Rico y col., 1994). En el caso de la cerda hay que considerar que si existe una falta de calcio disponible en la ración durante la gestación o lactancia será movilizado el calcio del hueso: del 1 al 5% de su calcio puede ser utilizado para compensar la deficiencia. Incluso la demanda de calcio de su lechigada es prioritaria a la suya y sufrirá una crítica desmineralización si la deficiencia persiste (Moinecourt, 2002).

Efecto de la Utilización de Pidolato de Calcio en Cerdas

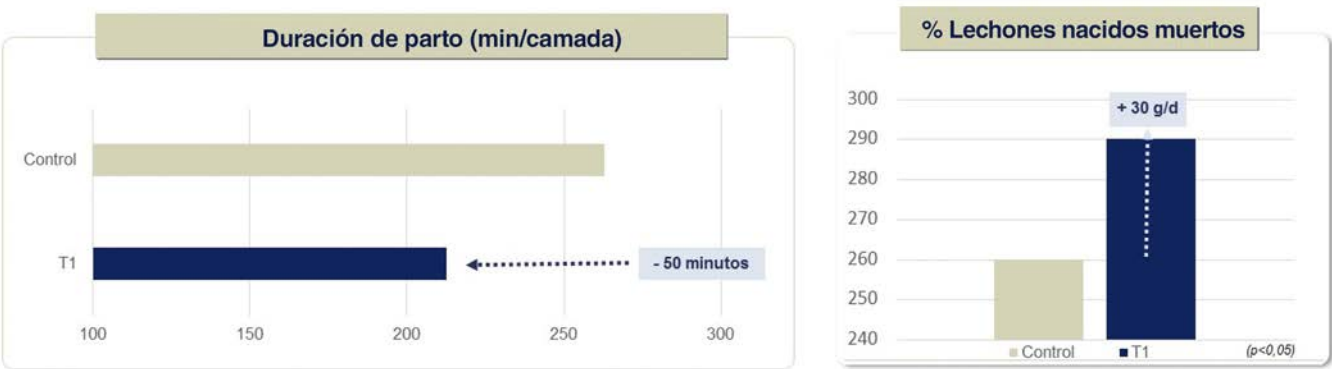
1 – ROULLEAU Y COL. (2008) - FRANCIA

Se utilizaron 3 lotes de 35 cerdas, cada uno dividido en 2 grupos iguales y se administró Pidolato de Calcio (Pidolin PCa) a razón de 1 kg/T de alimento 8 días antes del parto y 8 días después.



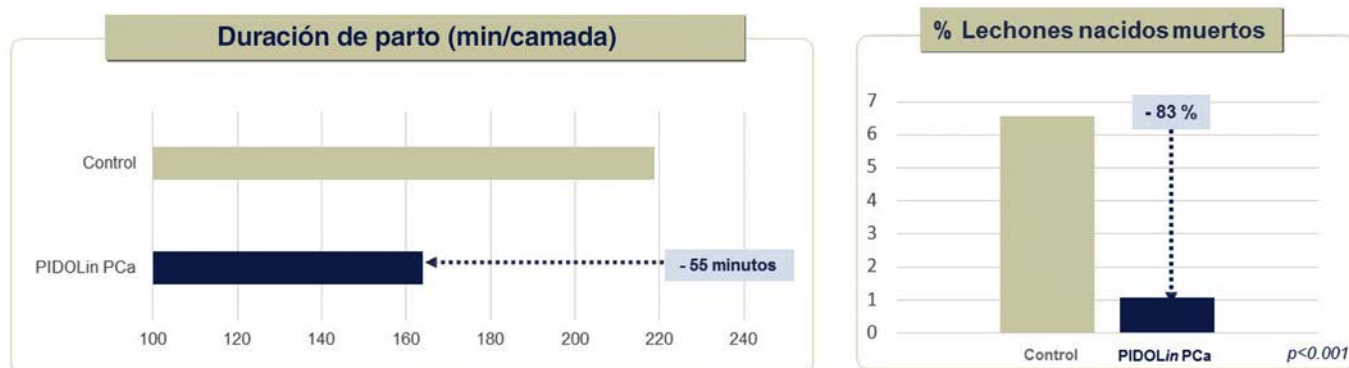
2 – ROULLEAU Y COL. (2016) - VIETNAM

Se utilizaron 52 cerdas a punto de parir y se dividieron en 2 grupos. Se administró Pidolato de Calcio (Pidolin PCa) a razón de 0,3 kg/T de alimento desde 7 días antes del parto hasta el destete de los lechones.



3 - ROULLEAU Y COL. (2017) - VIETNAM

Se utilizaron 46 cerdas a punto de parir y se dividieron en 2 grupos. Se administró Pidolato de Calcio (Pidolin PCa) a razón de 0,3 kg/T de alimento desde 7 días antes del parto hasta el destete de los lechones.



CONCLUSIONES

El calcio es un mineral clave en la nutrición porcina y tiene un lugar destacado en múltiples procesos fisiológicos. Al día de hoy el carbonato cálcico es la principal fuente de este nutriente tanto por disponibilidad como por su costo. Sin embargo, sus limitaciones de solubilidad a diferentes niveles de pH y su variabilidad en calidad podrían poner en duda que en todas las etapas de producción se pueda esperar una óptima digestión y absorción del nutriente.

La oportunidad de analizar a nivel celular la absorción activa de calcio permitió la evaluación de nuevas moléculas como el pidolato de calcio, que además de ser una fuente altamente digestible de calcio también aumenta su transporte activo a la sangre y mejora la estructura ósea al aumentar la síntesis de colágeno.

En etapas críticas como la última semana de gestación y la lactancia, donde disminuye la absorción de calcio y aumentan los requerimientos, el uso de pidolato cálcico ha revertido cuadros de hipocalcemia leve, disminuyendo el tiempo de parto y la tasa de nacidos muertos por la mejora del tono muscular, pero mejorando los pesos de los lechones. *JD*

XAVIER ROULLEAU
Director General en Teraxion, Dietaxion y del
Laboratorio Cobiotech – Francia

JULIAN MELO
Gerente de Soporte Técnico LATAM en Dietaxion – Francia,
Universidad Nacional de Luján-Argentina



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

Las rápidas mejoras genéticas del cerdo blanco han llevado a un incremento de la prolificidad de las cerdas, que han pasado de unos 10 a unos 15 lechones por camada en los últimos 10 años^{1,2}. El manejo básico y más importante en la vida del cerdo es el encalostramiento. Asegurarse que el lechón recién nacido mame suficiente calostro (250 g/kg - 300 g/kg de peso al nacer; Quesnel *et al.*, 2012) en las primeras 24 horas de vida, ya que es indispensable para su sobrevivencia.

Teniendo en cuenta que el número de tetas por cerda (14-16), ya desde el parto, la demanda de leche sobrepasa las capacidades de la madre.

La brevedad del periodo en que se les permite mamar a los lechones, combinada con camadas cada vez más numerosas, requiere de estrategias específicas de alimentación de apoyo. El incremento del número de lechones ha implicado un menor peso al nacimiento. La principal causa de muerte pre-destete es el bajo peso al nacimiento, ya que estos lechones tardan más en alimentarse, son más débiles, más torpes y menos vitales, por lo tanto, es más probable que sufran diarrea o sean aplastados por la madre³. Otro factor que pueda estar incidiendo en los bajos pesos al destete, es el calor, tanto de la sala de la maternidad o del verano en la zona geográfica del país, que hacen que la cerda disminuya el consumo de alimento, afectando la producción de leche, repercutiendo en el peso de los lechones. Una alimentación insuficiente implica un retraso en el crecimiento y un mayor riesgo de sufrir trastornos digestivos durante el destete con consecuencias económicas.

En estas circunstancias es necesario recurrir a cerdas nodrizas o a suplementar con leche artificial,

o una combinación de ambos manejos. El uso de leches o suplementos artificiales ayudan a generar camadas más uniformes y mejora la adaptación del lechón a la dieta sólida⁴. En las explotaciones más avanzadas, tecnológicamente, la suplementación de leche es automática y *ad libitum*, sin embargo, en la mayoría de las granjas es manual, lo cual implica una dedicación por parte del granjero.

Con la llegada del destete, el lechón se enfrenta a un conjunto de cambios que ponen a prueba su salud y crecimiento.

Tales desafíos consisten en:

- Pasar de una dieta líquida a una dieta sólida.
- El desarrollo fisiológico del sistema digestivo.
- El estrés psicológico que implica, separarse de la madre y ser agrupados, con nuevos compañeros, en instalaciones desconocidas.
- El impacto sobre el sistema inmune, por su propio cambio fisiológico y por el contacto con nuevos patógenos, desencadena a menudo trastornos digestivos, como la diarrea.



INTERNACIONAL PRODE.

SUPLEMENTOS NUTRICIONALES PARA LECHONES

Estos desafíos se amplifican para un lechón nacido con peso bajo. Es por tanto, aún más relevante intervenir, con suplementos nutricionales, también, durante el periodo de transición.

La primera barrera que el suplemento nutricional debe abatir es la del apetito⁵, que se ve comprometido en lechones lactantes débiles y en lechones estresados o con diarrea durante el destete. Van Beers-Schreurs y colaboradores observaron que la reducción de la ingesta en los primeros días tras el destete causa atrofia de las vellosidades intestinales⁶, con lo cual se reduce la absorción de los nutrientes y el crecimiento. Otros autores afirman que hasta la tercera semana post-destete el lechón no ingiere suficiente energía como para mantener el ritmo de crecimiento que tenía cuando estaba con la madre. Un suplemento nutricional apto para ayudar al lechón recién nacido y al destete debe cumplir una serie de requisitos: entre otros, ser apetecible y digestible⁵.

Desde INTERNACIONAL PRODE S.A. DE C.V., proponemos suplementos nutricionales que favorecen la supervivencia de los lechones desde su nacimiento hasta el destete. En el caso del lechón recién

nacido de bajo peso (menor a un 1 kg), ofrecemos la alternativa del Piggy-Lift®, un producto en suspensión oral que proporciona: energía, proteínas, inmunoglobulinas (IgG, IgA e IgM), lactobacilos y vitaminas A, D y E, necesarias para favorecer su viabilidad; otro producto es el YoghurLac®, se trata de un alimento complementario, yogur en polvo, a base de leche, grasa vegetal, lactobacilos, ácido cítrico y electrolitos, que una vez reconstituido con agua tibia, adquiere la textura y el gusto de yogur natural, estimula el apetito y ayuda a superar los trastornos digestivos. Su elevada palatabilidad incita a que los lechones se alimenten, superando así la barrera del apetito. A efectos prácticos, es tan apetecible que los lechones lo comen en seguida y difícilmente dejan algo en el comedero.



Desde un punto de vista nutricional, Yoghurlac se caracteriza por:

- Alto nivel energético: contiene unas 3,39 kcal/g de energía neta y un 9,9% de grasa bruta. El producto mejora la ganancia media diaria y favorece que la camada llegue con un peso más homogéneo al destete.
- Elevada digestibilidad: tiene un bajo contenido en fibra y sus ingredientes principales, como la leche, el lactosuero en polvo y la dextrosa se absorben fácilmente por la pared intestinal.
- Contiene ingredientes y aditivos con propiedades funcionales como:
 - **Enterococcus faecium**: bacteria ácido láctica que acelera la colonización bacteriana intestinal, disminuye la carga de bacterias enteropatógenas⁷ y reduce los episodios de diarrea.
 - **Ácido Cítrico**: mantiene un pH bajo (< 4.0), que inhibe el crecimiento de *E. coli* y otras bacterias patógenas Gram (-). Como consecuencia, disminuye la aparición de diarrea y el producto se mantiene fresco por más tiempo en el comedero.
 - **Aceite de Coco**: tiene un elevado contenido en ácidos grasos de cadena media que son muy digestibles para lechones durante las primeras 2 semanas posteriores al destete⁸.
 - **Aporte de electrolitos** (Na⁺, K⁺ y Cl⁻), de gran ayuda en lechones deshidratados a causa de la diarrea.

Comparado con los lactoreemplazantes o sustitutos de leche, gracias a su consistencia, YoghurLac® evita que los lechones se bañen en el comedero, manteniendo así el lechón seco y el alimento libre de suciedad.

En relación a la administración se aconsejan las siguientes pautas:

- Lechones lactantes a partir del 2º día de vida en caso de:
 - Camadas grandes.
 - Cuando la cerda no produce suficiente leche.
 - Lechones con problemas intestinales.
 - Lechones débiles.

Un kilo de Yoghurlac® prepara 9 litros de yogurt, 1 litro de yogurt alcanza para 13.8 lechones en lactación, calculando un consumo por día de 72 ml repartido en dos comidas. Con una inversión aproximada de \$4.7 MX por lechón.

Se recomienda administrar en lechones lactantes; ya sea a la camada completa o solo a los lechones de bajo peso o retrasados, 2 veces al día, por 5 días consecutivos.

La versatilidad de Yoghurlac® permite que suministre el producto en la edad que sea necesario. O muy cercano al nacimiento o después de un episodio de diarrea o enfermedad que merme la constitución física, o en camadas rezagadas antes del destete. Además se puede usar como estimulador del consumo de alimento pre destete, aplicando encima del alimento Yoghurlac® en polvo. Esto incitará al lechón, al consumo temprano de alimento. Recuerde que entre el 60% y el 80% del consumo total de alimento pre destete se lleva a cabo en la última semana antes del destete, ya sea que los cerdos se destetan a los 21 días (Sulabo *et al.*, 2010a) o 28 días de edad (Pajor *et al.*, 1991; Fraser *et al.*, 1994; Bruininx *et al.*, 2002; Pluske *et al.*, 2007)º.

- Lechones durante el destete en caso de:
 - Lechones pequeños al destete.
 - Camadas con diarrea.
 - Camadas tratadas con antibióticos.

Recuerde que una ingesta temprana de fuentes de alimento complementarias a la leche de la cerda puede estimular el funcionamiento intestinal y promover la maduración del intestino, reduciendo así la diarrea relacionada con el destete (McCracken *et al.*, 1999; Dong y Pluske, 2007).

Cuando se desteta a los lechones, el 45% de ellos no se acercará al alimento sólido, durante las primeras 15 horas después del destete, mientras que el 10% restante permanece sin comer durante más de 40 horas después del destete (Bruininx *et al.*, 2001). Los mamíferos tienden a preferir y comer alimentos conocidos o familiares sobre alimentos desconocidos.

Por lo anterior, ofrecer Yoghurlac antes del destete y después de éste ayudará a que los lechones no dejen de comer y sigan ganando peso.

Puede ser usada la siguiente pauta:

1 kilo de Yoghurlac® en 18 litros de agua tibia, se ofrece en comederos de destete o de canaleta. Cada lechón consumirá 255 ml al día y se ofrece de 8 a 10 días.

Puede usarse como “top dressing” sobre el alimento seco para incrementar su ingesta hasta los 8-12 primeros días post-destete.

La combinación del uso de herramientas dirigidas a ayudar a las cerdas hiperprolíficas redundará en tener más carne vendida por cerda y más utilidad para el productor. *JD*

BIBLIOGRAFÍA

1. Observatori del porcí (DAAM), 2013. Grup Gestió Porcina, UdL.
2. Increasing piglet litter weight by up 15kg. Consultado el 08/03/2018 <http://www.pigprogress.net/Health/Partner/2017/9/Increasing-piglet-litter-weight-by-up-15kg-176613E>
3. Pérez Sala, L. 2016. Mortalidad en lechones neonatales I. Causas. Consultado el 08/03/2018 <https://porcino.info/mortalidad-lechones-neonatales-i-causas/>
4. Porcar, L. y Caballero A., 2015. Lactación artificial. Consultado el 08/03/2018 https://www.3tres3.com/articulos/lactacion-artificial_35858/
5. Beltrán Rosas, G. E., Velázquez Aguilar, H., Pérez Rodríguez, J.E., 2011. Prácticas alimenticias en lechones en lactación y post – destete. <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/practicas-alimenticias-lechones-lactacion-t28932.htm>
6. Van Beers-Schreurs, H. M. G., Nabuurrs, M. J. A., Vellenga, L., Breukink, H. J. The effect of weaning and diets on villous height and crypt depth in the small intestines of piglets. In: Proc of IXth Int'l Conf. Prod. Dise. Farm Anim. Berlin, Germany; 1995. p. 103.
7. Scharek, L., Guth, J., Reiter, K., Weyrauch, K.D., Taras, D., Schwer, P., Schierack, P., Schmidt, M.F.G., Wieler, L.H., Tedin, K., 2005. Influence of a probiotic *Enterococcus faecium* strain on development of the immune system of sows and piglets. Veterinary Immunology and Immunopathology 105, 151–161
8. Jin, C. F., Kim, J. H., Han, I. K., Jung, H. J., Kwon, C. H., 1998. Effects of various fat sources and lecithin on the growth performance and nutrient utilization in pigs weaned at 21 days of age. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 11, 176–184.
9. Solà-Oriol, D. & Gasa, J. Feeding strategies in pig production: Sows and their piglets. Animal Feed Science Technology, (2016).



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**

¿Qué tan buena inversión es la tecnología para la producción porcina en 2025?

FUENTE: BEYOND TECHNOLOGY

64

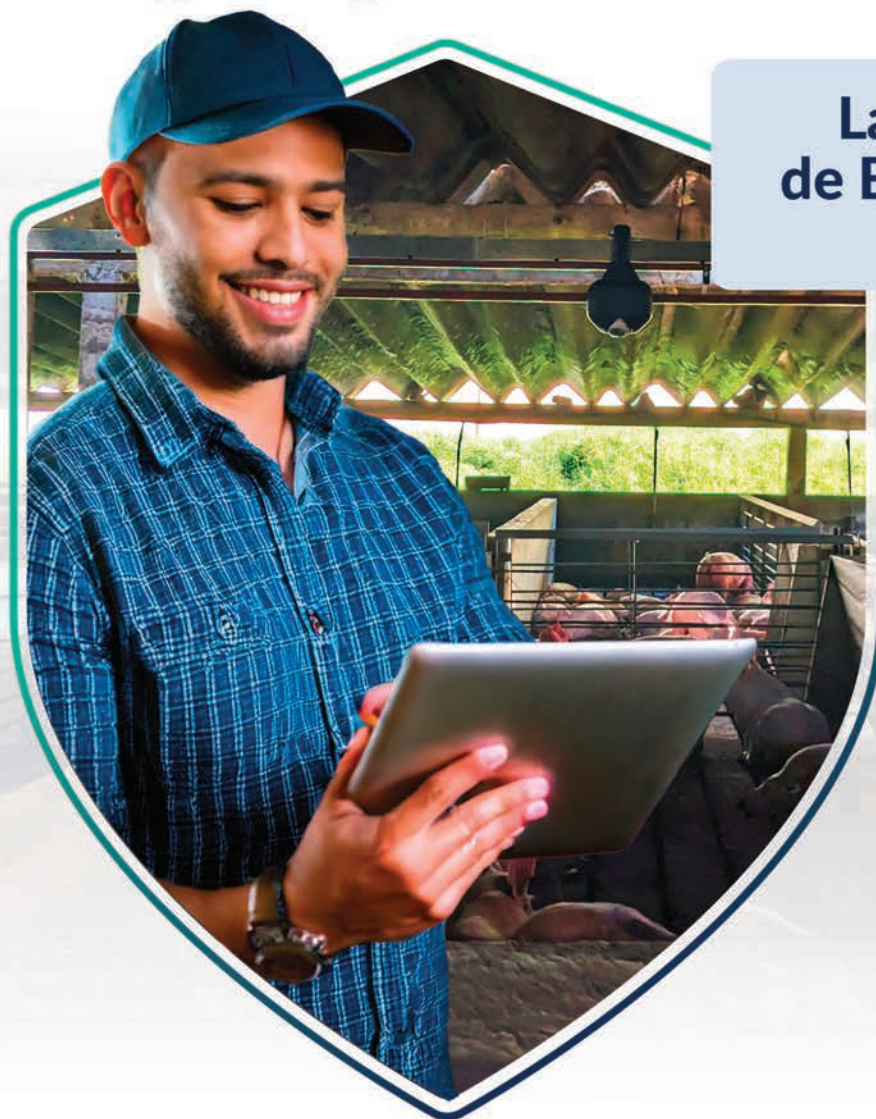
La porcicultura enfrenta un entorno cada vez más exigente: los costos operativos se elevan, las regulaciones son más estrictas y los consumidores demandan productos de mayor calidad y trazabilidad. Frente a ese panorama, la implementación de tecnología especializada ya no es una ventaja competitiva, sino una necesidad para sostener márgenes de rentabilidad y escalar operaciones de forma eficiente. En este contexto, los sistemas de monitoreo inteligente, especialmente aquellos potenciados con inteligencia artificial como Beyond FarmGuardian de la empresa Beyond Technology, ofrecen respuestas claras a los desafíos más complejos en la producción porcina moderna.



Monitoreo inteligente para granjas porcinas con inteligencia artificial

Una de las principales inquietudes del productor porcino es la pérdida de control sobre lo que ocurre dentro de sus naves cuando no está presente. Las variaciones de temperatura, el comportamiento anómalo de los animales o las fallas en los equipos de ventilación pueden tener consecuencias económicas importantes si no se detectan a tiempo. Un sistema de monitoreo asistido

¿Sabes realmente qué pasa en tu granja cuando no estás ahí?



La inteligencia artificial
de Beyond FarmGuardian
sí lo sabe.

- ✓ Monitoreo inteligente.
- ✓ Alertas precisas.
- ✓ Decisiones rápidas.

Diseñado para veterinarios y productores que no pueden estar en todas partes al mismo tiempo.

Beyond FarmGuardian es el sistema de monitoreo inteligente que te ayuda a detectar problemas antes de que afecten a tus animales o tu rentabilidad.

Con sensores ambientales, análisis de comportamiento y alertas personalizadas, puedes tomar decisiones más rápidas y precisas sin estar físicamente presente.

Desde cualquier lugar. En cualquier momento.
Con la tranquilidad de que todo está bajo control.

La IA al servicio del cuidado animal

Escanea y mira cómo funciona
Beyond FarmGuardian en acción.



Beyond[®]
FarmGuardian

Soluciones inteligentes para el monitoreo de granjas porcinas

sales@beyondtechnology.net

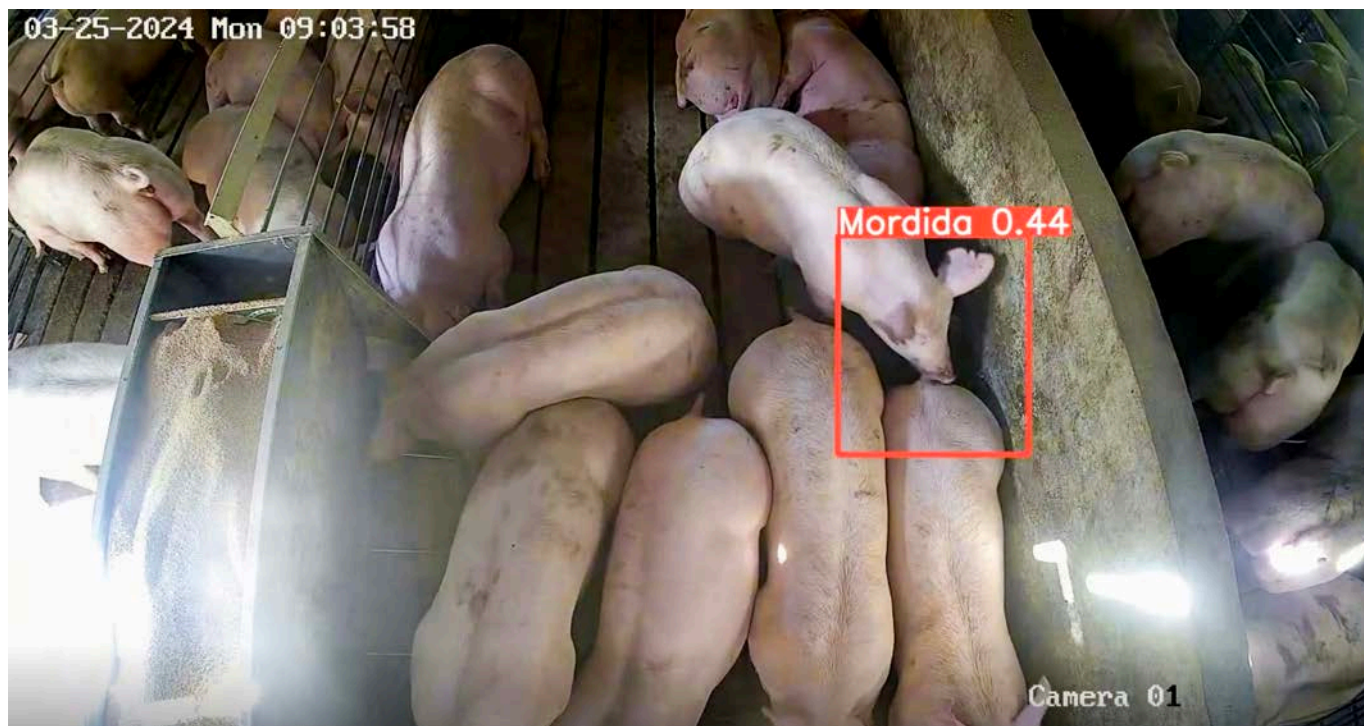
www.farmguardian.mx



por inteligencia artificial permite automatizar la supervisión de variables clave las 24 horas del día, con alertas precisas y análisis predictivo. Esta capacidad no sólo reduce riesgos, también mejora la toma de decisiones operativas.

Al aplicar algoritmos de aprendizaje automático, este tipo de plataformas identifican patrones

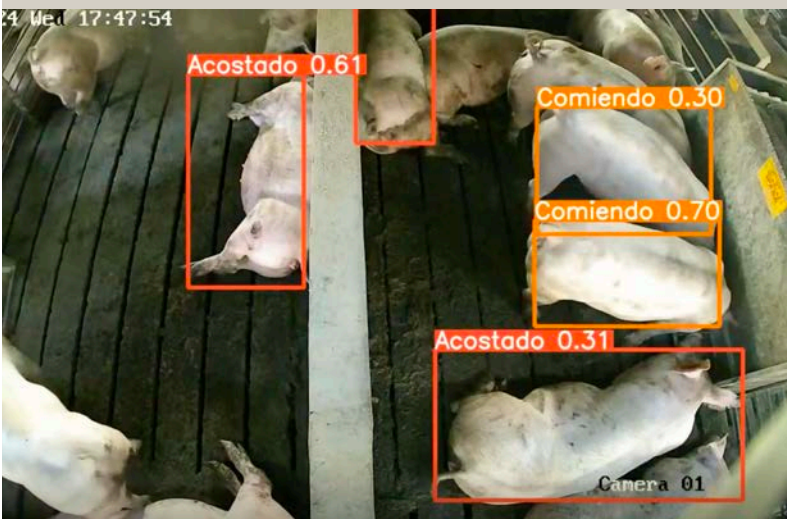
de comportamiento y detectan desviaciones antes de que se conviertan en un problema. Esto facilita al productor anticiparse a situaciones críticas, evitar pérdidas por mortandad o subdesarrollo de los animales, y mantener condiciones óptimas dentro de las granjas sin depender exclusivamente de la supervisión humana.



Impacto de la tecnología predictiva en la rentabilidad porcina

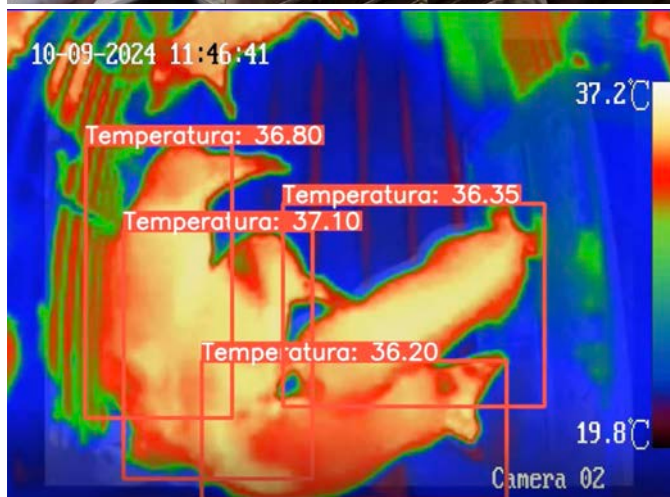
La rentabilidad en la porcicultura depende de variables muy sensibles al manejo diario. Pequeñas desviaciones en el consumo de alimento, la densidad poblacional, o la ventilación pueden incidir en la conversión alimenticia y en los tiempos de engorda. Al integrar tecnología predictiva, es posible ajustar procesos en tiempo real y optimizar recursos sin afectar el bienestar animal.

Los datos generados por un sistema de monitoreo inteligente no sólo sirven para alertar sobre incidentes; también aportan una base sólida para identificar oportunidades de mejora en el manejo del lote, la gestión energética y el uso de insumos. Esta capacidad analítica transforma cada ciclo productivo en una fuente de aprendizaje continuo, permitiendo corregir errores de manera más rápida y con menor impacto económico.



Tecnología especializada en producción animal para 2025

Con la mirada puesta en los próximos años, la integración de soluciones tecnológicas en granjas porcinas será un diferenciador clave para quienes busquen escalar operaciones y cumplir con los estándares exigidos por mercados nacionales e internacionales. Las tecnologías aplicadas al monitoreo de condiciones ambientales, comportamiento animal y control de parámetros críticos



representan una evolución lógica frente a los métodos tradicionales.

Beyond FarmGuardian ofrece una propuesta robusta en este sentido: sensores de alta precisión, inteligencia artificial aplicada a la toma de decisiones y un enfoque diseñado para las necesidades específicas de la producción porcina. Esto permite al productor enfocarse en la estrategia de su negocio, delegando en la tecnología las tareas que requieren precisión y constancia.

En 2025, la inversión en tecnología aplicada al monitoreo porcino ya no es una apuesta experimental: es una decisión informada que impacta directamente la rentabilidad y sostenibilidad de las granjas. Los productores que adopten herramientas con capacidad de análisis y respuesta inmediata estarán mejor preparados para competir en un entorno agrícola más dinámico y exigente. *JD*

Para conocer más información de este tipo de soluciones visita www.farmguardian.mx

Parámetros para una evaluación física y espermática de un **SEMENTAL PORCINO**

BRENDA YAZMIN VARGAS BRAVO | STEFANI MICHEL DIAZ YAÑEZ | LIDIA ZYANYA HERNÁNDEZ GUZMÁN | EMILY GIOVANA ORTEGA ESPINOZA | FABIAN RAMÍREZ JUÁREZ.

RESUMEN

Para evaluar a un semental porcino para la producción, se consideran aspectos como la calidad del semen con los parámetros ya mencionados, tanto físicos como macroscópicos. Los animales superiores sobresalen en todas estas características.

CALIDAD DEL SEMEN

- Volumen por dosis entre 80 y 100 ml.
- Duración de 5 a 7 días en diluyentes de larga duración.
- Libre de bacterias, virus y agentes patógenos.

SALUD REPRODUCTIVA

- Buena conformación física y longevidad.
- Tamaño y peso adecuados para una canal comercializable.

CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS

- Aplomos correctos.
- Número y distribución de pezones.
- Diámetro y simetría testicular.
- Ojo de chuleta bien definido.



CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS

- Alta fertilidad.
- Mayor número de lechones nacidos.

OTROS ASPECTOS

- Considerar rasgos con valor económico según el propósito de cría.

INTRODUCCIÓN

Los porcinos son animales que alcanzan un alto incremento poblacional debido al número de crías por parto y partos por año en las hembras y en un macho alcanza su pubertad entre los 5 y 6 meses de edad, sin embargo, se considera que la edad



Agro Construcciones Avícolas y Porcícolas de México

TU Mejor *ELECCIÓN...*

Llave en mano:

Soluciones integrales para
su granja en crecimiento

Somos aliados estratégicos de los productores Avícolas y Porcícolas en México, brindando llave en mano con infraestructura de vanguardia que impulsan el crecimiento y la competitividad del sector agropecuario.



Contacto +52(378)78 105 52 / (378)781 81 43
info@acapdemexico.com info@eagaba.com

Examen físico general	Características anatómicas	Características reproductivas	Calidad espermática (macro)	Calidad espermática (micro)
Apariencia	Aplomos	Fertilidad	Volumen	Motilidad
Edad	Pezones	N. de lechones nacidos totales.	Color	Movilidad
Condición corporal	Diámetro testicular		Olor	Morfología
Estado de salud	Simetría		Consistencia	
conducta	Ojo de chuleta		pH	

óptima para que inicie su reproducción es entre las 28 y 30 semanas de vida.

Estas son las características físicas anatómicas, examen físico, características reproductivas y la calidad espermática para evaluar a un semental. Tomando en cuenta que la calidad espermática se evalúa a través de un microscopio que son macro y microscópicamente.



2. Examen Físico General: Incluyó inspección, palpación, auscultación y percusión.

3. Condición Corporal: Se verificó que el semental estuviera libre de enfermedades.

4. Aplomos: Extremidades fuertes, especialmente en miembros posteriores.

5. Número de Pezones: Mínimo de 12 pezones simétricos.

6. Fertilidad: Número de hembras expuestas que quedaron gestantes.

7. Lechones Nacidos: Se registró el número de lechones por parto.

8. Volumen: Es la cantidad del eyaculado del semental, que da para las dosis.

9. Color: Existe un rango en donde se considera que debe estar de color grisáceo o blanquecino para estar de buena calidad el semen.

10. Olor: Un olor muy fétido al del verraco, pero más fuerte.

11. Consistencia: Debe ser su consistencia espesa.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar un semental porcino de cruce Duroc con Pietrain con fines reproductivos, considerando las características físicas, anatómicas, examen físico, características reproductivas y la calidad espermática.

METODOLOGÍA

1. Conducta: Respuestas a estímulos externos y comportamiento mediado por el entorno.





Maximiza tu **INVERSIÓN**

Potenciando Resultados

ATP-SOL ^{MR}

Reg. S.A.D.E.R.: Q-6089-007

Potente aliado contra el complejo respiratorio porcino

Combinación soluble Oxitetraciclina - Sulfatrimetoprim.
Indicado para el control y tratamiento de:

- Rinitis atrófica.
- Neumonías por Pasteurella, Micoplasma y Actinobacillus.
- Problemas reproductores como MMA y Leptospirosis.
- Trastornos gastrointestinales como ILEITIS, Colibacilosis y Salmonelosis.

MUCCUS SPEED ^{MR}

Reg. S.A.D.E.R.: Q-6089-036

Rápida liberación de las vías respiratorias

Clorhidrato de ambroxol, presentación polvo soluble, mucolítico, expectorante y surfactante. Auxiliar en el tratamiento de enfermedades que afectan las vías respiratorias como:

- Influenza porcina.
- Pasteurelosis neumónica.
- Neumonía enzoótica porcina (Micoplasmosis).
- Pleuroneumonía contagiosa porcina.

12. pH: Debe considerarse entre los 7.2 - 8.2°

13. Motilidad: capacidad que tiene de moverse así mismo.

14. Movilidad: Qué tipo de movimiento hace.

15. Morfología: Forma y estructura que tiene el espermatozoide.

RESULTADOS

Juntando y evaluando cada parámetro estos fueron los resultados en cuanto a evaluación física y microscópica del semen.

Aplomos: Extremidades fuertes y simétricas.

Pezones: 12 pezones simétricos y funcionales.

Fertilidad: Alto porcentaje de hembras gestantes.

Lechones Nacidos: Promedio de 10 lechones por parto.

Volumen: 220 ml.

De acuerdo con Pineda (2007), un semental debe ser evaluado en dinámica y estética, lo cual coincide con los criterios aplicados en este estudio. Además, Strang (1970) encontró que el número de lechones vivos al parto aumenta con la edad de la cerda, lo cual respalda la importancia de evaluar la fertilidad del semental.

La evaluación seminal es un aspecto relevante y un punto crítico en el proceso de la inseminación artificial, ya que, en muchos casos, los sementales asociados con una fertilidad reducida presentan alteraciones detectables mediante un examen rutinario del semen (Johnson, L. A. (1991). "Artificial insemination in swine: Boar stud management", en: Journal of Animal Science).

La evaluación de la calidad del semen servirá para determinar la fertilidad potencial del eyaculado recolectado y por lo tanto, del padrillo al cual se le realizó la extracción.

CONCLUSIÓN

El semental evaluado cumple con las características reproductivas, anatómicas y espermáticas necesarias para ser utilizado como reproductor. Se recomienda realizar evaluaciones de los antecedentes del macho y de las hembras para saber genéticamente aspectos importantes a evaluar y a futuras generaciones. 

Color: Grisáceo.

Olor: Un olor muy fétido al del verraco, pero más fuerte.

Consistencia: Espesa.

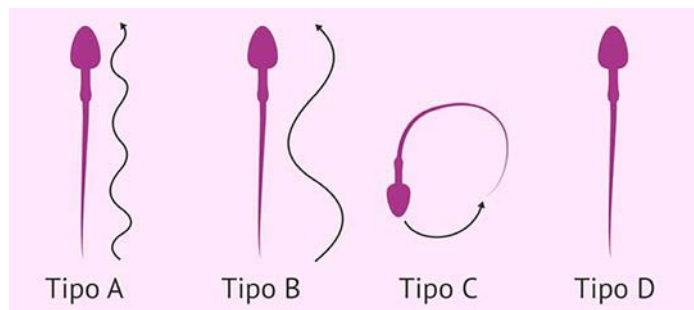
pH: 7.9.

Motilidad: Aparece buen movimiento en el espermatozoide.

Movilidad: Movimiento tipo B.

Morfología: Están muy en hondas del tipo A y B.

DISCUSIÓN



BRENDA YAZMIN VARGAS BRAVO,
Universidad del Bienestar Benito Juárez García.
Correo: bravobrenda683@gmail.com

STEFANI MICHEL DIAZ YAÑEZ,
LIDIA ZYANYA HERNÁNDEZ GUZMÁN,
EMILY GIOVANA ORTEGA ESPINOZA,
FABIAN RAMÍREZ JUÁREZ.
Universidad del Bienestar Benito Juárez García.
Correo: biblioteca.ubbj.cueramaro@gmail.com

Agradecimientos

Agradecemos al MVZ. Jesús Govea y al Porcicultor Néstor Gallardo por su apoyo y asesoría en este estudio.

REFERENCIAS

- Carpio, M. (2018). Selección de reproductores porcinos. Revista de Porcicultura, 45(2), 123-130.
- Pineda, J. (2007). Evaluación de sementales porcinos. Revista de Ganadería, 30(4), 89-95.
- Strang, R. (1970). Efecto de la edad de la cerda en la producción de lechones. Journal of Animal Science, 48(3), 456-460.

Agro Salud 
Animal

**Siempre defendiendo la
salud animal.**



www.agrosaludanimal.com





SELECCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN LA PRODUCCIÓN PORCINA

MVZ ANTONIO SALAZAR LUNA | GERENTE DE LÍNEA INYECTABLES Y NATURALES | LABORATORIOS AVILAB

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

La producción porcina es una de las actividades pecuarias de mayor crecimiento en el mundo, con un mercado global que supera los 120 millones de toneladas de carne anuales. En México, la producción de carne en canal de porcino llegó a 873.2 mil toneladas en 2024, con un incremento del 2.5% en comparación con el año anterior, según la Organización de Porcicultores Mexicanos (OPORMEX). Sin embargo, las enfermedades bacterianas continúan siendo la principal causa de pérdidas económicas, al reducir ganancia de peso, incrementar mortalidad y elevar costos de producción. A esto se suma la presión normativa y social para reducir el uso de antimicrobianos y mitigar la resistencia bacteriana. Por ello, resulta indispensable contar con criterios sólidos para la selección responsable de antibióticos en granjas porcinas.

DATOS CUANTITATIVOS EN LA REGIÓN DE MÉXICO

- Prevalencia estimada de pleuroneumonía en destete y engorde: 12% de las granjas presentan brotes clínicos graves.



- Diarrea neonatal por *E. coli*: afecta al 18% de los lechones en las primeras dos semanas de vida, con mortalidad asociada del 8%.
- Resistencia a tetraciclinas en *E. coli* aisladas de diarreas: 41% de las cepas son resistentes; sensibilidad al trimetoprim sulfá: 77%.
- Rotación de antibióticos: solo el 34% de las granjas mexicanas implementa un plan formal de rotación.

FUENTE: DATOS INTERNOS DE SENASICA Y ENCUESTAS DE CAMPO 2022-2024 (ESTIMACIONES).

1

SANODEX-PLUS es un novedoso detergente alcalino, enzimático, sanitizante, desengrasante y desincrustante que remueve todo tipo de grasas vegetales, animales y minerales, ideal para uso rudo agroindustrial.



2



2

EXPECTRIM CONCENTRADO con acción bactericida, mucolítica y estimulante del apetito, está indicado para el tratamiento de las principales enfermedades de origen bacteriano de los bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, equinos y en aves.

3



3

TOXAD+ PLUS Adsorbente de micotoxinas para el control en los alimentos para consumo animal.



LÍDERES EN BIOLÓGICOS



ASESORÍA PERSONALIZADA



RESPUESTA INMEDIATA



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

ENFERMEDADES BACTERIANAS CLAVE

Enfermedad	Agente principal	Manifestaciones clínicas	Población afectada
Pleuroneumonía	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	Fiebre, anorexia, disnea, tos, secreción nasal o cianosis de extremidades	Cerdos destete y engorda
Neumonía enzoótica	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	Tos crónica, retraso de ganancia	Cerdos de 8-20 semanas
Diarrea neonatal	<i>Escherichia coli</i> (K88, F18)	Diarrea acuosa, deshidratación	Lechones recién nacidos
Salmonelosis	<i>Salmonella spp.</i>	Diarrea, septicemia	Todas las etapas
Síndrome septicémico	<i>Streptococcus suis</i>	Septicemia, artritis, meningitis	Lechones y cerdos jóvenes

GRUPOS DE ANTIBIÓTICOS: MECANISMO Y USO

Grupo antibiótico	Mecanismo	Vía de administración	Retiro (días)
β lactámicos	Inhiben síntesis de pared celular	Inyectable / agua	3-7
Tetraciclinas	Bloqueo de subunidad 30S	Agua / alimento	7-14
Aminoglucósidos	Inhiben síntesis proteica (30S)	Inyectable	28
Macrólidos	Inhiben síntesis proteica (50S)	Agua / inyectable	5-10
Sulfonamidas + TRIM	Inhiben síntesis de folatos	Agua / alimento	7-10
Fluoroquinolonas	Inhiben ADN girasa/topoisomerasa	Inyectable	5-8
Polimixinas	Alteran membrana citoplásmica	Agua	0 (no uso en cárnicos)

Nota: Los días de retiro pueden variar según formulación y legislación local.

En función de la tolerancia, los químicos expertos en residuos de la FDA establecen el tiempo de retiro. El tiempo de retiro es el tiempo transcurrido desde que el animal recibe la última dosis del fármaco hasta que el animal puede ser sacrificado para su consumo, o la leche o los huevos provenientes del animal pueden ir al mercado. El tiempo de retiro permite que los residuos del fármaco presentes en el tejido comestible del animal tratado alcancen concentraciones que estén en el nivel de tolerancia o por debajo de éste. Si se respeta el tiempo de retiro, los productos alimenticios provenientes

de un animal tratado son seguros para entrar en el suministro de alimentos.

Un fármaco que requiere más tiempo para ser eliminado o disuelto por el cuerpo del animal, también demora más en llegar a concentraciones que estén en el nivel de tolerancia o por debajo de éste en la carne, leche o huevos. Esto resulta en un tiempo de retiro más prolongado. Además, aunque solo hay un nivel de tolerancia para un fármaco determinado en un tejido comestible específico (por ejemplo, hígado de ganado), el mismo fármaco puede tener diferentes tiempos de retiro según cómo se utilice el fármaco, cómo se administre o

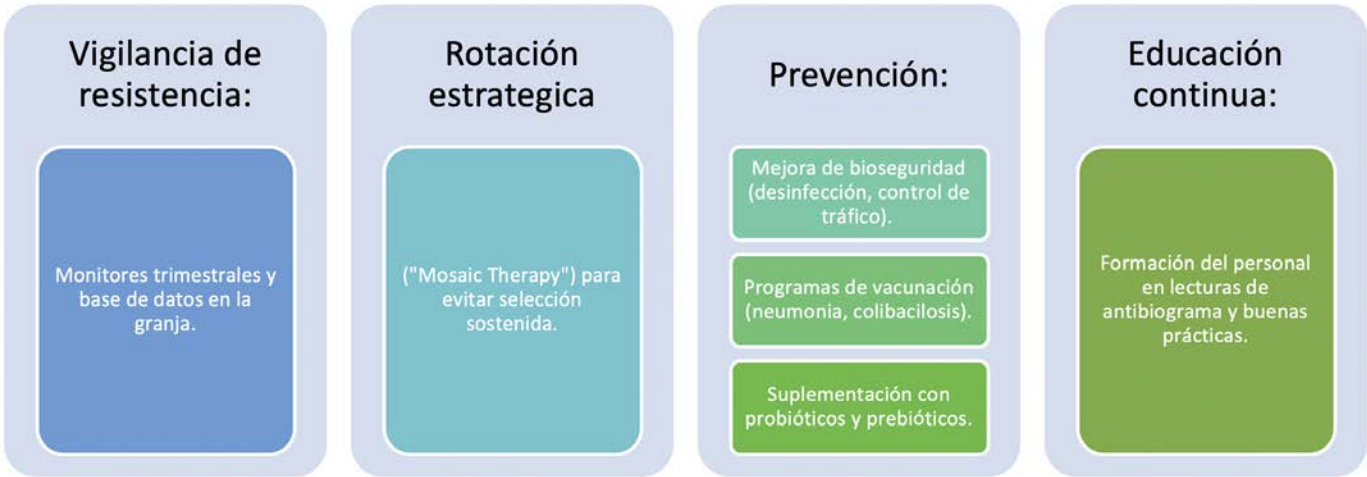
qué tipo de alimento produce el animal tratado. Por ejemplo, el tiempo de retiro de un fármaco administrado a ganado vacuno (que nos provee carne) puede ser diferente que el tiempo de retiro para el mismo fármaco administrado a ganado lechero

(que nos provee carne y leche). De manera similar, una forma inyectable de un fármaco puede tener un tiempo de retiro diferente que el mismo fármaco administrado en otra forma farmacéutica como, por ejemplo, por vía oral en alimentos medicados.

CRITERIOS A UTILIZAR EN LA SELECCIÓN DE ANTIBIÓTICOS

Identificación del patógeno y antibiograma	Parámetros PK/PD	Costo y disponibilidad	Periodo de retencion	Regulaciones y recomendaciones internacionales
• Tomar muestras (pulmonar, fecal, exudados) y enviar a laboratorio • Seleccionar el antibiotico con menor CMI (Concentración Mínima Inhibitoria)	• Tiempo>MIC para B-lactámicos y macrólidos • Cmax/MIC y AUC/MIC para fluoroquinolonas y aminoglicosidos	• Evaluar precio por dosis efectiva y logística de suministro	• Asegurar que el plazo de retiro cumpla normativas de seguridad alimentaria	• Seguir guías de FAO/OIE y normativas nacionales (ejem. EMA, SENASICA)

USO RESPONSABLE Y ALTERNATIVAS



ESTUDIOS DE CASO

Caso 1: Pleuropneumoniae en Engorda

- **Síntomas:** elevada mortalidad, tos húmeda, Acumulación de líquido entre los tejidos que recubren los pulmones y el tórax.
- **Diagnóstico:** aislamiento de *A. pleuropneumoniae*, CMI de 0.25 µg/ml para ceftiofur.
- **Tratamiento:**
 - Ceftiofur IM a 3 mg/kg cada 24 h durante 3 días.
 - Mejoras en 48 h, recuperación del 95% del lote.
- **Lecciones:** importancia de antibiograma previo y dosis adecuadas.

Caso 2: Diarrea Neonatal por *E. coli*

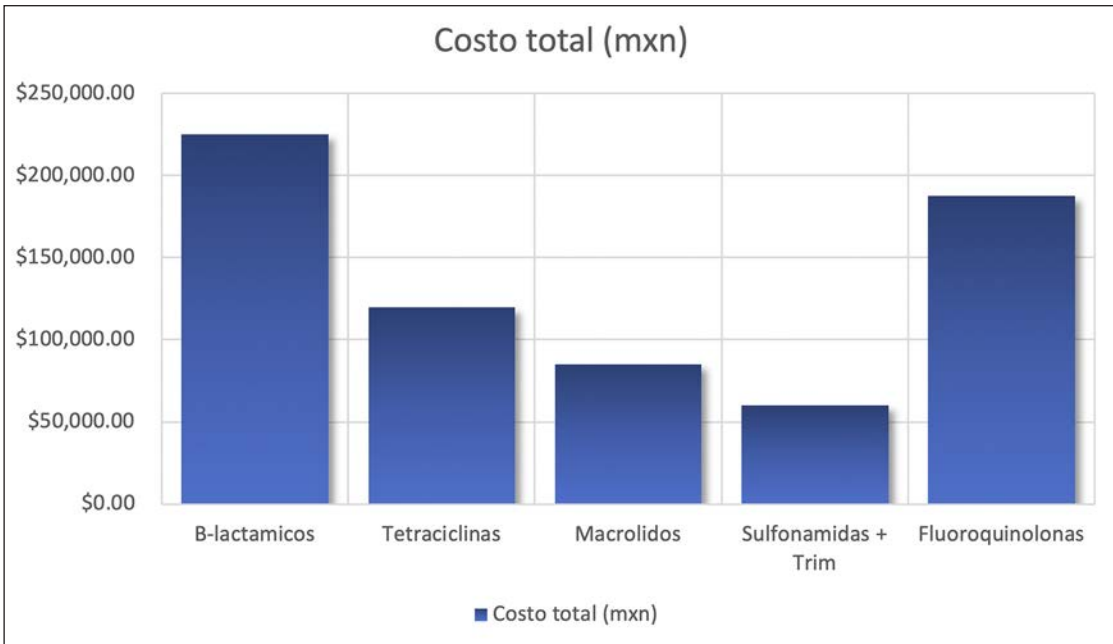
- **Síntomas:** diarrea acuosa desde 12 h de vida, deshidratación severa.
- **Diagnóstico:** cepa K88 resistente a tetraciclinas, sensible a trimetoprim sulfa.
- **Tratamiento:** sulfametoxazol-trimetoprim en agua (30 mg/kg al día) por 5 días.
- **Resultado:** reducción de mortalidad del 60% al 10% y retardo mínimo de crecimiento.

Ejemplo de Tabla de Costos Comparativos

Costos por tratamiento estándar en una granja de 1,000 lechones (dosis total por lote), expresado en pesos mexicanos (MXN).

GRUPO ANTIBIÓTICO	FÁRMACO	DOSIS TOTAL LOTE	PRECIO UNITARIO (MXN)	COSTO TOTAL (MXN)	RETIRO (DÍAS)
β LACTÁMICOS	Ceftiofur IM	3 mg/kg × 50 000 kg*	45.00 \$/mL	225 000	3
TETRACICLINAS	Oxitetraciclina	20 mg/kg × 50 000 kg	120.00 \$/kg	120 000	14
MACRÓLIDOS	Tilmicosina SC	10 mg/kg × 50 000 kg	85.00 \$/kg	85 000	10
SULFONAMIDAS + TRIM	Sulfa+TRIM agua	30 mg/kg × 50 000 kg	60.00 \$/kg	60 000	7
FLUOROQUINOLONAS	Enrofloxacin IM	5 mg/kg × 50 000 kg	150.00 \$/L	187 500	8

*SUPONIENDO PESO PROMEDIO 50 KG POR LECHÓN Y 1 000 ANIMALES.





El experto en
nutrición animal

Growpig!
Lactancia

Carnerina No.4
Lactancia



A-0544-676

A-0544-1360



Asegura una
mayor
producción
y mejor calidad
de leche



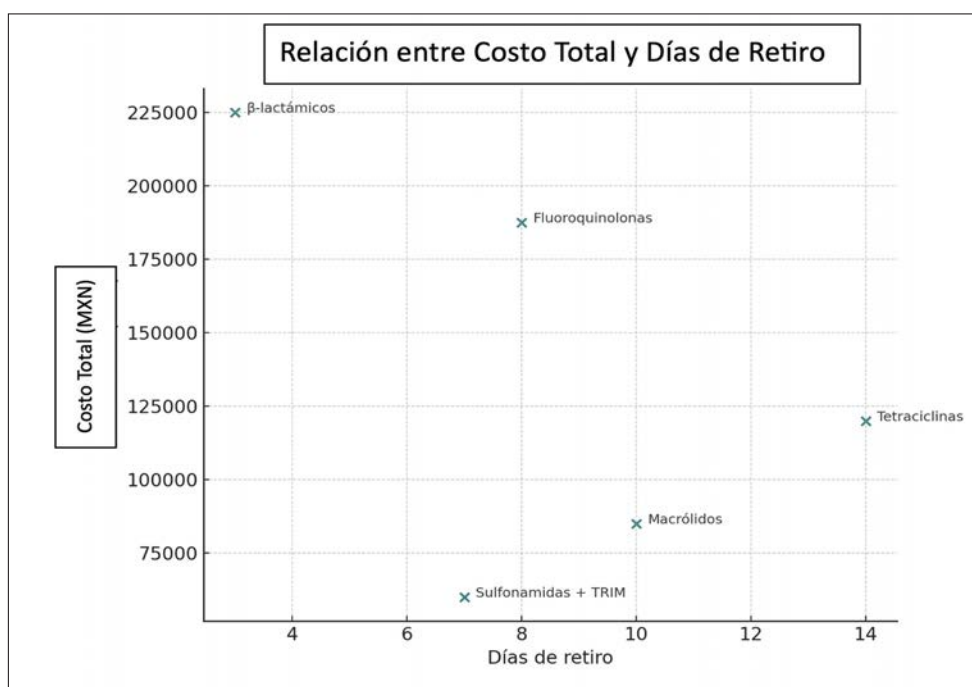
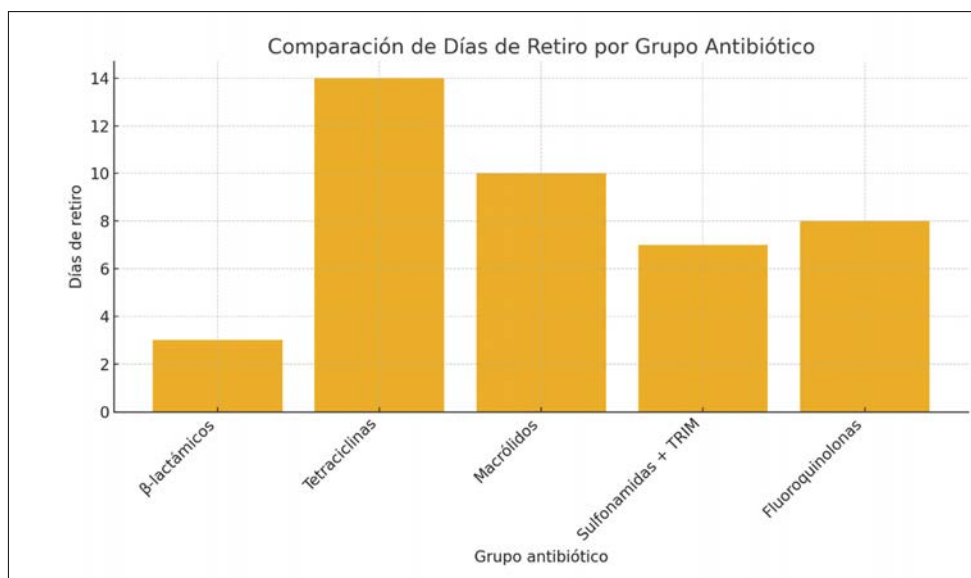
Lechones
destetados con
mayor peso



Mejora la
condición
corporal de
la cerda



Mejora la
palatabilidad
y aumenta el
consumo de
alimento



A partir de los datos y visualizaciones, podemos extraer estas recomendaciones clave para la selección de antibióticos en tu granja porcina:

1 Identificar “ventanas óptimas”

- Sulfonamidas + TRIM muestran el costo más bajo y un periodo de retiro moderado (7 días), posicionándose como una opción costo efectiva si el patógeno es sensible.
- Macrólidos también ofrecen un costo relativamente bajo frente a un retiro de 10 días, apro-

piado cuando se busca un punto intermedio entre gasto y seguridad.

2 Evaluar prioridades operativas

- Si necesitas un retiro muy corto (≤ 5 días), sólo los β lactámicos (3 días) cumplen; sin embargo, su costo es el más alto, por lo que se reservan para casos donde el tiempo es crítico.
- Para periodos de retiro flexibles (> 8 días), tetraciclínas o fluoroquinolonas pueden consi-



COLABORACIÓN EN SOLUCIONES MICROBIANAS PARA UN MUNDO CAMBIANTE



Utilizando una ciencia sólida, resultados probados y conocimientos basados en la experiencia, *Lallemand Animal Nutrition* ayuda a nuestros clientes y socios industriales a tener más éxito, y a que los animales lleven una vida más sana y productiva.



¡Obtenga más información hoy mismo sobre las soluciones líderes de levadura y bacterias de Lallemand!

derarse, especialmente si el presupuesto lo permite y el patógeno lo requiere.

3 Usar el costo por día de retiro como métrica

- Calcula el ratio Costo total ÷ Días de retiro para ver qué compuestos rinden más por cada día de espera. Por ejemplo, sulfonamidas + TRIM (~8 571 MXN/día) versus β lactámicos (~75 000 MXN/día).
- Prioriza tratamientos con menor ratio cuando el calendario de sacrificio sea ajustado.

4 Integrar con criterios clínicos y de resistencia

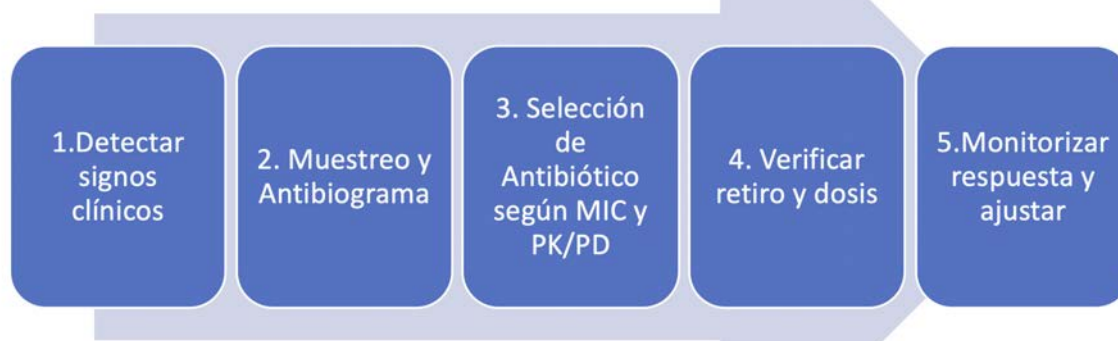
- Estas recomendaciones económicas deben validarse siempre contra el antibiograma, parámetros PK/PD y la gravedad del brote.

5 Plan de acción sugerido

1. Realizar antibiograma de rutina y revisar sensibilidad.
2. Consultar la matriz costo/retiro para seleccionar 2-3 candidatas.
3. Aplicar tratamiento piloto en un subgrupo y monitorea respuesta.
4. Ajustar según eficacia y costos finales antes de tratar todo el lote.

Con este enfoque cuantitativo podrás tomar decisiones balanceadas, maximizando la rentabilidad del tratamiento y garantizando la seguridad alimentaria.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DECISIÓN



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La selección óptima de antibióticos en porcinos combina diagnóstico preciso, parámetros PK/PD, costo y regulación.
- Implementar programas de vigilancia de resistencia y rotación de compuestos.
- Fomentar alternativas preventivas (bioseguridad, vacunación, nutrición).
- Capacitar al personal y documentar cada tratamiento para continuidad y trazabilidad.

REFERENCIAS RECOMENDADAS

1. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Terrestrial Animal Health Code, sección sobre antimicrobianos.
2. European Medicines Agency (EMA). Reflection paper on the use of aminoglycosides in animals.
3. Zimmerman, J. J., *et al.* "Antimicrobial Therapy in Swine," Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 2020.
4. Fairbrother, J. M., *et al.* "Enterotoxigenic Escherichia coli in postweaning diarrhea," Journal of Swine Health and Production, 2017.

TROUW NUTRITION REALIZA EL ROAD SHOW 2025: Milkiwean Total Piglet Performance

REDACCIÓN BM EDITORES.

Con una asistencia de más de 150 asistentes, el pasado 12 de marzo de 2025, Trouw Nutrition llevó a cabo el evento Road Show 2025: Milkiwean Total Piglet Performance en las instalaciones de la Casa AMVECAJ, en Tepatitlán de Morelos, Jalisco; un espacio que se convirtió en el epicentro de la innovación y el conocimiento en la industria porcícola. Este evento reunió a expertos internacionales, productores y profesionales del sector, quienes tuvieron la oportunidad de profundizar en las últimas tendencias y avances en nutrición, manejo y salud de lechones.

El evento destacó por la calidad de sus ponentes, quienes compartieron conocimientos de vanguardia y experiencias prácticas para optimizar el desempeño de los lechones en sus primeras etapas de vida. Entre los ponentes se destacan el Dr. Hubert Van Hees, quien presentó la ponencia *"Innovaciones en nutrición y alimentación de lechones"*. Durante su intervención, el Dr. Van Hees exploró las últimas tecnologías y estrategias nutricionales diseñadas para mejorar la digestibilidad y el crecimiento de los lechones, resaltando la importancia de



una alimentación precisa y adaptada a las necesidades específicas de cada fase.

Por su parte, el Dr. Joaquín Llorente de Frutos compartió con el público su ponencia *"Manejo óptimo del lechón para su bienestar y confort"*. El Dr. Llorente enfatizó la importancia de un manejo adecuado desde el nacimiento, abordando aspectos clave como el ambiente, el espacio y las prácticas que favorecen el bienestar animal, lo que se traduce en un mejor desempeño productivo y una reducción del estrés en los animales.





El cierre de las ponencias estuvo a cargo del Dr. Gerardo Gómez, quien presentó la ponencia "Prevención de la salud en el periodo posdestete". Su charla se centró en las estrategias para minimizar los riesgos sanitarios durante esta etapa crítica, destacando la importancia de la prevención y el manejo proactivo para evitar enfermedades que puedan afectar el crecimiento y la viabilidad de los lechones.



Además de las ponencias, el evento ofreció un espacio para la interacción entre los asistentes y los expertos, así como la oportunidad de conocer las soluciones innovadoras de Trouw



Nutrition en nutrición animal. La combinación de teoría y práctica permitió a los participantes llevarse herramientas concretas para aplicar en sus operaciones diarias.

En conclusión, el Road Show 2025: Milkiwean Total Piglet Performance, fue un evento de alto nivel que reforzó el compromiso de Trouw Nutrition con la excelencia en la industria porcícola. Con ponentes de talla internacional y un enfoque en la innovación y el bienestar animal, este evento se posicionó como un referente para el sector, dejando una huella significativa en todos los asistentes. Sin duda, una experiencia enriquecedora que marcó un antes y un después en la forma de abordar la nutrición y el manejo de lechones. *JD*



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



SECCIÓN Factores\$ Económicos\$ en la Porcicultura

La guerra comercial y el intercambio comercial porcino de México

MTRO. FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO | MTRA. ELIZABETH RODRÍGUEZ DE JESÚS.

:: RESUMEN ::

El 85 por ciento o más de las exportaciones mexicanas a EU quedarán exentas de aranceles. México y Canadá son los dos únicos países exentos de tarifas indiscriminadas. Los aranceles al resto del mundo aplicados por Estados Unidos amenazan con provocar un fuerte y extenso descalabro económico mundial del que el país no se puede aislar, no es una isla inmune. La guerra comercial mundial podría escalar aún más, lo que podría configurar un escenario de aumento de precios, estancamiento del Producto Interno Bruto, menor generación de empleos de calidad, contracción de la demanda y de la inversión, además devaluación y aumento de la tasa de interés de referencia. El escenario económico pesimista producto de la guerra

comercial mundial, afectaría a la porcicultura ubicada en el país, incluyendo al intercambio comercial. La Balanza Comercial de la industria porcina mexicana presenta un déficit crónico. Tanto la Tasa Media de Crecimiento Anual como la tasa acumulada de las importaciones de carne de cerdo han sido elevadas, lo que expresan una aguda expansión de las compras al exterior llevadas a cabo por México, con la consecuente salida de dólares. Se estimó que, en 2024, las importaciones netas representaron 37 por ciento del consumo nacional de este tipo de carne. Estados Unidos es el principal proveedor de carne de cerdo que vende a México. La guerra comercial mundial

podría afectar a la porcicultura mexicana incluyendo su intercambio comercial, ya que esta guerra provocaría inflación en Estados Unidos, lo que traería como consecuencia que las mercancías porcícolas compradas por México a Estados Unidos serían más caras, y así, una salida importante de



billetes verdes, afectando la Balanza Comercial de la carne de cerdo, configurándola aún más deficitaria. Con el fin de controlar la inflación (provocada por la guerra comercial mundial), el Banco de

México elevaría la tasa de interés de referencia, por lo tanto, se encarecería la inversión productiva impactando negativamente al sistema de producción porcino y las exportaciones de carne de cerdo.

:: INTRODUCCIÓN ::

El trato preferencial que obtuvo México, en la nueva política arancelaria anunciada por el presidente estadounidense Donald Trump es consecuencia, entre varios aspectos, por una buena relación que se ha construido entre el país y Estados Unidos (EU). Se destaca que el decreto de Trump admite que las mercancías exportadas fuera del Tratado de México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), ahora gravados con 25 por ciento, podrían llegar a un arancel de 12 por ciento, si EU cancela la actual declaratoria de emergencia por el flujo de fentanilo y migrantes (Urrutia, A., Olivares, E., 2025).

La presidenta de México Claudia Sheinbaum Pardo subrayó que para México no hay aranceles adicionales, más allá de los aplicados de forma general a la industria automotriz, al acero y al aluminio, a la cerveza y a productos fuera del T-MEC (Urrutia, A., Olivares, E., 2025).

La industria automotriz que, con el acero y el aluminio, representan 30 por ciento de las exportaciones mexicanas (Urrutia, A., Olivares, E., 2025).

En el país hay dos esquemas de exportación al país de las barras y las estrellas: dentro del tratado, que exige un alto contenido de insumos nacionales, y bajo el marco normativo de la Organización Mundial de Comercio (OMC), que incluye la figura de “nación más favorecida”. Esta regla, con la nueva política arancelaria estadounidense, ya no es aplicable en la potencia del mundo (Urrutia, A., Olivares, E., 2025).

Por eso, las empresas automotrices no estadounidenses tienen que entrar dentro del T-MEC y están dispuestas a hacerlo. Esto significa también mayor contenido de origen, o sea: mayor producción, sea en México, Canadá o en EU, aseveró la mandataria (Urrutia, A., Olivares, E., 2025).

En el caso de exportaciones mexicanas que operan fuera del T-MEC, y que trabajan con la

regla de “nación más favorecida”, la presidenta indicó que es factible que se incorporen al tratado (Urrutia, A., Olivares, E., 2025).

El secretario de Economía, Marcelo Ebrard, destacó que 85 por ciento o más de las exportaciones mexicanas a EU quedarán exentas de las tarifas arancelarias. El funcionario estableció que, pese a los aranceles impuestos a los vehículos, al acero, al aluminio y derivados, y a la cerveza, el país presenta una mejor relativa situación comercial que antes de la guerra comercial desatada por el mandatario estadounidense Donald Trump, al ser, junto con Canadá, los únicos países exentos de tarifas indiscriminadas. México se puede convertir en un destino para aquellas empresas que desean vender sus productos a territorio estadounidense (La Jornada, 2025).

Sin embargo, el peligro no está despejado. Aunque la nación mexicana podría persuadir a la primera potencia económica mundial de levantar todos los aranceles, las tarifas al resto del mundo (guerra comercial) amenazan con provocar un enorme descalabro económico global del que el país no se puede aislar, no es una isla inmune. Es por esto, que cobra una mayor importancia los 18 puntos dados a conocer por la mandataria Sheinbaum para ampliar el Plan México, cuyo propósito es llevar a México “con más empleo de calidad bien remunerado con menor desigualdad y menor pobreza, con mayor inversión y producción de satisfactores, con más innovación, menor contenido de carbono que respete el medio ambiente e incrementar la autosuficiencia alimentaria y soberanía nacional” (La Jornada, 2025).

Las medidas, que incorporan el fortalecimiento de la soberanía alimentaria, la autosuficiencia energética, la obra pública, la construcción de viviendas, la creación de una ventanilla única de inversiones y 15 polos de desarrollo, entre muchas otras medidas, reflejan la existencia de un análisis previo (diagnóstico) para emprender los pasos necesarios, y así, reforzar

el crecimiento y desarrollo de la economía nacional de cara a lo que ya ha sido descrito como un nuevo orden comercial mundial (La Jornada, 2025).

La guerra comercial desatada por el presidente de EU Donald Trump, posiblemente afectaría negativamente al sector porcino nacional. La imposición de aranceles por el magnate estadounidense podría provocar un efecto dominó por el desplome de la principal economía del mundo. Los inversionistas mundiales han estado en alerta durante casi todo el cuarto de 2025. En vísperas del “Día de la liberación” (la imposición de aranceles), los inversionistas incrementaron su aversión al riesgo, donde los más afectados fueron los títulos de las tecnológicas, pese a que los líderes de esta industria están al lado del mandatario estadounidense (Fernández-Vegas, C., 2025).

La guerra comercial podría escalar aún más, lo que podría configurar un escenario de crecimiento de precios (inflación), estancamiento en el crecimiento económico, menor empleo de calidad,

cierta contracción de la demanda y de la inversión, además, devaluación y elevación de tasas de interés. Este escenario, sin lugar a dudas, afectaría a la porcicultura ubicada en el país, incluyendo al intercambio comercial con el mundo.

México es un país con un fuerte saldo deficitario en el intercambio comercial internacional con respecto a la carne de cerdo, las compras al exterior mantienen una importancia significativa para satisfacer la creciente demanda interna del país. También somos un país que con respecto a las exportaciones porcícolas son inferiores a las importaciones, esto ya hace tiempo atrás. Es importante establecer que la guerra comercial, afecta, tanto al mercado interno como al mercado externo del sector porcino mexicano.

Ante este contexto, el objetivo del artículo es establecer el impacto de la guerra comercial mundial en la industria porcina mexicana y su intercambio comercial.

:: MATERIAL Y MÉTODOS ::

Para elaborar el artículo “La guerra comercial y el intercambio comercial porcino de México”, se procedió a una intensa y amplia búsqueda de información contenida en fuentes secundarias, la información se seleccionó y analizó. Es así que el artículo presentado en el trabajo está conformado por resúmenes de datos y estadísticas importantes que se encontraron en las fuentes secundarias y el subsecuente análisis de las estadísticas y datos. Algunos datos se incorporaron a las siguientes fórmulas:

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

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

$$TMCA = \sqrt[n]{(N \times VF / VI)} - 1 \times 100$$

$$TMCA = (VF / VI)^{(1/n)} - 1 \times 100$$

Siendo:

TMCA = Tasa Media de Crecimiento Anual.

VF = Valor Futuro del periodo de estudio.

VI = Valor Inicial del periodo de estudio.

n = Años del periodo de estudio.

1 = Constante.

100 = Valores expresados en porcentaje.

:: DESARROLLO DEL TEMA ::

EL INTERCAMBIO COMERCIAL PORCINO MEXICANO.

Para tener una idea del impacto de la guerra comercial mundial iniciada por la administración del magnate Donald Trump en la industria porcina nacional se requiere tener un conocimiento general del intercambio comercial de la actividad porcina mexicana.

lipo **feed**®

OPTIMIZADOR DE ENERGÍA



Mayor resistencia
al estrés climático



Mejor ganancia
de peso y conversión
alimenticia



Carne más magra

1Lt o kg sustituye hasta 10kg de grasas
animales (Sebo) o vegetales (Aceites)

Hecho en México por:



PREMEZCLAS ENERGÉTICAS PECUARIAS

Autorización SADER:
Lipofeed PB A-0828-001
Lipofeed AQ A-0828-002
Patente No. 293972

Herrera y Cairo No. 10 Juanacatlán, Jalisco, México 45880
Tel. 52 (33) 37 32 42 57
prepeccenter@prepec.com.mx
www.prepec.com.mx

Aun cuanto el volumen de producción del país durante 2023 aumentó respecto a 2022, las importaciones porcinas mantienen una importancia fundamental para satisfacer la acelerada demanda doméstica del país (FIRA, 2024).

Así, se registra un saldo deficitario en el intercambio comercial internacional de la carne de cerdo del país. De 2017 a 2023, las compras al exterior realizadas por México aumentaron a una TMCA de 8.05 por ciento para colocarse en 2023 en 1'278,000 toneladas, carne equivalente en canal (véase cuadro 1). Mientras que las exportaciones sumaron en ese año 189,000 toneladas, carne equivalente en canal. De esta forma, se registró un saldo negativo por 1'089,000 toneladas, carne equivalente en canal (FIRA, 2024).

El saldo deficitario del cárnico en México no es de ahora, ha sido un saldo deficitario crónico.

El aumento de las importaciones porcinas mexicanas presentó una tasa acumulada de 59.15 por ciento de 2017 a 2023. Tanto la TMCA como la tasa acumulada han sido altas, lo que expresan una fuerte expansión de las compras externas realizadas por México, con la consecuente salida de billetes verdes.

Se estimó que las importaciones de carne de cerdo llevadas a cabo por México en 2024 registraron un nivel similar al de 2023, la cifra prevista se colocó en 1'280,000 toneladas, carne equivalente en canal (FIRA, 2024).

La guerra comercial internacional podría impactar al tipo de cambio devaluando el peso mexicano con respecto al dólar estadounidense. La depreciación del peso configura importaciones más caras, es así que, las compras externas mexicanas de carne de cerdo, equivalente en canal, serían más caras.

De acuerdo con datos del COMECARNE, durante 2023 los principales países proveedores de las importaciones mexicanas de carne de cerdo fueron (y siguen siendo) EU, Canadá, Brasil, entre otros. Con un flujo comercial mensual promedio de 123,000 toneladas, carne equivalente en canal (FIRA, 2024).

México se mantiene como el mayor comprador de carne de cerdo estadounidense; las impor-

Cuadro 1. Importaciones de carne de cerdo en México, 2017-2023. (toneladas, carne equivalente en canal).

AÑO	TONELADAS
2017	803,000
2018	896,000
2019	903,000
2020	892,000
2021	1'117,000
2022	1'234,000
2023	1'278,000

FUENTE: FIRA CON INFORMACIÓN SADER/ SIAP/ASERCA, SE Y SHCP/SAT/AGA. COSE- CHANDO NÚMEROS DEL CAMPO.

taciones mexicanas ascendieron a 1,062 millones de dólares en los primeros siete meses de 2023, un alza de 19.3 por ciento con respecto a 2022 (Morales, R., 2023). Según cifras oficiales del USDA, México es consistentemente el tercer mayor importador de carne de cerdo, detrás de China y Japón (Morales, R., 2023).

Se estimó que, en 2024, las importaciones netas de carne de porcino representaron el 37 por ciento del consumo nacional de este tipo de carne (FIRA, 2024).

Con respecto a las ventas mexicanas al exterior, se proyectó en 2024 un incremento de exportaciones de productos porcícolas con valor agregado como son cubos, brochetas, o cortes específicos hacia mercados asiáticos como Japón y Corea del Sur (FIRA, 2024).

Se previó que de 2023 a 2024 las exportaciones de carne de cerdo podrían crecer un 12.16 por ciento, pasando de 189,000 a 212,000 toneladas, carne equivalente en canal.

De 2017 a 2023 la TMCA de las exportaciones mexicanas de carne de cerdo se ubicó en 7.13 por ciento y la tasa acumulada en ese mismo periodo fue de 51.20 por ciento (véase cuadro 2), tasas elevadas lo que indican expansión de las exportaciones cárnicas porcinas mexicanas. Los exportadores mexicanos captaron un flujo creciente de dólares.

Cuadro 2. Exportaciones de carne de cerdo en México 2017-2023 (toneladas, carne equivalente en canal).

AÑO	TONELADAS
2017	125,000
2018	132,000
2019	176,000
2020	261,000
2021	254,000
2022	215,000
2023	189,000

FUENTE: FIRA CON INFORMACIÓN SADER/ SIAP/ASERCA, SE Y SHCP/SAT/AGA. COSE- CHANDO NÚMEROS DEL CAMPO.

La pregunta obligada es ¿qué tanto la guerra comercial internacional afecta el intercambio comercial porcino nacional?

Para contestar la pregunta se requiere dar una semblanza general de cómo la guerra comercial internacional puede afectar al intercambio comercial porcino nacional.

LA GUERRA COMERCIAL.

La guerra de las tarifas está presente. Se tiene una idea más o menos clara de cómo empezó, pero se desconoce cómo terminará. Habrá un nuevo orden mundial, que terminará por sustituir al que surgió de la Segunda Guerra Mundial y la caída del Muro de Berlín. ¿Podrá el país salir beneficiado del nuevo escenario global? (González, L. M., 2025).

Mucho depende del T-MEC y de los resultados que México ofrezca en temas como migración y seguridad. En el corto plazo, las cosas se podrían complicar para el país. Las perspectivas positivas, el optimismo, corresponden al mediano y largo plazo. Presuponen que el desorden actual en el planeta se corrige, al menos en cierta medida, y que el país realiza la tarea en infraestructura, geopolítica, Estado de Derecho y desarrollo de capacidades. Pasando la tormenta, México podría colocarse como uno de los ganadores. En uno de los escenarios más positivos, podría sustituir al coloso asiático como proveedor del país de las

barras y las estrellas, incluso en industrias que no están en el mapa (González, L. M., 2025).

Por alguna extraña razón, el presidente Trump quiere prolongar el festival de relámpagos y truenos. No perdonó la entrada en vigor de las tarifas (aranceles) para sus aliados y redobló el delirio arancelario con China al imponer una segunda andanada de aranceles. Con sus decisiones, prolongó la muy mala racha de los mercados bursátiles y otros mercados, y provocó una disrupción a las cadenas de valor que se puede comparar a la que se vivió con la pandemia en 2020 (González, L. M., 2025).

La probabilidad de recesión en la economía estadounidense en 2025 se encuentra por arriba del 60 por ciento, coinciden los analistas de JP Morgan y Goldman Sachs. Esto es, afirmar que es muy alta la probabilidad de que la economía nacional entre en recesión. Hay un efecto dominó que se explica por la enorme integración económica de los dos países. El Producto Interno Bruto (PIB) de México cae cada vez que EU presenta crecimiento económico negativo. No hay que perder de vista, además, que la economía mexicana ya venía dando señales de debilitamiento desde el cuarto trimestre del 2024 (González, L. M., 2025).

¿Cómo pegaría una recesión estadounidense a México? Es probable que caigan las remesas por el doble efecto del endurecimiento de las políticas migratorias y la desaceleración económica del país de las barras y las estrellas. Fueron 64,745 millones de dólares los captados por México en 2024 y es muy pronto para hacer los pronósticos sobre 2025 o más allá (González, L. M., 2025).

Podría haber exportaciones de bienes de consumo y de producción. Habrá que observar cómo se comportan las compras de mercancías mexicanas en el mercado estadounidense: los consumidores del vecino país del norte podrían tener menor poder de compra por el impacto de la inflación y por la disminución de sus ingresos en razón a la desaceleración económica. Sin contar los aranceles aplicados a los automóviles, esta guerra comercial puede significar menos viajes de turistas estadounidenses a México. En 2024 visitaron a México 14.1 millones de turistas del

vecino país del norte, 4 por ciento más que en 2023 (González, L. M., 2025).

Es menester poner atención a los precios del petróleo: la mezcla mexicana se ubicó (9 de abril de 2025) en 56.6 dólares por barril. Ha caído el precio 11 por ciento en el mes de marzo y está más de 20 dólares por barril abajo de lo que estaba hace un año. ¿Qué impacto podría tener en la situación difícil de Pemex y las finanzas públicas? 20 dólares menos por barril son 14 millones de dólares diarios. Alrededor de 420 millones de billetes verdes al mes, 5,000 millones en un año (González, L. M., 2025).

El delirio arancelario implementado por Donald Trump contra China sólo puede conducir a una fuerte desestabilización económica. Antes de la escalada de 50 por ciento, los fabricantes estimaban que los aranceles encarecerían en al menos 37 por ciento la ropa y el calzado, 30 por ciento los videojuegos, 27 por ciento los teléfonos celulares, 22 por ciento los materiales de construcción y 10 por ciento los equipos de diagnóstico médico, por mencionar sólo algunos sectores económicos en que se verán afectados los consumidores estadounidenses (La Jornada, 2025).

La guerra comercial mundial podría impactar de manera negativa al sector porcino mexicano incluyendo el intercambio comercial de la carne de cerdo en México.

LA GUERRA COMERCIAL Y EL INTERCAMBIO COMERCIAL PORCINO DEL PAÍS.

El pasado 2 de abril de 2025, en lo que se denominó el “Día de la Liberación”, el presidente de EU anunció la imposición de un arancel base de 10 por ciento a todas las importaciones realizadas por ese país, con aranceles mayores de acuerdo con el déficit comercial (la diferencia entre exportaciones e importaciones) que tiene con sus socios (Carrillo, J., 2025).

Estas medidas, han generado una reacción fuerte en los mercados financieros globales, reflejando la preocupación por una posible escalada en las tensiones comerciales internacionales (Carrillo, J., 2025).

La guerra comercial puede provocar una recesión económica en EU y afectar a la economía mexicana (como se vio con anterioridad), y al intercambio comercial porcino mexicano.

La guerra comercial mundial podría traer un incremento de precios (inflación) en EU, lo que podría provocar que las importaciones realizadas por México desde EU de productos cárnicos de cerdo (piernas, paletas y sus piezas, de cerdo, con hueso, procesados, frescos o refrigerados; piernas, paletas y sus piezas, de cerdo, con hueso, excepto procesados, frescos o refrigerados; carne de cerdo, los demás, excepto procesada, congelada; carne de cerdo, los demás, excepto procesada, fresca o refrigerada; despojos comestibles de cerdo, congelados, otros; y resto de productos) se adquieran a precios elevados (inflación importada) afectando el poder de compra de los consumidores mexicanos. Como ya se vio en líneas anteriores, el país es un muy importante comprador de carne de cerdo de los EU, en los primeros siete meses de 2023, las compras de carne de cerdo a los EU fue de 1,062 millones de billetes verdes, un aumento de 19.3 por ciento con respecto a 2022 (Morales, R., 2023).

La guerra comercial mundial podría debilitar al peso mexicano con respecto al dólar estadounidense (devaluación). La devaluación determina importaciones más caras (en pesos mexicanos) para el país, con la consiguiente salida de billetes verdes, aumentando aún más el déficit de la balanza comercial porcina mexicana. Las importaciones de carne de cerdo llevadas a cabo por México desde EU, presentan una fuerte inelasticidad, aunque se eleven de precio, no se dejarán de importar porque completan la demanda interna.

La guerra comercial internacional podría configurar un escenario en el cual habría un menor flujo de remesas al país, como consecuencia de un estancamiento económico estadounidense y menor generación de empleos en aquel país. Una menor cantidad de remesas a México contrae en cierta medida al mercado interno afectando el consumo de mercancías porcinas en el país, afectando la industria productora de carne de cerdo y el intercambio comercial.



EnteraSTAT

CONCENTRACIÓN 85%



BACTERICIDA ANTIVIRAL ANTIFÚNGICO

EnteraSTAT™ 85% es el primer antimicrobiano de su tipo que es de baja dosis, potente y de amplio espectro.

**Baja
dosis**

La pureza ultra alta crea una baja dosis efectiva

Potente

La α -Monolaurina y Permacell™ maximizan el control de patógenos

**Amplio
espectro**

Antimicrobiano, antiviral, antifúngico



ENTERA
ANIMAL HEALTH & NUTRITION

servicioaclientes@enteraanimalhealth.com

Una estrategia para controlar la inflación es aquella en la que el Banco de México (Banco Central) eleva la tasa de interés. Al elevar la tasa de interés el costo del dinero aumenta y el financiamiento se encarece, es así que, las inversiones productivas se elevan en términos monetarios. Este escenario podría desacelerar las inversiones en la industria porcina nacional afectando la producción y exportación de carne de cerdo. La

inflación se originó por la obsesión del presidente Trump de aplicar aranceles.

Estados Unidos compra a México productos porcícolas, en cantidades relativamente marginales. Si se presenta una recesión en la economía estadounidense en 2025, podría haber menos exportaciones mexicanas de mercancías porcinas. La recesión estadounidense podría explicarse por la guerra comercial en el orbe.

CONCLUSIONES

- I) El 85 por ciento o más de las exportaciones mexicanas a EU quedarán exentas de las tarifas arancelarias.
- II) México y Canadá son los dos únicos países exentos de tarifas indiscriminadas.
- III) Las tarifas al resto del mundo aplicadas por EU amenazan con provocar un fuerte descalabro económico mundial del que el país no se puede aislar, no es una isla inmune.
- IV) La guerra comercial internacional podría escalar aún más, lo que podría configurar un escenario de crecimiento de precios, estancamiento del PIB, menor generación de empleos de calidad, cierta contracción de la demanda y de la inversión (contracción de la demanda agregada), además, devaluación y aumento de la tasa de interés.
- V) El escenario económico pesimista producto de la guerra comercial del planeta podría afectar a la porcicultura ubicada en el país, incluyendo su intercambio comercial.
- VI) La Balanza Comercial del sector porcino mexicano presenta un déficit crónico.
- VII) Tanto la TMCA como la tasa acumulada de las importaciones de carne de cerdo han sido elevadas, lo que expresan una fuerte expansión de las compras al exterior llevadas a cabo por México, con la consecuente salida de dólares.
- VIII) Estados Unidos es el principal proveedor de carne de cerdo que vende a México.
- IX) La guerra comercial mundial podría afectar a la porcicultura mexicana incluyendo su intercambio comercial, ya que esta guerra provocaría inflación en EU, lo que traería como consecuencia que los bienes porcícolas comprados por México a EU serían más caros, y así, una salida importante de dólares, afectando la Balanza Comercial de la carne de cerdo, configurándola aún más deficitaria.
- X) Para controlar la inflación, el Banco de México elevaría la tasa de interés de referencia, por lo tanto, se encarecería la inversión productiva afectando al sistema porcícola mexicano y las exportaciones de mercancías de carne de cerdo.

MTRO. FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO.
Ex profesor de Tiempo Completo de la UNAM – FMVZ. Jubilado.
Correo: falopesado@yahoo.com.mx

MTRA. ELIZABETH RODRÍGUEZ DE JESÚS.
Servicio profesional particular.
Correo: elizavet23@gmail.com

BIBLIOGRAFÍA.

- Urrutia, A., Olivares, E. (2025). EU nos da trato preferencial en aranceles: Sheinbaum. La Jornada. Año 41. Número 14627. Pp. 2. Disponible en: www.jornada.com.mx
- La Jornada. (2025). Plan México: navegar la tormenta. La Jornada. Año 41. Número 14627. Pp. 8. Disponible en: www.jornada.com.mx
- Fernández-Vegas, C. (2025). EU: deudor ético //Aranceles: mañana, día D// ¿Efecto dominó por caída gringa? La Jornada. Año 41. Número 14624. Pp. 23. Disponible en: www.jornada.com.mx
- FIRA. (2024). Panorama Agroalimentario 2024. Carne de cerdo. FIRA. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. Subdirección de Análisis del Sector. Disponible en: www.fira.gob.mx
- Morales, R. (2023). México bate récord en importaciones de carne de cerdo de Estados Unidos. El Economista. Disponible en: www.eleconomista.com.mx
- González, L. M. (2025). México: ¿hay un manual para salir de la tormenta? El Economista. Año XXXV. Número 9270. Pp. 55. Disponible en: www.eleconomista.com.mx
- La Jornada. (2025). Trump: desastre autoinfligido. La Jornada. Año 41. Número 14632. Pp. 6. Disponible en: www.jornada.com.mx
- Carrillo, J. (2025). ¿Qué tan mal le irá a México con los últimos aranceles de Trump? El Economista. Año XXXV. Número 9270. Pp. 54. Disponible en: www.eleconomista.com.mx

REDUCCIÓN DEL CONTENIDO DE PROTEÍNA CRUDA EN DIETAS PARA CERDOS: grandes beneficios conllevan grandes responsabilidades

PIERRE COZANNET | MAAMER JLALI | FRANCIS EUGENIO | YVES MERCIER | MAIWENN BOURDOULOUS | ETIENNE CORRENT | ADISSEO 2024.

Reducir el contenido de proteína cruda (PC) en las dietas para cerdos puede ofrecer múltiples beneficios, pero requiere un equilibrio cuidadoso para garantizar que se satisfagan las necesidades nutricionales de los animales. El objetivo principal de esta reducción es optimizar el rendimiento animal, mejorar la sostenibilidad ambiental y disminuir los costos de alimentación sin comprometer la salud ni el crecimiento. A continuación, presentamos una visión general de los beneficios y los factores clave a considerar para implementar exitosamente una dieta con menor contenido de PC para cerdos.

Beneficios de Reducir la proteína cruda en dietas para Cerdos

Uno de los principales beneficios de reducir la PC en las dietas es la mejora en la eficiencia del uso del nitrógeno, lo que se traduce en una menor excreción de este elemento. Esta disminución no solo reduce las emisiones de amoníaco, sino que también disminuye el riesgo de eutrofización y acidificación ambiental por contaminación del suelo y del agua. Al mitigar el impacto ambiental de las dietas para cerdos, contribuimos significativamente a la sostenibili-



dad global de la producción porcina. Además, un aumento en la retención de nitrógeno optimiza el uso de los recursos destinados a la alimentación de los animales. Finalmente, una menor excreción de nitrógeno ayuda a reducir los olores desagradables característicos de las explotaciones porcinas, mejorando la calidad del aire en las granjas.

En el ámbito de la salud porcina, disminuir el contenido de proteína cruda en la dieta puede aliviar el estrés digestivo. El exceso de proteína que no se digiere ni se absorbe en el intestino delgado es fermentado por bacterias en el intestino grueso, lo que genera subproductos nocivos como amoníaco, escatol y aminas biogénicas. Estos compuestos pueden provocar trastornos digestivos, incluyendo diarrea. Al reducir los niveles de PC y equilibrar de manera óptima los aminoácidos, se promueve una mejor salud digestiva y se minimizan estos riesgos.

Desde el punto de vista económico, reducir el contenido de PC en la dieta puede traducirse en ahorros en los costos. Fuentes proteicas como la harina de soya o la harina de pescado suelen ser insumos costosos en la alimentación porcina. Al disminuir la dependencia de estos ingredientes y, en su lugar, enfocarse en equilibrar los aminoácidos esenciales mediante el uso de suplementos como los aminoácidos cristalinos, es posible reducir los costos de alimentación. Estos aminoácidos, como la lisina, metionina, treonina, triptófano y valina, suelen ser más económicos que las fuentes tradicionales de proteína y contribuyen a mejorar la eficiencia alimenticia. Además, permiten formular dietas más ajustadas a las necesidades nutricionales del animal, reduciendo de manera adicional el exceso de nitrógeno en la dieta.

En climas cálidos, la reducción del contenido de PC en la dieta puede ser una estrategia eficaz



para mitigar el estrés por calor. Las dietas ricas en proteínas generan un mayor calor metabólico durante el proceso digestivo, lo que intensifica los efectos del estrés térmico en los cerdos, especialmente en épocas de altas temperaturas. Al disminuir el contenido de PC, se reduce la producción de calor metabólico, lo que contribuye a mantener a los cerdos más cómodos y a preservar su consumo de alimento, incluso bajo condiciones de estrés térmico.

Puntos a considerar para una implementación exitosa

Sin embargo, es importante considerar varios puntos clave para implementar con éxito dietas porcinas con un contenido reducido de PC.

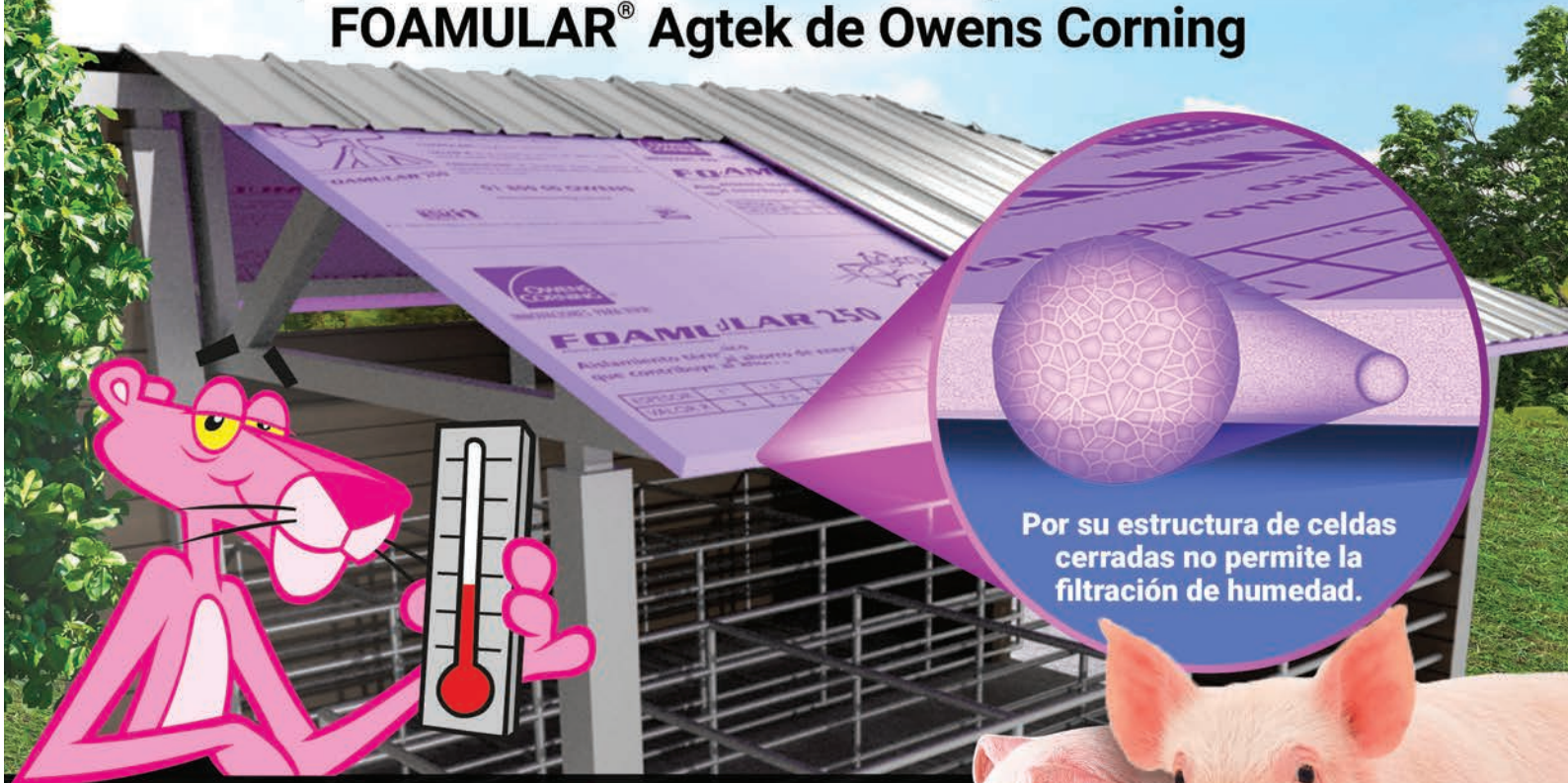


FOAMULAR® Agtek

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

Aislamiento Térmico de Poliestireno Extruido para casetas Porcícolas y Avícolas

Maximiza tu producción, ahorra energía y provee confort térmico a tus puercos con **FOAMULAR® Agtek de Owens Corning**



Por su estructura de celdas cerradas no permite la filtración de humedad.



No propaga flama



Células cerradas, no producen hongos ni bacterias



Disminuye hasta el **80%** del estrés térmico que se da en los pollos



Excelente aislamiento térmico



No absorbe agua, facilitando la limpieza exhaustiva en la granja



Optimiza el consumo de energía



PARA MAYOR INFORMACIÓN
ESCANEA EL CÓDIGO



@owenscorningmexico



Lada sin costo 800 00 OWENS
6 9 3 6 7

www.owenscorning.com.mx

THE PINK PANTHER™ & © 1964-2023 Metro-Goldwyn-Mayer Studios Inc. Todos los derechos reservados. © 2023 Owens Corning.

Aspectos relacionados con los animales

En primer lugar, la dieta debe formularse cuidadosamente para satisfacer los requerimientos de aminoácidos del cerdo. Históricamente, se estableció un contenido mínimo de PC en las dietas porcinas tras observar que los animales requerían una cantidad mínima de PC para mantener su rendimiento. Posteriormente, se comprendió que los cerdos no tienen una necesidad específica de PC, sino de aminoácidos esenciales. Este avance llevó al desarrollo del sistema de aminoácidos digestibles estandarizados en el íleon. Esto se logra al suplementar la dieta con aminoácidos purificados, asegurando que los cerdos reciban la cantidad exacta y el equilibrio adecuado de aminoácidos esenciales, incluso cuando se reduce el contenido total de proteína. Para hacerlo de manera efectiva y práctica, es crucial adherirse al concepto de proteína ideal. Según este principio, todos los aminoácidos esenciales son co-limitantes para el rendimiento del cerdo, por lo que es fundamental suministrarlos en proporciones que coincidan exactamente con sus requerimientos nutricionales. Estos requerimientos se expresan en relación con el de lisina, lo que facilita el proceso de formulación al enfocarse en ajustar los niveles de lisina y mantener las proporciones ideales de los demás aminoácidos esenciales. Este enfoque asegura que la dieta esté diseñada para cubrir de manera óptima las necesidades de aminoácidos del cerdo, al tiempo que minimiza la excreción de nitrógeno. Se han documentado casos exitosos, como se muestra en la Tabla 1, donde dietas con niveles estándar o reducidos de PC no afectaron el rendimiento siempre que

se suplementarán con aminoácidos libres para alcanzar la proteína ideal.

Además, Adisseo ofrece una herramienta llamada NESTOR, que permite a los productores obtener valores nutricionales precisos del contenido de aminoácidos en dietas porcinas, adaptadas a diferentes edades y condiciones de cría. Al adoptar una mentalidad de "ni más ni menos" en la formulación de dietas, es posible garantizar el costo más bajo de alimentación sin comprometer el rendimiento, al mismo tiempo que se reduce el impacto ambiental de la producción animal.

Otro factor crítico es ajustar las dietas en función de la etapa de crecimiento de los cerdos, ya que sus necesidades de aminoácidos varían a lo largo de su desarrollo. Por ejemplo, los lechones y las cerdas lactantes requieren mayores niveles de aminoácidos para sostener su rápido crecimiento y la producción de leche, respectivamente. En cambio, los cerdos en la fase de acabado pueden tolerar niveles más bajos de proteína cruda, siempre y cuando reciban cantidades suficientes de aminoácidos esenciales. Personalizar las dietas de acuerdo con la edad, el peso y la fase producti-

Figura 1: Relación entre el contenido total de lisina (% tal como está) y su digestibilidad.

(Cozannet *et al.*, 2011; Fastinger and Mahan, 2006; Lan *et al.*, 2008; Stein *et al.*, 2006; Vilariño *et al.*, 2009; Widyaratne and Zijlstra, 2006).

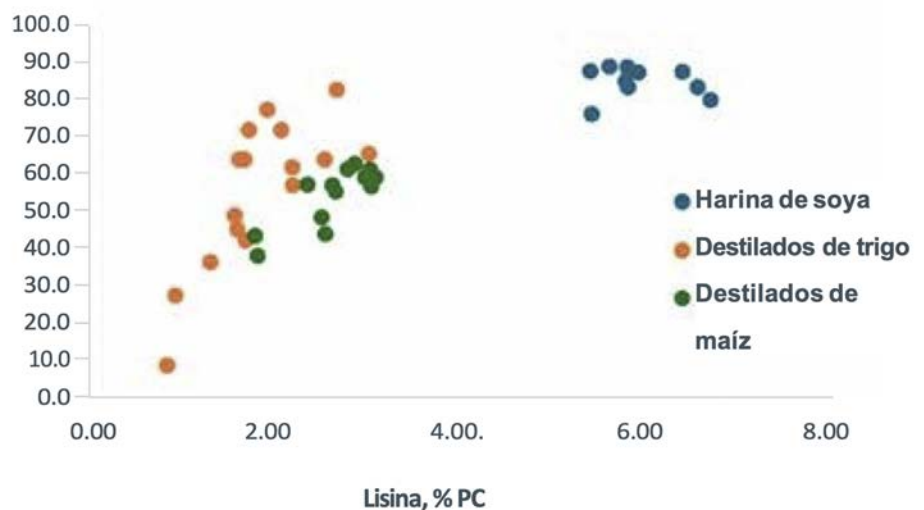


Tabla 1: Uso de dietas bajas en proteína cruda (PC) en lechones y cerdos sin afectar el rendimiento. En los estudios con cerdos (*), las características de la canal (por ejemplo, contenido de carne magra) no mostraron diferencias significativas.

Estudio	Etap	PC dietética, %	Lisina SID, %	ADFI, g/d	ADG, g/d	FCR	valor-P
Lordelo <i>et al.</i> 2008	Lechón	20.5	1.12	932	583	1.60	ns
		17.0		341	571	1.65	
Jansman <i>et al.</i> 2008	Lechón	19.0	1.03	869	567	1.54	ns
		16.0		866	568	1.52	
Norgaard and Fernandez 2009	Lechón	19.0	1.10	627	445	1.40	ns
		17.0		635	449	1.41	
Vinyeta <i>et al.</i> 2011	Lechón	17.5	0.94	857	564	1.52	ns
		15.5		873	567	1.54	
Gloaguen <i>et al.</i> 2013	Lechón	17.6	1.00	799	450	1.70	ns
		15.6		775	454	1.71	
Jansman <i>et al.</i> 2013	Lechón	16.8	1.00	835	548	1.49	ns
		15.4		816	564	1.48	
Morales <i>et al.</i> 2015*	Cerdo	19.3	0.98	1567	767	1.94	ns
		18.1		1471	742	1.96	
		17.3		1489	762	2.04	
Powell <i>et al.</i> 2011*	Cerdo	18.2	0.83	1857	830	2.23	ns
		13.4		1847	823	2.24	
Roux <i>et al.</i> 2011*	Cerdo	18.2	0.92	1507	738	2.03	ns
		13.4		1626	708	2.29	
Guay <i>et al.</i> 2014*	Cerdo	16.1	0.61	2363	1026	2.29	ns
		12.8		2328	925	2.52	
Quiniou <i>et al.</i> 2011*	Cerdo	15.5	0.78	2340	801	2.94	ns
		14.5		2380	801	2.97	
		13.5		2330	818	2.87	
Roy <i>et al.</i> 2014*	Cerdo	15	0.80	2180	909	2.44	ns
		14		2180	922	2.38	
Nørgaard <i>et al.</i> 2014*	Cerdo	15.9	0.74	2650	1041	2.55	ns
		14.8		2700	1061	2.54	
		13.6		2670	1038	2.57	

va es fundamental para evitar tanto deficiencias como excesos en la ingesta de proteína. Además, la salud y el estado inmunológico son consideraciones vitales al reducir la proteína cruda en las dietas. Los cerdos que enfrentan desafíos como enfermedades o estrés pueden requerir niveles más altos de aminoácidos específicos, como la treonina, que es esencial para mantener la salud intestinal. Por ello, es imprescindible monitorear de cerca el estado de salud de los animales durante la transición a dietas con niveles reducidos de PC. Ante cualquier señal de disminución del rendimiento o problemas digestivos, se deben realizar ajustes inmediatos en la dieta.

Aspectos de la dieta

La calidad de los ingredientes utilizados en la formulación de alimentos balanceados desempeña un papel determinante para lograr una reducción efectiva de la PC en la dieta. La variabilidad en la composición de nutrientes de ingredientes como el maíz, la harina de soya y los granos de destilería secos con solubles (DDGS) exige un monitoreo constante y ajustes precisos para mantener un perfil equilibrado de aminoácidos. Es esencial disponer de herramientas que permitan predecir con exactitud el valor nutricional y la digestibilidad de las materias primas, ya

Tabla 2: Efecto de las enzimas exógenas carbohidrasa y fitasa en la digestibilidad de los aminoácidos (%).

	Contenido de fitasa ¹				Contenido de carbohidrasa ²	
	0	500	1500	3000	0	1
Arg	89.1	89.7	90.8	92.2	75.9	79.5
His	81.0	81.6	82.7	84.2	76.1	79.6
Ile	83.2	83.8	84.9	86.3	72.5	76.1
Leu	82.0	82.6	83.7	85.2	73.6	77.2
Lys	83.3	83.9	85.0	86.5	71.3	74.8
Met	84.0	84.6	85.7	87.1	72.7	76.3
Phe	84.0	84.6	85.7	87.2	75.7	79.2
Thr	76.4	77.0	78.1	79.6	64.8	68.4
Trp	77.7	78.3	79.4	80.9	69.7	73.3
Val	77.0	77.6	78.7	80.2	70.3	73.8

1De un análisis de varianza (n=293) con la dieta (n=13) como efecto aleatorio, aminoácidos (n=10) como efecto fijo y fitasa como continuo; $R^2 = 0.62$, RSD = 2; efecto cuadrático de fitasa ($P = 0.036$); efecto de aminoácidos ($P < 0.001$); sin interacción. 2De un análisis de varianza (n=842) con la dieta (n=42) como efecto aleatorio, aminoácidos (n=10) y carbohidrasa (n=2) como efectos fijos; $R^2 = 0.74$, RSD = 3; efecto de carbohidrasa ($P < 0.001$); efecto de aminoácidos ($P < 0.001$); sin interacción.

que los análisis químicos tradicionales no siempre ofrecen información exacta. Por ejemplo, el contenido total de lisina en la harina de soya no está siempre correlacionado con su contenido de lisina digestible (Figura 1; encuesta PNE). En este sentido, Adisseo proporciona un servicio denominado Adict, que convierte los resultados analíticos típicos de los ingredientes en valores nutricionales prácticos y listos para usar, incluidos los aminoácidos digestibles.

La metionina suplementaria adquiere especial relevancia en el contexto de dietas bajas en PC. Actualmente, existen dos formas principales disponibles: DL-metionina y HMTBA (ácido 2-hidroxi-4-(metiltio)butanoico), también conocida como OH-metionina. Ambas son fuentes eficientes de metionina dietética para cerdos. Sin embargo, el uso de OH-metionina en lugar de DL-metionina puede reducir de manera significativa la excreción total de nitrógeno. Esto se debe a que la bioconversión de OH-metionina en L-metionina, su forma biológicamente activa, requiere un aporte de nitrógeno, que suele proceder del exceso de nitrógeno o del destinado a ser excretado. Dado que este proceso no ocurre con la DL-metionina, se puede afirmar que el uso de OH-metionina en lugar de DL-metionina permite ahorros metabólicos de nitrógeno y,

en última instancia, una disminución en la cantidad de nitrógeno excretado. En el marco de dietas bajas en PC, esto implica que al incluir OH-metionina en la alimentación de los cerdos no solo se reduce el nitrógeno excretado en las heces, sino también el nitrógeno excretado en la orina.

Además de los aminoácidos purificados, es crucial gestionar adecuadamente otros componentes dietéticos, como la fibra y la energía. Las dietas con alto contenido de fibra pueden reducir la digestibilidad de las proteínas, lo que hace recomendable el uso de enzimas como la fitasa y la proteasa para optimizar la absorción de nutrientes. La suplementación con estas enzimas mejora la eficiencia digestiva de los cerdos, permitiéndoles extraer una mayor cantidad de nutrientes incluso de dietas con niveles reducidos de PC. Como resultado, la digestibilidad de todos los aminoácidos se incrementa, tal como se muestra en la Tabla 2. Asimismo, al disminuir el contenido de proteína cruda en la dieta, es importante emplear el sistema de energía neta para garantizar un equilibrio adecuado en el suministro de energía. Este sistema es más preciso que el de energía metabolizable, que suele ser menos eficaz para identificar excesos o déficits energéticos en dietas bajas en proteína. En el

sistema de energía neta, se asigna un mayor valor a ingredientes densos en energía, como el maíz, en comparación con la harina de soya, asegurando así que las necesidades energéticas de los cerdos sean plenamente satisfechas.

Conclusión

En conclusión, si bien la reducción de la proteína cruda en las dietas para cerdos ofrece varias ventajas incluyendo beneficios ambientales, mejor salud intestinal, ahorro de costos y un mejor desempeño del crecimiento- su manejo requiere cuidado. Garantizar el equilibrio adecuado de los aminoácidos, ajustar la alimentación según las etapas de crecimiento de los cerdos, utilizar los valores correctos de digestibilidad y mantener los niveles de energía son aspectos cruciales para lograr el éxito con una dieta de PC reducida.

Además, el monitoreo constante del desempeño y la salud es fundamental para optimizar los beneficios y evitar posibles desventajas. Por lo tanto, el seguimiento a largo plazo de los parámetros productivos es esencial. Indicadores zootécnicos clave (como la GMD, la CA y la composición corporal) deben ser evaluados regularmente para asegurar que los cerdos continúen prosperando con la dieta de PC reducida.

Adisseo ofrece soluciones comprobadas y experiencia para reducir eficazmente los niveles de PC en las dietas porcinas sin comprometer el desempeño. A través de nuestros productos y conocimientos, ayudamos a optimizar la eficiencia alimenticia y minimizar el impacto ambiental de la producción porcina. Nuestro equipo de expertos está disponible para apoyarlo en la implementación de estas estrategias adaptadas a sus necesidades específicas. 

¡La eficiencia COMIENZA AQUÍ!

Libera el potencial oculto del alimento.

Adisseo ofrece soluciones de alta tecnología y herramientas innovadoras para maximizar el aprovechamiento de los nutrientes del alimento, impulsando el rendimiento zootécnico con mayor eficiencia y menor impacto ambiental.

¡Transforme sus obstáculos en nutrición en resultados extraordinarios!

Descubra más:



ADISSEO
A Bluestar Company

La producción agrícola y ganadera siempre ha sido clave para crear trabajo y riqueza en América Latina y el Caribe. Por eso, es super importante que el Componente del Sector Agroalimentario entienda qué impacto económico tendrá la producción de carne. En este artículo investigamos para obtener más información sobre lo crucial que es producir carne de cerdo y cómo esto afecta la economía en Centroamérica.

En el ámbito centroamericano, el desarrollo de los planes para el sector ganadero doméstico ha estado predominantemente enfocado en la producción de leche bovina. Este enfoque es notable en varios países de la región que, aunque cuentan con una significativa producción de carne porcina, esta es menor en comparación con la de productos derivados de bovinos y de leche de vaca. Los cerdos constituyen el 44.1% del total de la población animal en Centroamérica, siendo Costa Rica, Panamá y Guatemala, los países con porcentajes superiores al 45%. No obstante, en lo que respecta a la producción de carne porcina, se observan algunas deficiencias en bioseguridad e inocuidad de los productos derivados de los cerdos. Además, la integración entre los productores resulta inadecuada y la innovación tecnológica en las unidades de producción es escasa. Estas limitaciones se ven agravadas por la presencia de otros problemas que amplifican los efectos negativos de la peste porcina clásica en la región.

CONTEXTO DE LA PRODUCCIÓN PORCINA EN CENTROAMÉRICA

La producción porcina es de gran importancia en la región centroamericana por su aporte a la economía, su valor nutricional y su papel en la seguridad alimentaria de la población rural. La cantidad de consumo de carne de cerdo varía de acuerdo con las diferentes culturas y costumbres. Por ejemplo, en Guatemala, este ocupa el tercer lugar en la atención de la demanda de carne con un consumo promedio de 3.7 kg/hab/mes, y en Nicaragua ocupa el segundo lugar con un consumo de 6.9 kg/hab/mes.

En varios países desarrollados, la producción de cerdos ha cambiado significativamente gracias a la mejora en alimentación, manejo y control de enfermedades. En Centroamérica, la crianza de cerdos en pequeñas explotaciones es crucial para asegurar carne fresca en economías rurales, siendo fundamental para el empleo e ingresos en esas comunidades. En 2008, los cerdos eran el segun-

A photograph of three pigs in a metal cage. One pig is in the foreground, looking towards the camera. Two other pigs are behind it, one looking towards the camera and the other looking away. The cage is made of metal bars.

**IMPORTANCIA DE
LA PRODUCCIÓN DE**

CARNE DE CERDOS

**Y SU IMPACTO EN LA
ECONOMÍA DE LA REGIÓN
CENTROAMERICANA**

do subsector más relevante en la región, mientras que la cría de conejos era apenas reconocida, con solo un 1 a 5% de la población rural involucrada.

PRODUCCIÓN DE CARNE DE CERDO EN CENTROAMÉRICA

En cuanto a la región centroamericana, Guatemala figura como el principal productor de carne, con el 54.3%, aportando 163 mil TM (toneladas métricas). En segundo lugar se encuentra Honduras, manteniendo la producción por encima de los 150 mil TM, seguido por Costa Rica con una producción que supera las 64 mil TM.

El Salvador aporta solo 30 mil TM porque es un país más pequeño y, para mantener competitiva la industria nacional, necesita instaurar políticas para apoyar el desarrollo de la macroindustria, con innovación tecnológica y de gestión de procesos para que pueda mejorar la eficiencia y competitividad en el mercado nacional. Panamá aporta menos del 10% con 30 mil TM, que no es demasiado, ya que el país panameño tiene una política que fomenta la industria del cerdo y está en constante desarrollo, vendiendo sus productos tanto en el mercado local como en el internacional. En Nicaragua, cada año ha venido incrementando la producción alrededor de un 5% y aporta 177 mil TM. En los últimos años ha venido creciendo

en torno al 5%, lo que llega a alrededor de 16 millones de cerdos producidos en este país. Ha logrado atender de mejor manera la demanda del mercado interno. Ha disminuido la crianza de traspatio, no así la crianza para autoconsumo, lo que refleja una mayor organización y tecnificación del productor.

IMPACTO ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN PORCINA

En el estudio de impacto sobre la productividad, rentabilidad, generación de empleo y beneficios fiscales en la región para reclamar aranceles, se consideraron los eslabones de la cadena cárnica: producción primaria, procesamiento y comercialización. Este análisis aborda los efectos económicos de políticas entre la producción primaria, criadores de cerdos, y las actividades de transformación y comercialización en plantas de procesamiento de carne, destacando una relación crucial entre estas actividades como flujo de ingresos. Los eslabones de la cadena cárnica son esenciales para el desempeño macroeconómico y social del país, generando efectos multiplicadores que incrementan inversiones y crean empleo. La producción porcina centroamericana abarca más que la simple reproducción de cerdos, caracterizándose por ser de ciclo completo, con unidades de producción porci-

na que poseen inventario de machos y hembras para la reproducción. Los lechones requieren alimentos específicos, que se obtienen de otros sistemas familiares o productores independientes, involucrando inversiones en terrenos, instalaciones, equipos y tecnología. Estos eslabones, interconectados y en fases, estimulan economías locales al crear fuentes de empleo, promover inversiones y pagar impuestos.





Industrial Farmacéutica Veterinaria

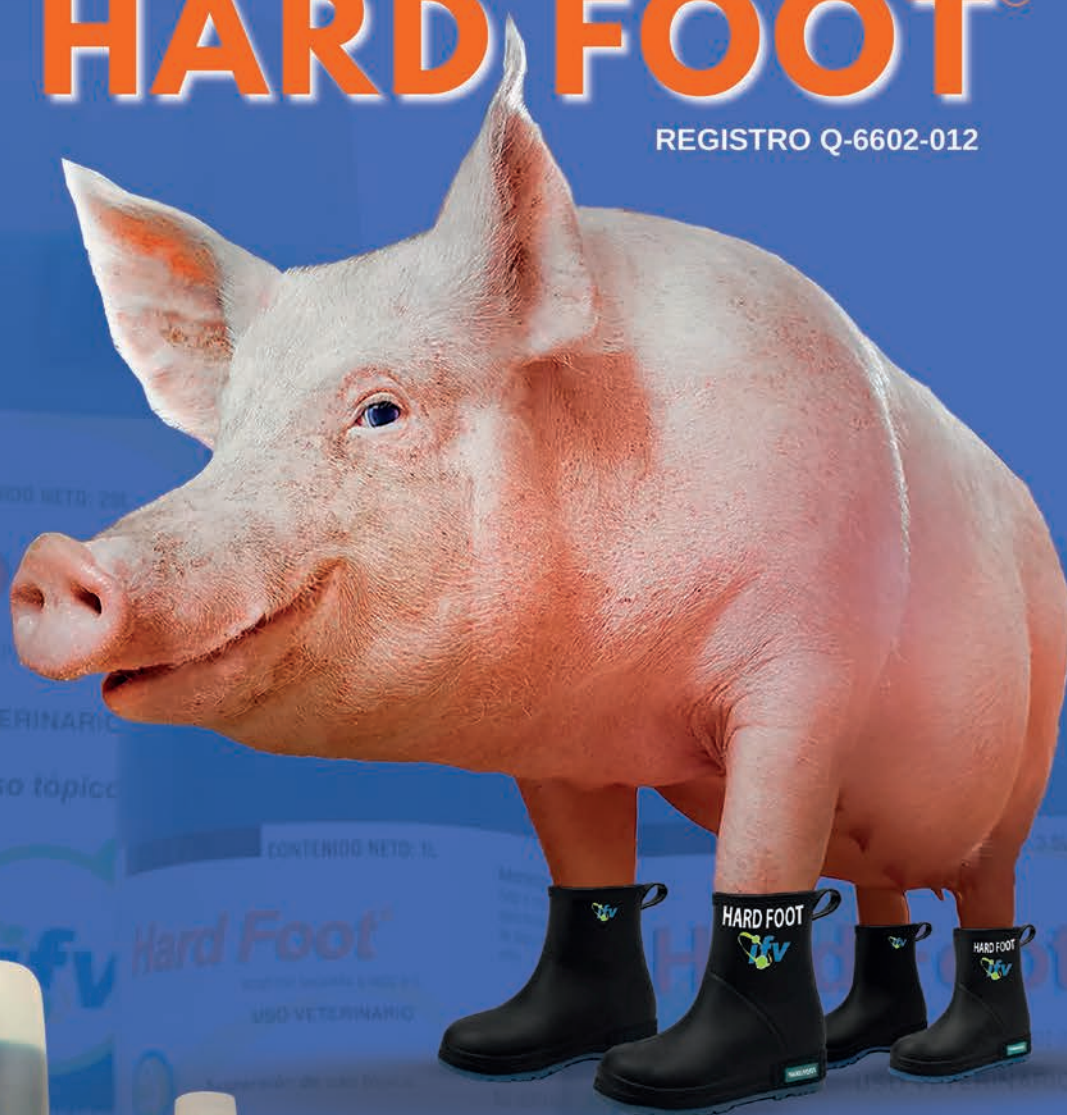
Emiliano Zapata #200, Col. Centro,
Tlaquepaque, Jalisco, México. C.P.45500

☎ 33 36 35 27 17 , 33 31 23 03 06

Pezuñas y cascos saludables con

HARD FOOT®

REGISTRO Q-6602-012



TRATAMIENTO CONTRA:

Gabarro, grietas, putrefacción de
ranillas, heridas y otras lesiones
en pezuñas y cascos.

www.capsa-ifv.com



desarrollar estrategias de mejora y sostenibilidad en el sector.

Clima y geografía

En la diversidad de climas de Colombia, Centroamérica y el Caribe, la producción de cerdos se ve influenciada por las condiciones geográficas. La mayoría de los sistemas de crianza son aplicables, excepto donde el frío es extremo. En países con exceso de calor y la alta humedad generan estrés

térmico, disminuyendo la producción y resultando en índices reproductivos bajos y problemas de salud.

La temperatura elevada, acompañada de humedad, puede comprometer la salud de los cerdos afectando su bienestar. Aunque los cerdos no se alejan de ambientes cálidos, el aumento de temperatura altera su fisiología y fomenta enfermedades, produciendo más animales débiles y enfermos. Las prácticas adecuadas pueden mitigar, pero no eliminar los efectos adversos del clima. En elevaciones tropicales, con clima seco y subhúmedo y precipitaciones anuales de 900 a 1500 mm, los productores utilizan plantas de topología libre, adaptándose a las exigencias del entorno para asegurar la salud y productividad de los cerdos.

TECNOLOGÍAS Y PRÁCTICAS INNOVADORAS EN LA PRODUCCIÓN PORCINA

Entre lo más relevante investigado te mostraré algunas de las tecnologías y prácticas innovadoras aplicadas a la producción de cerdos, que han permitido mejorar la productividad y sustentabilidad, con un énfasis particular en las necesidades de la región centroamericana.

GENERACIÓN DE EMPLEO

La economía de numerosos países experimenta un impacto negativo debido a la disminución de empleo en sectores clave, donde el efecto recesivo en la agroindustria se erige como un ejemplo representativo.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN PORCINA

Este análisis pone de manifiesto la relevancia de la producción de carne de cerdo en la economía de Centroamérica, evaluando aspectos climáticos y socioeconómicos que impactan esta industria.

Estos factores son esenciales para mejorar las condiciones de vida de pequeños y medianos productores del sector porcino. Durante los años 90, las políticas gubernamentales destinadas a fomentar la producción sufrieron un debilitamiento, lo que provocó una disminución de la inversión en este ámbito y contribuyó a un eventual declive.

Aspectos socioeconómicos tales como la infraestructura, los salarios, los hábitos alimenticios y la sanidad tienen una influencia directa sobre la actividad porcina. La intervención de sociólogos rurales, zootecnistas y veterinarios ha sido fundamental para abordar los problemas existentes y



NUTRICIÓN.

Históricamente se utilizan tablas de requerimientos elaboradas en otros países o continentes para las razas o cruza más comunes en Centroamérica; sin embargo, el comportamiento genético del cerdo puede modificar sensiblemente esos requerimientos.

Por otro lado, las tendencias a incrementar las tasas de reemplazo generaron explotaciones con gran cantidad de cerdas de reposición, lo cual originó animales con diferentes demandas nutricionales.

Por lo tanto, las tablas europeas de requerimientos posiblemente sobreestimaron la mayor parte de los requerimientos por cerda de reposición, pero podrían subestimar las necesidades de cerdas jóvenes.

En todo caso se recomienda un monitoreo constante de las cerdas de reemplazo que ingresan al sistema con el objetivo de reducir el riesgo de introducción de enfermedades. La inversión y la pérdida de productividad originada por un brote puede ser altísima.

MANEJO SANITARIO.

Desafíos y oportunidades para el sector porcino en Centroamérica

Entre los principales desafíos que enfrenta el sector porcino en la región destacan:

- El alto nivel de informalidad en la actividad porcícola que impacta en la sensibilidad a las enfermedades que puedan hacer más costosas las inversiones.
- La presencia de enfermedades endémicas que limitan el comercio de animales y productos y que confieren, a los países libres, una ventaja competitiva.
- La baja productividad de sistemas altamente tecnificados, es decir, los procesos más eficientes pueden ser limitados por factores internos como biotecnológicos y por factores externos como mercados de insumos que no satisfacen la demanda.
- La normativa sanitaria y ambiental, resultado de las presiones internas y del comercio que

en algunos casos generará costos adicionales para los establecimientos, pero a la vez fortalecerá la competitividad del país.

- La volatilidad en los precios de los insumos y productos y la tendencia decreciente de los precios reales de los cerdos que limitan la predictibilidad de la producción y los ingresos, lo que repercute principalmente en la asunción de créditos vinculados a la actividad.

■

Entre las principales oportunidades puedo mencionar:

- Reducción de costos e impactos ambientales y sanitarios a través de la adopción de buenas prácticas pecuarias por más establecimientos, formalización del sector y mejoramiento de la productividad.
- Mayor integración entre los agentes de la cadena porcina, desde la organización de los productores, los contratos para el suministro de la materia prima, la logística de transporte de los cerdos o sus productos agroindustriales y la comercialización, local y regional.

- Incremento en el consumo local en respuesta a la demanda por proteína animal que, a su vez, puede relacionarse con las condiciones económicas, sociales y culturales ascendentes en la región y con la política de sustituir importaciones de alimentos agroindustriales, estimulando una mayor demanda de cerdos.

POLÍTICAS Y REGULACIONES EN LA INDUSTRIA PORCINA

A pesar de la importancia que puede llegar a representar la producción de carne de cerdos en la economía de cada país, potenciales brotes como PPA o gripes aviarios pueden amenazar la región centroamericana y poner en peligro la sanidad de la producción pecuaria en su conjunto.

Es por esta razón que se establecen políticas tendientes a controlar y prevenir dichas amenazas y se pueda fortalecer la producción pecuaria en cada uno de nuestros países. Existen políticas regionales implementadas en la estructura pecuaria de América Latina, pero de una manera más focalizada hacia el resguardo sanitario de las enfermedades en cada uno de sus países.

En este sentido, a continuación se detallan las políticas y regulaciones implementadas en la industria porcina, así como en el control y manejo de la producción pecuaria en general, desde el tratamiento de las enfermedades más recurrentes

hasta el control y manejo adecuado de enfermedades emergentes como la peste porcina africana.

El objetivo central de los programas de alimentación animal es producir con calidad y economía los productos de origen pecuario consumidos por la población; representan una actividad importante en el ámbito zootécnico, razón por la cual se enmarcan normativas sobre el origen, fabricación, composición, precios y la utilización debida de alimentos. Las normativas buscan también la prevención de enfermedades animales a través de la utilización de alimentos inocuos y la inocuidad de subproductos que se pueden utilizar en la alimentación directa e indirecta, así como permitir un correcto control sobre la información obtenida de su fabricación e importación, así como la correcta utilización de la materia prima.

NORMATIVAS SANITARIAS.

El cuidado y la atención en cuanto al tratamiento que se debe tener en una granja porcina, el personal involucrado y las medidas que se deben tomar al ingresar a un establecimiento o en el área de las instalaciones, las pautas y recomendaciones para cumplir con el bienestar animal, la sanidad del cerdo y la regulación de los productos que se utilizarán, frente a las normativas que regulan su utilización, zoonosis y su regulación, y por último, la gestión medioambiental del producto.

CONCLUSIONES

La región centroamericana presenta diversas condiciones naturales y biológicas que facilitan su producción ganadera. Este sector emplea alrededor de 86 mil personas y genera cerca de 10 mil millones de dólares.

Además, el sector pecuario, eje del plan de abastecimiento, aporta al volumen del Producto Bruto Interno con una participación del 11.6% en 2013. 

BIBLIOGRAFÍA

- VG Vicarioli, FA Arrieta – Ibero-América Studies, 2024 – iberiamerica.org. Oportunidades y desafíos del comercio, la inversión y la cooperación entre China y Centroamérica y dos países estratégicos del Caribe. iberiamerica.org
- RMC Espinal, TEQ Camarillo – 2023 – repositorio.unitec.edu. Prefactibilidad de ampliar planta de embutidos de compañía avícola de Centro América, SA de CV. unitec.edu
- KR Pérez Armira – 2021 – repositorio.usac.edu.gt. ... en embutidos artesanales de carne de cerdo, expendidos en el Centro de Mayoreo de la cabecera municipal de Sololá, Guatemala en septiembre del 2018. usac.edu.gt
- C DE CERDO, AB VISTA, S II, O SAN JUAN. ... – glifos.biblioteca.cunoc.edu.gt. EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO–EPS–CONTADOR PUBLICO Y AUDITOR.cunoc.edu.gt
- YSD Zelaya – 2023 – repositorio.unitec.edu. Optimizar la rentabilidad del proceso de deshuesado de muslo y pierna de pollo en la Compañía Avícola de Centroamérica. SA (CADECA). unitec.edu



Schütze-Segen



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



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



SECCIÓN

VETERINARIA DIGITAL.COM

Todo sobre medicina veterinaria y producción animal

Control del Tránsito Rápido en Cerdas Reproductoras

DR. DAVID DÍEZ ARIAS

Introducción: el tránsito rápido

El tránsito intestinal acelerado en cerdas gestantes y lactantes supone un grave problema para el rendimiento productivo, tanto de la madre como de la progenie, ya que el alimento digerido no es asimilado en su totalidad...

El tránsito intestinal acelerado en las granjas de cerdos, tanto de engorde como de reproductoras, supone un grave problema para el rendimiento productivo, debido a que evita que el alimento sea digerido y asimilado en su totalidad. Es decir, habrá unos valores de digestibilidad por debajo del estándar, y la conversión alimenticia se verá afectada negativamente.

Asimismo, el tránsito rápido indirectamente produce un incremento en la humedad de las heces y la cama, lo cual es un factor predisponente para la aparición de diversas patologías, ya que incrementa la volatilización de compuestos irritantes como el NH_3 .

Por otro lado, el tránsito rápido genera un desgaste en la mucosa intestinal, favoreciendo fenómenos de disbiosis y la aparición de brotes por microorganismos patógenos, y también por otros que no lo son cuando el intestino está en condiciones fisiológicas adecuadas. Esto es de suma importancia, dado que el intestino no se encontrará en condiciones fisiológicas óptimas, siendo un órgano ineficiente y susceptible a diferentes patologías.

La implicación del tránsito rápido en cerdas reproductoras

En el caso de las cerdas gestantes y lactantes, el problema radica en que, al verse afectada la digestibilidad y absorción de nutrientes, esto tendrá un impacto en la generación venidera. Es decir, si bien una parte de estos nutrientes es destinada al mantenimiento de la reproductora en sí misma, una buena parte estará destinada a mantener una gestación adecuada que permita obtener camadas en número apropiado, peso idóneo, y con condiciones adecuadas para un posterior engorde.

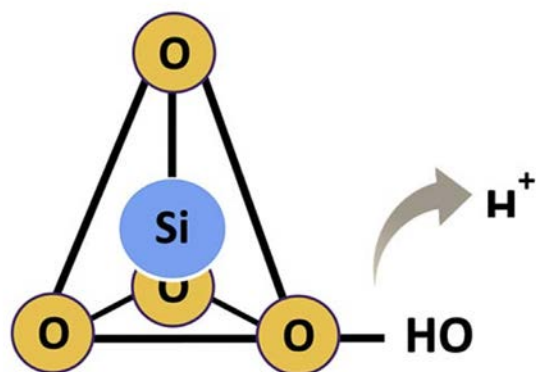
Alquerfeed Diatom: dietas suplementadas con diatomeas activadas específicas

Las diatomeas son exoesqueletos de algas con una pared celular compuesta de sílice, cuya superficie presenta poros que permiten la absorción de agua. Las diatomeas esféricas concretamente, tienen una mayor capacidad de absorción de agua a través de estos poros, y dicha capacidad se incrementa cuando las diatomeas son sometidas a un proceso de activación por el que se liberan los poros de su estructura y así se optimiza su capacidad absorbente.

En cría intensiva, los animales consumen grandes cantidades de alimento al día, lo cual estimula la peristalsis por la distensión del tubo digestivo, y se acelera el tránsito intestinal. Aquí es donde entran en juego las diatomeas activadas. Los poros de la superficie absorben las moléculas de agua y reducen el volumen del bolo intestinal y, por lo tanto, la velocidad del tránsito.

Por otro lado, las diatomeas activadas también tienen función acidificante en el lumen intestinal. El agua del intestino se disocia y origina H^+ y OH^- , los grupos hidroxilo (OH^-) reaccionan con las moléculas de silicato de la diatomea activada, uniéndose a los oxígenos de los extremos y

disminuyendo el agua libre intestinal. Los protones (H^+) quedan libres en el lumen intestinal, acidificando ligeramente el medio, lo que favorece los procesos digestivos.



Mecanismo por el cual las diatomeas activadas son capaces de adsorber los OH^- de la molécula de agua disociada en $H^+ + OH^-$ en el intestino, liberándose protones que acidifican el medio y mejoran los procesos digestivos.

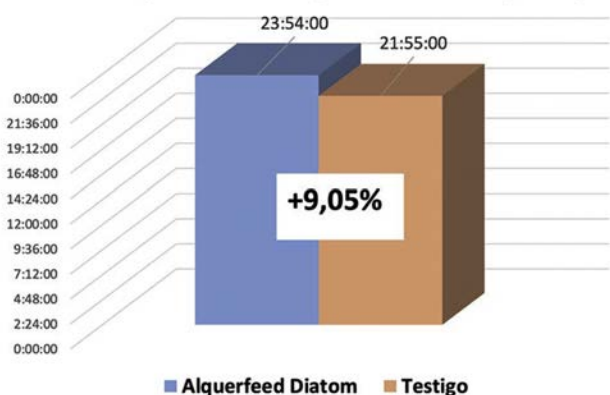
Resultados de campo en hembras gestantes y lactantes

A nivel de granja, Alquerfeed Diatom ha sido testado en diversos ensayos experimentales y comerciales, siguiendo la metodología científica. En un experimento reciente, realizado en colaboración con la Universidad Católica de Santa María de Arequipa, desde noviembre del 2022 hasta julio del 2023, se evaluó la inclusión de Alquerfeed Diatom en dietas de cerdas primíparas y multíparas, tanto en gestación como en lactación, y su efecto sobre la ralentización del tránsito digestivo, la reproducción y la performance de la camada.

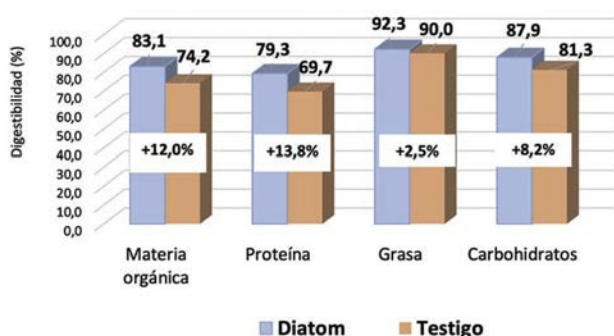
Para el experimento se establecieron dos lotes, donde se suplementaron las dietas de la siguiente manera:

- **TI (Diatom):** la misma dieta administrada en el grupo control (una dieta basal usada en la región) + Alquerfeed Diatom a una dosis de

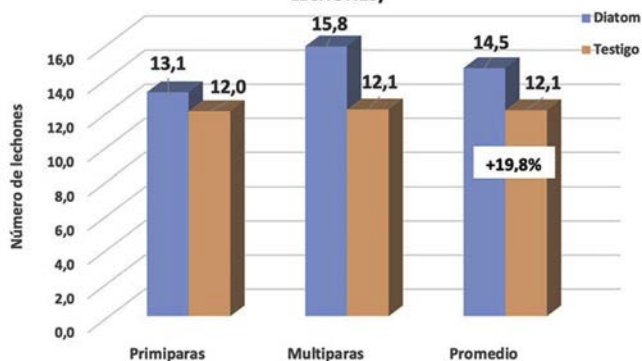
Tiempo de tránsito gastrointestinal (horas)



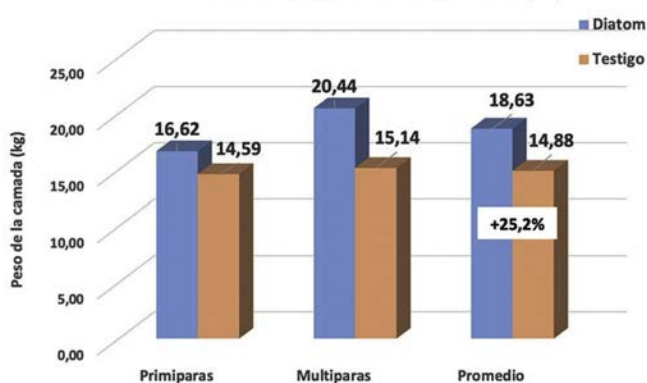
% Digestibilidad de nutrientes



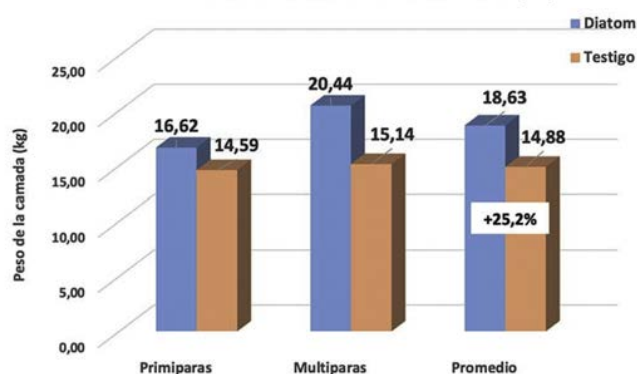
TAMAÑO DE CAMADA AL NACIMIENTO (NÚMERO DE LECHONES)



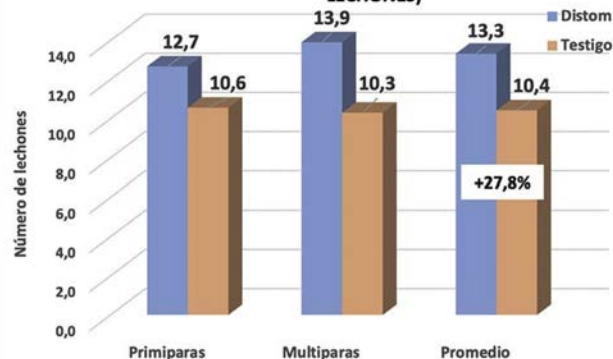
PESO DE LA CAMADA AL NACIMIENTO (KG)



PESO DE LA CAMADA AL NACIMIENTO (KG)



TAMAÑO DE CAMADA AL DESTETE (NÚMERO DE LECHONES)



0,5 kg/t de forma continua durante todo el ensayo, desde dos semanas antes de la inseminación y hasta el momento del destete.

- **T2 (Testigo):** dieta habitual de las cerdas, sin ningún producto similar a Alquerfeed Diatom para el control de la velocidad del tránsito digestivo.

Para la determinación del tránsito intestinal, se alimentó a las cerdas con un marcador colorante, y se observaron las primeras heces conteniendo dicho marcador, comparando los tiempos entre el lote suplementado con el aditivo y el lote testigo. Gracias al uso de Alquerfeed Diatom, se logró reducir la velocidad de tránsito en más de un 9%.

Gracias a la reducción de tránsito intestinal y a la mejora de los procesos digestivos con el uso de Alquerfeed Diatom, se observaron mejoras significativas en la digestibilidad de los principales nutrientes. En este sentido, se mejoró la digestibilidad de la materia orgánica

PC BLUE, SAFEBLUE FOAMTIP®

Catéter para inseminación post-cervical



Descubre más




minitube
nuestro conocimiento, su éxito

El **único** catéter en el mercado
envasado individualmente,
lubricado y **ESTERILIZADO**

www.minitube.com

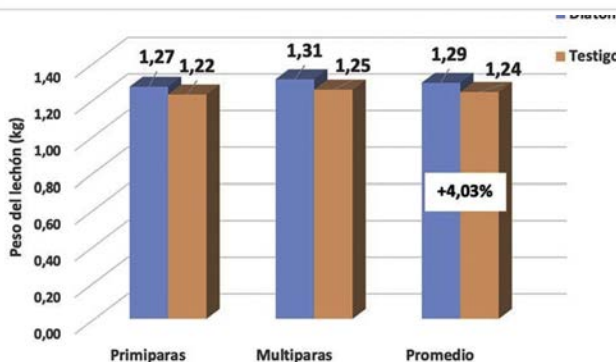
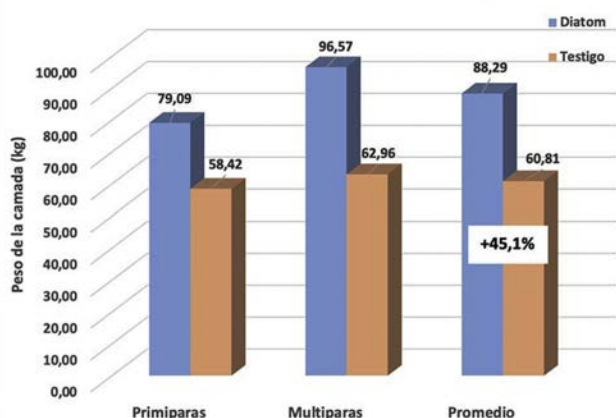


Minitube Mexico

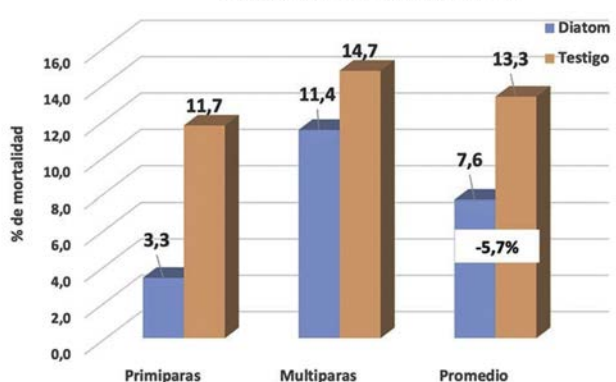


Minitube Mexico

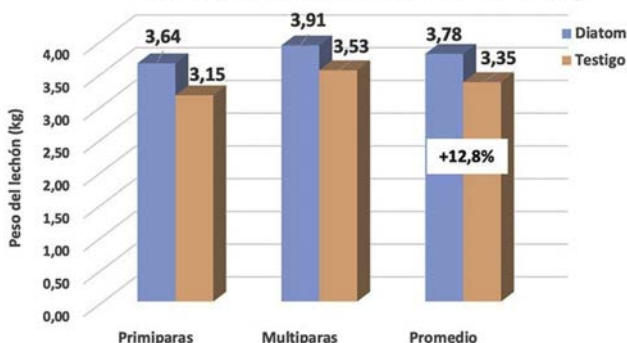
PESO DE LA CAMADA AL DESTETE (KG)



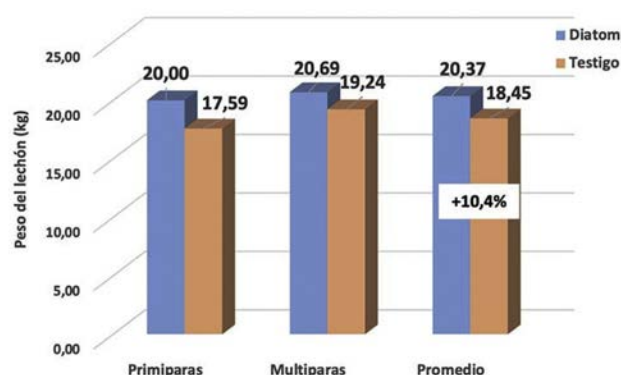
MORTALIDAD EN LA LACTANCIA (%)



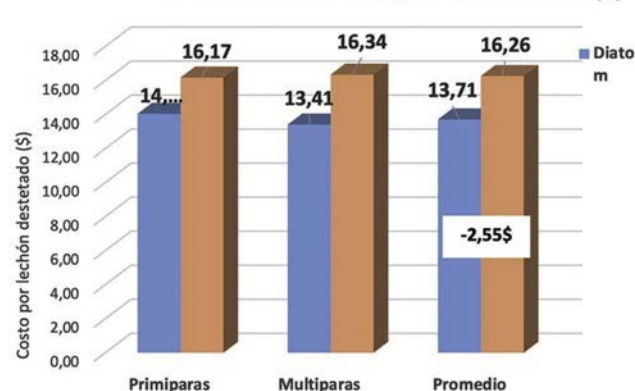
PESO DE LOS LECHONES A LOS 14 DÍAS DE EDAD (KG)



PESO DE LOS LECHONES A LOS 60 DÍAS DE EDAD (KG)



Costo de alimentación/lechón destetado (\$)



en un 12%, la digestibilidad proteica (muy importante para el desarrollo de la cerda y de la futura camada), en un 13,8%, la digestibilidad de grasa y de carbohidratos (que incrementan la fuente energética), en un 2,5% y un 8,2%, respectivamente.

Estos resultados en las madres tuvieron un impacto en la progenie, tanto en el número de lechones como en el peso de la camada al nacimiento, con valores de mejora de un 19,8% y un 25,2%, respectivamente.

Este hecho también se vio reflejado en el destete, con un 27,8% más de lechones destetados, con un 45,1% más de peso de la camada al destete.

La mortalidad en la lactancia se vio reducida en un 5,7% en las madres suplementadas con Alquerfeed Diatom en comparación con el grupo control. Esto es debido a que un mejor estado nutricional de la cerda se relaciona con un mejor estado fisiológico de la progenie.

La evolución del peso de los lechones en las distintas fases, desde el nacimiento hasta los 60

días de edad, tuvo una progresión positiva. Al nacimiento pesaron de media un 4,03% más, alcanzando al día 60 un 10,4% más de peso, comparados con el testigo.

Finalmente, respecto al retorno económico, se observó que el costo de alimentación por lechón destetado fue de 2,55\$ menor con el uso de Alquerfeed Diatom. Dato clave para el resultado económico global de la granja.



Conclusiones

El tránsito intestinal acelerado en cerdas gestantes y lactantes supone un grave problema para el rendimiento productivo, tanto de la madre como de la progenie, ya que el alimento digerido no es asimilado en su totalidad. Esto afecta la digestibilidad y absorción de nutrientes, con un impacto en la progenie. El uso de Alquerfeed Diatom, mejora este problema, como se ha podido observar en diferentes ensayos, tanto comerciales como en experimentales, tal como se ha descrito en los anteriores apartados, donde la suplementación de Alquerfeed Diatom mejora:

- El tiempo de tránsito intestinal (un 9,05% más de tiempo de estadía del pienso en el intestino).
- Este incremento en el tiempo del alimento en contacto con las vellosidades mejora la digestibilidad de nutrientes de forma significativa: +12% materia orgánica, +13,8% proteína, +2,5% grasas, +8,2% carbohidratos.
- Se mejora el tamaño de la camada (+19,8%) y el peso de la camada al nacimiento (+25,2%).
- También se mejora el tamaño de la camada (+27,8%) y el peso de la camada al destete (+45,1%).
- Se reduce la mortalidad de los lechones durante la lactación en un 5,7%.
- Se mejora el desempeño de los lechones a partir del nacimiento, con pesos mayores tanto al nacimiento como a los 14 y 60 días (+10,4% de peso al día 60).
- El costo de alimentación por cada lechón destetado es menor con el uso de Alquerfeed Diatom (2,55\$ menos).



4^o

Congreso Intercontinental de Porcicultores

Y EXPOSICIÓN DE LA INDUSTRIA PORCÍCOLA

Con enorme gratitud y profundo orgullo, me dirijo a toda la comunidad porcícola nacional e internacional para decirles: ¡gracias por hacer posible un evento que sin duda será inolvidable!

El 4^o Congreso Intercontinental de Porcicultores OPORMEX, ha superado todas nuestras expectativas. Nos honra compartir que, a un mes del evento, hemos agotado todas las localidades, lo cual no solo es motivo de celebración, sino una muestra clara del compromiso, la fuerza y la pasión que nos une como gremio.

Este logro no habría sido posible sin el respaldo de cada uno de ustedes:

- A las empresas, que creen en la transformación del sector y apuestan por la innovación.
- A los porcicultores, que con su esfuerzo diario sostienen y elevan el nivel de nuestra producción.
- A los ponentes nacionales e internacionales, cuyo conocimiento y experiencia enriquecen el diálogo técnico y estratégico de nuestra industria.
- A nuestros patrocinadores, por confiar en este espacio de encuentro y crecimiento.
- A los expositores, quienes con sus productos, tecnologías y servicios dan vida a una de las muestras comerciales más importantes del sector.
- A Estados Unidos, nuestro país invitado, por su participación activa y por fomentar el intercambio de ideas, tecnologías y experiencias que fortalecen nuestra colaboración internacional.

Y por supuesto, agradecemos profundamente al Grupo Vidanta y al estado de Nayarit, por su hospitalidad, profesionalismo y calidez. Su apoyo siempre ha sido clave para ofrecer un evento de primer nivel, en un entorno inigualable como lo es su Riviera.



En OPORMEX estamos preparados para recibirlos del 20 al 24 de mayo en un espacio de encuentro, reflexión y proyección hacia el futuro, deseando que este evento sea un éxito para cada uno de los participantes, como hasta ahora lo ha sido.



Nos vemos en Vidanta para seguir creciendo juntos, construyendo un sector más fuerte, más competitivo y más unido.

Porque como nuestro lema lo indica: trabajando juntos, ¡funciona!

Heriberto Hernández
Presidente



4^o

Congreso Intercontinental de Porcicultores

Y EXPOSICIÓN DE LA INDUSTRIA PORCÍCOLA

País Invitado
Estados Unidos de América



Del **20** Al **24**
MAYO-2025



**Centro de Convenciones
del Complejo Vidanta**
NUEVO VALLARTA RIVIERA NAYARIT



www.opormex.org.mx

Síguenos en
redes como

@Opormex_org

@Opormex.org

@opormex_org



“EL CERDO: UN SER CURIOSO Y EXTREMADAMENTE NECESARIO”

DRA. TÉRCIA CESÁRIA REIS DE SOUZA.

Facultad de Ciencias Naturales | Universidad Autónoma de Querétaro | Correo: tercia@uaq.mx

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos prehistóricos el hombre empezó a consumir carne que obtenía de las especies que cazaba. Las pinturas rupestres son un claro ejemplo de representación gráfica en rocas y cavernas del comportamiento de los primitivos en las que se reflejan escenas de la vida social, entre las que se encuentran las de capturas y caza de algunos animales. Entre las principales figuras presentes en estos grafitos se encontraban imágenes de bisontes, caballos, mamuts, ciervos y renos heridos con flechas. Con el tiempo, dentro aún de la antigüedad más remota, se tiene constancia, a través de muestras gráficas, que el hombre llegó a tener algunos animales confinados para reproducirse en cautividad (Martínez, 2017).

La relación entre el cerdo y el humano remonta a muchísimos años. Wei-Haas (2021) menciona que hace unos 45.500 años, en la isla indonesia de Sulawesi (Célebes), los seres humanos antiguos

se aventuraron en una cueva y dibujaron la forma redondeada de un cerdo nativo, con una espalda erizada y verrugas en la cara. Los arqueólogos ahora creen que este cerdo corpulento marca el dibujo más antiguo de una criatura descubierta hasta ahora en cualquier parte del mundo. La investigación sobre el dibujo mostró que se refiere a un jabalí verrugoso de Célebes (*Sus celebensis*), aparentemente mirando a otros dos cerdos en medio de una pelea. En la imagen (Figura 1) se observa los contornos de dos manos humanas están colocados cerca de la grupa del cerdo y un parche erizado en el centro de la mezcla podría insinuar una cuarta criatura.

La pintura creada por lo menos hace 43,900 años atrás, fue realizada con trazos de ocre rojo en las paredes interiores de la cueva, fue descubierta en diciembre de 2017 por el arqueólogo local Basran Burhan, que lideró un pequeño equipo para buscar en las cuevas del sur de Sulawesi rastros de actividad humana antigua, cuando encontró el

Figura 1. Pintura rupestre de cerdos descubierta en Indonesia.

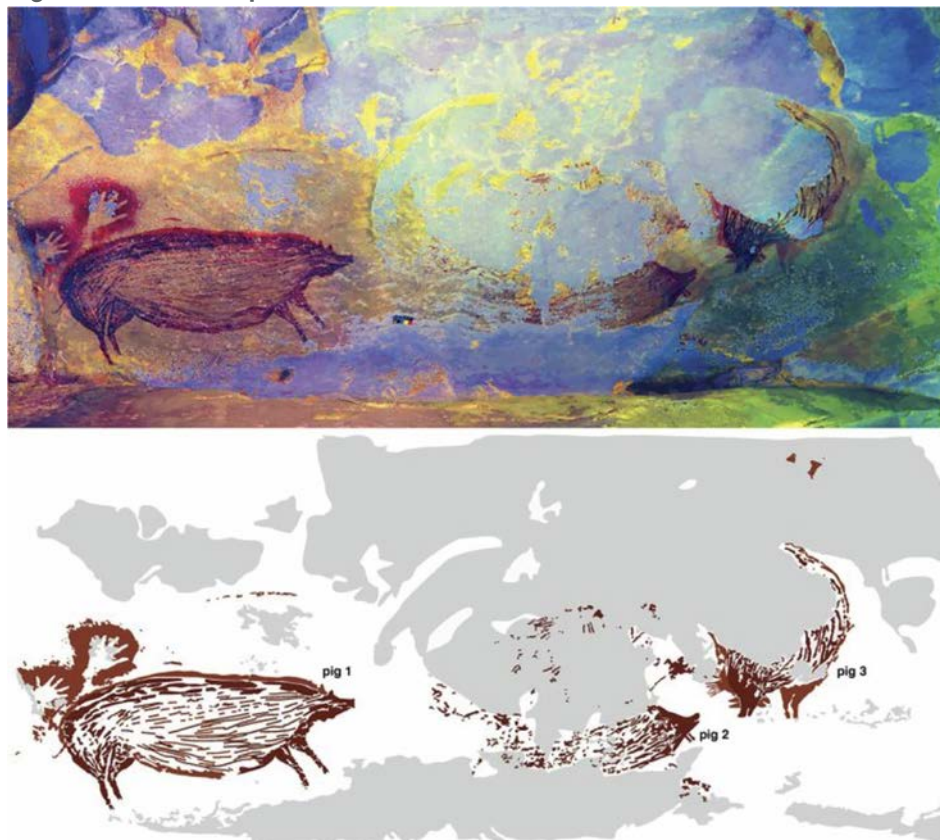


PHOTO CREDITS: A. A. OKTAVIANA, ARKENAS/GRIFFITH UNIVERSITY.

arte del cerdo recién descubierto en un sitio conocido como Leang Tedongnge. El estudio integral fue publicado por Brumm *et al.* (2021).

Hoy en día se conoce que los cerdos están entre los animales más inteligentes y curiosos del mundo. Ellos pueden aprender trucos al igual que un perro y de hecho en algunas pruebas con “videojuegos” pueden superarlos. Un cerdo es tan inteligente como un niño de tres años de edad. Son capaces de generar ideas o conceptos para resolver problemas y lograr objetivos, pueden llegar incluso a ser mejores que los chimpancés en este aspecto. Y se ha demostrado que el estado de ánimo de los cerdos se ve influenciado por el ambiente en el que estén, por ejemplo, al colocar música a los lechones ellos comienzan a jugar (Naranjo Rativa y Buenhombre Vasquez, 2015). Todas estas cualidades hacen que esta especie sea bastante interesante y merecedora de una atención especial. Además de todas estas cualidades, el simple hecho de que del cerdo se sacrifica

para mantener la vida de los seres humanos proporcionando la más sabrosa, succulenta y nutritiva carne como fuente de proteína de alta calidad, explicaría por qué es el mejor amigo de la mujer y del hombre y el mayor enemigo del hambre. Sin embargo, su aportación va mucho más allá que esto. Entre ser peluche y ser la carne más gustosa, el cerdo se hace presente en la vida de los humanos desde su infancia hasta su fase adulta, alimentándolo, ayudándolo a superar enfermedades, haciéndole compañía o entretenimiento. Por ser tan especial, el objetivo del presente trabajo es abordar diferentes aspectos, desde los sociales hasta los nutricionales que

permiten concluir que el cerdo es el mejor amigo de la mujer y del hombre, y enemigo del hambre.

RELACIÓN CERDO - HUMANO

A pesar de su función zootécnica y de su apariencia robusta, el cerdo despierta en las personas sentimientos de cariño y amor. Por esto ha sido considerado un excelente animal de compañía, pudiendo ser utilizado en diferentes actividades que promueven una sinergia animal - humano. En los últimos años, las terapias e intervenciones asistidas con animales (zooterapia) han experimentado un gran auge en el panorama nacional e internacional. Perros, caballos y algunos animales de granja, dejan de ser simple animales de abastos o de compañía para proporcionar oportunidades de mejora en la educación y la motivación de seres humanos con beneficios terapéuticos, físicos, psíquicos, emocionales y/o cognitivos que mejoran la calidad de vida de las personas que participan en estos programas (Muñoz

Vallejo *et al.*, 2009). El cerdo no podría quedarse fuera de esta actividad tan importante para la vida de los humanos. Más adelante se presenta el caso de la cerda Lilou, que ha ayudado a muchas personas a superar su miedo a aviones.

EL CERDO COMO OBJETO DE REGODEO

El cerdo está representado en una infinidad de formas para dar gusto a las personas y hacerlas sentirse felices. Hay cerditos en forma de rompecabezas, video juegos, canciones y cuentos, figuras de decoración y peluches, entre otros. Hay una infinidad de peluches de cerditos la mayoría color de rosita, que pueden encantar a niños y adultos. Todos son productos a la venta y listos para transmitir amor y cariño. No importa la forma o el color, estos objetos en forma de cerditos llena el corazón de alegría y gusto, que son factores importantes para que los humanos continúen viviendo sus vidas, hasta en momentos más difíciles.

EL CERDO COMO COMPAÑÍA

Se cuenta que en una ocasión se le acercó a San Antonio una jabalina con sus jabatos (que estaban ciegos), en actitud de súplica. Antonio curó la ceguera de los animales y desde entonces la jabalina no se separó de él y le defendió de cualquier alimaña que se acercara (Wikipedia, 2021a), convirtiéndose en la primera cerda de compañía. Lo más común para los humanos es tener perros y gatos como animales de compañía. Sin embargo, en los últimos años los cerdos miniatura o minipigs se han convertido en una buena opción para tener en casa, ya que son animales domésticos sumamente educables, muy inteligentes y han ganado gran terreno en la preferencia de la gente (Cruz Pérez, 2013). Ciertamente, el cerdo puede ser una gran mascota en casa, siempre que se cuente con los cuidados necesarios, la educación, la alimentación y el afecto de sus dueños. Estos animales tienen la capacidad de recordar y memorizar algunas órdenes que se fijan de una mejor manera al

emplear las técnicas de refuerzo positivo que han sido desarrolladas para el entrenamiento canino. Sin embargo, antes de considerar tener un cerdo como animal de compañía es necesario considerar las cinco condiciones que garantizan su bienestar (Manteca, 2011), también conocido como las “cinco libertades. Es imprescindible estar seguros de que se cuenta con espacio suficiente para que esté en casa, conocer sus expectativas de peso y años de vida, aceptar su comportamiento animal, así como estar conscientes de los gastos que implica su alimentación y la atención a su salud.



Figura 2. Lilou (CCTV Español, 2019).

En 2019, en el Aeropuerto de San Francisco, en Estados Unidos, se ha acogido a una nueva mascota, la cerda LiLou de cinco años. El animal va con un lazo, un gorro de piloto y las uñas pintadas de rojo (Figura 2). Lilou tiene la misión de distraer a los niños y hacer pasar bien a los pasajeros mientras esperan su vuelo, rebajando los niveles de tensión y convirtiendo la experiencia del viaje en un evento mucho más agradable. La gente sorprendida al encontrarse con esta mascota la acaricia y le alimenta. Los organizadores de esta iniciativa aseguran que “cuando lanzaron el programa el objetivo tan solo era aliviarles el estrés, pero ahora, han creado una conexión increíble”. Según el aeropuerto, la misión de Lilou ha sido cumplido a las mil maravillas (La Vanguardia, 2019). Se puede constatar el éxito de Lilou, observando sus videos disponibles en los medios electrónicos (CCTV



LVI

CONGRESO NACIONAL

A M V E C 2 0 2 5

• SUSANA ELISA MENDOZA ELVIRA •

22 AL 25 DE JULIO 2025
WTC VERACRUZ

Español, 2019). Su dueña, Tatyana Danilova, trabaja como psicóloga dentro del campo de la terapia con animales, de forma que mascotas como ésta ayudan a superar trances, traumas o conflictos en todo tipo de pacientes. Para ello, Lilou cuenta con el certificado de Terapia Animal Asistida, expedido por la Sociedad de San Francisco para la Prevención de la Crueldad contra los Animales. Lilou ejerce la función de embajadora de la sonrisa, se dedica a acercarse a los pasajeros con pánico a volar para calmarles antes de coger su vuelo. De esta manera, reduce su nivel de estrés y ansiedad, "transmitiendo energía positiva", afirma Danilova. Muchos de ellos no han visto un cerdo real en su vida, lo que genera todo tipo de reacciones divertidas. Se ha demostrado que este tipo de tratamientos con animales, en expansión, tiene muchos beneficios para la salud. El aeropuerto de San Francisco no es su único hábitat laboral, sino que también trabaja en hospitales, colegios, residencia de ancianos y centros especializados donde necesiten un halo de ilusión y alegría. Porque eso es lo que transmite la cerdita por donde pasa (El Mundo, 2019).

CARRERAS DE CERDOS

En diferentes partes del mundo, los cerdos son importantes para la alegría del pueblo, pues se organizan diferentes eventos con la participación de estos animales.

En España, desde el siglo XVI, existían las carreras de "El cerdo del Concejo" (denominado también rey de los cochinos) que fue una tradición popular del mundo rural, mediante la cual se cuidaba colectivamente un cerdo que se ponía a disposición del Concejo, que es el órgano que compone, junto al alcalde, el ayuntamiento municipal (Wikipedia, 2019). En Rusia en un evento de carácter internacional demuestran que "los cerdos no pueden volar, pero seguro que pueden correr". En el suroeste de la provincia china de Guizhou los vecinos organizan una carrera de cerdos y para los ganadores se predice un año exitoso. Las carreras de cerdos son un deporte en el que los lechones jóvenes corren en un área pequeña

y cerrada de tierra, hierba falsa, pista de grava o recintos con estructura de acero, siendo, por lo general, puramente para entretenimiento o caridad, ya que son eventos familiares. Sin embargo, hay algunas controversias con las carreras de cerdos, pues desde el punto de vista del bienestar animal, este tipo de eventos puede ser considerado como un deporte cruel (Wikipedia, 2021b).

En el Blog de Joselito en 2019, se comenta sobre el signo del cerdo en la astrología china (Figura 3). El cerdo es el último de los animales en la ruleta lunar china que marca el comienzo y el fin de cada año en el gigante asiático. Jura el atavismo mítico del horóscopo que el puerco se quedó dormido y llegó tarde a la convocatoria de criaturas que realizó el emperador de Jade, gobernador del firmamento y megacreator al estilo de Zeus, Dios y demás seres omnipotentes. Jade organizó una carrera de animales para atribuirles un puesto en cada año lunar. Adivinen quién fue el farolillo rojo. Al menos llegó a la meta antes de que el emperador cerrase el control. La rata llegó en primera posición, y luego el búfalo, cruzando un caudaloso río. Luego fueron alcanzando la orilla, por orden, el tigre, el conejo, el dragón (lo hizo volando), la serpiente, el caballo, la cabra, el mono, el gallo y el perro. Justo antes de echar el telón, el emperador oyó un gruñido desesperado. Faltaba uno. El postrero, la bestia del último minuto. Jadeante, el animal se había despistado porque antes de la carrera se dio un festín (no sabemos si de bellotas en montanera) y



Figura 3. El cerdo en la astrología china.

se quedó vencido en brazos de Morfeo. Al despertar se reenganchó al concurso, y aunque tardío y extenuado, llegó. Que el cochino arribara al último a la mencionada carrera no conlleva funestas consecuencias o nefasta simbología. De hecho, el año del cerdo se asocia con riqueza, emoción e intuición (hasta paz y virilidad) (Blog de Jocelito, 2019). Resumiendo, el cerdo siempre trae buenas cosas a los humanos.

CERDOS RASTREADORES

El olfato, que, junto con el tacto en los cerdos, son los sentidos más desarrollados e importantes para percibir y desenvolverse en el entorno. El olfato del cerdo es capaz de detectar olores a una profundidad de 100 cm y a 10 m de distancia. Le sirve al cerdo para explorar el ambiente, buscar alimento, pareja y también para reconocer cada miembro del grupo. Ante cualquier situación que afecte su rutina el cerdo siempre usa el olfato y el tacto para explorar (Naranjo Rativa y Buenhombre Vasquez, 2015). En internet se puede tener acceso a diversas noticias sobre la utilización del olfato del cerdo en diferentes actividades. En Europa se utilizan los cerdos como animales rastreadores de trufas. Las trufas pertenecen al orden de los amicitos, comprendido en el tipo de las talofitas. Su micelio vive en las raíces de ciertos árboles (encinas, avellanos y, sobre todo, robles). Crece subterránea y parásita, en terrenos calizos, soleados y permeables, entre cinco y treinta centímetros bajo tierra. Las trufas se descubren

por el aroma que desprenden. Pero el olfato del hombre no puede percibirlo, por este motivo se ve obligado a recurrir a ciertos animales que tienen más afinado este sentido. Entre los animales que pueden rastrearlos los cerdos y los jabalíes parecen ser los mejores buscadores de trufas. El cerdo, o mejor dicho, la cerda, que tiene un finísimo olfato, puede rastrear una trufa a treinta centímetros bajo tierra, a diez metros de distancia y con el viento en contra (Educaguia, sf). En el centro de investigación israelí "Institute for Animal Studies" se llevó a cabo un proyecto de nueve meses en el que adiestraron cerdos miniatura para buscar minas de tierra. Según declaraciones de los investigadores, los cerdos adiestrados fueron capaces de barrer una área y detectar el punto exacto donde están enterrados los explosivos, sin tocarlos ni detonarlos (Townsend, 2003). El Zenit de San Petersburgo, un club de fútbol de la primera división rusa, ha logrado un avance sorprendente en la lucha contra el problema del uso de bengalas por parte de hinchas conflictivos, al utilizar cerdos para identificar estas bengalas. Se demostró que estos animales pueden ser igual o más eficaces que los perros en la identificación de estos objetos ocultos entre el público (Opinión, 2013).

Como se puede percibir el cerdo es considerado un importante medio de acercamiento entre los humanos, decorando sus vidas, creando lazos entre las personas, proveyendo recursos económicos y vigilando los peligros que se les puede acercar. Todo esto refuerza la idea de que el cerdo es el mejor amigo de la mujer y del hombre.

EL CERDO COMO MODELO PARA ESTUDIOS BIOMÉDICOS

El cerdo siempre trajo beneficios a la salud humana. En este sentido a un artículo lo nombraron con un interesante título "El cerdo le hace la guerra a la diabetes" (Todo Cerdo, 2016). Desde el descubrimiento de la insulina en 1921-1922 por un equipo de investigadores canadienses, la producción de insulina para el tratamiento de la diabetes siempre ha dependido de organismos vivos. La insulina obtenida a partir de los cerdos y las vacas es casi idéntica a la insulina humana, y puede ser utilizada de forma eficaz por el cuerpo para convertir carbohidratos en energía. Siguiendo esta técnica, se necesitaban más de dos toneladas de páncreas de cerdos para extraer solamente 240 mililitros de insulina puri-



Un análisis del genoma del cerdo reveló nuevas analogías con el humano, lo que confirma el interés de este animal como modelo para la investigación biomédica.

ficada (Sweet Cannella, 2016). Desde los años 80 ya no es necesario utilizar estos órganos para tal fin, debido al descubrimiento de las innovadoras técnicas de biotecnología. Sin embargo, ahí no termina la guerra de los cerdos contra la diabetes. Gordon (2010), reporta que "las células pancreáticas de cerdos que han sido encapsuladas se han trasplantado con éxito en humanos sin que el sistema inmunológico ataque a estas nuevas células. Los científicos informan que las células pancreáticas de cerdos trasplantadas produjeron rápidamente insulina como respuesta a los altos niveles de azúcar en sangre e incluso liberaron a dos personas de las inyecciones de insulina, al menos a corto plazo. Más recientemente, en 2016, un grupo de investigadores argentinos trasplantaron células de cerdo a veintidós pacientes diabéticos, siendo el mayor ensayo a nivel mundial. Los resultados, fueron dispares, por lo tanto, son necesarias más investigaciones para saber si ésta es una técnica que pueda utilizar en lugar de cadáveres humanos como donantes de células pancreáticas (Todo Cerdo, 2016). En los últimos años, se ha visto un creciente interés y demanda de cerdos en la investigación biomédica (Mair *et al.*, 2014). Los cerdos domésticos están estrechamente relacionados con los seres humanos en términos morfofisiológicos, con frecuencia son el modelo de elección para la evaluación de nuevas vacunas y terapias en una fase preclínica. Sin embargo, el cerdo como modelo tiene mucho más que ofrecer, y que puede servir de modelo para muchas aplicaciones biomédicas incluyendo la investigación del envejecimiento, imágenes médicas y estudios farmacéuticos (Dawson *et al.*, 2013).

Un análisis del genoma del cerdo reveló nuevas analogías con el humano, lo que confirma el interés de este animal como modelo para la investigación biomédica. Los investigadores han identificado en el cerdo un cierto número de mutaciones que influyen en las enfermedades humanas, como la obesidad, la diabetes o las enfermedades de Parkinson y Alzheimer (Groenen *et al.*, 2012). Según Soto Muñoz (2019) y Meurens *et al.* (2012) las características anatómicas, histológicas y microbiológicas del pulmón porcino y han mostrado similitudes con el pulmón humano, que hace del cerdo un modelo adecuado para la investigación de enfermedades respiratorias, pudiendo aclarar la patogénesis del asma. Debido al alto grado de similitud en anatomía, fisiología, inmunología y en el crecimiento cerebral, el cerdo doméstico es considerado un modelo clínicamente relevante para estudiar los factores que influyen en el desarrollo gastrointestinal, inmunológico y cerebral del ser humano. Los cerdos tienen una alta homología de la secuencia de genoma y proteína con humanos, lo que facilita la comprensión de las interacciones gen-microbioma y la disponibilidad de sondas moleculares y anticuerpos (Wang y Donova, 2015). Los experimentos en cerdos tienen muchas más probabilidades de predecir tratamientos terapéuticos en humanos que los estudios en roedores. El cerdo se ha utilizado como modelo para una serie de enfermedades infecciosas relevantes para la salud humana. Incluyen tanto modelos de enfermedades naturales, que se basan en un patógeno porcino estrechamente relacionado o idéntico al patógeno humano, como modelos de infección experimentales o sustitutos, en los que



Nutrición Animal:

Retos y oportunidades para
el desarrollo sostenible.

Dedicado al Dr. José Luis Romano Muñoz

7 al 10 de Octubre 2025
Hotel Barceló Guadalajara, Jalisco.

se administra un patógeno humano en condiciones experimentales a un cerdo (Meurens, 2012).

Arredondo (2016) en su tesis de maestría argumenta que los cerdos son huéspedes paraténicos de *Toxocara cati* y se han utilizado como un modelo animal para el estudio de la toxocariasis. Cerdos infectados experimentalmente con *T. canis* se utilizaron para estudiar el patrón migratorio del parásito, así como para analizar los cambios patológicos, respuesta inmunológica, y alteraciones hematológicas provocadas por infección. Arredondo (2016) observó que el cerdo sea un buen modelo para el estudio de la toxocariasis producida por larvas de *Toxocara cati*. La migración de las larvas de *Toxocara cati* en el cerdo tuvo una distribución similar a la de los humanos en los diferentes órganos analizados. Valenzuela *et al.* (2015) en una revisión bibliográfica actualizaron conceptos sobre absorción de Fe y su homeostasis en el cerdo, y establecieron sus similitudes y diferencias con el humano.

El cerdo se ha utilizado como modelo para diversos estudios nutricionales, incluyendo los de nutrición de hierro (Fe). El cerdo neonato tiene la particularidad de presentar anemia por deficiencia de Fe de manera habitual entre la primera y segunda semana de vida, lo que convierte a estos animales en modelos ideales para el estudio de este problema. Algunos autores describieron que los cerdos neonatos al ser tan sensibles a las deficiencias de Fe son una herramienta valiosa para evaluar el impacto de la intervención dieté-

tica en las medidas de crecimiento del cerebro y el desarrollo cognitivo como un modelo para los bebés humanos. El cerdo ha surgido como modelo para estudios de nutrición de Fe, debido a la semejanza fisiológica de su tracto gastrointestinal con el humano, similitud de los procesos digestivos y de absorción de Fe y porque estos animales presentan deficiencia de Fe de manera habitual al nacimiento y anemia.

Ekser *et al.* (2012) reportan que el trasplante de órganos de cerdos genéticamente modificados a primates no humanos no está sustancialmente limitado por el rechazo celular, pero otros problemas se han vuelto más prominentes, como el desarrollo de microangiopatía trombótica en el injerto o coagulopatía de consumo sistémico en el destinatario. Para abordar estos problemas, se están desarrollando cerdos que expresan uno o más genes tromborreguladores o antiinflamatorios humanos. Los resultados del trasplante preclínico de células de cerdo son mucho más alentadores que para el trasplante de órganos, con tiempos de supervivencia superiores a 1 año en todos los casos. El riesgo de transmisión de un microorganismo infeccioso al receptor es pequeño. Todavía será necesario hacer más investigaciones para asegurar que el cerdo es un modelo idóneo y seguro para el estudio de muchas enfermedades; sin embargo todo lo que se reporta en la literatura, cada vez más demuestra que el cerdo es el mejor amigo de la mujer y del hombre.

CARNE DE CERDO PARA NUTRIR Y MATAR EL HAMBRE DE LA HUMANIDAD.

Como último punto de esta revisión sobre las “bondades” de los cerdos, se hablará de su carne rica y apetitosa (Figura 4), que es la mayor aportación al humano, pues sin alimento no hay vida, y qué mejor alimento que aquel que además de nutrir, llega al “corazón” a través del sistema límbico.

La dieta de los mexicanos está compuesta por la carne de cerdo y sus derivados. Según la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural la

carne de cerdo es un alimento de alto consumo en México, 18 kg anualmente por mexicano, por ello es importante su proceso de producción y comercialización. La carne de cerdo representa un ingreso familiar importante en el país, además de ser el alimento de muchas mesas mexicanas, el cual no estaría ahí sin el arduo trabajo de las y los productores que se capacitan constantemente para mejorar la crianza y comercialización de esta

carne. Según el Panorama Agroalimentario 2020, los principales estados que producen carne de cerdo son: Jalisco 342 mil 104 toneladas, Sonora 308 mil 105 toneladas y Puebla 171 mil 305 toneladas. Destaca también las importaciones de carne de cerdo, pues México importa una cantidad considerable para consumo, al no ser autosuficiente.

El consumo de carne de cerdo, en muchos lugares del país y del mundo, se lleva a cabo más por tradición que por nutrición. Tomando en cuenta que la carne de cerdo está considerada desde antaño, como un ingrediente que no puede faltar en las cocinas mexicanas, algunas veces por tradición y otras, por el simple placer de degustar su sabor, es aquí donde se debe aprovechar como promotores del consumo de esta carne, el dar a conocer sus beneficios nutricionales y las ventajas que tiene para la salud humana (Martínez, 2020a). En tiempos de griegos y romanos, el cerdo era considerado por ambos pueblos como el animal de abasto por excelencia. La carne de cerdo se aprovecha y se consume desde tiempos remotos, los romanos, apreciaban ciertos embutidos. La morcilla podría derivar de la palabra "murcella"; la salchicha y por su mayor calibre y grosor el salchichón, podrían derivar de la "farta salcicia" (Martínez, 2020b). Sin embargo, muchas veces la carne de cerdos ha sido descrita como un alimento poco saludable. A pesar de los nutrientes que aporta se han generado mitos sobre su consumo. De ahí la duda constante sobre ¿debo o no comer carne? ¿es bueno o es malo? ¿la carne de cerdo es la más dañina?



Figura 4. La carne de cerdo.

El desconocimiento respecto a los beneficios de la carne de cerdo ha hecho que todavía hasta el día de hoy, se le considere un alimento de baja calidad y malo para la salud por la aportación de infecciones y enfermedades, siendo éstas en realidad el resultado de un mal manejo de la carne o en su defecto, la crianza de cerdos en condiciones insalubres.

Algunos mitos que afectan el consumo de esta carne suelen ser que es sumamente grasosa, por lo tanto, es dañina para la salud, en especial, para aquellas personas que sufren de afecciones cardíacas. Otro de los motivos de su rechazo es que se ha sido considerada tradicionalmente como una carne roja con mala fama. La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasificó la ingesta de carne roja como "probablemente carcinógena para los humanos". Esta conclusión, se obtuvo sobre la base de una "evidencia limitada" de que la carne roja aumenta el riesgo de padecer sobre todo cáncer colorrectal, y también de páncreas y



En la actualidad, los mitos sobre la carne de cerdo empiezan a cambiar (Martínez, 2020b). Recientes investigaciones afirman que esta carne debería formar parte de la alimentación habitual de la población a cualquier edad, dadas sus buenas cualidades nutricionales.

de próstata (Vázquez, 2019). Todo esto es falso, el consumo de carne no se asocia a estas enfermedades (Lozano *et al.*, 2013).

Un mito en torno al cerdo es creer que al consumir su carne se adquirirá cisticercosis, una enfermedad parasitaria causada por el metacestodo *Taenia solium* (*T. solium*), mejor conocido como "solitaria". De ahí la expresión "eres malo como la carne de puerco". Junto con la teniasis y la triquinelosis, la cisticercosis se ha clasificado como una de las enfermedades parasitarias transmitidas por los alimentos más recurrentes en los seres humanos en términos de salud pública. Sin embargo, el cerdo no es el responsable directo de la enfermedad en el humano, que en condiciones naturales es el hospedero definitivo de la *T. solium*. El cerdo funge como hospedero intermediario del parásito, cuando ingiere los huevecillos presentes en la materia fecal del portador de *T.*

solium, el humano. Cuando la carne de cerdo con cisticercos mal cocinada es ingerida por una persona, el ciclo se inicia de nuevo al desarrollarse la *T. solium* en el intestino del humano. Las condiciones de crianza del cerdo son fundamentales para el desarrollo del ciclo del parásito (Salcedo *et al.*, 2020). Así que el humano debe ser responsable por las medidas higiénicas en crianza del cerdo y en forma de preparar la carne para evitar este problema.

En la actualidad, los mitos sobre la carne de cerdo empiezan a cambiar (Martínez, 2020b). Recientes investigaciones afirman que esta carne debería formar parte de la alimentación habitual de la población a cualquier edad, dadas sus buenas cualidades nutricionales. La carne de cerdo es muy magra, la mayoría de las grasas

presentes son instauradas y es rica en proteínas, potasio, hierro y selenio. El trabajo de Martínez (2020a) concluye que la carne de cerdo no es dañina para la salud. Acompañada de una dieta balanceada la carne de cerdo aporta gran cantidad de nutrientes al organismo, necesarios para un mejor funcionamiento de éste. Hay una serie de factores tanto estructurales, como nutricionales y organolépticos que hacen que esté muy próxima a las carnes blancas. De hecho, la carne de cerdo ha sido denominada "carne blanca" recientemente por la OMS, citando: "Las llamadas carnes rojas (vacuno y ovino/caprino) y carnes blancas (porcino y aves de corral) ofrecen diversas propiedades positivas y una gama de sabores y texturas" (Montenevado, 2015). En 2013, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, junto con otras instituciones nacio-

nales, elaboró un documento sobre la composición de la carne mexicana, en el que se evidencian las diferencias y similitudes entre los diversos tipos de carnes disponibles en México, en términos de cantidad de proteínas, perfil de aminoácidos, perfil de grasas, minerales y vitaminas (Lozano *et al.*, 2013).

Este estudio es muy completo y relevante. Además, responde a varias preguntas que inquietan a los humanos. Esta es una lectura entre tantos otros artículos que están disponibles de forma muy accesible al consumidor, como lo pueden ver en

el apartado de Referencias Bibliográficas, contribuyendo con más evidencias que el cerdo es el mayor amigo del hombre y con su carne puede matar el hambre.





3^{ER} SIMPOSIO DE PRODUCCIÓN — PORCINA

“Andrés Godínez Cárdenas”

VIERNES 30 DE MAYO 2025

TUXTLA GUTIÉRREZ

CHIAPAS



PARA MÁS
INFORMACIÓN:



961 639 2887



961 174 4027



stradagisprovet@hotmail.com

Conoce más en



Gisprovet

CONCLUSIONES

Todos los aspectos revisados en este trabajo llevan a la conclusión que el cerdo es un ser indispensable en la vida de los humanos. Ya sea por diversión, beneficios científicos a su salud mental y física, o calidad nutricional de su carne, es imposible separar la vida de los cerdos de la existencia de la humanidad. 

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arredondo M. 2016. Evaluación del patrón de migración larval de *Toxocara cati* en cerdos. Universidad Autónoma de Querétaro. [Tesis de Maestría].
- Joselito, 2019. El signo del cerdo en la astrología china. <https://blog.joselito.com/es/el-cerdo-en-la-astrologia-china>. Consultado el 15/03/21.
- Brumm A., Oktaviana A.A., Burhan B. *et al.* 2021. Oldest cave art found in Sulawesi. *Sci. Adv.* 7:1-12.
- CCTV Español, 2019. Cerdo terapéutico en aeropuerto de San Francisco, EEUU. <https://youtu.be/U65d8US1tql>. Consultado el 13/03/21.
- Cruz Perez H. 2013. Cerdos, animales de compañía. <https://www.chilango.com/general/un-cerdo-como-animal-de-compania>. Consultado el 13/03/21.
- Dawson H.D., Loveland J.E., Pascal G., *et al.* 2013. Structural and functional annotation of the porcine immunome. *BMC Genomics.* 14:1-16.
- Educaguia. Sin fecha. <http://www.educaguia.com/cursos/setas/LAS%20TRUFAS.htm>. Consultado el 13/03/21.
- Ekser B., Ezzelarab M., Hara H. *et al.* 2012. Clinical xenotransplantation: the next medical revolution? *The Lancet.* 379:672-683.
- El Mundo. 2019. Lilou, la cerdita que ayuda a perder el miedo a volar en los aeropuertos. <https://www.elmundo.es/viajes/america/2019/11/14/5dca95f8fc6c8368348b45b7.html>. Consultado el 13/03/21.
- Gordon S. Las células del páncreas de los cerdos ayudan a los diabéticos tipo 1. <https://consumer.healthday.com/diabetes-information-10>. Consultado el 18/03/21.
- Groenen, M. A., Archibald, A. L., Uenishi, H. *et al.* 2012. Analyses of pig genomes provide insight into porcine demography and evolution. *Nature*, 491: 393-398.
- La Vanguardia, 2019. Un cerdo, la nueva mascota de un aeropuerto de San Francisco. <https://www.lavanguardia.com/vida/20191112/471546870924/animal-cerdos-san-franciscos-aeropuertos-america-distraccion-pasajeros-video-seo-ext.html>. Consultado el 13/03/21.
- Lozano M.D.L.S.R., Varela D.B., Medina R.D.M., Suárez E D. 2013. Carne Mexicana. INIFAP. ISBN: 978-607-37-0094-8. Folleto Técnico No. 27. 64 p.
- Mair K.H., Sedlak C., Käser T., Pasternak A., *et al.* 2014. The porcine innate immune system: an update. *Dev. Comp. Immunol.* 45: 321-343.
- Manteca X. 2011. Bienestar animal en explotaciones de porcino. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.* 24: 303-305.
- Martínez P.B. 2020a. El consumo de carne de cerdo y sus beneficios nutricionales. *Porcicultura.com*. <https://www.porcicultura.com/destacado/El-consumo-de-carne-de-cerdo-y-sus-beneficios-nutricionales>. Consultado el 15/03/21.
- Martínez J.C. 2017. Los orígenes del "Ganado Porcino". <https://todocarne.es/los-origenes-del-ganado-porcino>. Consultado el 15 de marzo de 2021.
- Martínez J.C. 2020b. La carne de cerdo. <https://todocarne.es/la-carne-de-cerdo>. Consultado el 15/03/2021
- Meurens F., Summerfield A., Nauwynck H., Saif L., Gerdts V. 2012. The pig: a model for human infectious diseases. *Trends in Microbiology.* 20: 50-57.
- Montenevado. 2015. Salud, El Cerdo. <https://www.montenevado.com/es/blog/la-oms-considera-a-la-carne-de-cerdo-como-una-carne-blanca-por-su-bajo-contenido-graso-b130.html>. Consultado el 15/03/2021.
- Muñoz Vallejo M. T., Muñoz-Reja Hernández I., Palomo A. E. 2009. Actividades y terapias asistidas con animales de compañía. *J. Develop. Educ. Psych.* 3:31-38.
- Naranjo Rativa J.F., Buenhombre Vasquez J.J. 2015. Bienestar Animal en Porcinos. Ed. Formainedita. 114p. ISBN 978-958-59135-0-9
- Opinión, 2013. Un equipo de fútbol utiliza con éxito cerdos para la detección de bengalas en hinchas violentos. <https://www.lainformacion.com/opinion/futuretech/cerdos-bengalas/20041/>. Consultado el 13/03/21.
- Salcedo J.A.S., Gregorio H.Ó.O., Manríquez X.V. 2020. Prejuicios, mitos y bondades de la carne de cerdo. *Prejuicios, mitos y bondades de la carne de cerdo. Universitarios Potosinos.* 249:30 - 35.
- Sweet Cannela. 2016. ¿Cómo se hace la insulina para ser utilizada como medicamento? <https://www.directoalpaladar.com.mx/salud-y-nutricion>. Consultado el 18/03/2021.
- Todo Cerdo. 2016. El cerdo le hace la guerra a la diabetes. www.todocerdos.com.ar. Consultado el 18/03/21.
- Townsend J. 2003. Pigs: A demining tool of the future? *The Journal of Conventional Weapons Destruction.* 7:12.
- Valenzuela C., Antileo R., Lagos G., Pizarro F. 2015. El cerdo como modelo experimental para la nutrición de hierro. *Rev. Chil. Nutr.* 42:191-198.
- Vázquez C. 2019. ¿Por qué la carne blanca es más saludable que la roja? https://www.eldiario.es/consumoclaro/comer/carne-blanca-saludable-roja_1_1517724.html. Consultado el 13/03/21.
- Wei-Haas. 2021. Pintura de 45.500 años de un cerdo salvaje es la obra de arte figurativo más antigua del mundo. <https://www.nationalgeographic.com/ciencia/2021/01>.
- Wikipedia. 2019. Cerdo del Concejo. https://es.wikipedia.org/wiki/Cerdo_del_Concejo. Esta página se editó por última vez el 28 agosto de 2019. Consultado el 13/03/2021.
- Wikipedia. 2021a. Antonio Abad. https://es.wikipedia.org/wiki/Antonio_Abad. Esta página se editó por última vez el 3 de febrero de 2021. Consultado el 13/03/21.
- Wikipedia. 2021b. Carreras de cerdos. https://es.qaz.wiki/wiki/Pig_racing. Esta página fue editada por última vez el 17 de febrero de 2021. Consultado el 13/03/2021.

OPTIMIZACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL A TRAVÉS DEL RECONOCIMIENTO ETOLÓGICO DEL DOLOR: *un negocio para el productor*

DANIEL MOTA ROJAS | AGUSTÍN ORIHUELA | ANA C. STRAPPINI | MARCELO GHEZZI | ADRIANA DOMÍNGUEZ OLIVA | JULIO MARTÍNEZ BURNES
FABIO NAPOLITANO | ALEXANDRA L. WHITTAKER

INTRODUCCIÓN

El dolor constituye uno de los desafíos más relevantes y persistentes para el bienestar animal, afectando a individuos en contextos tan diversos como la compañía, la producción, la vida silvestre o la investigación. Este estado aversivo impacta de forma significativa los cinco dominios del bienestar (nutrición, ambiente, salud, comportamiento y estado mental), comprometiendo tanto la integridad fisiológica como emocional del individuo. Sin embargo, su diagnóstico sigue siendo un reto, ya que los animales no pueden verbalizar su sufrimiento, lo que obliga al uso de indicadores indirectos.

En este contexto, la etología se posiciona como una herramienta diagnóstica clave. La observación sistemática de cambios en el comportamiento -como alteraciones posturales, vocalizaciones anómalas, agresividad, disminución del acicalamiento o aislamiento social- permite inferir la presencia y la intensidad del dolor. Estas observaciones han dado origen a escalas multimodales específicas por especie, fundamentales para la evaluación clínica. Aun así, su aplicación sigue siendo limitada por la falta de capacitación profesional y la escasa incorporación de estas herramientas en la práctica cotidiana.



Desde una perspectiva aplicada a la producción animal, reducir el dolor no es solamente una obligación ética y científica, sino también una decisión estratégica económicamente rentable. Procedimientos rutinarios dolorosos como castraciones, descorones o partos distócicos generan comportamientos de evitación, reducción de la ingesta, inmovilidad y estrés, que afectan negativamente el desempeño zootécnico. El dolor activa el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, genera estados catabólicos sostenidos y deteriora parámetros clave como la ganancia de peso, la eficiencia alimentaria, el rendimiento reproductivo y la calidad del canal.

Diversos estudios han demostrado que la implementación de protocolos analgésicos, el diseño ambiental enriquecido, y la capacitación del personal en reconocimiento del dolor no solo mejoran la vida de los animales, sino que acortan los tiempos de recuperación y mejoran la eficiencia del sistema productivo. Además, el bienestar animal se ha convertido en un atributo de valor en las cadenas agroalimentarias, abriendo el acceso a mercados diferenciados y fortaleciendo la sostenibilidad y reputación del productor.

Finalmente, una evaluación integral del dolor, basada tanto en indicadores etológicos como en tecnologías complementarias, permite una intervención temprana, mejora la toma de decisiones clínicas y garantiza un manejo más eficiente. Reducir el dolor, por tanto, no solo es lo correcto desde el punto de vista ético y científico: es también lo más rentable desde una perspectiva económica y social.



Para preservar el bienestar animal, los veterinarios tienen la obligación ética de reconocer, manejar y prevenir el dolor (Livingston, 2010; Mota-Rojas *et al.*, 2018), por ello, el objetivo del presente artículo es analizar los fundamentos neurobiológicos, fisiológicos y comportamentales del dolor en animales desde una perspectiva comparativa y etológica, destacando su repercusión sobre el bienestar animal. Los contenidos centrales de este artículo se basan en un trabajo previa-

mente publicado en la revista Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente (2024, Vol. 24, Núm. 48).

EL DOLOR Y EL BIENESTAR ANIMAL

Uno de los principales desafíos al bienestar animal es la presencia de dolor debido a las prácticas potencialmente dolorosas a las que están expuestos los animales de compañía, de producción, de fauna silvestre y aquellos empleados en la investigación (Mota-Rojas *et al.*, 2010; Guevara, 2008; Crook, 2014; Steagall *et al.*, 2021; Grandin *et al.*, 2023). Aunque se reconoce que el dolor afecta los cinco dominios del bienestar animal (nutrición, ambiente, salud, comportamiento y estado mental) (Wiese y Yaksh, 2009; Mota-Rojas *et al.*, 2010; Mota-Rojas, 2013; Mota-Rojas, 2014), el reconocimiento del dolor en animales es un desafío debido a que éstos no pueden expresar verbalmente que están experimentando dolor (Otero, 2005; Bourne *et al.*, 2014; Reyes-Sotelo *et al.*, 2020; Mota-Rojas, 2017a,b; Mota-Rojas *et*

SIPA

Simposio
Internacional
de Proteína
Animal



25 AL 27
NOVIEMBRE
2025



Fortaleciendo el sector de la proteína animal

ACTIVIDADES:

- Precongresos
- Desayunos técnicos
- Pláticas: Magistrales y Conversatorios
- Zona comercial
- Zona de carteles

EJES TEMÁTICOS:

- Implementación de tecnología
- Sustentabilidad
- Producción y bienestar animal
- Marketing agropecuario
- Proteína invitada: **Búfalo de Agua**


PRESIDENTE
INTERCONTINENTAL
GUADALAJARA

 info@SIPAsimposio.com

 GUADALAJARA CDMX
378 105 1961 / 55 3333 8754

 SIPAsimposio.com



Phylax 

GUADALAJARA
GUADALAJARA



 BM EDITORES

 atisa[®]
ciencia médica animal

al., 2021a,b). Por ello, el estudio del dolor se ha enfocado en establecer indicadores de dolor que incluyen cambios fisiológicos, endocrinos y de comportamiento (Loeser y Treede, 2008; Williams, 2016; Mota-Rojas y Ghezzi, 2017a,b).

Los cambios que se observan en los animales son resultado de las modificaciones que el organismo emplea para evitar la extensión del daño y promover la recuperación (Gaynor y Muir, 2015; Saberi Afshar *et al.*, 2017). En este sentido, la etología juega un papel fundamental en el reconocimiento del dolor, ya que conocer el repertorio conductual normal de cada especie y reportar las alteraciones observadas durante ciertos síndromes dolorosos ha llevado a identificar comportamientos asociados al dolor (Fraser y Duncan, 1998; Mota-Rojas *et al.*, 2016; Mota-Rojas *et al.*, 2024a,b,c). Estos cambios en el comportamiento, como alteraciones en la postura corporal, vocalizaciones, atención constante a una herida, agresividad, alteración en el patrón de descanso, falta de acicalamiento, aislamiento social, entre otros, son indicadores que ayudan a establecer el grado de dolor (Mota-Rojas, 2013, 2014; Lamont *et al.*, 2000; Mota-Rojas, 2017a,b; Mota-Rojas *et al.*, 2021a,b).

Usando de base la etología de cada especie, se han diseñado escalas o etogra-

mas caracterizando los cambios de comportamiento en cada animal (Prunier *et al.*, 2013; Steagall *et al.*, 2021; Mota-Rojas *et al.*, 2024d,e,f). No obstante, el uso de estos etogramas aún es limitado ya que requiere de la preparación profesional de los médicos veterinarios, quienes a pesar de reconocer la existencia de escalas de dolor no siempre son aplicadas en un ámbito clínico (Mota-Rojas *et al.*, 2016; Mota-Rojas *et al.*, 2018). Evaluar el dolor a través del comportamiento permite que éste sea identificado de manera temprana para poder instalar protocolos de manejo y prevenir las consecuencias del dolor crónico en la salud y estado mental de los animales (Beswick *et al.*, 2016; Alamrew y Fesseha, 2020; Mogil *et al.*, 2020; Mota-Rojas *et al.*, 2021c,d; Fischer-Tenhagen *et al.*, 2022; Mota-Rojas *et al.*, 2023b).

La etología es una herramienta fundamental para el reconocimiento del dolor en animales, ya que, a través de la observación de los cambios en el comportamiento, permite identificar signos evidentes de sufrimiento. No obstante, existen otras técnicas complementarias que enriquecen y mejoran significativamente la capacidad de diagnóstico del médico veterinario como las unidades de acción facial, la pupilometría y la termografía infrarroja que no deben dejarse de lado para un



diagnóstico integral (Mota-Rojas, 2017a; Mota-Rojas y Ghezzi, 2017a, Mota-Rojas y Orihuela, 2019a,b; Mota-Rojas y Ghezzi, 2020; Mota-Rojas, 2021b; Mota-Rojas *et al.*, 2024a).

DEFINICIÓN DEL DOLOR Y SU EFECTO EN EL BIENESTAR ANIMAL

El dolor en animales se define como “una experiencia sensorial y emocional aversiva asociada a un daño real o potencial, implicando que el animal sea consciente de la lesión, lo cual genera reacciones protectoras motoras, fisiológicas y de comportamiento con el fin de reducir el daño y promover la recuperación” (Zimmermann, 1986; Molony y Kent, 1997; IASP, 2020; Carroll *et al.*, 2023). Las actualizaciones en la definición de dolor realizadas por Raja *et al.* (2020) han incluido que “la inhabilidad para comunicar verbalmente el dolor no niega la posibilidad de que un animal no humano pueda experimentar dolor”. Esto es debido a que la comunicación oral es solo una de las múltiples vías por las cuales un individuo puede indicar que está percibiendo dolor (Rutherford, 2002; Sneddon *et al.*, 2014; Raja *et al.*, 2020).

Como lo menciona la definición, el dolor es un evento que genera alteraciones fisiológicas y de comportamiento, lo cual a largo plazo puede tener un efecto negativo en la nutrición, ambiente, salud, comportamiento y estado mental de los animales, es decir, sobre su bienestar (Costa *et al.*, 2019; Reyes-Sotelo *et al.*, 2020). La importancia de reconocer y tratar oportunamente el dolor agudo reside en detener el proceso inflamatorio, así como en prevenir procesos de hiperalgesia o de una reacción aumentada a estímulos dolorosos debido a una sensibilización neuronal (Steagall y Monteiro-Steagall, 2013; Steagall, 2017). En el caso del dolor crónico, se presentan cambios en la neuroplasticidad, lo que puede culminar en que los animales perciban dolor frente a estímulos que generalmente no son doloroso, condiciones que son difíciles de tratar una vez que se presentan y que disminuyen considerablemente el bienestar

de los animales (Greene, 2010; Youn *et al.*, 2017; Mota-Rojas *et al.*, 2023).

El dolor también afecta la calidad de vida de los animales, sobre todo en aquellos con enfermedades que cursan con dolor crónico como osteoarticulares, neurodegenerativas y cáncer (Leung, 2015; Bell, 2018; Belshaw y Yeates, 2018; Mota-Rojas *et al.*, 2023). Además de las afectaciones a nivel físico y fisiológico como el proceso inflamatorio, claudicación, anorexia y disminución de la actividad, alteraciones del sueño y movilidad (Yazbek y Fantoni, 2005; Belshaw *et al.*, 2015; Roberts *et al.*, 2021), el dolor altera el estado mental de los animales al limitarlos de las actividades que anteriormente disfrutaban o las cuales forman parte de su repertorio conductual (p. ej., pasear, jugar con sus propietarios, acicalarse, entre otros) (Mota-Rojas *et al.*, 2016; Mota-Rojas *et al.*, 2018). Esto puede traducirse en cambios emocionales negativos como frustración, ansiedad o aburrimiento (Jiménez-Yedra y Avendaño-Carrillo, 2008; Schneider *et al.*, 2010; Reid *et al.*, 2013; Belshaw y Yeates, 2018; Hiel-Bjorkman *et al.*, 2018; Reid, 2018).

Los efectos que ocasiona el dolor se presentan en los animales de compañía, producción, fauna silvestre, y en aquellos que se emplean como modelos animales en la investigación. En animales de compañía se ha reportado agresividad o aislamiento, lo cual además afecta la interacción humano-animal (Mota-Rojas, 2013, 2014; Mota-Rojas *et al.*, 2018; Hernández-Avalos *et al.*, 2019). En animales de producción, el dolor prolonga el sufrimiento, induce distrés y esto repercute directamente en el rendimiento productivo, conllevando implicaciones económicas (Epstein *et al.*, 2015; Gaynor y Muir, 2015; Ko, 2018; Grubb *et al.*, 2020). Por otro lado, en animales de laboratorio, el dolor es parte de la controversia ética del uso de modelos animales y su presencia puede alterar los resultados de un proyecto experimental (Carbone *et al.*, 2011; Jirkof, 2017; Domínguez-Oliva *et al.*, 2022, 2023).

Debido a ello, los médicos veterinarios tienen la obligación ética y profesional de identificar y

manejar el dolor para preservar el bienestar de las especies (Livingston, 2010; Mota-Rojas *et al.*, 2018; Mota-Rojas y Ghezzi, 2020). Para ello, se aplican diversos métodos para el reconocimiento y evaluación del dolor, entre los que destacan los cambios de comportamiento y variables fisiológicas de acuerdo con la especie.

EL DOLOR NO TRATADO

Comprender el dolor animal exige trascender las fronteras tradicionales de la fisiología para integrar una visión compleja, que articule la neurobiología, la conducta y la ética del cuidado veterinario. El dolor, en tanto fenómeno sensorial y emocional, altera profundamente la homeostasis del individuo, modulando no solo sus funciones vitales, sino también su manera de interactuar con el entorno y consigo mismo. Así, el dolor no es solo un signo: es una experiencia total que transforma al animal desde sus circuitos neuronales hasta su comportamiento observable.

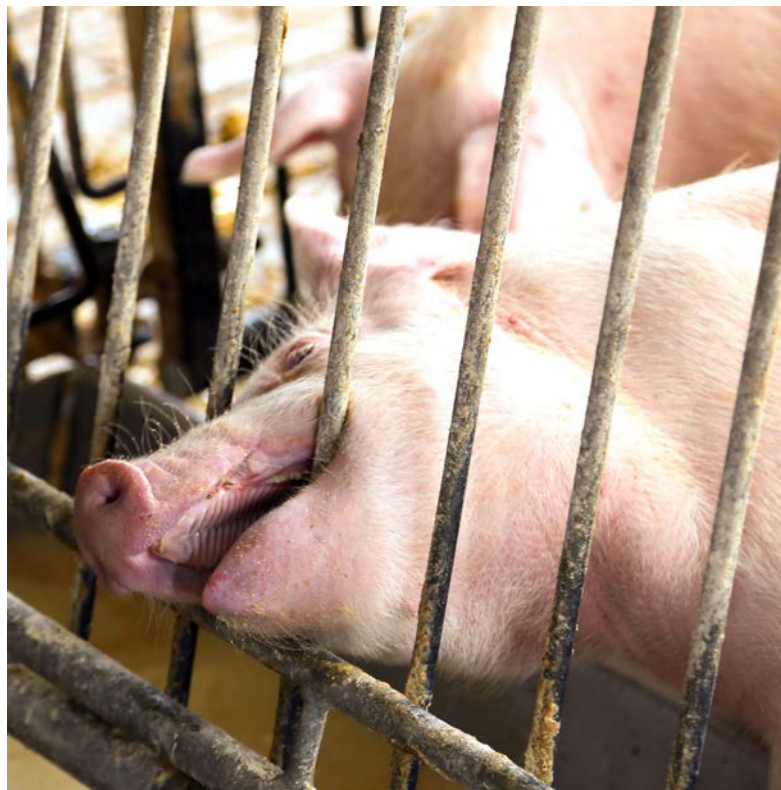
Las evidencias acumuladas en las últimas décadas han desmontado el antropocentrismo que negaba la experiencia del dolor en animales no humanos por su incapacidad para verbalizarlo. Hoy, la ciencia reconoce que el silencio no implica ausencia de sufrimiento, y que cada especie posee un repertorio propio, pero inequívoco, para expresar su malestar. En este sentido, el dolor es también una cuestión de lenguaje: uno que debe ser interpretado por el clínico con agudeza etológica y empatía ética.

El dolor no tratado -ya sea agudo o crónico- mina progresivamente el bienestar, deteriora la calidad de vida, compromete la salud mental del animal y erosiona su repertorio conductual. Este deterioro afecta no solo a los animales de compañía, sino también a aquellos utilizados en producción, investigación o conservación, todos ellos con capacidades neurofisiológicas para experimentar sufrimiento. Así, reconocer y tratar el dolor no es únicamente una medida terapéutica.

La medicina veterinaria moderna no puede concebirse sin una estrategia clara, actualizada y

específica para el abordaje del dolor. En este camino, la identificación oportuna, el uso de escalas validadas, y la formación continua del profesional son pilares ineludibles. Solo mediante una práctica clínica comprometida con el alivio del dolor, será posible garantizar un bienestar real y sostenido en las especies animales bajo nuestro cuidado.

En definitiva, aliviar el dolor no es solo una responsabilidad clínica: es una expresión de respeto por la vida y por la sensibilidad que compartimos con cada ser sintiente.



RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL DOLOR EN ANIMALES: IMPORTANCIA DE LA ETOLOGÍA

Actualmente, el estudio del dolor es uno de los campos de investigación más importantes en medicina veterinaria. Esto se refleja en el interés de los clínicos por implementar herramientas para el reconocimiento del dolor en sus pacientes. En España se ha reportado que el 85% de los veterinarios buscan métodos para evaluar el dolor en clínicas (Menéndez *et al.*, 2023). No obstante, estos porcentajes se igualan con la cantidad de

veterinarios (entre un 32 y 58.3%) que reportan no poseer el conocimiento suficiente para reconocer el dolor en distintas especies (Hugonnard *et al.*, 2004; Menéndez *et al.*, 2023).

Para tratar el dolor, se requieren de herramientas que permitan reconocerlo de acuerdo con la especie a tratar (Mota-Rojas, 2021a,b,c). Las llamadas respuestas nocifensivas o aquellas que son derivadas de la percepción del dolor son el principal elemento que se emplea para evaluar el dolor en animales, en particular los cambios en el comportamiento (Mogil *et al.*, 2020; Whittaker y Brown, 2023; Menéndez *et al.*, 2023). En este sentido, la etología es la ciencia que se encarga de estudiar el comportamiento animal y es la base de los etogramas que actualmente existen para reconocer el dolor en animales domésticos, de fauna silvestre y laboratorio (Corke, 2019). Por ejemplo, entre los comportamientos que usualmente se reportan -indistintamente de la especie- están la atención o lamido frecuente a la zona lesionada, agresión, vocalizaciones o cambios en la postura corporal (Morton y Griffiths, 1985; Epstein *et al.*, 2015; Gaynor y Muir, 2015; Stafford, 2007). Sin embargo, emplear los cambios en el comportamiento como un método para evaluar el dolor conlleva desafíos, particularmente porque los cambios dependen de la especie e inclusive entre individuos de la misma especie se observan alteraciones individuales. Esto es debido a que el dolor, por su naturaleza multimodal, puede ser influenciado por factores individuales como la experiencia previa (Katayama *et al.*, 2019; Waller *et al.*, 2022).

LA REDUCCIÓN DEL DOLOR EN ANIMALES DE PRODUCCIÓN REPRESENTA UN NEGOCIO PARA EL PRODUCTOR

En el contexto actual de la producción animal, donde convergen la exigencia del mercado, la ética del consumidor y la sostenibilidad de los sistemas productivos, reducir el dolor en los animales no es solamente un imperativo ético y

científico: es también una estrategia económicamente inteligente. En efecto, el manejo del dolor en animales de producción no debe contemplarse como un gasto adicional, sino como una inversión que potencia la eficiencia biológica, mejora la calidad de los productos y fortalece la reputación del productor ante un consumidor cada vez más informado y exigente.

Desde la etología aplicada, se ha demostrado que el dolor -ya sea por procedimientos rutinarios como castraciones, descornes, partos distócicos o afecciones dolorosas como la mastitis, la cojera o mordida de cola- induce comportamientos de evitación, reducción en la ingesta, inmovilidad o agresión, todos ellos indicadores de sufrimiento que comprometen la productividad. El dolor altera la homeostasis neuroendocrina, activa el eje HHA (hipotálamo-hipófisis-adrenal) y genera un estado catabólico sostenido, con repercusiones directas sobre la ganancia de peso, conversión alimenticia, calidad del canal y rendimiento reproductivo.



Estudios recientes han cuantificado estas pérdidas: animales que experimentan dolor crónico presentan menor eficiencia de crecimiento, mayor susceptibilidad a enfermedades y mayores tasas de desecho prematuro. En contraste, prácticas orientadas a la analgesia perioperatoria, al diseño ambiental enriquecido, al entrenamiento del personal en lectura de signos de dolor, o al uso racional de antiinflamatorios y anestésicos locales, han demostrado mejorar el bienestar, acortar los periodos de recuperación y traducirse en un retorno económico tangible.

Además, el bienestar animal -y por ende la reducción del dolor- se ha consolidado como un atributo de valor en las cadenas agroalimentarias. Programas de certificación, etiquetas de "producción responsable" y estándares internacionales, exigen cada vez más evidencia del manejo compasivo del dolor. En este sentido, el productor que invierte en bienestar no solo

optimiza su sistema productivo, sino que accede a mercados premium, mejora su posicionamiento comercial y fortalece la sostenibilidad de su operación.

La ciencia veterinaria, en conjunto con la etología, ha dejado claro que el dolor no es un subproducto inevitable del proceso productivo, sino una variable modulable. Entenderlo como tal permite reconceptualizar el rol del productor moderno: ya no como un simple generador de materia prima, sino como un gestor activo del bienestar animal, la calidad del producto y la confianza del consumidor.

En suma, el manejo integral del dolor en animales de producción no es un lujo ni una concesión sentimentalista. Es una decisión estratégica, sustentada en evidencia científica, que mejora la vida de los animales, la eficiencia del sistema y la rentabilidad del negocio. Reducir el dolor no solo es lo correcto: es lo más rentable.



REFLEXIONES

El reconocimiento y la evaluación del dolor en animales no humanos representan uno de los retos más complejos, urgentes y éticamente significativos en la medicina veterinaria contemporánea. En este contexto, la etología -como ciencia que descifra el comportamiento en clave biológica, evolutiva y emocional- se erige no solo como una

herramienta metodológica, sino como una lente fundamental para interpretar las manifestaciones del sufrimiento animal con precisión, empatía y rigor científico.

Desde una visión neuroetológica, el dolor no puede ser entendido únicamente como una respuesta sensorial a un estímulo nocivo, sino como una experiencia multimodal y dinámica, profundamente influenciada por el contexto ambiental, el

ESTÉS DONDE ESTÉS INFORMATE EN TODO MOMENTO

BMeditores.mx

Revista y portal especializado,
con información de vanguardia
y participación de colaboradores
líderes en cada sector.

Más de **27 años**
Informando y conectando
al Sector.

REVISTA
digital

Únete a la red
Te esperamos en:

 **bmeditores.mx**

   @BMeditores

 55 5688 2079
55 5688 7093

informes@bmeditores.mx

 **BM EDITORES**
www.BMeditores.mx

Contamos una plataforma de comunicación de la industria
agropecuaria para a lectores que busquen mantenerse
actualizados con nuestros medios impresos y digitales.



Más de
100,000
visitas
mensuales.

estado emocional, las experiencias pasadas y la historia evolutiva de cada especie. Así, cada vocalización, cada gesto de evitación o cada conducta de acicalamiento compulsivo puede constituir un lenguaje expresivo de dolor, que demanda del clínico no solo habilidades técnicas, sino una sensibilidad interpretativa que solo la etología puede proveer.

El desarrollo y la implementación de etogramas específicos, validados para cada especie y condición clínica, son avances cruciales que permiten objetivar el dolor en poblaciones tradicionalmente subestimadas, como la fauna silvestre, los animales de laboratorio o los animales de granja o las mascotas. Sin embargo, el reto actual no radica únicamente en contar con herramientas, sino en formar profesionales capaces de aplicarlas con criterio, ética y compromiso. El hecho de que una proporción considerable de veterinarios reconozca no sentirse capacitada para identificar el dolor en sus pacientes revela la necesidad impostergable de integrar la etología clínica como eje transversal en la formación y práctica veterinaria.

Además, comprender el dolor desde una perspectiva neuroetológica nos obliga a reconocer que no hay respuestas universales, sino patrones individuales modulados por factores neurobiológicos como la plasticidad sináptica, la sensibilización central y la memoria del dolor, así como por variables psicológicas y sociales. Este enfoque exige un salto paradigmático: pasar de una visión mecanicista del dolor a una comprensión holística, donde el comportamiento es tanto un signo como síntesis de un estado emocional profundo.

Por ello, identificar, evaluar y tratar el dolor en animales no es solo una responsabilidad clínica, sino un imperativo ético y científico que define el nivel de civilización con que los humanos interactúan con otras especies. En última instancia, avanzar en el estudio del dolor animal desde la neuroetología, es avanzar en la construcción de una medicina veterinaria más compasiva, precisa y verdaderamente centrada en el bienestar integral de los seres que cuidamos para elevar su productividad o mejorar su calidad de vida.

CONCLUSIONES

El dolor en animales constituye una experiencia compleja, multidimensional y profundamente individual, que integra componentes sensoriales, emocionales y comportamentales. Reconocer su existencia y manifestaciones en especies no humanas es un imperativo ético, científico y clínico, especialmente en el contexto del bienestar animal contemporáneo. Las actualizaciones recientes en la definición de dolor, promovidas por organismos internacionales como la IASP, validan la experiencia de dolor en animales no verbales, rompiendo con paradigmas antropocéntricos que limitaban su reconocimiento a la expresión verbal.

Desde una perspectiva etológica, el comportamiento emerge como una



herramienta diagnóstica de primer orden en la identificación del dolor, particularmente en aquellos casos donde las variables fisiológicas pueden ser inespecíficas o alteradas por factores de estrés ambiental. Las escalas de reconocimiento del dolor específicos por especie, representan un recurso invaluable en medicina veterinaria, no solo para la evaluación clínica del dolor, sino también para el monitoreo longitudinal del bienestar en entornos experimentales, de producción y de manejo de fauna silvestre. Sin embargo, esta herramienta requiere de una interpretación cuidadosa, ya que la expresión comportamental del dolor puede estar modulada por factores como la especie, el temperamento, el historial de experiencias previas y la interacción con el entorno físico y social.

El dolor crónico, por su parte, representa un desafío clínico y ético aún mayor. Los mecanismos de sensibilización central, las alteraciones en la neuroplasticidad y la presencia de comorbilidades emocionales -como la ansiedad, el miedo o la frustración- complican su detección y tratamiento, y ponen de manifiesto la necesidad de un abordaje multidisciplinario. Estas condiciones subrayan la urgencia de implementar protocolos de evaluación continua, donde la observación del comportamiento y la evaluación del estado emocional juegan un rol determinante.

En animales de producción, el dolor no solo compromete el bienestar, sino que también incide

negativamente en parámetros productivos y reproductivos, con consecuencias económicas relevantes para el ganadero. En animales de laboratorio, el dolor no controlado puede introducir sesgos significativos en los resultados experimentales, comprometiendo la validez científica y aumentando la controversia ética sobre el uso de modelos animales. En fauna silvestre, la dificultad para interpretar signos sutiles de dolor plantea retos adicionales para su bienestar bajo condiciones de cautiverio o rehabilitación.

En consecuencia, la práctica veterinaria debe integrar de forma sistemática herramientas algológicas y etológicas validadas, considerando siempre el contexto ecológico, fisiológico y emocional del animal. La capacitación continua del personal veterinario en la detección y manejo del dolor, junto con el desarrollo de escalas multidimensionales específicas por especie, representa una prioridad en el avance de una medicina veterinaria más compasiva, basada en evidencia y centrada en el bienestar animal.

Finalmente, comprender el dolor como un fenómeno biopsicosocial en los animales no humanos, y no únicamente como un reflejo fisiológico, es clave para avanzar hacia una ética del cuidado más robusta, que reconozca el sufrimiento como una dimensión crítica del bienestar animal positivo. *JD*

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE CON EL AUTOR.

DANIEL MOTA ROJAS Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana. México.	MARCELO GHEZZI Área Neurociencias, Bienestar Animal y Anatomía. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.	FABIO NAPOLITANO Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali, Università degli Studi della Basilicata, Potenza, Italia.
AGUSTÍN ORIHUELA Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, México.	ADRIANA DOMÍNGUEZ OLIVA Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana. México.	ALEXANDRA L. WHITTAKER School of Animal and Veterinary Sciences, Roseworthy Campus, University of Adelaide, Roseworthy, Australia.
ANA C. STRAPPINI Departamento Animal Health & Welfare, Wageningen Livestock Research, Wageningen University & Research, Países Bajos.	JULIO MARTÍNEZ BURNES Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Cd. Victoria, México.	



CONSTRUYENDO VIDAS JUNTOS...

Proyecto de Vida, IAP ¡Te necesita!

Los Porcicultores y su entorno

142

Desde 2008, Proyecto de Vida I.A.P., trabaja con niños y niñas en situación de vulnerabilidad en la región centro del Estado de Querétaro. Para llevar a cabo su misión educativa y social, la institución recurre al apoyo financiero de socios comprometidos.

Entrevista al Ing. Carlos Dobler, presidente de Proyecto de Vida, I.A.P.

Sr. Dobler, ¿podría presentarnos brevemente quién es Proyecto de Vida, I.A.P.?

Proyecto de Vida es una Institución de Asistencia Privada, fundada en 2008 y se ubica en el municipio de Ezequiel Montes.

Nuestra misión es proteger, educar y acompañar a niños, niñas y adolescentes en situación de vulnerabilidad, por abandono, provenientes de contextos de violencia familiar y que carecen del cuidado de su familia. Actualmente son 35 niños en un entorno estable, estructurado y afectuoso.

¿Qué tiene de especial su enfoque?

Adoptamos un planteamiento holístico, personalizado, que busca entender a cada niño, a cada niña, en su propia necesidad. Privilegiamos el recibir a grupos de hermanos para favorecer el lazo fraterno existente entre ellos.

El Modelo de Intervención contempla Ejes Estratégicos que se derivan en Programas, Proyectos y Actividades vinculados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU en una perspectiva de Derechos Humanos y Resultados de Desarrollo.





B.M. EDITORES®
S.A. DE C.V.

¡Suscríbete!

El poder de información *en tu mano.*

LOS Porcicultores Y SU ENTORNO

Recibe en tu domicilio la revista y mantente informado con temas de vanguardia para la producción porcina sin la necesidad de estar conectado al internet.

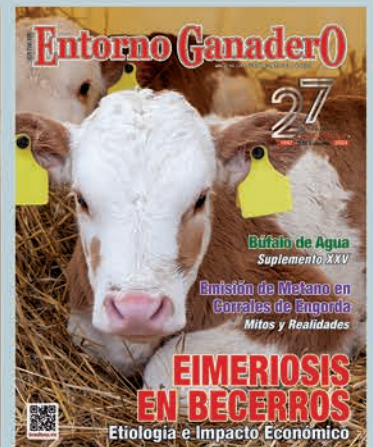
Revista Bimestral

1 Año \$450.00

Realiza tu depósito bancario en Banamex a nombre de BM Editores, SA de CV. Cuenta No. 7623660 Suc. 566. Si prefieres transferencia interbancaria a la cuenta de Banamex **CLABE 002180056676236604**. Después envía los datos del cupón y comprobante de depósito al correo: informes@bmeditores.mx o bien llénalos en línea escaneando el QR.



CONOCE NUESTROS OTROS TÍTULOS



NOMBRE

EMPRESA

E-MAIL

Tel.

DIRECCIÓN

COLONIA

MUNICIPIO

C. P.

CIUDAD

ESTADO



Papel Renovable

¿Cómo vincular esta noble tarea con el mundo del Desarrollo Agropecuario?



Nuestra casa hogar está situada en una zona tradicionalmente agropecuaria; creemos firmemente que la solidaridad también se puede construir desde el mundo rural, donde la participación social es una tradición y también a través de la creatividad y de la pasión productiva, así como el desarrollo de emprendimientos y la generosidad para **patrocinios** económicos o donaciones en especie.

¿Cuáles son las necesidades prioritarias de Proyecto de Vida hoy?

Hemos desarrollado un plan estratégico porque estamos conscientes de que, para continuar con nuestra misión, debemos asegurar la sostenibilidad del proyecto. Nuestro sustento se basa principalmente en donaciones de iniciativas de particulares

Algunas prioridades son:

- Cobertura de necesidades de los Programas de Vivienda, Nutrición, Salud Física, Salud Psicológica, Educación, Recreación...
- Mantener personal calificado y comprometido con la causa.
- Mantenimiento de infraestructura y desarrollo de nuevos espacios educativos-formativos.



Por eso lanzamos un llamado a todas las Personas, Empresas, Asociaciones, que quieran invertir en una causa con fuerte impacto social.

¿Qué mensaje le gustaría enviar a los lectores del sector agropecuario?

El sector Agropecuario conoce bien el valor del esfuerzo, la paciencia y la inversión a largo plazo. Esto es exactamente lo que estamos haciendo aquí, pero a una escala diferente: estamos sembrando semillas del futuro en las vidas de los niños. Invitamos a las empresas, productores, cooperativas y todos los actores del sector, a unirse con una donación, una ayuda material, un apoyo logístico o una aportación, que impactará directamente en trayectorias de vida.

Construyendo hoy, el futuro de los niños, niñas y adolescentes.



Para saber más : www.proyectodevida.org
Contacto: vinculacion@proyectodevida.org.mx
Facebook | LinkedIn: Proyecto de Vida IAP
Instagram: [proyectodevida_iap](https://www.instagram.com/proyectodevida_iap)



Para recibir tu valioso donativo:
Por medio de transferencia
a nuestras cuentas bancarias:

SANTANDER
Cuenta: 65503172900
CLABE: 014680655031729001
Moneda Nacional

SCOTIABANK
Cuenta: 25600937040
CLBE: 044680256009370408
Moneda Nacional

NeoPrime®



ADITIVO NATURAL PARA EL DESARROLLO Y LA SALUD INTENSTINAL



NeoPrime reduce la mortalidad de los lechones tras el destete, aumenta la ganancia de peso y mejora la eficiencia alimenticia.

Amlan
INTERNATIONAL



ESCANEE PARA ACCEDER A MÁS DE 80 ARTÍCULOS DE
INVESTIGACIÓN Y SOLICITE UNA PRUEBA DEL PRODUCTO HOY



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
BIOMEX

123

V-ital

Granja Familiar

PT
PERFIL TOTAL

HI-O TURBO

www.nutrimientospurina.com

Síguenos en nuestras
redes sociales



@AgribandsPurinaMexico



@AgribandsPurina



@AgribandPurina

Cargill

PURINA®, el diseño de los cuadros y CHOW® son marcas registradas de Société des Produits Nestlé S.A., Vevey, Suiza.

Cargill, Incorporated. All Rights Reserved.