

ISSN 2395-8545

# LOS Porcicultores Y SU ENTORNO

AÑO 23 No.141 • MAYO-JUNIO 2021 • 60 PESOS

www.bmeditores.mx

**Deltacoronavirus  
Porcino**

***Impacto Económico***

**Síndrome del  
Segundo Parto  
*cómo Prevenirlo***

**Cerdas de Alta  
Prolificidad  
*Estrategias de  
Alimentación***

# Zeotri®

Núm. de Autorización: A-7356-020

Agente antimicotoxinas específico  
para el control de tricotecenos tipo A y B.

Tiene alta afinidad por micotoxinas como:

- Deoxinivalenol (DON)
- Toxina T2

**Zeotri®** Garantiza la productividad,  
inocuidad y salud intestinal en  
los animales durante las fases  
de crecimiento y engorda.



**sanfer®**  
SALUD ANIMAL

## COLABORADORES

Francisco Alejandro  
Alonso Pesado.  
Elizabeth Rodríguez de Jesús.  
Prof. Antonio Palomo Yagüe.  
López Martínez Angélica.  
Martínez Gamba Roberto G.  
Ramírez Hernández Gerardo.  
MVZ. Karla Leticia  
González Solórzano.  
MVZ. MC. Rosalba  
Carreón Nápoles.  
MVZ. Juvencio García Sánchez.  
MVZ. Víctor Manuel  
Carrera Aguirre.  
IBQ. Víctor Manuel  
Muñoz Cazares.  
MVZ. Jesús Antonio  
Sánchez Sosa.  
MVZ. Jesús Munguía Rosas.  
Carlos Buxadé Carbó.  
MC. José de la Luz  
Luevano Adame.  
MC. Gabriel Pantoja Nuñez.  
MVZ. César Ignacio  
Osuna Nolasco.  
MVZ. Martín Acuña Yanes.  
M. en M.V.Z Itzel Beatriz  
Aguilar Vázquez.  
Alejandro Córdova Izquierdo.  
Gustavo Ruiz Lang.  
Jorge Saltijeral Oaxaca.  
Juan Eulogio Guerra Liera.  
Edmundo Abel Villa Mancera.  
Ma. de Lourdes Juárez  
Mosqueda.  
Armando Gómez Vázquez.  
Pedro Sánchez Aparico.  
Carlos J. Bedolla Cedeño.  
Jaime Olivares Pérez.  
Raúl Sánchez Sánchez.  
Saulo Israel Cruz Sánchez.  
Mireya Juárez Ramírez.  
Jaime Eugenio Córdova López.  
Miguel González Lozano.  
Dr. Ekaitz Maguregui.  
Jordi Dachs.  
Departamento Técnico Olmix  
Latinoamérica Norte.  
Departamento Técnico PISA.  
Fuente OIE  
Fuente: BioResource  
International.  
WWW.NUTRICIONANIMAL.INFO

# LOS Porcicultores

Y SU ENTORNO



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



**B.M. EDITORES®**  
S.A. DE C.V.

**México D.F.**

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

**Querétaro.**

Tel. (442) 228-0607

## DIRECTORIO

DIRECTOR GENERAL  
**MVZ. Juan M. Bustos Flores**  
[juan.bustos@bmeditores.mx](mailto:juan.bustos@bmeditores.mx)

DISEÑO EDITORIAL  
**Lorena Martínez Torres**  
[lorena.martinez@bmeditores.mx](mailto:lorena.martinez@bmeditores.mx)

DIRECTOR EDITORIAL  
**Ramón Morales Bello**  
[ramon.morales@bmeditores.mx](mailto:ramon.morales@bmeditores.mx)

DISEÑO WEB  
**Alejandra Chicas Martínez**  
[alejandra.chicas@bmeditores.mx](mailto:alejandra.chicas@bmeditores.mx)

ADMINISTRACION  
**Karla González Zárate**  
[karla.gonzalez@bmeditores.mx](mailto:karla.gonzalez@bmeditores.mx)

GERENTE COMERCIAL  
**Fernando Puga Rosales**  
[fernando.puga@bmeditores.mx](mailto:fernando.puga@bmeditores.mx)

CREDITO Y COBRANZA  
**Raúl González García**  
[raul.gonzalez@bmeditores.mx](mailto:raul.gonzalez@bmeditores.mx)

"Los Porcicultores y su Entorno". Año 23, Número 141, edición mayo-junio de 2021. Es una publicación bimestral enfocada hacia el Sector Porcícola, y editada por BM Editores, SA. de CV., con domicilio en Xicoténcatl 85-102. Col. El Carmen, Alcaldía Coyoacán. C.P. 04100, México, D.F. Editor responsable. Ramón René Morales Bello. Reserva de derechos al uso exclusivo otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor con el número de certificado 04-2011-120812090100-102. ISSN 2395-8545. Número de Certificado de Licitud de Título 11029 y de Contenido 7664, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas por la SEGOB. Exp.1/42399/14713. Permiso de SEPOMEX N° PP09-0433. Impresa en Litográfica Aslie con domicilio en Miguel Alemán Mz-62. Lt-30, Col. Presidentes de México. Del. Iztapalapa. C.P. 09740, México, D.F. Esta edición se terminó de imprimir el día 7 de mayo de 2021 con un tiraje de 6,000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores en esta edición son responsabilidad exclusiva de ellos mismos y no necesariamente reflejan la postura del editor responsable ni de BM Editores.

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

# Contenido

EDICIÓN MAYO-JUNIO 2021

ISSN: 2395-8545

AB VISTA .....	61
AGRONATTURALIA .....	55
ARM & HAMMER .....	35
AVILAB .....	11
AVIMEX.....	71
BIOMIN .....	23
CONGRESO INT DE LA CARNE .....	113
CTCBIO .....	79
DESPPO .....	77
DIAMOND V .....	5
ECO ANIMAL .....	25
EL NOGAL.....	89
ELANCO .....	73
EVONIK .....	7
FIORI .....	59
HUVEPHARMA .....	13
IFV .....	37
NEOGEN .....	65
NOVUS .....	19
OLMIX .....	41
OWENS .....	93
PANVET .....	97
PECUARIUS.....	49
PISA .....	47
PORTAL BME .....	105
PREPEC .....	17
PROVIMI .....	85
SANFER .....	29
SANFER .....	31
SEPHNOS .....	43
SIPA 2022.....	101
SUSCRIPCIONES.....	109
SYVA.....	83
TRADU C .....	117
TRYADD .....	67
WISIUM .....	53

## SECCIONES

- 01 Editorial:** 2021... Año del SIPA
- 34 Sección Top Gan.** La Ganadería y su Entorno, Una Dificultad Añadida.
- 68 Sección CGMA:** Bajan Importaciones de Carne por Disminución de Demanda.
- 98 Veterinaria Digital:** Uso de Productos Naturales en el Bienestar Intestinal en Lechones.
- 104 Factores Económicos en la Porcicultura:** Descripción del Escenario en que no hubo Modificaciones en los Precios Relativos entre los Diferentes Eslabones de la Cadena de Valor en la Actividad Porcícola en México.

## INTERIORES

- 06** Se Reincorpora Guillermo Zavala Vargas a Evonik Corporation.
- 22** Cambios Climáticos Acentúan Riesgos de Micotoxinas en la Cadena de Proteína Animal.
- 26** Efectos Clínicos de las Micotoxinas en Cerdos; Un Escenario Complejo en la Susceptibilidad de Enfermedades.
- 38** Extractos de Algas para Mejorar la Salud Intestinal de los Lechones.
- 44** Protocolo de Biocontención y Desinfección en Aduanas, Puntos Críticos de Posible Ingreso de Peste Porcina Africana (PPA).

SANFER .....	2a.
LAPISA .....	3a.
AGRIBRANDS .....	4a.

## FOROS



## 08 Síndrome del Segundo Parto y cómo Prevenirlo.



## El Impacto Económico de Deltacoronavirus Porcino.

56



86

## Estrategias de Alimentación en Cerdas de Alta Prolificidad.

**48** Importancia del Monitoreo Serológico para el Control de la Pleuroneumonía Contagiosa Porcina.

**62** Desinfectantes Peroxigenados, Aliados Clave en la Bioseguridad de Instalaciones Pecuarias.

**69** Anuncia Avimex® Desarrollo de Vacuna Patria, contra SARS-CoV-2.

**72** One Health; Una Sola Salud.

**75** Antioxidantes en la Reproducción y Fertilidad Porcina.

**80** Simposio SIPA Obtiene Gran Respuesta del Sector Pecuario Nacional.

**96** ZIMPRO, la Empresa Líder en Nutrición Animal Celebra su 50º Aniversario con un Enfoque más Llamativo y Orientado al Desempeño para el Futuro.

**103** BioResource International Lanza Xylamax en México

**110** Un Estudio en 'Animals' Confirma las Propiedades Nutricionales de Palbio 62 sobre la Salud Intestinal de los Lechones.

**112** Un Buen Destete Empieza en la Fase de Maternidad.

**116** ¿Qué Saben los Estudiantes de los Modelos Biológicos Usados en la Enseñanza de la Medicina Veterinaria?

# 2021... Año del SIPA

En estos tiempos de eventos virtuales y videoconferencias, BM Editores resolvió realizar un Simposio virtual tomando un tema alrededor del cual, giraría toda la información vertida en este magno evento, la importancia de la Proteína Animal en la alimentación de la población.

El Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), indica en un estudio que *"Las proteínas en la dieta humana son indispensables para todo crecimiento heterótrofo; es decir, para el mantenimiento y reposición de tejidos los humanos dependen del consumo de otras fuentes de energía generadas por otros seres vivos, ya que no las producen por sí mismos"*.

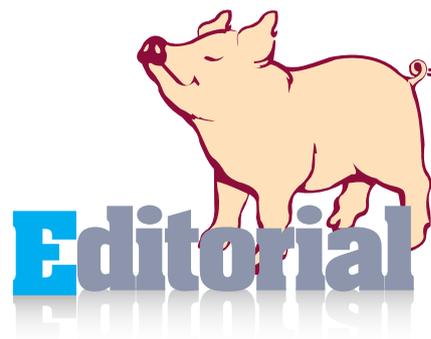
El CIAD también establece que *"La proteína de huevo de gallina o de leche de vaca han sido las dos opciones de alimentos integrales más comunes, pero cualquier proteína animal tiene el mismo alto rango, por lo que la carne o pescado también puede usarse como fuente de proteína ideal. De ahí, entre otros factores de igual importancia, de su consumo en la dieta de los humanos"*.

La importancia del tema en estos momentos de confinamiento por la pandemia del COVID-19, lo esencial de su consumo, así como lo delicado de la situación de la economía nacional, que también ronda a los productores de la misma, provocó que BM Editores como ente organizador del SIPA, estableciera sus objetivos desde la misma planeación del 1er. Simposio Internacional de Proteína Animal (SIPA), y basó su desarrollo en dos ejes rectores: Significado de la Proteína Animal y Un Frente Común, éste forjado por todos los eslabones de la cadena productora y de comercialización, así como de las autoridades correspondientes, para su promoción al consumo.

Basado en esta primicia, se conformó un importante grupo interdisciplinario con diferente formación y visión que pudiera enriquecer el planteamiento inicial para la conformación del programa técnico científico a presentar durante el desarrollo del SIPA. Fueron varios meses de ardua labor para organizar, contactar y conversar con los posibles ponentes, quienes, al ver la nobleza de los objetivos, amablemente decidieron participar con el fin de compartir sus conocimientos e investigaciones con el auditorio. Fue así, que reconocidos personajes de las industrias Avícola (huevo y carne), Porcícola y Ganadera (leche y carne), tanto productores como asesores técnicos, de las propias autoridades de la SADER, y personal de gran trascendencia de la industria proveedora y comercializadora, participaron durante el programa.

La respuesta del auditorio fue increíble, dejando a los organizadores con un gran sabor de boca, y con el deseo, las ganas y el ímpetu de organizar de nuevo este simposio, bajo esta modalidad el 2022.

Al equipo de SIPA, no le resta más que extender un enorme agradecimiento a todos sus propios integrantes, a todos los ponentes participantes, y al auditorio en general, que, con su presencia, le dio el punto de confianza a los objetivos buscados para este simposio.



# Confía en sus intestinos.

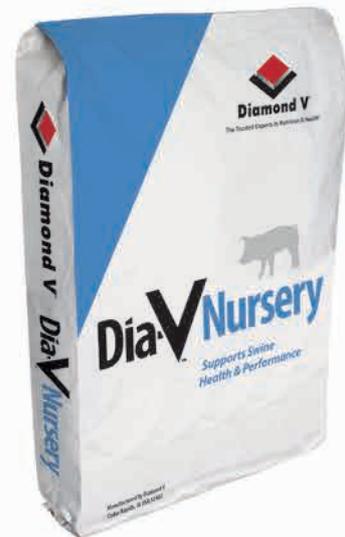


Apoya la salud óptima en ambos sistemas convencionales y libre de antibióticos.

Dia-V™ Nursery trabaja de forma natural con la biología del lechón para promover un balance microbiano saludable, apoya la integridad de los tejidos digestivos y ayuda a mantener la fuerza inmune.

Las investigaciones prueban que Dia-V Nursery ayuda a:

- Promover la salud post-destete
- Aumentar la ganancia de peso
- Mejorar la conversión alimenticia



Confía en sus intestinos.

Circuito Balvanera # 5-A  
Fracc. Industrial Balvanera | Corregidora, Qro  
C.P. 76900 México  
Phone: +52 442 183 7160  
FAX: +52 442 183 7163

**Dia-V Nursery**

**Diamond V™**  
The Trusted Experts In Nutrition & Health™

Para obtener más información, visite [diamondv.com/species/swine-nutrition-and-health](http://diamondv.com/species/swine-nutrition-and-health)

# SE REINCORPORA GUILLERMO ZAVALA VARGAS A EVONIK CORPORATION

A partir del 1 de marzo de 2021, Guillermo Zavala se reincorporó al equipo de Nutrición Animal de América del Norte como director regional de negocios, ubicado en Kennesaw, Ga., reportando a Ken O'Halloran, vicepresidente regional de Nutrición Animal. Guillermo Zavala fue, hasta febrero de 2021, el director de negocios de Health Care en México.



Guillermo Zavala comenzó su carrera profesional con Prodemex (hoy Vepinsa) como Médico Veterinario de ventas y servicios técnicos evaluando pigmentación en aves en el año 1999, un año más tarde ingresó a Degussa (hoy Evonik) como representante de ventas de Nutrición Animal. Participó durante seis años en ese equipo de trabajo atendiendo varias cuentas en el norte y centro del país, además de dos distribuidores, fue especialista en equipos de dosificación de aminoácidos y desarrolló el mercado de metionina de sobrepaso ruminal. En el año 2006 su primera asignación de expatriado fue con nutrición animal como gerente de cuentas con sede en Kennesaw, Ga, donde tuvo a su cargo clientes en el sureste y noreste de los EE.UU., logrando ventas por hasta USD 50 millones. En el año 2009, fue transferido a Hanau, Alemania, como director regional de ventas y servicios técnicos para Centroamérica, el Caribe, Ecuador y Venezuela; y gerente de operaciones regionales para Latinoamérica en nutrición animal. Durante ese período, realizó las diligencias necesarias para la apertura de la oficina de Evonik en Guatemala, oficina de la que fue representante legal. Tuvo a su cargo un equipo de trabajo de 6 personas en dos distintas oficinas, Guatemala y Quito, además de coordinar actividades para ocho agentes de ventas en la región logrando resultados por hasta USD 60 millones. Más tarde, en 2015, recibió la oportunidad

de crear la línea de negocios de Health Care como director de negocios para México, Centroamérica y el Caribe, desarrollando las áreas de excipientes orales, activos farmacéuticos, polímeros bio absorbibles para liberación controlada de medicamentos inyectables y fabricación de dispositivos médicos bio absorbibles, así como también ingredientes activos y excipientes para suplementos alimenticios. Coordinó las actividades de un distribuidor en México y uno en la región de Centroamérica y fue responsable directo de introducir en esos mercados una buena parte de la nueva paleta de productos que la línea de negocios ha ido agregando a su portafolio desde el año 2010, así como establecer los inicios de una organización local para atender esos mercados y posicionar a Evonik México como un jugador importante en esas industrias en la región. Durante ese período fungió también como miembro de la alta dirección en Evonik México.

Desde marzo Guillermo es responsable por un equipo de trabajo de 10 personas el cual suma ventas por cerca de USD 280 millones tanto en EE.UU. como en Canadá, con objetivos muy ambiciosos por parte de Evonik para mantener la posición de liderazgo en aminoácidos que siempre ha caracterizado a la empresa, pero ahora también para posicionar los productos y servicios con los que cuentan para las áreas de salud intestinal y producción animal de precisión. También forma parte de la alta dirección en la oficina de Kennesaw.

Guillermo Zavala Vargas es Médico Veterinario Zootecnista por la UNAM, miembro de la American Registry of Professional Animal Scientists y cuenta con un Diplomado en Marketing nivel avanzado por la Universidad de Mannheim, Alemania. 

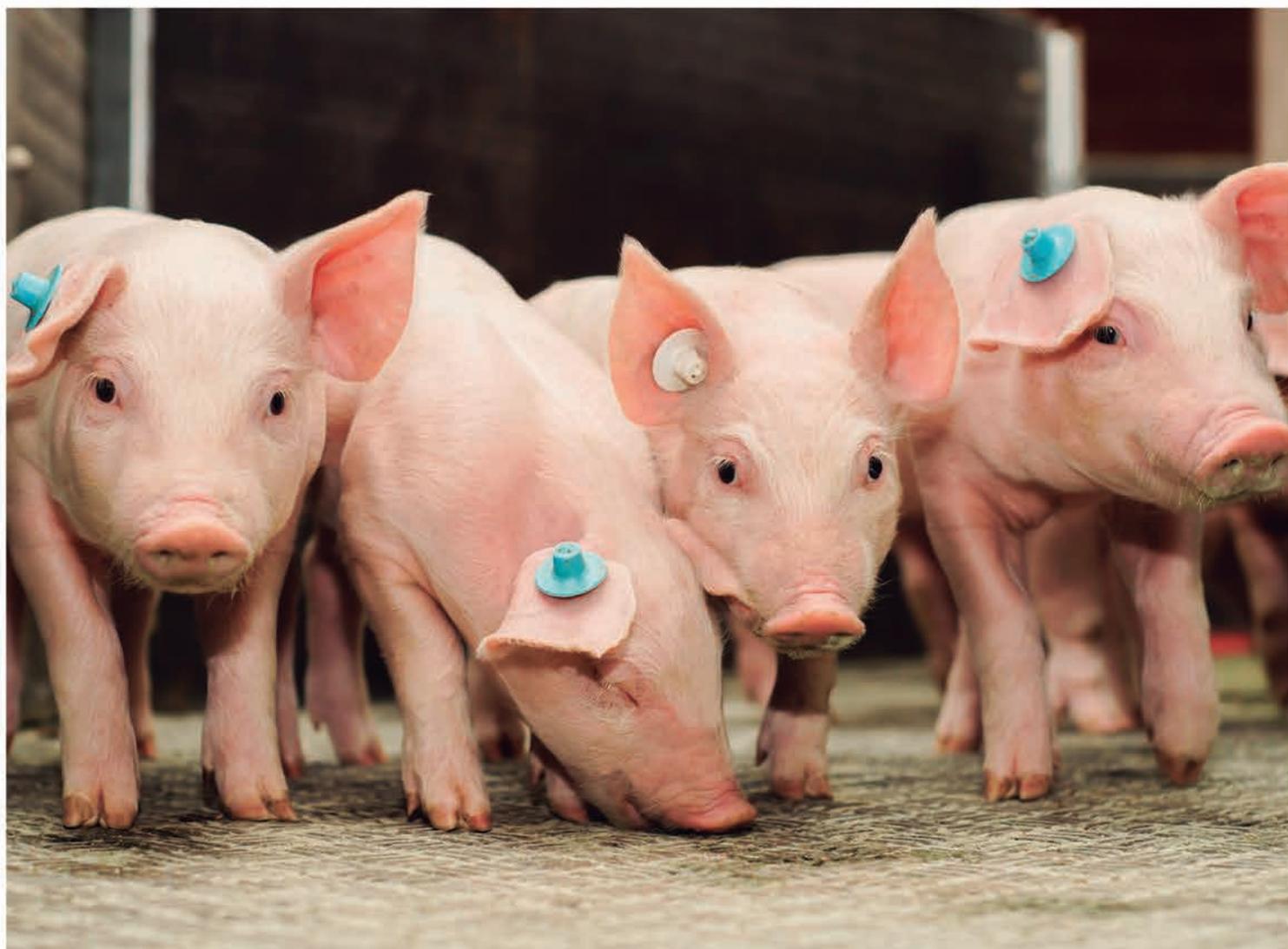
# La mejor fuente de creatina de un líder mundial del mercado de nutrición animal

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

[animal-nutrition@evonik.com](mailto:animal-nutrition@evonik.com)

[www.evonik.com/animal-nutrition](http://www.evonik.com/animal-nutrition)

.....  
**GuanAMINO®**



## CONDICIONES GENERALES DE LA PORCICULTURA TANTO A NIVEL MUNDIAL COMO EN MÉXICO.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el año 2020 la producción de carne de cerdo disminuyó un 8%, llegando a los 101 millones de toneladas, debido principalmente al bajo desempeño en los países asiáticos, quienes se han visto afectados por la Peste Porcina Africana (PPA), este escenario llevó a que las importaciones chinas se alzaran 41% sobre 2019; equivalente a compras internacionales de hasta 4.1 millones de toneladas, y a 40% del total

del comercio de este cárnico, por lo que, el comercio internacional de carne de cerdo mantiene su tendencia alcista debido al aumento en la demanda de carne de cerdo en China.

En total, la FAO estimó que las exportaciones mundiales de esta proteína animal experimentaron un crecimiento de aproximadamente 11.2%, posicionándose en 10.6 millones de toneladas hacia finales de 2020.

En México, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural estimó que en el año 2020 la producción de carne de porcino ascendió a 1.7 millones de toneladas, lo que representa un incremento de cuatro por ciento en comparación con lo registrado el año inmediato anterior.

# SÍNDROME DEL



**LÓPEZ MARTÍNEZ ANGÉLICA.**  
Prestadora de Servicio Social.  
Depto. de Medicina y Zootecnia de Cerdos.  
FMVZ-UNAM.  
Correo: [angypi12@yahoo.com.mx](mailto:angypi12@yahoo.com.mx)

**MARTÍNEZ GAMBA ROBERTO G.**  
**RAMÍREZ HERNÁNDEZ GERARDO.**  
Depto. de Medicina y Zootecnia de Cerdos.  
FMVZ-UNAM.

El principal comprador de la carne de porcino mexicana fue Japón, con una participación de 66.7%, seguido de China y Estados Unidos, con 16.6% y 8.8%, respectivamente; mientras que el principal proveedor de la carne de cerdo importada por México, con una participación de 83.9%, fue Estados Unidos, seguido de Canadá, con 15.9%.

Esta tendencia genera una producción más intensiva y tecnificada, lo que provoca una mayor presión para los animales, específicamente para las reproductoras al requerirse que tengan cada vez más lechones y su periodo entre partos sea más corto, principalmente reduciendo la lactancia y disminuyendo el tiempo de involución uterina.

## IMPORTANCIA DEL PROCESO REPRODUCTIVO Y DE LA DURACIÓN DE LA CERDA EN LA GRANJA.

Mejorar el rendimiento de por vida y la longevidad es una forma importante de aumentar la productividad y la rentabilidad de un hato de cerdas. En general, el 45% de todas las cerdas sacrificadas son primerizas y las cerdas de primera y segunda paridad se sacrifican en su mayoría por falla reproductiva. Además, se estima que una cerda debe producir al menos tres camadas antes de ser económicamente viable. Por lo que la longevidad de las cerdas es un importante problema financiero y de bienestar en las empresas de cría de cerdas.

# SEGUNDO PARTO *y cómo Prevenirlo*



El número de estro en el que las primerizas se aparean por primera vez afecta su desempeño de por vida y se sabe que el tercer estro es el óptimo para aparearlas, ya que esto resulta en que produzcan significativamente más lechones a lo largo de su vida.

## EL SÍNDROME DEL SEGUNDO PARTO

En las granjas actuales, altamente tecnificadas y con las líneas genéticas con las que se trabaja, es muy habitual que en el primer parto de la cerda se obtenga un excelente desempeño reproductivo (fertilidad a parto y número de lechones nacidos); estos excelentes resultados se vienen abajo en el segundo por la aparición del Síndrome del Segundo Parto, un trastorno reproductivo que se manifiesta por los siguientes signos:

- Anestro posdestete: alargamiento del intervalo destete-celo por arriba de siete días.
- Infertilidad con disminución en tasa de partos.
- Bajo número de lechones nacidos vivos en la segunda camada.

En el origen de estas problemáticas se encuentra la pérdida de peso relativamente alta que se produ-

ce durante la primera lactación, lo que hace que las hembras lleguen al destete con una pobre condición corporal y por tanto con patrones alterados de la secreción pulsátil de LH.

A nivel de la cerda se identifican como factores predisponentes: las hembras con este síndrome generalmente son las que tienen una primera camada más grande, la mayor espera entre la llegada a la granja y el primer servicio, la concepción de la segunda camada tras la primera cubrición, la temporada de destete y, a nivel de explotación: el tamaño de la misma, el manejo de los lotes y el rendimiento del primer parto (figura 1).

## ¿CÓMO SE DESENCADENA EL SÍNDROME DEL SEGUNDO PARTO?

Las cerdas de primera paridad tendrán un intervalo destete-celo (IDC) más largo que el observado en las cerdas multiparas. Después del parto, deben ocurrir varios cambios fisiológicos y físicos en la cerda antes de una reproducción posterior exitosa, el útero debe sufrir algún grado de involución, proceso que no se completa hasta unos 24 días en las cerdas lactantes. Dado que la ovulación en las primíparas se produce en asociación con un balance energético negativo induci-



**Figura 1.** Una de condiciones del síndrome de segunda camada es el nacimiento de camadas poco numerosas, generalmente con 8 o menos lechones.

# SANODEX BIOMAX BIO FLEX

La triada perfecta en limpieza  
y desinfección.

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



## SOMOS SALUD PORCINA

 LÍDERES  
EN BIOLÓGICOS

 ASesoría  
PERSONALIZADA

 RESPUESTA  
INMEDIATA



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



ISO 9001:2015  
CERTIFICADO 36801

AV. PORCICULTORES N° 80 C.P.47698 TEPATITLÁN, JALISCO, MEX.  
Tel. [378] 78 10 858



**Avilab**  
SOMOS SALUD ANIMAL

[avilab.com.mx](http://avilab.com.mx)

do por la lactancia, una reducción en la tasa de ovulación podría ser la principal causa del bajo número de lechones nacidos en la segunda camada.

Se ha demostrado también que el tamaño de la camada destetada afecta al IDC, si bien existen informes de campo de IDC retrasado en cerdas que destetan camadas muy pequeñas. Se esperan retrasos estacionales en IDC a finales del verano y principios del otoño. Esto es parte de lo que comúnmente se conoce como infertilidad estacional y las causas no están completamente claras. Además, la ingesta de alimento durante la lactancia es menor en verano, lo que puede predisponer a las cerdas a la disfunción endocrina.

Las condiciones de estrés por calor impactan negativamente en la productividad de las cerdas, acentuándose en las hembras de primero y segundo parto. Los criadores de cerdos deben tomar medidas efectivas para reducir el estrés por calor como estrategias de nutrición o sistemas de enfriamiento en los rebaños de cerdas en gestación y/o parición entre mayo y julio.

## ¿CÓMO EVITAR ESE SÍNDROME DE SEGUNDO PARTO Y QUE CUIDADOS TENER?

Existen una serie de recomendaciones para disminuir la incidencia de este problema en las hembras de la granja, que se pueden agrupar en:

### ▣ Edad y peso a primer servicio

Las recomendaciones actuales de la industria son aparear a las primerizas en su segundo o tercer ciclo estral (entre 220 y 230 días de edad), tengan reservas corporales adecuadas antes de la reproducción (peso entre 130 y 140 kg y una grasa dorsal de 16 - 20 mm), para asegurarse de que hayan alcanzado la madurez suficiente para mantener el rendimiento reproductivo durante los siguientes partos (figura 2).



**Figura 2.** El primer servicio de primerizas con pobre condición corporal es una de las causas del Síndrome de Segundo Parto.

Retrasar la reproducción tiene las implicaciones financieras de un aumento de los días no productivos y los costos adicionales de alimentación. Sin embargo, estos podrían compensarse con una mayor fertilidad y una mayor productividad de por vida.

Primerizas servidas con más de 140 kg aumentan los costos de producción debido al alimento adicional, necesidades de instalaciones, de equipamiento y, también, a un mayor costo de alimento de mantenimiento durante la vida útil del animal. Las hembras que tienen su primer servicio a 160 kg generalmente requieren 0.15 kg/día adicionales de alimento de gestación que aquellas servidas a 135 kg. Además, primerizas servidas a mayores pesos tienden a tener una vida productiva más corta en las granjas y son propensas a tener una caída en el desempeño de su segundo parto y/o tener un intervalo destete-a-servicio más largo.

Las primerizas que se aparean antes de los 230 días experimentan períodos de vida más largos. Las hembras que se aparean por primera vez a edades más tempranas tienen una mayor longevidad y se sabe que una primera cubrición de menos de 230 días es la más adecuada.

### ▣ Alimentación en la gestación

Se debe proporcionar alimento balanceado a las cerdas, éste debe tener una composición de 14% de proteína, 0.65% de lisina, 0.90% de calcio, 0.40% de fósforo aprovechable y 2.8 a 3.0 Mcal/kg de energía metabolizable.

# OptiPhos<sup>®</sup> Plus

Fitasa

## Ventajas de una fitasa RÁPIDA:

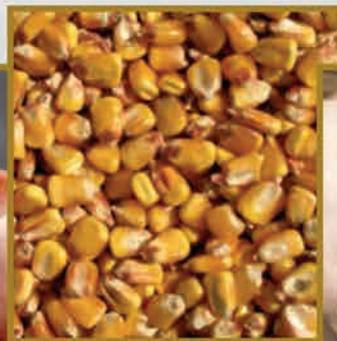
- Ahorro considerable de fósforo inorgánico, lo cual reduce el costo de formulación.
- Eliminación rápida del fitato como factor antinutricional, por lo cual, se observa un efecto de superdosis desde una dosis doble.
- Disminución del impacto ambiental debido a menor excreción de fósforo.
- Mayor seguridad y acción consistente en el animal.

## Ventajas de una fitasa ESTABLE:

- No se presentan pérdidas durante el peletizado a temperaturas que excedan los 85°C.
- Mayor seguridad de resistencia a las temperaturas fluctuantes durante el peletizado.
- Mayor vida de anaquel en el producto, premezcla y alimento terminado.

## OptiPhos<sup>®</sup> Plus esta disponible en diferentes presentaciones para cada situación específica

-  Presentación granular, para alimento en harina o peletizado hasta 85°C.
-  Termo-protegida, usado para alimento peletizado hasta 95°C.
-  Presentación líquida para uso en aplicación post-peletizado.



Para mayor información por favor contacte a su representante local de Huvepharma<sup>®</sup>

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. Este sistema consiste en suministrar de la monta al quinto día de gestación una cantidad de alimento de 1.5 kg por día, luego del tercer día al día 90 suministrar 2.0 kg y de ahí al final de la gestación una cantidad de 3.0 a 3.5 kg por día.

Una práctica común es aumentar la cantidad de alimento al final de la gestación. Primerizas y hembras gordas/sobre acondicionadas no deben recibir alimento extra durante la gestación tardía. Una vez que se ha tomado la decisión de aumentar el alimento, la recomendación actual es aumentar el alimento ofrecido en 0.9 kg/día por hembra, comenzando en el día 90-100 de gestación.

Un promedio de 725 kg de dieta de gestación por hembra es consistente con altos niveles de producción y buena longevidad. Las primerizas no deben ganar más de 45 kg durante su primera gestación, para llegar al parto pesando 180-190 kg. El promedio de ganancia de peso corporal en las siguientes gestaciones debe limitarse a 20-25 kg por hembra. Compruebe que la tasa de flujo de agua no es menor a 2 L/m y asegure un consumo de al menos 17 L/día).

### ▣ Cuidados al primer parto

El traslado de las cerdas gestantes a maternidad puede ser hasta una semana antes del parto para permitir que las hembras se acostumbren a la jaula individual y al sistema de alimentación, pero 2-3 días antes del parto también funciona bien.

Pre-Parto. La preparación de la sala es fundamental para el éxito. Trate de manejar la sala de partos como un sistema todo-dentro/todo-fuera. Limpie y desinfecte la sala entre cada uso. Verifique que todos los ventiladores, lámparas de calor, bebederos y comederos estén funcionando antes de trasladar a los animales.

En unidades de alimentación manual, las hembras deben ser alimentadas con 1 kg dos veces al día antes del parto. La alimentación durante este período puede ser a libre acceso cuando usa comederos automáticos. No alimente a las hembras el día

del parto o si ellas presentan signos de parto. Las hembras deben alimentarse a libre demanda desde el mismo día del parto.

## INDUCCIÓN DE PARTOS. EN GENERAL, NO INDUZCA CUANDO:

- El proceso de parto ya ha comenzado; revise el comportamiento de la hembra, la eyección de leche y las contracciones abdominales.
- La dotación de personal durante los fines de semana sea una limitante para asistir el proceso de partos, por lo tanto, evite hacer inducciones los viernes y sábados.
- Las hembras tengan menos de 115 días de gestación. La meta es inducir no más del 30% de las hembras por sala.

**ASISTENCIA DE PARTOS.** Controle cada 20 minutos hembras de más de 5 partos, cojas, hembras con sobrepeso y hembras con historial alto de tasa de nacidos muertos. Hembras jóvenes y normales deben ser controladas cada 40 minutos. Al final del proceso de parto se debe dedicar mayor atención a las cama-



**Figura 3.** Durante el parto controle a las hembras 30-40 minutos y al final del parto debe dedicar mayor atención a las camadas con un alto número de lechones nacidos.

das con un alto número de lechones nacidos (figura 3). Registre todo en la tarjeta de la hembra. Cuando esté asistiendo partos, use una manga plástica lubricada e introduzca la mano en forma de cono. Si no hay lechones en el tracto reproductivo bajo, espere 10 a 20 segundos para estimular una contracción, la cual a veces expulsa al lechón. Si no pasa nada, proceda con la palpación.

**USO DE OXITOCINA:** Limite el uso de la oxitocina para aquellas hembras que realmente la necesitan para apoyar las contracciones uterinas. La hormona puede ser adecuadamente usada en hembras exhaustas, después de descartar la posibilidad de que un lechón esté bloqueando el canal de parto. Cuando se requiera el uso de oxitocina, limite su uso a no más de dos inyecciones por parto, separadas al menos por 2 horas y no más de 10 UI en cada inyección (típicamente 0.5 cc). Las inyecciones de oxitocina son mucho más seguras cuando son administradas después de que la primera mitad de la camada ha nacido, por lo tanto, evite su uso antes de que hayan nacido seis lechones.

**ATENCIÓN DE LECHONES.** Las primeras 8 horas de vida son las horas más difíciles para un lechón en maternidad. Este tiempo puede definir los cerdos que vivirán vs. los que morirán, así como cuánto pesarán al destete. El microambiente bajo la lámpara de calor o sobre la carpeta de calor debe ser de 32-35°C. Seque a los lechones inmediatamente al nacer frotándolos manualmente, asegúrese de que estén respirando. Desafíe a la hembra primeriza con 13-14 lechones fuertes para desarrollar y estimular adecuadamente todas las glándulas mamarias.

En general, se debe minimizar el uso de adopciones después de las 24 horas desde el parto y trate de mantener un mínimo de 70% de camadas intactas (sin cerdos en adopción) de destete de la granja. En general, camadas con 12-14 lechones deberían ser dejadas intactas, de modo que las candidatas para adopciones, dar y recibir, son las que tiene menos de 12 y más de 14 lechones. Nunca proporcione a una hembra con más lechones que su número de pezones funcionales.

Coloque a los lechones livianos en una hembra de segundo parto o tercer parto. Evite usar primerizas a menos que no tenga otra opción, como en granjas

nuevas o en granjas de primer parto con un sistema de segregación de partos. Evite usar hembras de más de tres partos.

## ▣ Alimentación en lactancia

La ingesta de alimento durante la lactancia es quizás el factor más importante que afecta al intervalo destete-celo (IDC). Durante la lactancia, una cerda que no consume suficientes nutrientes utilizará las reservas corporales para apoyar la producción de leche. Se debe proporcionar un ambiente confortable para la cerda durante la mayor parte del día posible; las luces deben estar encendidas cuando las temperaturas estén en la zona termoneutral. Debe garantizarse la presencia de alimento fresco. Las tomas diarias múltiples casi siempre aumentan la ingesta de alimento. Se sugiere un régimen de al menos dos veces al día.

Si se previene la pérdida de peso y se asegura una ingesta adecuada de lisina, las hembras lactantes estarán en la mejor disposición para que el desarrollo subsecuente sea óptimo. Una restricción en la ingesta de alimento durante el periodo de lactancia da lugar a una peor calidad de los ovocitos durante la siguiente ovulación, lo que se traduce en un número inferior de lechones nacidos en el siguiente parto. Por otra parte, el aumento de los niveles de alimento consumidos por las cerdas durante el periodo de lactación permite maximizar la producción de leche, lo que da lugar a que los lechones destetados sean más fuertes y pesados.

## CONSECUENCIAS DEL DÉFICIT EN EL CONSUMO DE ALIMENTO.

Una hembra primeriza en lactación debería comer 7.5-8 kg diarios de alimento; sin embargo, el consumo de alimento medio de una primeriza rara vez supera los 6-7 kg/día y, en ocasiones, no llega ni a los 6 kg/día. Este déficit energético perturba el funcionamiento hormonal al destete. Esto genera un pico de LH retardado e inferior al normal que conlleva a infertilidad, debido a:

- Retorno a celo tardío.
- Ovulación retrasada.
- Tasa de progesterona inferior a la normal.

Además, la tasa de ovulación de este tipo de hembras es inferior y, lo que es más importante, los ovocitos liberados son de menor calidad.

Como consecuencia de todo ello, aparecen los siguientes problemas:

- Viabilidad embrionaria reducida.
- Aumento de la mortalidad embrionaria.
- Camadas pequeñas.
- Lechones más heterogéneos al nacer.

Por supuesto que, para evitar el deterioro de la condición corporal es necesario implementar estrategias para incrementar el consumo durante la lactación:

- Levantar a las cerdas varias veces al día.
- Limpieza diaria de los comederos.
- Suministrar alimento fresco varias veces al día: usar dietas concentradas.
- Vigilar fermentaciones del alimento: las altas temperaturas de las salas de partos hacen que la fermentación aparezca rápidamente.
- Suministro de agua a libre disposición.
- Caudal de agua mínimo: 3-3.5 litros/minuto, suplementar agua.
- Refrigerar las salas de partos.

La meta es aumentar el consumo de alimento tan pronto como sea posible después del parto. En una lactancia de 20 días, la meta de uso de alimento diario promedio es 6.8 kg por jaula de parto y, 7.3 kg por día de lactancia. Para un intervalo de destete-a-servicio de 5.5 días, se debe establecer como meta que las hembras coman al menos 22.7 kg en total.

Es necesario asegurar que la tasa de flujo de agua no sea menor de 2 L/min y que la disponibilidad de agua garantice un consumo de 19 L/día.

### ▣ Duración de la lactancia

La mayoría de las cerdas regresan al estro después de períodos de lactancia promedio de 16 a 22 días dentro de los 3 a 8 días posteriores. En estas cerdas, el estro suele durar 56 horas. En la mayoría de los animales, la ovulación ocurre de 36 a 44 horas después del inicio del estro. El regreso al estro después del destete en este intervalo de tiempo, es importante para optimizar las condiciones de reproducción y mantener la integridad de los grupos de partos. El estado ovárico de la cerda al destete puede ser la clave para comprender el desempeño reproductivo de la hembra después del destete.

La ocurrencia del estro posdestete es influenciada por muchos factores, incluyendo la duración de la lactancia, la paridad y la estación. La duración de la lactancia parece ser importante en la respuesta amortiguada de la LH a la GnRH o al estradiol exógenos durante las primeras semanas de lactancia.

El destete en grupo es el método más exitoso para la sincronización del estro en cerdas adultas para facilitar la programación de la producción. Se ha utilizado la reducción de la intensidad del amamantamiento para minimizar el intervalo de tiempo desde el destete hasta el estro después de períodos de lactancia más largos. La ovulación no suele ocurrir con lactancias que duran hasta 28 días.

### ▣ Estimulación del celo posdestete

Un elemento importante que afecta al intervalo destete-celo es la exposición a un verraco después del destete. La mayoría de las granjas comienzan a exponer a las cerdas con los verracos el primer día de la detección del estro, típicamente el día 3 o 4 después del destete. Sin embargo, la exposición al macho debe realizarse desde el día del destete colocando un macho adulto y activo enfrente de las hembras por al menos una hora diariamente.

Los verracos pueden estimular la ciclicidad después del destete, la detección del comportamiento estral y la expresión del estro (figura 4).



Figura 4. Las hembras deben exponerse a la presencia del macho desde el día del destete.

# Suplemento Energético para Nutrición Animal.

lipo **feed**



Mayor resistencia al estrés climático o de manejo.

Mayor fertilidad. 



Mayor producción de leche en la cerda.

Mayor peso al nacimiento. 



Menores problemas de cetosis.

Mejor condición de la cerda. 



Mayor ganancia de peso.

Mejor conversión alimenticia. 



Mejor calidad de carne.

Menor contaminación al medio ambiente. 



“SUPLEMENTACION  
**DE ENERGIA**  
A BAJO COSTO”

ASESORIA  
EN NUTRICIÓN  
ANIMAL.

**BPM**

Buenas Prácticas de Manufactura



PREPEC

HECHO EN MEXICO POR:  
PREMEZCLAS ENERGETICAS PECUARIAS SA DE CV  
HERRERA I CAIRO No. 10 JUANACATLÁN, JALISCO. 45880 MÉXICO  
TEL: 52 (33) 3732-4257 • 52 (33) 3601-0235  
E-MAIL: PREPECENTER@PREPEC.COM.MX  
WWW.PREPEC.COM.MX

Existe evidencia de que el contacto con el verraco puede influir en la liberación de LH, el inicio del desarrollo del folículo y el momento de la ovulación después del destete. Se sabe que los verracos deben tener al menos 11 meses de edad para poder inducir el estro en las primerizas. Probablemente, desde el punto de vista del comportamiento, los machos deben ser activos y entusiastas en su interacción con las cerdas.

Para reducir el intervalo destete – salida a celo no hay mejor estrategia que el trabajo intenso con varios machos a la vez desde el mismo día del destete.

Estudios recientes han demostrado que la inducción de la ovulación inmediatamente después del parto podría, si es seguida por un ciclo estral de duración normal, resultar en una segunda ovulación por lactancia en un momento apropiado para que ocurra el apareamiento (es decir, el día 22 - 26 posparto), sin necesidad de manipular la carga ni la duración de la lactancia. Estos datos demostraron que el 56% de las cerdas expresaron la ovulación de la lactancia en respuesta a la exposición del verraco en la línea entre el día 18 y el 30 después del parto, lo que sugiere que el genotipo actual de las cerdas puede ser más sensible a la estimulación del verraco durante la lactancia y no hasta el destete.

### ▣ Otras prácticas para mitigar el SSP

Para prevenir el Síndrome del Segundo Parto, tradicionalmente se han recurrido a diversas estrategias como son las siguientes:

**SALTARSE UN CELO.** Esto conlleva una recuperación de la condición corporal y, lo más importante, un cambio de estado metabólico, pasando de estado catabólico a anabólico. Además, este retraso en la cubrición permite garantizar una buena involución uterina. El problema es que saltarse un celo tiene un costo importante en cuanto a días no productivos, al menos 21, lo cual representa un gran costo para la producción. Las circunstancias que llevan a los productores a tomar la decisión de saltarse un celo deben ser revisadas regularmente para ver si la práctica se justifica cuando la economía cambia. Cuando se necesita dejar pasar el celo en más de un 20% de las hembras, hay otros problemas que requieren ser solucionados primero. Los puntos para revisar son: peso y edad al primer servicio, uso de la dieta de

gestación, ganancia de peso en gestación, consumo de alimento en lactancia y presencia de diarreas u otras enfermedades.

Durante el periodo de espera por el celo subsiguiente alimente adecuadamente a las hembras para que recuperen el tejido corporal e inseminelas al siguiente celo.

**APLICACIÓN DE HORMONAS EXÓGENAS.** Se han utilizado gonadotropinas exógenas para sincronizar y mejorar el retorno al estro, la tasa de ovulación y la fertilidad después del destete en granjas que no muestran un rendimiento reproductivo óptimo después del destete. Las gonadotropinas exógenas, como eCG solas o en combinación con hCG (PG 600), se han utilizado en cerdas para estimular el crecimiento folicular con el objetivo de aumentar la tasa de ovulación en cerdas primerizas y acortando el intervalo entre el destete y el estro en las cerdas multíparas y análogos de GnRH como D-Phe 6- LHRH y triptorelina se consideran apropiados para inducir la ovulación en las cerdas.

Se ha visto que la combinación de 400 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG) + 200 UI de gonadotropina coriónica humana (hCG) (PG600) 24 h después del destete es eficaz para reducir el intervalo entre el destete y el estro, y para aumentar el tamaño de la segunda camada. Este tratamiento hormonal podría utilizarse estratégicamente para minimizar el impacto del Síndrome de la Segunda Camada.

El Altrenogest es un progestágeno activo por vía oral que inhibe la liberación de gonadotropinas de manera similar a la progesterona natural. Se ha utilizado con éxito para sincronizar los ciclos estrales y para aumentar el rendimiento reproductivo de las primerizas cuando se aplica una dosis de 15 a 20 mg durante 14 a 18 días. En las cerdas, se encontró que el Altrenogest administrado en dosis de 15 a 30 mg durante al menos 3 días comenzando antes o después del destete era suficiente para sincronizar los ciclos estrales, para tratar la depresión de la segunda camada en cerdas primerizas y para aumentar el rendimiento reproductivo después del destete temprano.

El uso de Altrenogest al destete es válido tanto para las hembras que acaban de terminar su primera lactación como para todas aquellas hembras que al destete presenten una baja condición corporal, independientemente del número de partos que tengan; y permite:



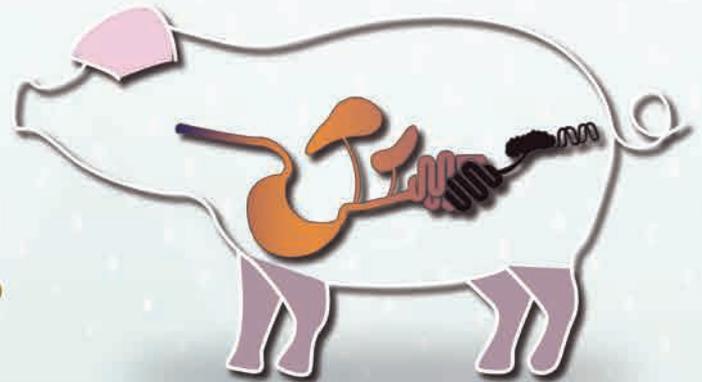
# CIBENZA®

DP100

*Función Intestinal* **óptima**

- **Acción inmediata:** en el tracto gastrointestinal superior.
- **Reducción:** de fermentación proteica.
- **Promueve:** el equilibrio de la microbiota intestinal.
- **Digestibilidad:** efectiva aún en presencia de inhibidores de tripsina.
- **Beneficia:** la salud integral de los animales provocando un mejor desempeño productivo.

## ¡Comprueba sus beneficios!



# NOVUS®

**Para más información visite nuestra página:**  
<https://www.novusint.com/es-mx/Productos/cibenza>

NOVUS y CIBENZA® son marcas registradas de Novus International Inc. Y están registradas en los Estados Unidos y otros países alrededor del mundo.

©2020 Novus International, Inc. Todos los derechos reservados.

- Retrasar la salida a celo unos días para permitir la recuperación de la hembra.
- Cambio de estado fisiológico de la cerda, de catabólico a anabólico.
- Completar correctamente la involución uterina.
- Disminuir el porcentaje de anestros.
- Mejorar los parámetros productivos del ciclo siguiente.

La administración del Altrenogest se inicia el mismo día del destete, es más recomendable el hacerlo el día anterior al destete y nunca el día después. El modo de empleo del Altrenogest se muestra en la figura 4:

observan mejores resultados cuando el tratamiento de lactancia comienza a más de 3 semanas.

### ▣ Mitigación de la Infertilidad Estacional.

Disminución del consumo de alimento, menor peso al destete, pérdida excesiva de condición corporal, aumento del intervalo destete-celo y disminución de los lechones nacidos son los parámetros más comúnmente afectados en la época de alta temperatura encontrados en la práctica. La frecuencia de descarte de cerdas alcanza su punto máximo en el verano, lo que significa que el calor tiene un efecto adverso sobre el descarte de cerdas.

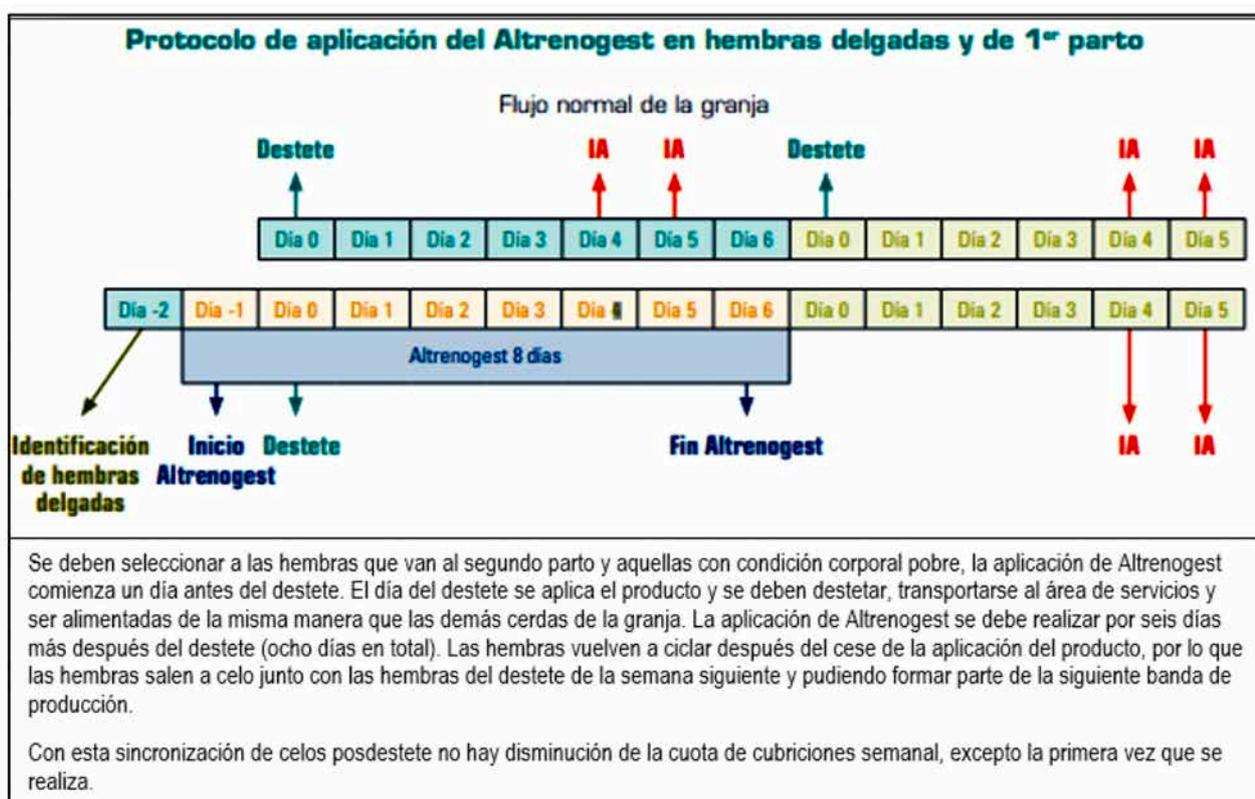


Figura 4. Protocolo de aplicación de Altrenogest en hembras delgadas y de primer parto.

Con la sincronización hormonal lo que se busca es tener todos los celos posibles en un lapso conocido y ayudar a recuperar la condición corporal a cerdas con mucho desgaste corporal en la lactancia, sin necesidad de esperar hasta el siguiente ciclo estral. Generalmente, cuando los protocolos de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (FTAI) se aplican después de los 28 días de lactancia, los resultados son más positivos. Es poco probable que un protocolo para FTAI en cerdas lactantes tenga éxito si se aplica antes de la tercera semana de lactancia; se

Para mitigar este impacto, asegúrese de que todos los controles ambientales para climas calientes (ventiladores, nebulizadores, aspersores y/o paredes húmedas) están instalados y funcionando de manera adecuada mucho antes de los meses calurosos. Confirme que todas las hembras tienen un completo acceso a agua fresca en cada edificio de la granja (Servicios y Gestación, Maternidad, Unidad de Desarrollo de Primerizas).

Se debe considerar un esquema de trabajo temprano para tener a las hembras alimentadas y

detectar celo e inseminar durante las horas más frescas del día. Considere eliminar a las hembras de más de 5 partos o a las hembras con pobre condición corporal. Destete tempranamente a hembras jóvenes (P1 y P2) que comienzan a perder mucho peso en maternidad.

Otra estrategia para mantener el rendimiento de la pira es aumentar el flujo de primerizas durante el verano, aunque esto tiene otros costos implícitos.

## CONCLUSIONES.

El Síndrome del Segundo Parto es muy frecuente en las hembras tras la primera paridad, sus principales causas son: mala condición corporal posdestete, mala alimentación durante la gestación y lactancia, infertilidad estacional (estrés calórico), primer servicio a un peso y edad insuficientes, primeras camadas muy numerosas y pesadas, mala detección de celo posdestete, etc.

Lo más importante para poder prevenir este síndrome es asegurar que las hembras tengan su primer servicio al peso y edad adecuados, para posteriormente tener una gestación y lactancia con buenas reservas corporales, para ello es muy importante asegurarles una buena alimentación en estas dos etapas y al destete asegurarse que las cerdas estén en buenas condiciones para volver a ciclar y volver a quedar gestantes.

Algunos protocolos de aplicación de hormonas parecen ser muy eficientes para sincronizar los celos de cerdas posdestete, sin embargo, las hormonas no sustituyen el manejo inadecuado, el flujo deficiente de los cerdos, mala alimentación, presencia de enfermedades, etc. Los cambios hormonales normales que involucran la reproducción deben entenderse completamente antes de que las hormonas exógenas se puedan usar correctamente y se deben usar siempre bajo supervisión de un Médico Veterinario Zootecnista. 

## Referencias consultadas

- Belstra, B.A. & Flowers, W.L. & See, M.T. (2004). Factors affecting temporal relationships between estrus and ovulation in commercial sow farms. *Animal Reproduction Science*. 84: 377–394.
- Boulot, S. & Després, Y. & Badouard, B. & Sallé, E. (2012). Characterization of “second parity syndrome” profiles and associated risk factors in French sow herds. 4th European Symposium of Porcine Health Management.
- Campabadal, C. 2009. Guía Técnica para la Alimentación de Cerdos. Imprenta Nacional. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/LO2-7847.PDF>
- Coates, J. & Corns P.J. & Juárez A. & MacDonald, R. & McCulley, N. & Melody, B. & Teuber, R. 2013. Manual de Manejo de Hembras y Primerizas. PIC.
- Cottney, P.D. & Magowan, E. & Elizabeth, M. & Ball, E. & Gordon, A. (2012). Effect of oestrus number of nulliparous sows at first service on first litter and lifetime performance. *Livestock Science*. 146: 5–12.
- De Rensis, F. & Kirkwood, R.N. (2016). Control of estrus and ovulation: Fertility to timed insemination of gilts and sows. *Theriogenology*. 86: 1460–1466.
- Hu, B. & Mo, D. & Wang, X.Y. & Liu, X.H. & Chen, Y.S. (2016). Effects of back fat, growth rate, and age at first mating on Yorkshire and Landrace sow longevity in China. *Journal of Integrative Agriculture*. 15(12): 2809–2818.
- Kemp, B. & Soede, N.M. & Langendijk P. (2005). Effects of boar contact and housing conditions on estrus expression in sows. *Theriogenology*. 63: 643–656.
- Knox, R.V. & Wilson, W.D. (2007). Induction of Estrus and Control of the Estrous Cycle
- in Swine. *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. Chapter 100: 757–764.
- Pallás, A.R.T. En Portada. “Síndrome del segundo parto, un problema de ayer y de hoy...” . Disponible en: [http://academiadeporcino-msdanimalhealth.com/Repropig4/assets/resources/Sindrome\\_segundo\\_parto.pdf](http://academiadeporcino-msdanimalhealth.com/Repropig4/assets/resources/Sindrome_segundo_parto.pdf)
- Porcicultura.com, (9 de septiembre del 2020). “La producción de carne de cerdo a nivel mundial caerá este año 8%”. Disponible en: <https://www.porcicultura.com/destacado/La-produccion-de-carne-de-cerdo-a-nivel-mundial-caera-este-ano>.
- Safransky, T.J. & Cox, N.M. (2007). *Clinical Reproductive Physiology and Endocrinology*
- of Sows: Mating Management. *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. Chapter 98: 738–749.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), (04 de mayo del 2020). “Se estima para 2020 una producción de 1.7 millones de toneladas de carne de porcino: Agricultura”. Disponible en <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/se-estima-para-2020-una-produccion-de-1-7-millones-de-toneladas-de-carne-de-porcino-agricultura>.
- Van Wettere, W.H.E.J. & Kaisler-Smith, C.R. & Terry, R. & Weaver, A.C. & Herde, P.J. & Kennaway, D.J. & Hughes, P.E. & Kind, K.L. (2013). Boar contact is an effective stimulant of ovulation during early lactation. *Livestock Science*. 155: 454–458.
- Vargas, A. J. & Bernardi, L.M. & Wentz, I. & Neto, B.G. & Bortolozzo, F.P. (2006). Time of ovulation and reproductive performance over three parities after treatment of primiparous sows with PG600. *Theriogenology*. 66: 2017–2023.
- Yunxiang, Z. & Xiaohong, L. & Delin, M. & Qingsen, C. & Yaosheng, C. (2015). Analysis of reasons for sow culling and seasonal effects on reproductive disorders in Southern China. *Animal Reproduction Science*. 159: 191–197.
- 3tres3 Comunidad profesional porcina, (21 de diciembre del 2012). Caracterización del “Síndrome del Segundo Parto” en cerdas y factores de riesgo.
- Disponible en: <https://www.3tres3.com/abstracts/caracterizacion-del-sindrome-del-segundo-parto-en-cerdas>.

# CAMBIOS CLIMÁTICOS acentúan riesgos de micotoxinas en la cadena de proteína animal

## ▪ Advierte la Encuesta Mundial de Micotoxinas

Las micotoxinas están presentes en el 68% de los alimentos y materias primas analizados en Latinoamérica. En Norteamérica, el riesgo de contaminación es aún mayor: el 72% de las muestras de maíz y el 89% de las muestras de cereales estaban contaminadas.

"Los eventos climáticos no sólo están más frecuentes, sino también más extremos e impactan cada vez más en nuestras vidas y, por extensión, en la cadena de producción de alimentos para humanos y animales", advierte Tiago Birro, Gerente de

Producto de BIOMIN para Latinoamérica, empresa de soluciones naturales para la nutrición animal de DSM.

BIOMIN y Romer Labs han realizado la Encuesta Mundial de Micotoxinas: Impacto 2021, cuyo resultado refuerza la relación entre el estrés ambiental y los cambios climáticos. "Escenarios extremos como la desertificación, inundaciones y fluctuaciones entre los períodos húmedos y secos afectan el ciclo de vida de los microorganismos. Este escenario impacta en los cultivos agrícolas en todas las fases, desde el campo hasta el almacenamiento. En este ambiente, los hongos producen cada vez más micotoxinas. El desafío para la cadena de producción de alimentos de origen vegetal es creciente", destaca Tiago.

Para la Encuesta Mundial de Micotoxinas se recogieron 21.709 muestras de alimentos y materias primas en 79 países, incluido Brasil, lo que resultó en 96.684 micotoxinas analizadas.



# Digestarom<sup>®</sup>

Mejor digestión para una  
***mejor eficiencia del alimento***



[www.biomin.net](http://www.biomin.net)

Naturalmente adelante

≡ **Biomin** ≡<sup>®</sup>

El especialista de BIOMIN explica que un ejemplo claro son las bajas precipitaciones en el segundo semestre de 2020, que retrasaron la siembra de soya en Brasil. Un caso similar tuvo lugar en Argentina, región afectada por el fenómeno "La Niña". *"En los Estados Unidos, el maíz y la soya se vieron afectados por condiciones climáticas adversas en agosto, en partes de la región Centro-Oeste. El inicio de la floración y la temporada de cosecha son determinantes para definir qué tipos de micotoxinas los hongos producirán"*, añade.

A nivel mundial, el 65% de las muestras sobrepasan el límite que se considera seguro. En cuanto a la prevalencia, el ganador mundial es el deoxinivalenol (DON), seguido por las fumonisinas (FUM), zearalenona (ZEA), toxina T-2, aflatoxinas (AFLA) y ocratoxina (OTA).

Tiago señala que esta ocurrencia y también las concentraciones de micotoxinas en alimentos y materias primas representan una amenaza potencial a la producción de cerdos, aves, leche, carne de vacuno y pescado. *"En el caso de la zearalenona, por ejemplo, los cerdos son la especie más sensible y el consumo de la toxina resulta en trastornos de concepción, natimortalidad, lechones débiles, repetición de celo y abortos. En bovinos, esta micotoxina puede causar infertilidad y disminución de la producción de leche"*, advierte.

La encuesta mundial reveló que, en Brasil, uno de los países más importantes en la producción y exportación de materias primas para la producción animal, el 83% de las muestras de maíz estaban contaminadas por FUM, seguida por DON, con el 48% de las muestras contaminadas. La soya brasileña se vio afectada principalmente por DON, ZEA y toxina T-2, mientras que el salvado de trigo tenía una alta contaminación por DON. La situación en Argentina fue muy similar a la contaminación del maíz brasileño.

En Latinoamérica como un todo, el riesgo de contaminación por micotoxinas es alto, ya que el 68% de las muestras estaban contaminadas. En Centroamérica se tiene un riesgo extremo y en Sudamérica un riesgo severo. La FUM es la micotoxina más abundante en esta región y contamina el 84% del maíz. El DON predomina en el 94% de las muestras de cereales.

*"La FUM es la micotoxina más comúnmente encontrada en el maíz en México, con el 97% de prevalencia, seguida por DON con el 65%. La preva-*

*lencia de ambas micotoxinas aumentó en comparación con los datos de 2019. En Guatemala, el 92% de las muestras de alimento estaban contaminadas con más de una micotoxina"*, informa el especialista.

Norteamérica presentó un riesgo extremo de contaminación, ya que la micotoxina DON estaba presente en el 75% de las muestras. La encuesta de BIOMIN y Romer Labs constató una alta prevalencia de esta micotoxina en el maíz (71%), seguida por FUM (69%) y ZEA (37%).

Tiago Birro afirmó que la alerta también es válida para los subproductos del maíz, los cuales se convierten en ingredientes alternativos usados en la formulación de alimentos para animales, especialmente en tiempos de crisis, cuando las empresas necesitan reducir el costo de las dietas. *"Los DDGs (coproductos del procesamiento del maíz para la producción de etanol) fueron especialmente susceptibles a la contaminación por FUM, DON y ZEA (el 92% de las muestras estaban contaminadas con más de una de estas micotoxinas). En alimentos, la encuesta reveló una mayor prevalencia de DON y la toxina estaba presente en el 83% de las muestras analizadas"*, explica.

Las principales micotoxinas investigadas están sujetas a los límites reglamentarios y de orientación, sin embargo, Anneliese Mueller, Gerente de Producto de BIOMIN, advierte sobre el efecto de las micotoxinas emergentes. *"A pesar de la alta prevalencia en los commodities agrícolas y de los efectos nocivos demostrados en la literatura, esta categoría aún no ha sido reglamentada. En los últimos años, la Autoridad Europea para la Seguridad de los Alimentos (EFSA) empezó a publicar informes para evaluar los riesgos de estas nuevas toxinas"*, explica Anneliese.

La Gerente de Producto de BIOMIN refuerza la necesidad de poner en marcha la gestión y el control de micotoxinas en todas las regiones del planeta. *"Las altas concentraciones de micotoxinas pueden causar efectos clínicos en animales y representan una gran amenaza a la producción de proteína animal. Sin embargo, concentraciones más bajas también influyen en el desempeño de los animales, afectando principalmente los sistemas gastrointestinal e inmunológico. Esto impacta en la productividad y la consiguiente producción de alimentos de origen animal. Los desafíos son enormes"*, concluyó. 

**PARA EL TRATAMIENTO DE *Mycoplasma h.***

# VALOSIN<sup>®</sup>

(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.*

**¡Para mayor información contacta a nuestros técnicos!**

### **PRESENTACIONES:**

Valosin 425 (Premezcla para alimento).

Valosin WSG (Agua de bebida).

**INFORMACIÓN:** Tel: +52 1 442 462 0516 Tel: + 442 388 5132



# Efectos Clínicos de las Micotoxinas en Cerdos; un Escenario Complejo en la Susceptibilidad de Enfermedades



Las reacciones biológicas tras la ingestión de micotoxinas varían desde enfermedades agudas y manifiestas con una elevada morbilidad y mortalidad hasta trastornos crónicos e insidiosos con una reducción de la productividad animal. En dosis elevadas, la exposición a las micotoxinas provoca una citotoxicidad general, a menudo relacionada con la inhibición de la síntesis de macromoléculas.

**MVZ. VÍCTOR MANUEL CARRERA AGUIRRE.**  
Jefe de Distrito Porcinos Sur.  
Correo: victor.carrera@sanfer.com.mx

**IBQ. VÍCTOR MANUEL MUÑOZ CAZARES.**  
Jefe Técnico Comercial  
Aditivos Nutricionales.

**MVZ. JESÚS ANTONIO SÁNCHEZ SOSA.**  
Jefe de Distrito Porcinos Norte.

**MVZ. JESÚS MUNGUÍA ROSAS.**  
Gerente Unidad de Negocios Porcinos y Aditivos Nutricionales.

Cada micotoxina se asocia con un "órgano diana", u "órgano susceptible". Se llama así al órgano más afectado por una micotoxina en particular, causando lesiones características.

Se reconocen dos tipos de hongos, los de campo y los de almacenamiento. Los hongos de campo son producidos en vida de la planta antes de la cosecha como el *Fusarium spp.* y el *Claviceps spp.*, pueden producir toxinas que provocan una alteración del rendimiento reproductivo. Los hongos de almacenamiento se producen después de la cosecha, durante el almacenamiento del grano como el *Aspergillus* y *Penicillium*. Los signos relacionados con la micotoxicosis pueden aparecer con concentraciones inferiores al límite de detección. Las micotoxinas pueden seguir estando presentes en los granos a pesar de los resultados analíticos negativos e incluso los signos clínicos pueden ser muy pronunciados, pero en muchos casos las manifestaciones clínicas son imperceptibles y no están presentes en el hato de forma regular [Kanora A. and Maes D. 2009].

Las micotoxinas del género *Fusarium* más importantes desde el punto de vista toxicológico son los tricotecenos tipo A y B incluidos el deoxinivalenol (DON) y la toxina T-2, la zearalenona (ZEN) y la fumonisina B1 (FB1). Mientras que las micotoxinas producidas por hongos del género *Aspergillus* y *Penicillium* son la Aflatoxina B1 (AFB1) y Ocratoxina A (OTA).

## GENERALIDADES

Aunque las micotoxinas son ahora objeto de un mayor debate y consideración, muchos productores siguen sin estar informados del alcance de la amenaza que las micotoxinas pueden suponer para sus animales, así como de la relación costo/beneficio relacionada con los programas de gestión preventiva.

**La presencia de micotoxinas en el alimento de los cerdos tiene una naturaleza dinámica y es difícil predecir los efectos exactos sobre el rendimiento productivo.**

La micotoxicosis puede afectar a los cerdos durante todas las fases de producción. La exposición a estas micotoxinas puede producirse como una gran dosis única (aguda) o en cantidades más pequeñas a lo largo del tiempo (crónica), y sus efectos pueden ser amplios:

- ▶ Inducen lesiones bioquímicas primarias e impactan en las funciones/eventos celulares tempranos en la cascada de eventos que conducen a la lesión celular tóxica o a la desregulación celular [Bryden, 2012].
- ▶ En dosis bajas, las micotoxinas afectan a las funciones de diversos tejidos y órganos, como el tracto gastrointestinal, los tejidos hepáticos o renales, así como el sistema nervioso, reproductivo, inmunitario y cambios en el comportamiento alimentario.
- ▶ Algunas micotoxinas también tienen efectos genotóxicos, carcinogénicos y teratogénicos [Maresca and Fantini, 2010].
- ▶ Las micotoxinas que suprimen las funciones inmunitarias pueden provocar una disminución de la resistencia a las enfermedades, la reparación de infecciones crónicas o una escasa

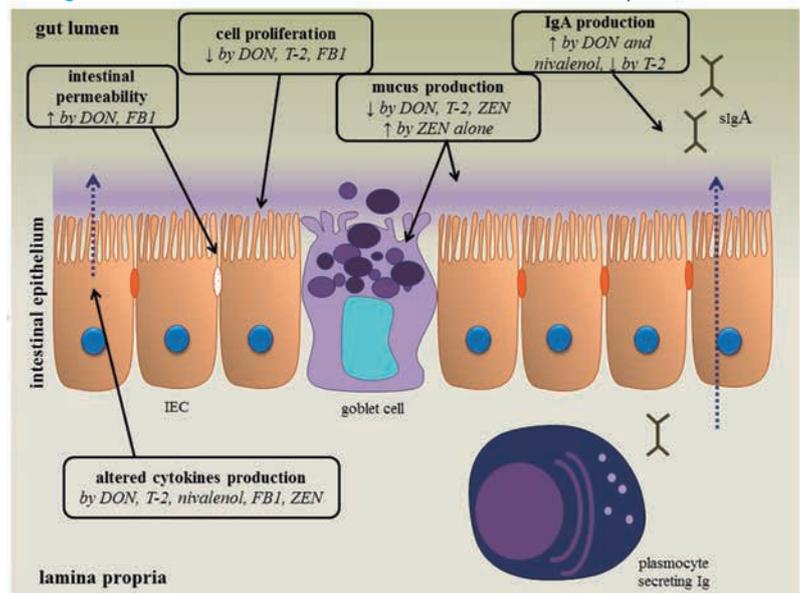
eficacia de los programas de vacunación, incluso a niveles crónicos bajos [Gadd J. 2015].

## ROL DE LAS MICOTOXINAS EN LA SUSCEPTIBILIDAD A ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Una de sus más graves consecuencias es la inmunosupresión de los animales afectados, y esta depresión de la respuesta inmune, a su vez, produce un aumento de la incidencia de patologías, lo que redunda en pérdidas económicas: menor producción, aumento del consumo de antibióticos, etc.

La inmunomodulación inducida por las micotoxinas puede afectar a la inmunidad innata y adaptativa mediante un deterioro de la función de los macrófagos y los neutrófilos, una disminución de la actividad de los linfocitos T y B y la producción de anticuerpos. Además del efecto de las micotoxinas de *Fusarium* en el huésped animal o humano, estas micotoxinas pueden alterar el metabolismo del patógeno, lo que puede modificar el resultado de la enfermedad infecciosa [Osselaere, A 2012].

**Imagen 1:** El efecto de las micotoxinas de *Fusarium* en el epitelio intestinal.



Los efectos de la micotoxicosis pueden depender del tipo o la concentración de la micotoxina, la duración de la exposición, edad, nutrición y estado de salud del animal. Para complicar aún más las cosas, múltiples micotoxinas pueden tener efectos negativos mayores con funciones sinérgicas en el rendimiento y la salud de los cerdos [Grenier and Oswald, 2011].

Una variedad de micotoxinas de *Fusarium* alteran los diferentes mecanismos de defensa intestinal, incluyendo la integridad epitelial, la proliferación celular, la capa de moco, las inmunoglobulinas y la producción de citoquinas [Gunther *et. al.* 2011].

Tras la ingesta oral de cantidades bajas o moderadas de estas micotoxinas, la capa de células epiteliales gastrointestinales será la primera en quedar expuesta [Bouhet, S. and Oswald, I.P. 2005]. La mucosa intestinal actúa como barrera, impidiendo la entrada de antígenos extraños, incluyendo proteínas alimentarias, xenobióticos (como fármacos y toxinas), microbiota

comensal y patógenos en los tejidos subyacentes [Oswald, I.P. 2006]. La inmunidad de las mucosas, que consta de un sistema inmunitario innato y otro adaptativo, puede verse afectada por las micotoxinas del género *Fusarium*. Un componente importante del sistema inmunitario innato son las células epiteliales intestinales, que están interconectadas por uniones estrechas y cubiertas de moco, producido por las células caliciformes [Schenk, M. and Mueller, C. 2008]. DON y FB1 son capaces de aumentar la permeabilidad de la capa epitelial intestinal de origen humano, porcino y aviar [Pinton, P *et. al.* 2009].



## EFFECTO DE LAS MICOTOXINAS EN LA PRESENTACIÓN DE ENFERMEDADES.

Alimentar a los cerdos con una dieta contaminada con micotoxinas provenientes de hongos del género *Fusarium* influye en la fase intestinal de la patogénesis de las infecciones por *Salmonella typhimurium*. Las concentraciones citotóxicas de DON y T-2 potencializan la invasión intestinal y aumentan el paso de *Salmonella typhimurium* a través del epitelio [Gunther *et. al.* 2011]. La coexposición del intestino a DON y *Salmonella typhimurium* resultó en un aumento de la expresión de varias citoquinas responsables de la estimulación de la respuesta inflamatoria (TNF- $\alpha$ ) y la estimulación de los linfocitos T (IL-12). La inflamación intestinal podría ser debido a una estimulación inducida por DON y por lo tanto la translocación a través del epitelio intestinal de *Salmonella typhimurium* [Vandenbroucke *et. al.* 2011].

El consumo de alimentos contaminados con aflatoxinas aumenta la gravedad de la infección por *Erysipelothrix rhusiopathiae* [Cysewski *et al.*, 1978]. Esta micotoxina interfiere en el desarrollo de la inmunidad adquirida en los cerdos tras la vacunación contra *E. rhusiopathiae*. Del mismo modo, durante una infección experimental con *Brachyspira hyodysenteriae*, el consumo de aflatoxinas redujo el tiempo de incubación y aumentó la gravedad de la diarrea [Joens *et al.*, 1981].

Uno de los factores de riesgo del consumo de micotoxinas en el alimento es la aparición o el agravamiento de enfermedades víricas. Normalmente la relación es consecuencia de la inmunosupresión producida por las micotoxinas, que hace que el cerdo sea más susceptible a contraer la enfermedad. Un

# Suisbact

Núm. de Registro: B-10575-048

Bacterina contra *Streptococcus suis* serotipo 2 y *Haemophilus parasuis* serotipo 4.

Bacterina con adyuvante oleoso (Emulsigen) recomendada para la prevención de infecciones causadas por *Streptococcus suis* y *Haemophilus parasuis* en cerdos sanos.



contactoAH@Sanfer.com.mx



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



Atención a clientes 52 (55) 54815443

USO VETERINARIO • PARA USO DEL MÉDICO VETERINARIO • CONSULTE AL MÉDICO VETERINARIO • © Marca Registrada

**sanfer**<sup>®</sup>  
SALUD ANIMAL



ejemplo de este factor de riesgo es la relación entre consumo de FB1 o DON y PRRSV o PCV2. En presencia del PCV2, DON aumenta la gravedad de la infección viral, y en presencia del PRRSV también aumenta la infección con más lesiones tisulares inducidas [Savard *et al.*, 2015]. La relación de consumo de FB1 e inoculación con PRRSV describen su efecto aditivo, donde la lesión pulmonar más severa se produjo con un consumo inicial de FB1 seguido de la inoculación con PRRSV, que puede explicarse porque la inmunosupresión producida por FB1 favorece el desarrollo de PRRS. La elevación de la IgA circulante en presencia de una baja cantidad de DON puede, por el contrario, aumentar la resistencia a ciertos patógenos. De hecho, la IgA inicia una regulación rápida y transitoria de muchos genes relacionados con la inmunidad. El punto de inicio para la toxicidad de DON y las pérdidas económicas tiende a ser de 0.6 a 1.0 ppm (600 a 1000 ppb). [Pestka *et al.*, 2004]. Se ha reportado que DON puede causar inmunosupresión e interferir con la reproducción causando abortos, ciclos irregulares, quistes ováricos, alteración de la maduración de ovocitos anestro y muerte embrionaria temprana, por lo tanto, tiende a potencializar el efecto sinérgico producido por zearalenona y los problemas de toxicidad se ven agravados y aumentados.

La zearalenona es la principal micotoxina de interés en la industria porcina, provocando efectos estrogénicos, siendo las cerdas reproductoras la población más susceptible a sus efectos. Se puede observar vulvovaginitis, prolapsos vaginales y rectales, atrofia ovárica, así como afectación de parámetros reproductivos de interés: anestros, abortos, aumento de días no productivos.

La ingestión de FB1 puede inducir infecciones intestinales, con algunas funciones del tracto digestivo afectadas. También se asoció con una mayor suscep-

tibilidad a la infección pulmonar y un aumento de la gravedad de los cambios patológicos con patógenos bacterianos o virales. Se ha demostrado que afecta las células epiteliales del intestino ocasionando un aumento en la colonización por *E. coli* septicémica, causando graves problemas gastrointestinales, con una mayor translocación bacteriana a los ganglios linfáticos mesentéricos y los pulmones, y en menor medida al hígado y el bazo. La ingesta crónica de dietas con  $\geq 10$  ppm FB1 (10,000 ppb) en cerdos en crecimiento puede resultar en alteraciones significativas en los perfiles de proteínas séricas resultantes de enfermedades hepáticas y/o gastrointestinales crónicas [Posaeta *et al.*, 2011, Bureleta *et al.*, 2013]. Además, FB1 disminuye la respuesta de anticuerpos específicos durante la vacunación contra *Mycoplasma* en cerdos.

En la ingestión de alimentos contaminados con OTA, la salmonelosis surgió espontáneamente en todos los lechones que recibieron una dieta contaminada con OTA, y cuando los animales fueron vacunados contra la salmonelosis, el consumo de alimento contaminado provocó infecciones espontáneas por *Brachyspira hyodysenteriae* y *Campylobacter coli*. Durante una infección por PCV2, la OTA aumenta la viremia y la concentración de partículas virales en tejidos (Gan *et al.*, 2015, Stoevetal *et al.*, 2000).

Asimismo, se demostró que alimentar a los cerdos con una dieta contaminada con DON inhibe la eficacia de la vacunación con la vacuna viva modificada contra el PRRSV al afectar gravemente a la replicación viral [Savard *et al.*, 2015]. En verracos que recibieron 0.08 ppb de OTA durante 6 semanas se observó afectación en la calidad espermática con una reducción en la viabilidad y motilidad. Adicionalmente, en cerdas afecta negativamente la maduración de los ovocitos con niveles superiores a 5 ppb.

# Zeotek®

Núm. de Autorización: A-7356-004

Aluminosilicato que incluye la incorporación de un compuesto orgánico (C18).

El cual le permite contar con una mayor afinidad por las micotoxinas de baja polaridad como zearalenona, ocratoxina A, fumonisinas, tricotecenos y aflatoxinas.



**Zeotek® garantiza la productividad, salud intestinal y el bienestar de los animales de producción.**

**sanfer®**  
SALUD ANIMAL

Resultados con Toxina T-2 de estudios realizados, indican que esta especie animal estaría entre los más sensibles a los efectos de esta toxina. Los efectos observados están relacionados con efectos inmunológicos y hematológicos, con dosis desde 29 ppb por día. La Intoxicación por T-2 inhibe la síntesis proteica afectando al sistema inmunitario. Los signos clínicos son: rechazo de alimento, vómito, anorexia y pérdida de la condición corporal, también podemos observar irritaciones o erosiones en la

mucosa gástrica y entérica además de dermatitis, costras y ulceraciones cutáneas en la cola y orejas de los cerdos. Toxina T-2 podría ser capaz de alterar el crecimiento de la capa de células de la granulosa afectando también la esteroidogénesis [Caloni F *et al.* 2009].

El amplio efecto inmunosupresor de las micotoxinas puede disminuir la resistencia del huésped a las enfermedades infecciosas [Antonissen *et al.*, 2014], Ver tabla 1.

**Tabla 1:** Influencia de las micotoxinas sobre la susceptibilidad a enfermedades infecciosas en cerdos [Fuente: A. Pierron *et al.* 2016].

MICOTOXINA	DOSIS EXPOSICIÓN	TIEMPO EXPOSICIÓN	PATOGENO	EFECTO CLÍNICO	REFERENCIA
AFB1	0.07 y 0.14 mg/kg	32 días	<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Signos clínicos y lesiones a la necropsia por disentería además de aumento de la mortalidad.	Joens <i>et al.</i> 1981
AFB1	1.3 mg/kg	25 días	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Aumenta la severidad de los signos clínicos de la enfermedad sistémica.	Cysewski <i>et al.</i> , 1978
DON	2.5 mg/kg	3 semanas	PCV2	Aumenta la viremia y carga viral en pulmón. No hay efectos clínicos.	Savard <i>et al.</i> , 2015b
DON	3.5 mg/kg	3 semanas	PRRSV	Aumentan las lesiones y mortalidad por PRRSV. No hay efectos sobre la replicación viral.	Savard <i>et al.</i> , 2014
DON	1 µg/mL	6 hrs	<i>Salmonella typhimurium</i>	Sinergismo y aumenta la expresión genética de IL-12, TNF-a, IL-1b, IL-8, MCP-1y IL-6.	Vandenbroucke <i>et al.</i> , 2011
TOXINA T-2	15 y 83 µg/kg	23 días	<i>Salmonella typhimurium</i>	Baja la colonización del ciego.	Verbrugge <i>et al.</i> , 2012
AFB1	10 mg/kg	3 días	<i>Bordetella bronchiseptica</i> y <i>Pasteurella multocida</i> (tipo D)	Extensión y severidad de los cambios patológicos respiratorios.	Posa <i>et al.</i> , 2011
AFB1	0.5 mg/kg	6 días	<i>Escherichia coli</i> (SEPEC)	Aumento de la colonización y translocación de linfonodos mesentéricos, pulmón, hígado y bazo.	Oswald <i>et al.</i> , 2003
AFB1	1 mg/kg	10 días	<i>Escherichia coli</i> (ETEC)	Infección intestinal prolongada y deterioro de la función de las células presentadoras de antígeno (CPA).	Devriendt <i>et al.</i> , 2009
AFB1	25.4 mg/kg	42 días	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	Aumento de la severidad de los cambios patológicos.	Posa <i>et al.</i> , 2013
AFB1	0.5 mg/kg	7 días	<i>Pasteurella multocida</i> (tipo A)	Baja la tasa de crecimiento. Aumenta las lesiones macroscópicas en tejido y a nivel histopatológico del pulmón en general.	Halloy <i>et al.</i> , 2005
AFB1	12 mg/kg	18 días	PRRSV	Aumenta las lesiones histopatológicas en pulmón.	Ramos <i>et al.</i> 2010,
AFB1	11.8 mg/kg	9 semanas	<i>Salmonella typhimurium</i>	Modificación del perfil de la microbiota intestinal.	Burel <i>et al.</i> , 2013
OTA	3 mg/kg	3 semanas	<i>Brachyspira hyodysenteriae</i> y <i>Camphylobacter coli</i>	La salmonelosis surge espontáneamente en los animales alimentados con la dieta contaminada, cambios clínicos y patomorfológicos (típicos de la salmonelosis), cambio de parámetros hematológicos y biológicos.	Stoev <i>et al.</i> , 2000
OTA	75 µg/mL	42 días	PCV2	Aumenta la replicación en suero y tejidos.	Gan <i>et al.</i> , 2015



## CONCLUSIONES

► Puntualicemos que los efectos relacionados con las micotoxicosis pueden aparecer con concentraciones inferiores al límite de detección. El conocimiento de los efectos de las micotoxinas se está ampliando rápidamente, sobre todo gracias al desarrollo de nuevas técnicas analíticas. Dado el dinamismo de las micotoxinas y sus efectos adversos, resulta en un escenario complejo la estimación de la incidencia real de las micotoxinas sobre la salud porcina.

► Recordemos que el efecto más importante de la micotoxicosis crónica es la inmunosupresión y ésta actúa como factor de riesgo a la aparición de otras enfermedades virales y bacterianas.

► Finalmente, de manera sistemática se debe implementar el diagnóstico de micotoxicosis incluyendo un estudio histopatológico del órgano dañado, combinado con el análisis del alimento para la confirmación y empatarlo de forma integral con el aspecto clínico productivo de la granja. 

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Kanora A., Maes D. The role of mycotoxins in pig reproduction: a review. *Veterinarni Medicina*, 54, 2009 (12): 565–576.
- 2) Maresca M., Fantini J. Some food-associated mycotoxins as potential risk factors in humans predisposed to chronic intestinal inflammatory diseases. *Toxicon* 2010;56:282e94.
- 3) Bryden WL. Mycotoxin contamination of the feed supply chain: implications for animal productivity and feed security. *Animal Feed Sci Technol* 2012;173: 134e58.
- 4) Gadd John. Mycotoxins: Cost/benefit ratio in swine production *Feedstuffs*, August 31, 2015.
- 5) Grenier, B., and I.P. Oswald. 2011. Mycotoxin co-contamination of food and feed: Meta-analysis of publications describing toxicological interactions. *World Mycotoxin J.* 4:285-313.
- 6) Gunther Antonissen, An Martel, Frank Pasmans, Richard Ducatelle, Elin Verbrugge Virginie Vandenbroucke, Shaoh Li, Freddy Haesebrouck, Filip Van Immerseel and Siska Croubels. The Impact of *Fusarium* Mycotoxins on Human and Animal Host Susceptibility to Infectious Diseases *Toxins* 2014, 6, 430-452; doi:10.3390/toxins6020430.
- 7) Bouhet, S.; Oswald, I.P. The effects of mycotoxins, fungal food contaminants, on the intestinal epithelial cell-derived innate immune response. *Vet. Immunol. Immun.* 2005, 108, 199–209.
- 8) Oswald, I.P. Role of intestinal epithelial cells in the innate immune defense of the pig intestine. *Vet. Res.* 2006, 37, 359–368.
- 9) Schenk, M.; Mueller, C. The mucosal immune system at the gastrointestinal barrier. *Best Pract. Res. CL GA* 2008, 22, 391–409.
- 10) Pinton, P.; Nougayrède, J. P.; Del Rio, J. C.; Moreno, C.; Marin, D.E.; Ferrier, L.; Bracarense, A. P.; Kolf-Clauw, M.; Oswald, I.P. The food contaminant deoxynivalenol, decreases intestinal barrier permeability and reduces claudin expression. *Toxicol. Appl. Pharm.* 2009, 237, 41–48.
- 11) Vandenbroucke, V.; Croubels, S.; Martel, A.; Verbrugge, E.; Goossens, J.; van Deun, K.; Boyen, F.; Thompson, A.; Shearer, N.; de Backer, P. The mycotoxin deoxynivalenol potentiates intestinal inflammation by *Salmonella typhimurium* in porcine ileal loops. *PLoS One* 2011, 6, doi: 10.1371/journal.pone.0023871.
- 12) Maresca, M. From the gut to the brain: Journey and pathophysiological effects of the food-associated trichothecene mycotoxin deoxynivalenol. *Toxins* 2013, 5, 784–820.
- 13) Antonissen G., Marte I.A., Pasmans F., Ducatelle R., Verbrugge E., Vandenbroucke V., et al. The impact of *Fusarium* mycotoxins on human and animal host susceptibility to infectious diseases. *Toxins (Basel)* 2014;6:430e52.
- 14) Osselaere, A.; Devreese, M.; Goossens, J.; Vandenbroucke, V.; de Baere, S.; de Backer, P.; Croubels, S. Toxicokinetic study and absolute oral bioavailability of deoxynivalenol, T-2 toxin and zearalenone in broiler chickens. *Food Chem. Toxicol.* 2012, 51, 350–355.
- 15) Cysewski S.J., Wood R.L., Pier A.C., Baetz A.L. Effects of aflatoxin on the development of acquired immunity to swine erysipelas. *AmJVetRes* 1978;39:445e8.
- 16) Joens LA., Pier A.C., Cutlip R.C. Effects of aflatoxin consumption on the clinical course of swine dysentery. *AmJVetRes* 1981;42:1170e2.
- 17) Savard C., Pinilla V., Provost C., Gagnon CA., Chorfi Y. In vivo effect of deoxynivalenol (DON) naturally contaminated feed on porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) infection. *Vet Microbiol* 2014;174:419e26.
- 18) Pestka J.J., Zhou H.R., Moon Y., Chung Y.J. Cellular and molecular mechanisms for immune modulation by deoxynivalenol and other trichothecenes unraveling a paradox. *Toxicol Lett* 2004;153:61e73.
- 19) Posa R., Donko T., Bogner P., Kovacs M., Repal, Magyar T. Interaction of *Bordetella bronchiseptica*, *Pasteurella multocida*, and fumonisin B1 in the porcine respiratory tract as studied by computed tomography. *Can J Vet Res* 2011;75:176e82.
- 20) Gan F., Zhang Z., Hu Z., Hesketh J., Xue H., Chen X., et al. Ochratoxin A promotes porcine circovirus type 2 replication in vitro and in vivo. *Free Radic Biol Med* 2015;80: 33e47.
- 21) Stoev S.D., Goundasheva D., Mirtcheva T., Mantle P.G. Susceptibility to secondary bacterial infections in growing pigs as an early response in ochratoxicosis. *Exp Toxicol Pathol* 2000;52:287e96.
- 22) Savard C., Gagnon CA., Chorfi Y. Deoxynivalenol (DON) naturally contaminated feed in pairs the immune response induced by porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) live attenuated vaccine. *Vaccine* 2015a;33:3881e6.
- 23) Caloni F., Ranzenigo G., Cremonesi F., Spicer L. Effects of trichothecene T-2 toxin on proliferation and steroid production by porcine granulosa cells. *Toxicon* 2009; 54 337-344.
- 24) Alix Pierron, Imourana Alassane-Kpembé, Isabelle P. Oswald. Impact of mycotoxin on immune response and consequences for pig health *Animal Nutrition* (2016) 63-68.



sección

# TOP GAN

ÁGORA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN  
AGRO-PECUARIA

## La Ganadería y su Entorno, Una Dificultad Añadida



CARLOS BUXADÉ.



No sé si es una cuestión que está ligada con mi edad (que supera ya los tres cuartos de siglo); probablemente ella y sin que yo me dé cuenta, limita significativamente mi lenguaje corporal durante la docencia y/o si son los efectos residuales de la parálisis facial vírica, no totalmente superada, que sufrí hace ahora ya 2 años y que afecta negativa y coyunturalmente, a mi capacidad de oratoria, pero tengo la impresión que, en ocasiones, mi poder de convicción, como docente, ha disminuido, especialmente cuando los discentes son personas maduras y altamente cualificadas.

Y ésta fue la sensación que tuve hace un par de días cuando intentaba explicar la “matriz de dificultades” con que se enfrenta hoy en España (en general, en la Unión Europea) la ganadería y muy especialmente la ganadería intensiva que es, sin duda, una ganadería netamente empresarial.

Y la primera de las dificultades y probablemente la más importante, porque es global es la referida al entorno en que hoy nuestra ganadería (al igual que otras muchas actividades económicas) se halla inmersa.

Se trata de un entorno de naturaleza integral, que técnicamente se ha denominado “entorno VUCA”. Este nombre emana de las primeras palabras inglesas de las 4 principales características que le definen: volátil (Volatility), incierto (Uncertainty), complejo (Complexity) y ambiguo (Ambiguity).

En este entorno y en primer lugar, los actores implicados (referidos en este caso a los que conforman los distintos eslabones de la cadena alimentaria) pueden y suelen cambiar sus actitudes con notable rapidez. En segundo

lugar, la información habitualmente disponible no suele ser suficiente, por lo que se hace muy difícil anticiparse a los cambios mencionados y, en tercer lugar, surgen, con frecuencia, una serie de influencias, que están interaccionadas y que son muy difícilmente cuantificables y, además, no siempre evidentes a priori; en ellas los intereses económicos y/o las emociones, juegan un papel trascendental.

Ante esta situación descrita, sin duda no estática y enmarcada por las características expuestas, a la actividad ganadera (primer eslabón de la cadena) no le queda otra que ser capaz de entenderla y asumirla, procurando, en la medida de lo posible, adecuarse permanentemente a la misma, luchando, día a día, por anticiparse a los cambios. Consecuentemente, el empresariado de nuestro sector ganadero deberá estar altamente cualificado y el sector deberá ser muy dinámico.

Además, se están planteando, en este mismo periodo, una gran cantidad de nuevos



## ¿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](http://AHfoodchain.com)

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



#ScienceHearted



retos y desafíos. Por una parte, están los nuevos alimentos (léase, por ejemplo, insectos, los alimentos plant based, los productos procedentes de carnes cultivadas, etc. etc.) y, por otra, tenemos una sociedad (que es donde moran los consumidores) que, porcentualmente, cada vez es más urbanita y está más alejada (física, psicológica y emocionalmente) del mundo rural. Ello significa que sabe cada vez menos lo que realmente es la ganadería, que, consecuentemente, pierde objetividad en lo que a ésta se refiere, que antepone en sus valoraciones y en sus opiniones, las emociones, e incrementa, a la ganadería y a sus producciones, la presión de sus “exigencias sociales” (generalmente muy poco o nada técnicas).

Todo ello comporta, paralelamente, una modificación de lo que, hasta hace muy poco, eran los patrones tradicionales de consumo. Cada vez hay más compradores y menos clientes; compradores que cambian, una y otra vez, sus normas de compra y los canales de la misma, convirtiéndose rápidamente en un “comprador tipo – multicanal”, modificando simultáneamente, como ya se ha comentado, la naturaleza y la intensidad de sus exigencias al sector primario y a la propia cadena.

Asumiendo lo expuesto, no puede ser erróneo afirmar que el futuro de nuestra ganadería se presenta ciertamente complejo. Hoy, es muy difícil saber bajo qué coordenadas habrá de desenvolverse mañana; sobre todo aquella que es estructuralmente más compleja y/o con ciclos productivos más largos (como puede ser, por ejemplo, la del vacuno de carne).



Lo que sí tengo muy claro es que habrá de desarrollarse, tanto a nivel individual como sectorial, una resiliencia adecuada, con el fin de poder medrar exitosamente en el mencionado entorno VUCA; un entorno que, en mi opinión, permanecerá, como mínimo, a medio plazo.

Espero, en esta oportunidad, haber tenido más éxito que en mi docencia del pasado fin de semana, y haber logrado que, los amigos que leen nuestro boletín, coincidan conmigo. *CD*

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



# Beibi M.C.

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



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



# EXTRACTOS DE ALGAS

## para Mejorar la Salud Intestinal de los Lechones

Los problemas digestivos neonatales son una de las principales causas de mortalidad en los lechones. Estos son producidos por patógenos intestinales que crecen favorecidos por la madurez del sistema inmunitario y su microflora intestinal. Los patógenos pueden ser bacterias, virus o parásitos; los más comunes son *Escherichia coli*, *rotavirus*, *Clostridium perfringens* A & C y *Clostridium difficile*, que dependerán de la zona geográfica. Por ejemplo, en Francia, *Enterococcus* y *C. perfringens* suelen ser los más frecuentes, en Japón *rotavirus* y *E. coli* son los predominantes mientras que en el caso de Latinoamérica Norte lo son *Escherichia coli* y *Clostridium perfringens*.

Independientemente del agente causal, los problemas en el tracto digestivo suelen concluir en deshidratación (pérdida de electrolitos y minerales), deficiencia en la absorción de nutrientes y pérdida de la integridad intestinal. La homogeneidad de la camada disminuye, los retrasos en el crecimiento se vuelven evidentes y en el peor de los casos puede presentarse una elevación en la mortalidad en las maternidades.

Considerando la baja productividad de los animales enfermos, al igual que el uso excesivo de antibióticos y resistencia a las sustancias sintéticas se deben buscar alternativas naturales que mejo-

ren la condición sanitaria. Por este motivo, se han desarrollado tecnologías basadas en extractos de algas y arcillas como solución a las enfermedades gastrointestinales de los lechones neonatos.

### IMPORTANCIA DE LA MUCINA

Todos los animales cuentan con una protección eficaz que hace frente a los agentes infecciosos. Por ejemplo, la piel cuenta con una superficie de células muertas queratinizadas mientras que en el tracto gastrointestinal y respiratorio encontramos mucus.

El mucus de los cerdos recién nacidos sirve como primera línea de defensa innata y es producido por células caliciformes principalmente. Las mucinas gastrointestinales son glucoproteínas secretadas hacia el intestino, donde forman un gel mucoso que funciona como barrera física que evita el contacto de los enterocitos con los microorganismos patógenos y los productos químicos, el mucus. También actúa como lubricante, bloquea las agresiones bioquímicas y puede atrapar microorganismos patógenos para eliminarlos posteriormente. El recubrimiento mucoso tiene un componente interno y otro externo; la capa interna es rica en defensinas, lisozimas y contiene

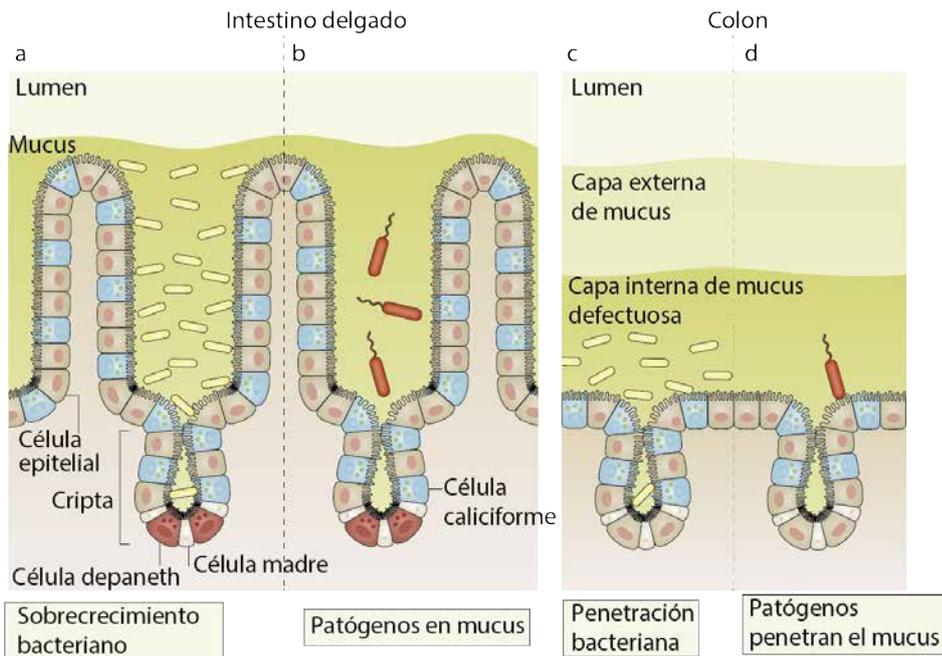


Figura 1

Extracto de Johansson & Hansson, 2016.

**Figura 1.** Efectos de los defectos del mucus y cómo los patógenos pueden eludir la protección del mucus en el intestino.

**a.** La liberación defectuosa del mucus del epitelio en el intestino delgado da como resultado un mucus estancado que permite que las bacterias crezcan en el mucus (crecimiento excesivo).

**b.** Los patógenos que infectan el intestino delgado deben ser móviles y nadar contra el flujo de mucus, y tienen una ventaja si pueden degradar el mucus.

**c.** Defectos en la capa interna de mucus en el colon permite que las bacterias penetren y lleguen al epitelio y penetren en las criptas, algo que desencadena inflamación.

**d.** Los patógenos que infectan el colon deben producir proteasas capaces de degradar la capa mucosa interna para poder penetrar el mucus y llegar a las células epiteliales.

pocas bacterias, ya que queda limitada la capacidad de adhesión de las mismas a las células epiteliales. Muchos patógenos entéricos poseen receptores para las mucinas y algunos pueden secretar enzimas que las destruyen (Figura 1).

En algunos estudios se ha observado que la toxina LT de *E. coli* altera la continuidad de la mucina. Verbrugghe *et al* reportó que después de la inoculación de esta toxina la cobertura de la mucina era solo del 71% al 72% mientras que el grupo control tenía una cobertura de 90% a 92%. Estas alteraciones en la superficie del mucus modifican la susceptibilidad de las células intestinales epiteliales para otros agentes patógenos como *Salmonella*.

## MACROALGAS MARINAS

El interés en utilizar extractos de macroalgas marinas para mejorar la salud y productividad de los cerdos se deriva de las diferentes actividades biológicas que éstas tienen sobre la fisiología animal. Estas actividades biológicas, incluida la actividad antibacteriana, la actividad antiviral y el aumento de la secreción de mucus, son

causadas por diferentes tipos de polisacáridos sulfatados de algas que se encuentran dentro del grupo de las macroalgas. Estos polisacáridos sulfatados son polisacáridos ramificados que contienen diferentes tipos de moléculas de azúcar (es decir, glucosa, ramnosa, xilosa, etc.) con diferentes grados de sulfatación.

El grado de sulfatación y el tamaño de la molécula influyen en la actividad que posee el compuesto. Además, cada tipo de alga contiene polisacáridos sulfatados específicos. Por lo tanto, es importante que se utilice una versión purificada del compuesto en lugar de la materia prima para garantizar que se logre el efecto deseado.

## ESTIMULAR LA PRODUCCIÓN DE MUCUS EN EL TRACTO GASTROINTESTINAL GRACIAS A LAS ALGAS Y MONTMORILLONITA MICRONIZADA

Como se mencionó anteriormente, uno de los tipos de actividades biológicas asociadas a un polisacárido sulfatado de algas conocido como MSP® MUCIN es actuar directamente sobre las células caliciformes para



Figura 2

estimular la producción de mucus (Barcelo *et al.*, 2000) en el tracto gastrointestinal del cerdo (Figura 2).

Además, la arcilla de montmorillonita puede adherirse al epitelio intestinal, fortaleciendo físicamente el efecto barrera que proporciona la capa de mucus (Song *et al.*, 2012). La montmorillonita también aumenta la capacidad de retención de agua, lo que reduce la deshidratación de los lechones y los ayuda a recuperarse. La micronización de esta arcilla permite aumentar fuertemente su superficie de contacto y capacidad de recubrimiento mientras conserva su estructura.

Por otra parte, se puede beneficiar la salud digestiva de los lechones favoreciendo una flora intestinal equilibrada. Esto se logra gracias al uso de aceites esenciales seleccionados (clavo y orégano) y extractos de levadura cuya acción conjunta apoya el desarrollo de la microflora intestinal benéfica (Rhayour *et al.*, 2014; Devi *et al.*, 2010; Oyedemi *et al.*, 2009).

Finalmente, es importante aportar a los lechones debilitados por trastornos intestinales los elementos necesarios para un buen

equilibrio energético y fisiológico. En este sentido, brindarles dextrosa, almidón de trigo y espirulina, como fuentes de energía y proteínas resulta determinante para acelerar el proceso de recuperación.

## EFICACIA DE CAMPO

Se implementó un estudio de múltiples sitios en la provincia de Bretaña, Francia, para evaluar la eficacia de la mezcla de extractos de algas y la montmorillonita micronizada en diferentes situaciones pecuarias. Todas las granjas siguieron el mismo protocolo: Se administró el tratamiento a todos los lechones de una camada que presentaban problemas digestivos (al menos 1 lechón con diarrea

### > Número de dosis de SeaGut Paste®

n = 203 litros 1 dosis = 2 ml

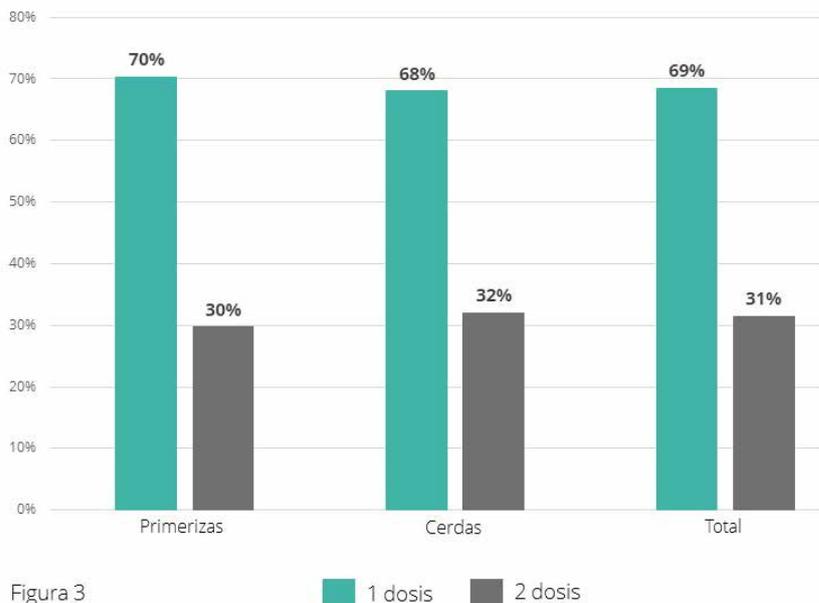


Figura 3

# SeaGut Paste<sup>®</sup>

Asegura el bienestar digestivo  
de los lechones neonatos



## Beneficios

- **Detiene las diarreas en máximo 2 días de tratamiento.**
- Reduce trastornos digestivos.
- Contribuye a reducir el uso de antibióticos.
- Estabiliza y equilibra la flora intestinal.
- Regula el tránsito y favorece la rehidratación de los lechones.
- Estimula la producción de mucina mejorando la calidad de moco que recubre el epitelio intestinal.

## Características

- 3 acciones sinérgicas en 1 solo producto.
- Ingrediente activo patentado **MSP<sup>®</sup> MUCIN**.

## Modo de acción probado MSP<sup>®</sup> MUCIN



**MSP<sup>®</sup>**

Estimulador de la producción de mucina (glicoproteína que compone el moco digestivo protector de la mucosa intestinal).



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

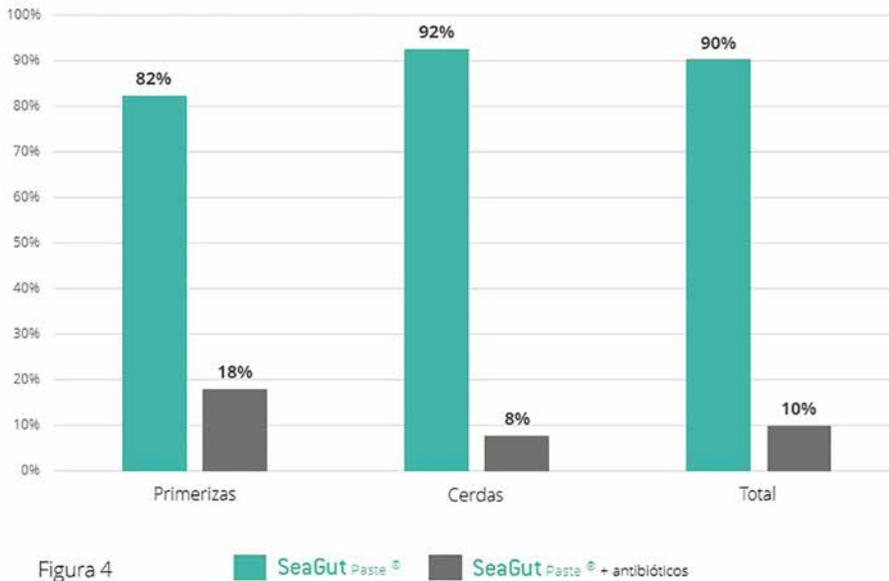
Estamos a tu disposición en:

[contacto.mexico@olmix.com](mailto:contacto.mexico@olmix.com)

O con los distribuidores autorizados

## > Eficacia de SeaGut Paste®

n = 203 litros



en la camada) antes de los 5 días de edad, durante 1 o 2 días dependiendo del estado de la camada. Si los problemas persistieron después de 2 días, los poricultores podrían continuar usándolo o usar antibióticos. Al final del período de prueba el total de camadas en el estudio fue de 203. De ellas, el 90% usaron solo la combinación de extractos de algas y montmorillonita para controlar los desafíos entéricos mientras que las otras fueron tratadas con antibióticos (Figura 3). Además, el 69% de los casos solo fue necesario la administración de 1 día de la sinergia de arcilla y polisacáridos sulfatados marinos para detener las diarreas en las camadas (Figura 4).

En conclusión, al reconocer el beneficio que pueden tener los lechones con el tratamiento con MSP® MUCIN sobre el rendimiento y la salud de los cerdos, empresas especializadas en la extracción de algas han elaborado un producto que combina este polisacárido sulfatado marino y arcillas para uso en lechones. El producto fue diseñado específicamente para cerdos lactantes, ya que su sistema inmunológico está subdesarrollado al nacer, lo que hace que la protección contra agentes infecciosos dependa de la inmunidad conferida por medio de la ingesta de calostro materno.

Esto, en combinación con un tracto gastrointestinal aún en desarrollo, los hace susceptibles a trastornos digestivos y diarrea. Por lo tanto, es importante proporcionar alternativas para ayudar a manejar los problemas que comienzan en la sala de maternidad, garantizando mayor número y mejor peso de cerdos destetados. 



## Referencias:

- Barcelo *et al*, Mucin secretion is modulated by luminal factors in the isolated vascularly perfused rat colon, 2000. *Gut* 2000;46:218–224.
- Johansson M. and Hansson G. (2016), immunological aspects of intestinal mucus and mucins. *Nature reviews, Immunology*, volume 16 ,639.
- Song J. Yali L. CaHong H. 2012, effects of copper exchanged montmorillonite as alternative antibiotic, on diarrhea, intestinal permeability and proinflammatory cytokine of weanling pigs. *Applied Caly science* 77/78, 52-55.
- Devi P, Arif S., Sakthivel R., Karutha S., 2010. Eugenol (an essential oil of clove) acts as an antibacterial agent against *Salmonella typhi* by disrupting the cellular membrane. *Journal of Ethnopharmacology* 130 (2010) 107–115.
- Oyedemi O, Okoh A, Mabinya L, Pirochenva G y Afolayan A. 2009. The proposed mechanism of bactericidal action of eugenol, g-terpineol and g-terpinene against *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus pyogenes*, *Proteus vulgaris* and *Escherichia coli*. *African Journal of Biotechnology* Vol. 8 (7), pp. 1280-1286.
- Rhayour K., Bouchikhi T, Tantaoui-Elaraki A., Sendide K. & Remmal A. 2014, The Mechanism of Bactericidal Action of Oregano and Clove Essential Oils and of their Phenolic Major Components on *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*. *Journal of Essential Oil Research*, 15:4, 286-292.
- Tizard I. Introducción a la inmunología veterinaria. Octava edición. 2009. Elsevier, 239-254.

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

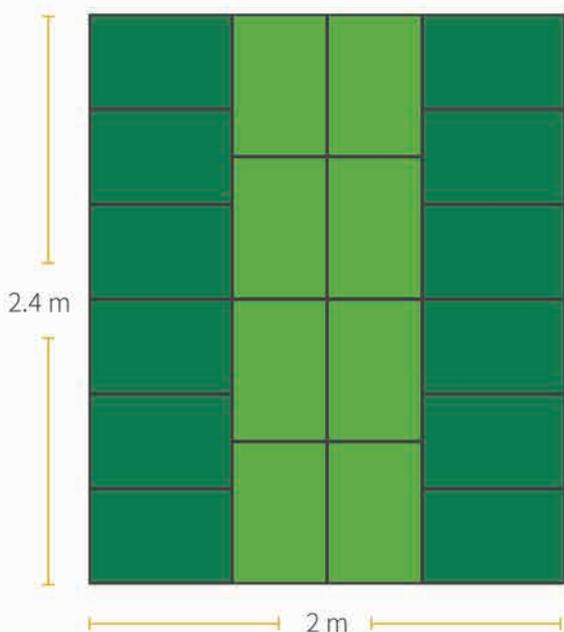


# PISOS TITANIUM®

Tecnología europea de máxima resistencia

Piso plástico reforzado, texturizado y ergonómico para uso en cerdas en jaulas de maternidad, gestaciones y cerdos de todas las etapas productivas. Diferentes medidas que se adaptan a las necesidades de cada granja.

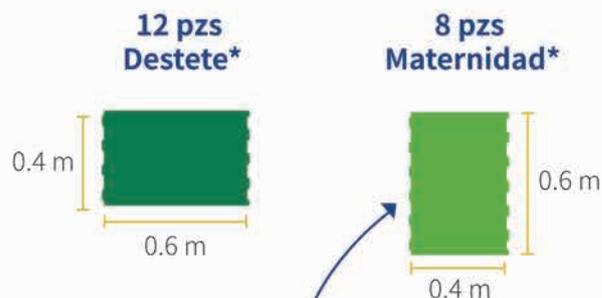
## Jaula de maternidad



\*La cantidad de pisos dependerá de la medida de tu jaula.

## Beneficios

- Alta **resistencia** y durabilidad.
- Mayor higiene y comodidad.
- Fácil montaje y desmontaje.



**Sistema de anclaje compatible entre ambos pisos.**



Compra en  
**Equifarms.com**



La peste porcina africana es una enfermedad hemorrágica altamente contagiosa que afecta a los cerdos domésticos, la cual se caracteriza por fiebre alta, pérdida de apetito, hemorragias de la piel, órganos internos y muerte entre 2 y 10 días después en promedio, las tasas de mortalidad pueden alcanzar el 100%, el organismo causante es un virus ADN de la familia Asfarviridae, la peste porcina africana es una enfermedad inscrita en el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y es de declaración obligatoria ante este organismo.

# PROTOCOLO DE BIOCONTENCIÓN Y DESINFECCIÓN EN ADUANAS, Puntos Críticos de Posible Ingreso de Peste Porcina Africana (PPA)

PISA AGROPECUARIA.

## RECEPCIÓN:

Los requerimientos para recibir las materias primas de los proveedores de países con estatus sanitario positivo a peste porcina africana son los siguientes:

- 1 Materias primas contenidas en envase primario, envase secundario y embalajes para poder aplicar la exclusión de materiales de envasado.
- 2 Doble embalaje y fleje para poder desechar la parte expuesta a las condiciones medioambientales durante el traslado hasta el punto aduanal.
- 3 Libres de cualquier tipo de residuo orgánico ajeno a la naturaleza de los materiales de embalaje autorizados por la normatividad vigente de comercialización de materias primas.

## PROGRAMA DE MANEJO Y DESINFECCIÓN DE EMBALAJES.

### Material requerido:

- ▶ Equipo de termonebulización.
- ▶ Mochila mecánica para nebulizar.
- ▶ Solución desinfectante Th4+®.
- ▶ Solución desinfectante hidróxido de sodio.
- ▶ Termogreen vehículo.
- ▶ Equipo de protección.
- ▶ Equipo de nebulización en frío ULV.



Una vez recibida la materia prima después de haber pasado la aduana, se deberán de implementar las medidas de bioseguridad que se describen a continuación:

- 1 Realizar una inspección física (observación) para descartar la presencia de cuerpos o materiales extraños, así como de insectos en el interior del contenedor o embalaje de las materias primas.
- 2 Realizar una desinfección interna del contenedor una vez que esté liberado del punto de aduana, mediante termonebulización con sales cuaternarias de amonio y glutaraldehído (Th4+®) a una concentración de 0.5% (5 mL/L) utilizando como parte del diluyente Termogreen vehículo en una proporción del 25% y con un tiempo de exposición de 30 minutos, el rendimiento del producto es de 1.5 mL/m<sup>3</sup> (una vez preparada la dilución, su tiempo máximo de uso sin exposición directa al sol es de 48 horas).
- 3 Realizar una desinfección externa del contenedor mediante mochila nebulizadora con hidróxido de sodio (Detex®) a una concentración de 15.39% (153.9 mL/L) con un tiempo de exposición de 30 minutos, el rendimiento del producto es de 1-2 mL/m<sup>3</sup> (una vez preparada la dilución, su tiempo máximo de uso sin exposición directa al sol es de 48 horas).
- 4 En el caso de realizar la desconsolidación del contenedor en el lugar de inspección zoonosanitaria de la autoridad correspondiente, es necesario realizar una segunda desinfección con sales cuaternarias de amonio y glutaraldehído (Th4+®) a una concentración de 0.5% (5 mL/L) utilizando como parte del diluyente Termogreen vehículo en una proporción del 25% y con un tiempo de exposición de 30 minutos, esta segunda aplicación se realizará con equipo de termonebulización, una vez ingresada la mercancía nuevamente al contenedor.
- 5 El rendimiento del producto es de 1.5 mL/m<sup>3</sup> (una vez preparada la dilución, su tiempo máximo de uso sin exposición directa al sol es de 48 horas).
- 6 Si el material no se desconsolida, no será necesaria la segunda desinfección.
- 7 Realizar una segunda desinfección externa del contenedor mediante mochila nebulizadora con hidróxido de sodio (Detex®) a una concentración de 15.39% (153.9 mL/L) con un tiempo de exposición de 30 minutos.

8 El rendimiento del producto es de 1-2 mL/m<sup>3</sup> (una vez preparada la dilución, su tiempo máximo de uso sin exposición directa al sol es de 48 horas).

9 Una vez dispuesto el material en el almacén de Avant, retirar el embalaje que estuvo en contacto con el medio ambiente durante el traslado del lugar de origen hasta este punto, el cual fue desinfectado previamente; la manipulación se debe de realizar con uso de guantes de látex o nitrilo, los cuales se deben desecharse en conjunto con los residuos resultante de este proceso (embalaje retirado), la disposición de estos materiales debe de ser de acuerdo a la normatividad vigente en el territorio nacional (enterrar y/o incinerar).

10 Finalmente antes de enviar el material al almacén de PISA Agropecuaria, se debe de realizar una tercera desinfección con sales cuaternarias de amonio y Glutaraldehído (Th4+®) a una concentración de 0.5% (5 mL/L) con un tiempo de exposición de 30 minutos, esta tercera aplicación se realizará con equipo de nebulización ULV en la zona de descarga de Avant.

11 Es necesario llevar a cabo un proceso de registro en una bitácora de aplicación, para un mejor monitoreo, control y evaluación de este proceso.

12 Después de haber concluido los procedimientos antes mencionados, se puede continuar con el proceso normal de transporte y almacenamiento de materias primas.

## EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO:

- ▶ Guantes de látex o nitrilo.
- ▶ Overol (con protector de zapatos).
- ▶ Respirador de cara completa.
- ▶ Filtro para vapores y partícula.



## EQUIPO DE APLICACIÓN:

- ▶ Termonebulizadora a gasolina.
- ▶ Mochila nebulizadora.
- ▶ Equipo de nebulización en frío ULV. 



## Bibliografía

1. Louise, M., Guberti, V., Depner, K. y Lubroth, J. (2010). Preparación de planes de contingencia contra la peste porcina africana. FAO, Roma. ISBN 978-92-5-306632-2.
2. Plavsic, B., Rozstalnyy, A., Park, J., Guberti, V., Depner, K. y Torres, G. (2019). Desafíos estratégicos para el control mundial de la peste porcina africana. OIE, París, Francia.
3. OIE (2006). Código sanitario para los animales terrestres. (15ª ed.). París, Francia. ISBN 92-9044-679-X

# NUEVO PROTOCOLO DE BIOCONTENCIÓN PiSA AGROPECUARIA

## Mayor seguridad para tu producción

El sistema trazable que garantiza la inocuidad de las materias primas y productos importados.



### 1 Recepción de materiales en la aduana de México

- Se realiza la desinfección del contenedor importado, termonebulizando el interior y el exterior.



### 2 Desconsolidación del contenedor

- La autoridad correspondiente solicita una inspección.
- Se realiza una segunda desinfección.
- Se obtiene un certificado de desinfección y se libera el contenedor.



### 3 Transportación y desinfección

- El contenedor se transporta al almacén de PiSA.
- Se registra acorde al programa "Protect D3" para control de plagas, limpieza y desinfección.
- Se retira el segundo embalaje y se realiza la tercera desinfección.



### 4 Preparación para manufactura

- La materia prima es llevada a las líneas de producción.
- Se fabrican productos libres de agentes contaminantes, para posteriormente entregarlos a clientes.



**PROTECT**  
Bioseguridad Pecuaria **D3**

Para más información consulta nuestro Protocolo de Biocontención y Desinfección en Aduanas.  
[www.pisaagropecuaria.com.mx/protocolo-de-biocontencion](http://www.pisaagropecuaria.com.mx/protocolo-de-biocontencion)

Salud animal  
Bienestar humano\*

Síguenos en:     
[www.pisaagropecuaria.com.mx](http://www.pisaagropecuaria.com.mx)





# Importancia del MONITOREO SEROLÓGICO para el Control de la Pleuroneumonía Contagiosa Porcina

MC. JOSÉ DE LA LUZ LUEVANO ADAME | MC. GABRIEL PANTOJA NUÑEZ | MVZ. CÉSAR IGNACIO OSUNA NOLASCO | MVZ. MARTÍN ACUÑA YANES

## INTRODUCCIÓN

En la porcicultura actual, los agentes implicados en el complejo respiratorio porcino juegan un rol muy importante en la producción de cerdos. Dentro de este complejo se encuentran una gran variedad de factores, virales, bacterianos e influencias ambientales y de manejo, que en conjunto pueden provocar que los problemas se exacerben. Para su estudio los agentes implicados en este complejo, pueden clasificarse como agentes primarios y agentes secundarios, en este último *Actinobacillus pleuropneumoniae* (App), agente causal de la pleuroneumonía contagiosa porcina, es considerado uno de los más importantes debido a las pérdidas económicas y productivas que genera.

Para el control de cualquier agente infeccioso que afecte a la granja es de gran importancia conocer el estado sanitario del mismo. La manera de realizarlo es por medio de perfiles serológicos, obteniendo

así un panorama de la magnitud del problema y con base a sus resultados establecer el momento ideal de vacunación y/o programa de medicación que apoye a disminuir la presión de infección (Morrilla, 2005).

## ETIOLOGÍA

*Actinobacillus pleuropneumoniae*, es un bacilo Gram negativo, inmóvil, anaerobio facultativo, encapsulado, considerado un agente obligado del tracto respiratorio del cerdo. Puede ser aislado de cavidad nasal, tonsila y pulmones de cerdos infectados (Gottschalk and Broes, 2019). Los aislamientos de App son clasificados con base en sus requerimientos de dinucleótido de nicotinamida y adenina (NAD), se denomina Biotipo 1 a aquellos que dependen de este factor para crecer *in vitro* (NAD dependiente) y Biotipo 2, a los que pueden sintetizarlo (NAD independiente) (Gottschalk, 2015). Las colonias miden de 0.5-1 milímetro de diámetro, son  $\beta$ -hemolíticas,



# PECDETOX<sup>®</sup>

SECUESTRANTE  
DE MICOTOXINAS

## Pro

- ➔ Efectivo secuestrante de Micotoxinas tratado con **ácidos orgánicos** y **surfactantes** para absorber y retener micotoxinas a lo largo del intestino.
- ➔ Fortificado con glucanos y mananos derivados de levadura en pared celular para ampliar el secuestro de micotoxinas aumentando la eficacia de la adsorción.
- ➔ Mejora la productividad animal y la seguridad alimentaria.
- ➔ Protege vitaminas, minerales y otros nutrientes dentro del animal.
- ➔ Libre de agentes químicos, impurezas y contaminantes.

## Ácidos Orgánicos

Presentación:  
Saco 25 kg



**Línea**  
de Productividad!



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



de color gris brillante mucoso y presentan satelitismo. Este agente puede crecer en medios como agar sangre y agar chocolate con cepa nodriza de *Staphylococcus aureus* (Figueroa, Mena and Mojica, 2014; Galvan *et al.*, 2019).

Se conocen 18 serotipos, los cuales se han reportado en diferentes regiones geográficas, todos son hemolíticos y pueden producir enfermedad, pero la virulencia y severidad de la presentación depende de la toxina que produzca. Las principales toxinas que se mencionan son ApXI, ApXII, ApXIII y ApXIV, las cuales tienen capacidad de generar daño celular (Gottschalk, 2015; Carr *et al.*, 2018) (Tabla 1).

## PRESENTACIÓN CLÍNICA

La infección por App puede ocurrir en cerdos de todas las edades, sobre todo en

periodos estresantes. La enfermedad tiene 4 presentaciones diferentes, subclínica,

**Tabla 1.** Toxinas presentes por serotipo y su distribución geográfica

Serotipos	Toxinas				Distribución							
	APXI**	APXII	APXIII*	APXIV	México	América latina	América del norte	Europa occidental	Europa oriental	Asia	Australia	
1	■	■	■	■	■							
2	■	■	■	■								
3	■	■	■	■								
4	■	■	■	■	■							
5	■	■	■	■	■							
6	■	■	■	■								
7	■	■	■	■	■							
8	■	■	■	■	■							
9	■	■	■	■	■							
10	■	■	■	■	■							
11	■	■	■	■								
12	■	■	■	■								
13	■	■	■	■								
14	■	■	■	■								
15	■	■	■	■								■
16	■	■	■	■	■							
17	■	■	■	■								
18	■	■	■	■								

■ Reportado \*Citotóxica †Hemolítica

Representación gráfica de las toxinas que presenta cada serotipo y su distribución geográfica (se desconoce la distribución específica de algunos). Tomado y modificado de Pighealth, 2018.

hiperaguda, aguda y crónica. La severidad de los signos clínicos depende de la edad de los animales, el estado inmunológico del hospedero, la presión de infección y el estatus sanitario de la unidad de producción.

Los signos incluyen fiebre de hasta 41.5°C, incremento en la frecuencia respiratoria, tos, estornudos, disnea, cianosis, anorexia, ataxia, vómito, diarrea, epistaxis y espuma con contenido serosanguinolento a la revisión en tráquea.

**Lesiones:** varían de acuerdo al curso de la enfermedad, entre éstas se ha descrito neumonía unilateral, bilateral, lobar, difusa o multifocal (Figura A). En casos hiperagudos, los animales presentan contenido espumoso sanguinolento en bronquios y tráquea, pleuritis con poca o nula fibrina y al corte de los lóbulos pulmonares se observa hemorragia difusa y tejido necrótico (Figura B). En la infección aguda las lesiones suelen ser, consolidación, edema interlobular y pleuritis fibrinosa y en la presentación crónica las lesiones son severas, con neumonía fibrinonecrotica difusa, pulmones no colapsados con fibrosis en la pleura y secuestro pulmonar (focos necróticos) caracterizados por la presencia de tejido de cicatrización. Estas últimas lesiones suelen ser hallazgos en rastro.



- A) Pulmón, áreas negras multifocales mal delimitadas (Infartos), zonas hemorrágicas, edema

interlobular y ligero material fibrilar sobre la superficie del parénquima (fibrina) pleuritis fibrinosa.

- B) Corte transversal de un lóbulo pulmonar, se observa zona hemorrágica mal delimitada color rojo oscuro.

**Diagnóstico:** Aunque las lesiones provocadas por App suelen ser clásicas, hay que tener en cuenta que, lesiones similares pueden ser provocadas por Fiebre porcina africana, Influenza porcina, Pseudorrabia, Salmonelosis septicémica, así como infecciones por *Actinobacillus suis* y *Pasteurella multocida* (Gottschalk and Broes, 2019), por lo que, para confirmar el diagnóstico el aislamiento bacteriano es una de las herramientas más utilizadas en cerdos con cuadro clínico y lesiones sugerentes (Galvan *et al.*, 2019).

Las técnicas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés) son de utilidad para la detección del agente (López, 2017; Rosales, 2018), sobre todo en cuadros crónicos o en casos donde no ha sido posible identificarlo por bacteriología.

Las pruebas serológicas como el ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA, por sus siglas en inglés), es una excelente herramienta para el monitoreo y vigilancia en el hato porcino, por lo tanto, es una prueba que se puede emplear para el diagnóstico, programas de erradicación y ayuda para la detección de App cuando la infección es subclínica (Morrilla, 2005; Herradora, 2012).

Existen dos tipos de pruebas, las que detectan todos los serotipos de App (sin discriminación entre ellos) y las que son específicas de serotipo/serogrupo. Para la detección de infección se usa la prueba de ELISA ApxIV, ya que todos los serotipos la producen, indicando exposición contra App en caso de encontrar dicha toxina (Gottschalk, 2015; Gottschalk and Broes, 2019).

## IMPORTANCIA DEL MONITOREO SEROLÓGICO

Los perfiles serológicos forman parte del proceso de monitoreo de los agentes infecciosos de la unidad de producción porcina, por medio de la evaluación de las concentraciones de anticuerpos o la detección de antígenos séricos a través del muestreo de grupos

de animales de diferentes edades o etapas productivas. Se puede confirmar la presencia de agentes patógenos, cuándo o en qué momento están siendo desafiados o cuánto tiempo tardan en desaparecer los anticuerpos maternos. Gracias a esta información es posible conocer el grado de infección dentro de la unidad de producción porcina.

Los resultados y la interpretación de los mismos, serán de utilidad para el médico veterinario con el fin de establecer medidas de interacción en el momento más adecuado, como interferir en el proceso de infección de los agentes patógenos por medio de programas de medicación, uso de biológicos (vacunas/ bacterinas) y/o programas de manejo sanitario.

Para ejemplificar lo anterior se describe un monitoreo serológico realizado en una granja con problemas de pleuroneumonía porcina en cerdos de engorda, en donde se utilizaron dos pruebas de ELISA para evaluar el momento de infección y establecer un programa de medicación y uso de una bacterina contra App.

## HISTORIAL DE LA GRANJA.

Granja ubicada en el noroeste del estado de Sonora, cuenta con un inventario de 7000 vientres con sitios múltiples. En el área de pre-engorda se comenzó a presentar un problema respiratorio sugerente de App, se remiten muestras al laboratorio de patología y control de calidad, confirmando el diagnóstico de *Actinobacillus pleuropneumoniae*. Como programa de seguimiento, se ve la necesidad de implementar un programa de vacunación. Por lo que, se decide realizar un estudio serológico para determinar el momento de infección y poder establecer la implementación de un biológico. Este seguimiento muestra la importancia del uso de la serología para la toma de decisiones.

## METODOLOGÍA

Se realizó un muestreo observacional de tipo longitudinal estratificado por edades, tomando como muestreo inicial a cerdos de 4 semanas de edad y se continuó hasta las 28 semanas (7 muestreos).

Se recolectaron en promedio 25 muestras sanguíneas por cada muestreo, se extrajo el suero y se procedió a realizar las pruebas de ELISA con ambos kits comerciales.

## KITS UTILIZADOS:

**IDEXX-APP-ApxIV AB:** Detecta anticuerpos frente a App independientemente del serotipo, debido a que se basa en la detección de la toxina ApxIV (todos los serotipos la presentan), con ayuda de esta prueba es posible distinguir a animales infectados (prueba positiva) (IDEXX, no date).

**ID Screen® APP:** Prueba indirecta frente a App, la cual permite evaluar la seroconversión, por lo que, no distingue de animales vacunados, anticuerpos maternos o exposición al agente (Pourquier and Lesceu, 2011).

## INTERPRETACIÓN DE PRUEBAS

Debido a que ambas pruebas tienen objetivos diferentes, los resultados fueron normalizados, para ello se realizó una transformación logarítmica de las lecturas obtenidas considerando el punto de corte de cada una de las pruebas (Rivera-Benítez *et al.*, 2013).

## RESULTADOS

En la ilustración 1, se presenta el porcentaje de positividad por edad comparando los kits empleados (IDvet y IDEXX).

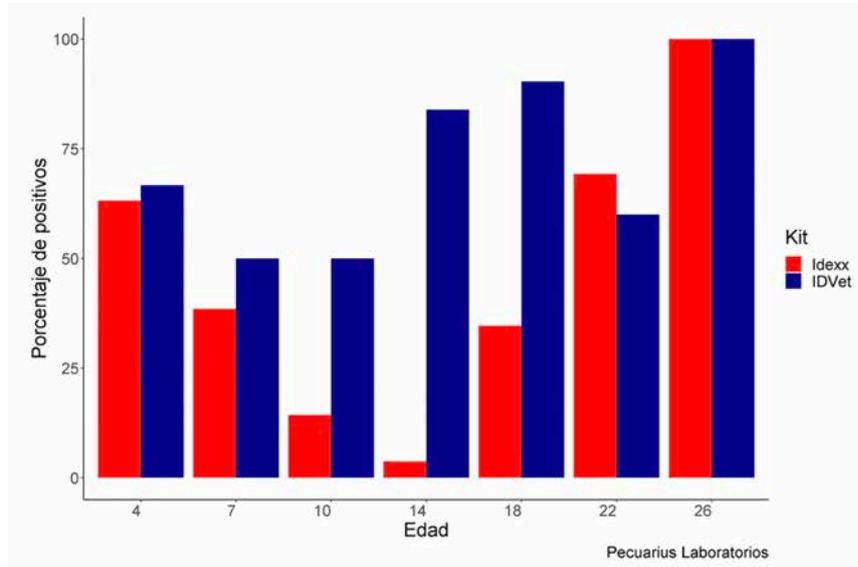
El porcentaje de positividad observado a las diferentes edades difiere, ya que, en todos los muestreos el porcentaje de positividad fue diferente para la misma muestra evaluada. Se puede observar que hay un incremento del porcentaje de detección de anticuerpos séricos en cerdos de mayor edad, así como

**Tabla 2.** Punto de corte para cada prueba serológica.

Kit	Punto de corte S/P*	Log10 (punto de corte)
IDEXX ApxIV	≥50%	1.69
IDvet screening	≥30%	1.47

\*Suero problema/control positivo.

**Ilustración 1.** Porcentaje de positividad por Kit.



de la detección de ApxIV a partir de los muestreos realizados de las 18 semanas en adelante.

Para la interpretación de resultados, es necesario que el MVZ, el encargado o el asesor técnico tengan claro el objetivo, ya que ésta dependerá del tipo de prueba que utilicen, lo que es muy importante para la toma de decisiones al implementar un programa de medicación o el uso de un biológico, porque, aunque los resultados sean positivos nos indican cosas diferentes.

Para una mejor descripción de lo anterior se presenta un perfil serológico para esquematizar el comportamiento de los resultados por edad en comparación con los kits utilizados (ilustración 2).

Los valores de SP fueron presentados en logaritmo base 10 para estandarizar los valores y poder evaluarlos bajo el mismo contexto. En la ilustración 2 se muestra con una línea punteada el punto de corte para cada prueba. Los resultados indican el promedio y la desviación estándar de los datos por edad.

Como podemos observar, a las 4 semanas de edad, se aprecian resultados por encima del punto de corte para IDvet, indicando la presencia de anticuerpos maternos. En los siguientes 2 muestreos (7 y 10 semanas de edad) los resultados fueron negativos y a partir de la semana 14 hasta la 26 los resultados fueron positivos, indicando una clara seroconversión posterior a las 10 semanas de edad. Cabe

¡AHORA EN  
MÉXICO!



DESCUBRE MÁS EN  
ESTE VIDEO!

Que el estrés calórico no te haga sudar,  
**Mantenlos Frescos**



# Freshup❄️

[ Solución al **estrés calórico** ]



Anticipa el estrés calórico  
con un dispositivo



Maneja el estrés calórico  
con una solución  
nutricional



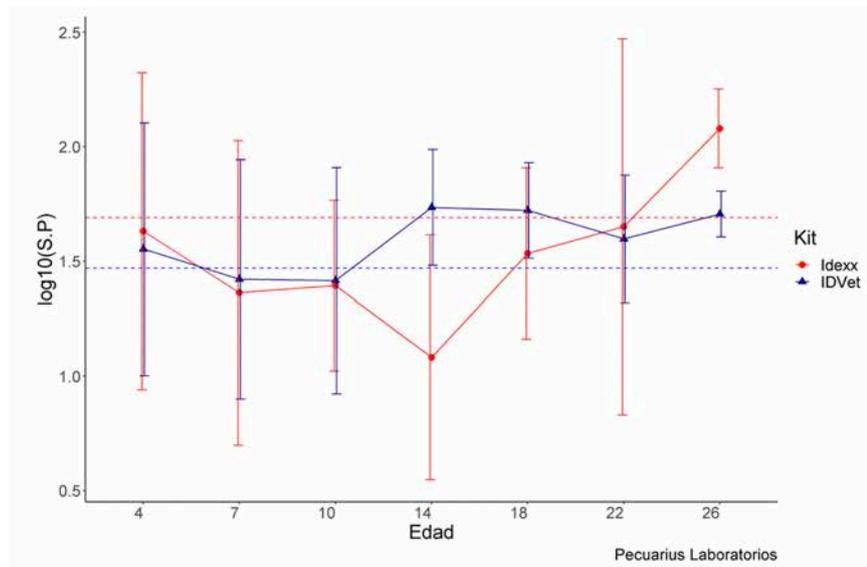
Optimiza la formulación  
y manejo de la granja para  
combatir el estrés calórico

**wisium**  
NUTRITION & BEYOND

Boulevard Anacleto González Flores No. 359  
Col. Centro, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México (378) 782 2780  
[www.mx.wisium.com](http://www.mx.wisium.com) [mx.contacto@wisium.com](mailto:mx.contacto@wisium.com)



## Ilustración 2. Monitoreo serológico por ELISA a través de 2 kits comerciales.



aclarar que, para una buena interpretación es necesario tener en cuenta el manejo sanitario dentro de la granja, ya que, posiblemente esta seroconversión sea provocada por la administración de un biológico en la transición a la pre-engorda, algo que quizá pueda confirmarse, debido a que, en las mismas edades los resultados para el kit ApxIV (IDEXX) fueron negativos, indicando la ausencia de la toxina. Para los cerdos de 22 a 26 semanas de edad es clara la detección de ApxIV en las muestras analizadas, indicando la colonización por App. Otro punto relevante es conocer si los cerdos presentan un cuadro clínico compatible con la infección, ya que, ningún biológico la evita.

## CONCLUSIONES

El uso de los perfiles serológicos son de gran ayuda a la hora de conocer el estatus sanitario de las granjas, debemos recordar que el objetivo de estos estudios es entender el comportamiento de los agentes infecciosos que se encuentran en la granja, para ello, debemos tener en cuenta que no todas las pruebas de diagnóstico detectan lo mismo, además de que, los resultados obtenidos deben ser interpretados con detenimiento, en conjunto con el MVZ, encargado de la granja, el asesor técnico y del laboratorio, para tener un mejor contexto al momento de tomar decisiones y que los resultados se vean reflejados de la mejor manera posible.

**MC. JOSÉ DE LA LUZ LUEVANO ADAME**  
Pecuarius Laboratorios,  
Correo: [asesorcerdos@pecuarius.com](mailto:asesorcerdos@pecuarius.com).

**MVZ. CÉSAR IGNACIO OSUNA NOLASCO**  
Laboratorio de Patología y Control de Calidad.

**MC. GABRIEL PANTOJA NUÑEZ**  
Laboratorio de Patología y Control de Calidad.

**MVZ. MARTÍN ACUÑA YANES**  
Pecuarius Laboratorios.

## Literatura

- Carr, Jo. *et al.* (2018) Pig Health, Pig Health. CRC Press. doi: 10.4324/9781315157061.
- Figueroa, I., Mena, R. and Mojica, M. (2014) Atlas fotográfico de laboratorio de Bacteriología y micología veterinaria. México D.F: Universidad Nacional Autónoma de México, FMVZ.
- Galvan, M. *et al.* (2019) Elementos para el diagnóstico de enfermedades de los cerdos. Edited by G. Ramirez and R. Martinez. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, FMVZ.
- Gottschalk, M. (2015) 'Patogenicidad de *Actinobacillus pleuropneumoniae*', SUIIS, October, pp. 28–32.
- Gottschalk, M. and Broes, A. (2019) 'Actinobacillosis', in Zimmerman, Jeffrey, Karriker, Locke, Ramirez, Alejandro, Schwartz, Kent, Stevenson, Gregory, Zhang, J. (ed.) Diseases of swine. 11th edn. USA: Wiley Blackwell, pp. 749–766.
- Herradora, M. (2012) 'Metodología Diagnóstica en cerdos', in Jardón, S. and Yedra, J. (eds) Metodología Diagnóstica Veterinaria. Primera Ed. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, FMVZ, p. 380.
- IDEXX (no date) Prueba APP-ApxIV Ab: *Actinobacillus Pleuropneumoniae* (App) - IDEXX Spain. Available at: <https://www.idexx.es/es/livestock/livestock-tests/swine-tests/idexx-app-apxiv-ab-test/> (Accessed: 4 April 2021).
- López, A. (2017) Estudio transversal para identificar la circulación del biotipo II de *Actinobacillus pleuropneumoniae* en algunos estados de la republica mexicana. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Morrilla, A. (2005) Manual para el control de las enfermedades infecciosas de los cerdos. 2a Edición. Edited by J. Morales. México: Manual Moderno.
- Pourquier, P. and Lesceu, S. (2011) ID Screen® APP serotyping kits - IDvet, Use of the ID Screen® APP indirect ELISA range for quick identification and serotyping of *Actinobacillus pleuropneumoniae* in domestic pigs. Available at: <https://www.id-vet.com/produit/id-screen-app-serotyping-kits/> (Accessed: 4 April 2021).
- Rivera-Benitez, J. F. *et al.* (2013) 'Persistence of porcine rubulavirus in experimentally infected boars', Veterinary Microbiology, 162(2–4), pp. 491–498. doi: 10.1016/j.vetmic.2012.10.037.
- Rosales, G. (2018) Estudio de la presencia del *Actinobacillus pleuropneumoniae* en muestras biológicas del cerdo mediante PCR. Universidad Nacional Autónoma de México.

# ZIX VIROX<sup>®</sup>

DESINFECCIÓN TOTAL A DOSIS BAJAS



VIRUCIDA / BACTERICIDA / FUNGICIDA  
ESPORICIDA / COCCIDICIDA

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

# AQUAZIX<sup>®</sup> PLUS

TRATAMIENTO DE AGUA Y SANIDAD DIGESTIVA

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

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



Distribuido en México por

**AGRO**  
**Natturalia**  
*Alta Tecnología Ecológica*  
[www.agronatturalia.com](http://www.agronatturalia.com)

Contacto:  
[admin@agronatturalia.com](mailto:admin@agronatturalia.com)  
[mzamoraquesada@me.com](mailto:mzamoraquesada@me.com)

Fabricado en España por

**zix**  
Biocidas Biodegradables ZIX  
[www.bbzix.com](http://www.bbzix.com)



MVZ KARLA LETICIA GONZÁLEZ SOLÓRZANO.

MVZ MC ROSALBA CARREÓN NÁPOLES.

MVZ JUVENCIO GARCÍA SÁNCHEZ.

## INTRODUCCIÓN

El impacto que ocasionan algunas enfermedades infecciosas en los animales destinados para el consumo humano pueden ser alto, ya que desde que aparece y se propaga, provocan disminución en la productividad e incremento en los costos de producción.

En la última década las enfermedades digestivas y en particular las de origen viral se han presentado constantemente en las producciones porcinas, afectando principalmente a cerdos jóvenes e incluso a adultos, lo cual provoca afecciones en los parámetros productivos y por ende en los costos de producción. Una de estas enfermedades es la provocada por Deltacoronavirus porcino (PDCoV) causado por un coronavirus de reciente emergencia, el cual provoca diarrea severa, deshidratación y mortalidad en lechones durante sus primeras semanas de vida, además de vómito y diarrea en animales adultos, lo anterior

conlleva a grandes pérdidas que deben ser evaluadas para conocer el efecto real de la enfermedad.

El impacto de la presencia de una enfermedad en una producción es posible calcularlo, identificando los problemas clínicos que genera la enfermedad en los animales, así como los parámetros productivos que se ven afectados y los costos de producción.

A través de los años se han estudiado diversos métodos para el cálculo del impacto que tienen las enfermedades en los animales domésticos, todos ellos demostrando la importancia de calcularlo, y los beneficios al momento de la toma de decisiones.

Para ejemplificar lo anterior, se describe un caso que se presentó en una granja tecnificada multisitios ubicada en el centro de México que presentó un brote de PDCoV en los meses de enero y febrero en donde se reportaron cuadros de diarrea y vómito en hembras en maternidades y gestación, y se confirmó el diagnóstico mediante pruebas moleculares.



# EL IMPACTO ECONÓMICO de Deltacoronavirus Porcino

Se realizó un estudio retrospectivo y comparativo de los registros de producción, se reordenó toda la información por grupos de animales que estuvieron presentes en los meses antes, durante y después del brote, obteniendo promedios de los parámetros productivos y de costos, evaluando a los tres sitios y con un enfoque en las alteraciones en los parámetros productivos y de la economía general de la granja (gastos e ingresos).

promedios de los costos por alimento, tratamientos, uso de desinfectantes, diagnóstico, y en caso de haberse utilizado, suplementos.

Los resultados obtenidos de este estudio reflejan como principales alteraciones un aumento del 14.33% en la mortalidad de los lechones en lactancia durante el brote de la enfermedad respecto al que se venía manejando los meses antes del brote, siendo la principal causa la diarrea.

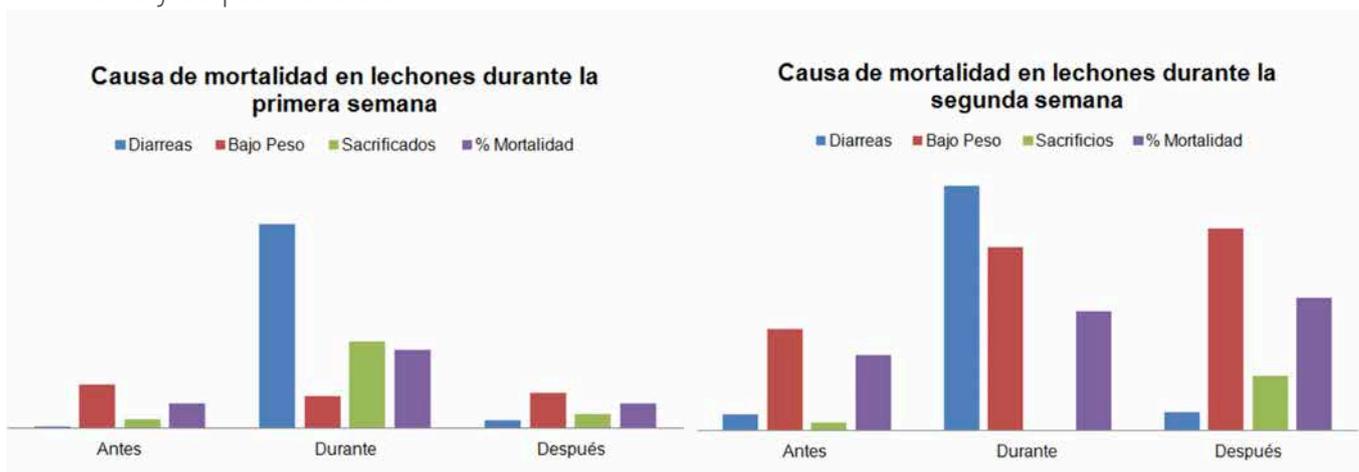
**Tabla 1.** Principal parámetro productivo afectado en el sitio 1 durante los periodos antes, durante y después del brote.

PARÁMETRO EVALUADO	ANTES DEL BROTE	DURANTE EL BROTE	DESPUÉS DEL BROTE
Mortalidad en lechones (%)	8.60	22.93	10.11

Para calcular un aproximado de las pérdidas obtenidas por los animales muertos y los que sobrevivieron al brote y se recuperaron, se obtuvo el promedio de los kilogramos a la venta y el número de animales por clasificación de los grupos finalizados antes, durante y después del brote. Se obtuvieron, además, los

En los sitios 2 y 3 disminuyó el peso a la venta 1.65 kg y aumentó la conversión alimenticia 0.15 durante el brote y 0.28 después del mismo. Los gastos de la granja aumentaron \$50,736.26 pesos durante el brote, principalmente en tratamientos y desinfectantes, los cuales aumentaron aproximadamente al triple.

**Gráfica 1 y 2.** Causas de mortalidad en las primeras semanas de vida de los lechones en los periodos antes, durante y después del brote.



**Tabla 2.** Principales gastos que se realizaron en los periodos antes, durante y después del brote.

COSTOS VARIABLES EVALUADOS	ANTES DEL BROTE	DURANTE EL BROTE	DESPUÉS DEL BROTE
Tratamientos	\$5,789.96	\$19,135.58	\$5,789.96
Desinfectantes	\$10,299.86	\$38,759.34	\$10,299.86

# 50 años...



M.R.

PRODUCTOS VETERINARIOS

...al servicio de la Salud Animal.



**MAXIFUR**

Reg. SAGARPA Q-0058-026

**FIOXONA**

Reg. SAGARPA Q-0058-027

**FIORISTREPTOENZIM**

Reg. SAGARPA Q-0050-031

**ARSOVIT**

Reg. SAGARPA Q-0060-044

**OXIMA**

Reg. SAGARPA Q-0060-021

**TYLODOX**

Reg. SAGARPA Q-0060-081

**NEODOX**

Reg. SAGARPA Q-0060-083

**FIODOX**

Reg. SAGARPA Q-0060-078

**FLORMAXICOL**

Reg. SAGARPA Q-0060-075

**TIAMUDOX**

Reg. SAGARPA Q-0060-078



**FIORI, SA de CV**

Camino a la Negreta #207, Col. La Negreta, 76907, Corregidora, Querétaro

Tel.: (442) 225-2471 / 225-2461 y 225-3689

[ventas@labfiori.com](mailto:ventas@labfiori.com)

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

**Tabla 3.** Evaluación de los ingresos obtenidos por la venta de animales en el sitio 3 en los periodos antes, durante y después del brote.

VARIABLE EVALUADA	ANTES DEL BROTE	DURANTE EL BROTE	DESPUÉS DEL BROTE
Ingr/Anim Vend S3	\$968,561.38	\$885,872.70	\$925,580.01

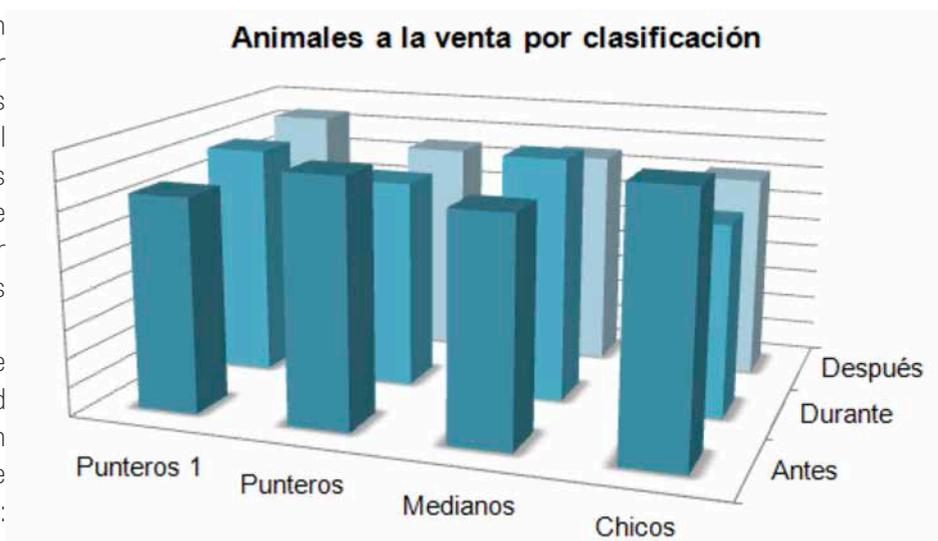
Los ingresos obtenidos por la venta de animales a finalización se vieron disminuidos en un 8% durante el brote a comparación de los manejados antes del mismo. Analizando la diferencia entre los ingresos obtenidos y los gastos realizados durante el brote de las variables seleccionadas, se obtuvo el 14% menos de ingresos que los obtenidos antes del brote y en el periodo después del brote del 5% menos de los obtenidos antes del mismo.

Respecto a los resultados del número de animales a la venta por clasificación es importante mencionar que antes del brote la mayoría de los animales vendidos se encontraban dentro de la clasificación "chicos" aunque se obtenía el mayor ingreso por los animales clasificados como "punteros 1"; durante el brote los que se vendieron en su mayoría y aportaron el mayor ingreso fueron los clasificados como "medianos" y respecto al periodo después del brote, los animales que en su mayoría se vendieron y aportaron el mayor ingreso fueron los clasificados como "punteros 1".

El impacto económico de un brote de una enfermedad tanto conocida como nueva en una granja va a depender de varios factores, como lo son:

la cantidad de animales afectados, la edad de los mismos, el (o los) agentes etiológicos involucrados, la gravedad del cuadro clínico que presentan, las decisiones que se tomen para el control de la enfermedad y las inversiones que se estén dispuestas a realizar con la finalidad de evitar el ingreso o el control de la enfermedad en una granja. Para su estimación es necesario contar con buenos registros de producción que nos proporcionen la información necesaria para analizar el costo-beneficio de cada una de las decisiones que se planteen en cada granja, ya que debe considerarse cada una de ellas como un caso particular.

**Gráfica 3.** Número de animales a la venta por clasificación en los periodos antes, durante y después del brote.



**MVZ KARLA LETICIA GONZÁLEZ SOLÓRZANO.**  
Estudiante de Posgrado del Depto. de Medicina y Zootecnia de Cerdos FMVZ UNAM.

**MVZ MC ROSALBA CARREÓN NÁPOLES.**  
Académico y Responsable del Diagnóstico Viroológico y Molecular del Depto. de Medicina y Zootecnia de Cerdos FMVZ UNAM.  
correo: rcn@unam.mx

**MVZ JUVENCIO GARCÍA SÁNCHEZ.**  
Académico del Depto. de Medicina y Zootecnia de Cerdos FMVZ UNAM.

# LA XILANASA MÁS RESISTENTE AL CALOR GENERA LA MAYOR ENERGÍA

Econase XT es la única xilanasa intrínsecamente termoestable hasta 95°C, la cual incluyéndola en su alimento asegura el rompimiento óptimo de PNA, liberando tanta energía como sea posible para ofrecer un mejor ICA y reducción de costos. Con resultados probados en un amplio rango de ingredientes de alimentos para aves y cerdos, Econase XT es la xilanasa que maximiza la utilización de energía de la dieta.

Para mayor información, por favor visite [www.abvista.com](http://www.abvista.com)



**econase**XT

THE HARDEST WORKING XYLANASE



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



# Desinfectantes peroxigenados, aliados clave en la bioseguridad de instalaciones pecuarias

M. EN M.V.Z ITZEL BEATRIZ AGUILAR VÁZQUEZ.

Soporte técnico División Animal Safety.

NEOGEN Latinoamérica.

La limpieza y la desinfección de todas las superficies que han estado en contacto con animales o materias orgánicas representan un aspecto fundamental en la estrategia para controlar y evitar la permanencia de cualquier tipo de organismo que produzca enfermedad ya sean bacterias, hongos, virus, parásitos, cualquier microorganismo se ve afectado por estos procesos, de qué tan cuidadosos y minuciosos seamos al momento de realizar estos procesos será nuestra capacidad de incidir en poder ofrecer y garantizar salubridad e inocuidad de la proteína animal que se produce. El ser meticulosos durante los procesos de la limpieza impactará de manera directa en la eficacia de los productos desinfectantes que se empleen y para ello es importante tener bien estructurado un programa, basado en objetivos los cuales deben transmitirse de manera clara a los operadores que son usuarios directos de los productos detergentes y desinfectantes, de lo contrario el plan de acción no será aplicado de manera esperada y dada la aparente "falla" da la falsa idea de que la limpieza y desinfección "no funcionan".

Se requiere elegir productos apropiados que permitan limpiar y preparar de manera adecuada cada área de la infraestructura y tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los animales, las personas, los equipos y el medio ambiente. Además de esto se deben evaluar objetivamente los resultados de las operaciones de limpieza y desinfección<sup>1</sup>.

Para poder establecer estrategias seguras y eficaces se requiere conocimiento total de operación, de la acción y la toxicidad que puedan tener los productos a elegir, un programa de acción definido con claridad y que considera y respeta las reglamentaciones locales, documentación completa, registros y certificaciones necesarias, una vigilancia comprometida, de manera ideal por una persona exclusiva para este fin y controles después de la limpieza y después de la desinfección. Las operaciones y los métodos de



desinfección deben contemplar las exigencias jurídicas y de protección del medio ambiente, así como en medida de lo posible responder a las expectativas cambiantes de la sociedad<sup>1</sup>.

El término Bioseguridad comenzó a utilizarse en los años 90, como un concepto integral. "BIOSEGURIDAD comprende la planificación e implementación de un conjunto de directrices y normas operacionales cuyo objetivo principal es la protección de los animales contra la entrada de los organismos patógenos"<sup>2</sup>.

El concepto ha sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, considerando que los riesgos no solo son biológicos y que no solo se trata de evitar la entrada de microorganismos sino también de evitar la diseminación, por lo que ahora se habla de que "Bioseguridad es el conjunto de medidas preventivas destinadas a

reducir, controlar y contener los factores de riesgo ya sean: biológicos, físicos o químicos, con la idea de evitar, en medida de lo posible, que éstos atenten contra la seguridad de personas, animales y el medio ambiente en general". Es por esto que cada programa de bioseguridad, aunque parten de la misma base, debe ser individualizado a cada empresa y situación particular para que considere y defina claramente los riesgos en cada escenario.

La bioseguridad es una parte fundamental de cualquier empresa pecuaria ya que impacta de manera directa en la productividad y por lo tanto también de manera directa hay un impacto económico<sup>3</sup>. Y sin embargo, el mundo nos ha enseñado que estas medidas son aplicables a cualquier escenario y lugar como lo que ha pasado a lo largo de más de un año.

Si bien se estima que entre un 15-20% del total de las producciones pecuarias se ve mermada por causas infecciosas, es conocido que, dependiendo del escenario, el microorganismo involucrado, las medidas y estrategias que tenga implementadas y la inversión que haga en prevención, impactan en un resultado que puede verse en un porcentaje de mortalidad bajo o muy alto, esto sin considerar la repercusión en la ganancia de peso o en secuelas en los animales que lleven a disminuir el costo de venta.

La intensificación de las producciones ha llevado consigo la creación de líneas genéticas especializadas que durante esta selección en muchos casos merma la rusticidad de la raza, es decir, en su capacidad de resistir condiciones medioambientales y desafíos biológicos, haciendo aún más decisivo la manera en que se llevan las estrategias para apoyar a los animales a un mejor desempeño productivo<sup>4</sup>.

Las estrategias de limpieza y desinfección se vuelven aún más elementales cuando se trata de descontaminar instalaciones en las que se ha presentado algún desafío con enfermedades emergentes, donde las estrategias deben estar dirigidas a eliminar toda la materia orgánica para permitir el efecto del desinfectante en las superficies expuestas.

Un claro ejemplo de esto ha sido la Fiebre Porcina Africana (FPA, PPA o ASF) que es considerada una de las enfermedades más terribles para los productores porcícolas alrededor del mundo ya que puede tener un impacto devastador en la productividad, la mortalidad y severas implicaciones financieras afectando tanto

a las producciones porcinas y sus ejemplares, como a las poblaciones silvestres como son los jabalíes. Esta enfermedad está en la lista de la Organización Internacional de Epizootias (OIE) de enfermedades notificables.

Otro ejemplo de este tipo de enfermedades son las producidas por diversos virus pertenecientes a la familia de los Coronavirus como es la Diarrea Epidémica Porcina, el Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS), Gastroenteritis Transmisible (TGE) y por supuesto la Influenza Porcina A (IP) cuyo impacto en mortalidad y productividad son muy importantes, eso sin mencionar los costos agregados por medicaciones de apoyo para evitar la entrada de microorganismos secundarios.

La elección de los productos desinfectantes a ayudar en este tipo de escenarios es fundamental, ya que en las instalaciones porcinas no todos los recintos se llevan a un punto donde queden libres de animales y situación similar pasa en las instalaciones integradas donde las áreas comunes tienen un flujo constante de personas, por lo que la elección de medidas y productos a emplear debe realizarse con cautela.



Existe una amplia gama de productos desinfectantes en el mercado con diversos principios activos y mezclas, sin embargo, algunas de éstas pueden llegar a ser muy irritantes para el personal, colocándonos en situaciones donde el personal no emplea los productos o, los diluye a lo que, a su parecer, es adecuado porque ya no les incomoda al aplicarlo.

Además de las fundamentales y periódicas capacitaciones a nuestros colaboradores es importante la empatía sobre este tipo de situaciones, por lo que en este tipo de acciones se prefiere usar desinfectantes no tan agresivos y es este punto donde los desinfectantes a base de peróxidos han sido bien recibidos y se han empleado en estrategias para

controlar enfermedades emergentes de las que se hablaba anteriormente.

Un ejemplo de esto es NEOGEN Viroxide Super (NVS), el cual es un producto en polvo a base de compuestos peroxigenados que al colocarse en solución tiene una rápida acción desinfectante y es apto para cualquier tipo de Instalaciones y equipo en general, además de tener un muy amplio espectro ante diferentes virus, bacterias, hongos e incluso esporas. Las mezclas de ingredientes trabajan en un sistema sinérgico, que se balancea y estabiliza por un sistema amortiguador, donde interactúan compuestos peroxigenados, surfactantes y ácidos orgánicos permitiendo una desinfección eficiente. Se ha formulado sin aditivos oleosos que suelen dejar residuos en la superficie. Es muy seguro tanto para la salud animal y humana, como cualquier químico se recomienda el uso de equipo de protección personal, sin embargo, prácticamente no requiere ningún equipo especial para su aplicación. Por sus múltiples ventajas puede ser usado en cualquier tipo de instalación por delicada que ésta sea, lo que proporciona una excelente protección en brotes de enfermedades virales, bacterianas, fúngicas e incluso combinación de éstas. Es un producto amigable con el ambiente, los elementos de su fórmula son biodegradables.

#### **SUS USOS SON MUY VARIADOS:**

- Desinfección terminal y continua.
- Instalaciones y equipo, viviendas, vehículos, arcos sanitarios, tapetes sanitarios.
- Desinfección de sistemas de abastecimiento de agua de bebida.
- Potabilización.

#### **SE PUEDE APLICAR EN SUPERFICIES LIMPIAS DURAS POROSAS Y NO POROSAS POR DIFERENTES MÉTODOS:**

- Aspersión.
- Nebulización.
- Termonebulización.
- Remojando.

Se ha utilizado para desinfección aérea de instalaciones vacías u ocupadas por aspersión fina o micronización en los casos de enfermedades emergentes para disminuir la contaminación ambiental

Las diluciones generales recomendadas son de 1:100 o 1:200, aunque se tiene excepciones como el caso de aprobado ante la EPA (U.S.A.) y DEFRA (U.K.) para eliminar el virus de la Fiebre Porcina Africana a una dilución con agua líder en el mercado 1:800. Cualquier solución preparada es estable durante 7 días.

## **Recomendaciones para un programa de Bioseguridad efectivo para la prevención y contención de brotes de enfermedades.**

Un programa de bioseguridad efectivo es la única herramienta que los poricultores tienen para detener el brote y la transmisión de la enfermedad. Los pasos recomendados incluyen:

**1. UNA COMPLETA REVISIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS Y DE PRODUCCIÓN (BPP) Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP).** Realizar una inspección a detalle de los sistemas de producción actuales e implementar, con base en ello, los programas de bioseguridad adecuados, de acuerdo con la asesoría del Médico Veterinario, e involucrando de manera activa al personal administrativo y al personal que labore en la granja.

**2. SEGREGACIÓN.** La creación y mantenimiento de diferentes barreras sanitarias con el objetivo de limitar el potencial de que animales infectados y/o materiales contaminados entren a la unidad de producción. Cuando es adecuadamente realizado, este paso previene la mayoría de las posibilidades de infección o contaminación, así como los costos implicados en caso de brote de la enfermedad.

**3. LIMPIEZA DE MATERIALES Y EQUIPOS.** Aquellos materiales necesarios dentro de la unidad de producción o a una zona específica de ésta (vehículos y equipamientos), o que deban salir, deben ser lavados y mantener la limpieza, removiendo la suciedad visible. Esto también removerá otros patógenos que contaminan estos materiales hasta en un 90%.

# NEOGEN® Viroxide Super™

## POTENTE DESINFECTANTE DE AMPLIO ESPECTRO

- Compuesto peroxigenado para desinfección.
- Efectivo contra virus, bacterias, esporas, hongos y levaduras.
- Para Instalaciones y equipo en general.
- Mayor velocidad de acción.
- Para aplicación por nebulización, pulverización y tapetes sanitarios.
- Efectividad aprobada por la EPA contra COVID-19\*.



\* Registro EPA: 66171-106

NEOGEN.com

Prolongación 5 de Mayo #27, Colonia Parque Industrial Naucalpan, Estado de México  
AnimalSafetyLAC@neogen.com | +52 01 55 5254 8235

4. **DESINFECCIÓN.** Luego de una limpieza adecuada, una solución desinfectante adecuadamente preparada, debe ser aplicada de manera sistemática, si los compuestos son adecuadamente aplicados, los desinfectantes como NEOGEN VIROXIDE SUPER (NVS), inactivarán o destruirán cualquier patógeno presente en superficies, materiales y/o equipos, que hayan sido lavados previamente.

5. **FACTOR HUMANO.** Prohibir al público en general las visitas a la unidad de producción, salvo aquellas visitas que sean estrictamente necesarias, reduciendo el potencial de entrada, transmisión y salida de agentes patógenos.

6. **DISPOSICIÓN ADECUADA DE MATERIALES INFECTADOS/CONTAMINADOS.** Disponer de los desechos orgánicos/inorgánicos en los contenedores y espacios adecuados evitará la dispersión de material infectado/contaminado por medio de animales domésticos o silvestres que busquen comida (perros, gatos, mapaches, etc.). Es recomendable incinerar el material biológico infectado como tejidos y cadáveres.

7. **NO DESATENDER EL CONTROL DE PLAGAS.** Las plagas que se encuentren en la instalación pueden funcionar como vehículos, llevando los microorganismos de un lugar a otro.

NVS también está aprobado ante la DEFRA para eliminar los virus causantes de estomatitis y otras enfermedades vesiculares. Su química oxidativa, comprobada y sin generación de resistencia por parte de los microorganismos ya que causa un daño masivo a todas las estructuras y mecanismos de defensa de las células microbianas y partículas virales ya que tiene efecto al penetrar la membrana, oxidando lípidos, proteínas y el ácido nucleico, teniendo así un amplio espectro de acción ante bacterias, virus, hongos y esporas. Neogen Viroxide Super ha sido reconocido y aceptado por varios gobiernos alrededor del mundo por sus múltiples beneficios en la prevención y el control de enfermedades emergentes, motivos suficientes para ser un desinfectante vital y rutinario en cualquier programa estratégico de bioseguridad en granjas porcinas.

NEOGEN Viroxide Super (NVS), es fácilmente soluble en agua lo que permite su fácil preparación y aplicación, permanece activo en un amplio rango de temperaturas,



en diferentes condiciones minerales del agua (dureza), y en presencia de contaminación orgánica leve (carga orgánica) pero como para cualquier tratamiento desinfectante, se debe partir de hacer una buena limpieza, esto le permitirá un mejor efecto del desinfectante y un control más efectivo de los patógenos. NVS puede ser aplicado en superficies duras, equipamiento, corrales, vehículos, instalaciones, maternidades, tapetes sanitarios, y nebulizaciones térmicas y en frío como parte de los procesos de desinfección continua y/o terminal. Se emplea incluso para desinfección de instalaciones institucionales y de servicios tales como oficinas, hoteles, tiendas, fábricas, escuelas, terminales de transporte, supermercados y almacenes de alimentos ya que NEOGEN Viroxide Super cuenta con Aprobación de la EPA y se encuentra en la Lista N: Desinfectantes para coronavirus (COVID-19). 

## Bibliografía:

- 1.- Kahrs R.F. Principios generales de la desinfección. Rev. sci. tech. O-r. int. Epiz., 1995,14 (1), 143-163.
- 2.- Venturino J. Bioseguridad en granjas avícolas. Biofarma S.A.
- 3.- Ricaurte Galindo, Sandra L. Bioseguridad en granjas avícolas. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. VI, núm. 2, febrero, 2005, pp. 1-7. Veterinaria Organización. Málaga, España.
- 4.- Labairu J.; Aguilar M.; Iñigo J. A. Bioseguridad en las Explotaciones-I. Navarra Agraria. 2009.
- 5.- Muñoz R. Bioseguridad: Principios, Fundamentos, Desafíos y Estructura. NEOGEN, Animal Safety. Lexington, KY 40511 USA.
- 6.- Quiles, A.; Zaragoza, M.; Hevia, M.L. Nivel de bioseguridad en naves de engorde de pollos de la región de Murcia. Archivos de Zootecnia, vol. 54, núm. 208, 2005, pp. 609-618. Universidad de Córdoba.
- 7.- Woodger G.J.A.; Grezzi G. La bioseguridad y la desinfección en el control de enfermedades. Antec-Internacional.

# Hay una mejor forma de protegerlos

---



El uso de TryaddSORB Premium reduce la morbilidad y mortalidad causado por micotoxinas.

Adicionado con levadura *Saccharomyces cerevisiae*, específica para nutrición animal, la cual fortalece el sistema inmune.

No presenta efectos antagónicos con los nutrientes y aditivos de la dieta.

Libre de dioxinas y metales pesados.

 **tryadd** SORB<sup>®</sup>  
PREMIUM

**tryadd** 

Circuito Álamos 64-2 Col. Álamos 2da Sección. 76160, Querétaro, Qro.  
Tel. +52 (442) 234 0310 | [info@tryadd.mx](mailto:info@tryadd.mx) | [www.tryadd.mx](http://www.tryadd.mx)

# Bajan importaciones de carne por disminución de demanda

Redacción BM Editores.

**D**e acuerdo con cifras del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), las importaciones de carne de res disminuyeron 2.1 por ciento en el primer bimestre del presente año, sin embargo, estimaciones del Grupo Consultor de Mercados Agropecuarios (GCMA), indican que éstas tuvieron una baja de 6.5 por ciento, con respecto a ese mismo período, pero del 2020.

De acuerdo con GCMA las exportaciones de enero-febrero de este año acumularon 40 mil toneladas, pero siguen siendo bajas 14.4 por ciento, comparadas con el primer bimestre del 2020.

Respecto al precio de carne para exportación, subieron 22.8 por ciento, impulsado por el tipo de cambio del peso mexicano con respecto al dólar, mientras que en el mercado doméstico el precio en cana subió 12.9 por ciento; el consumo aparente de carne de res descendió 5.4 por ciento en este primer bimestre.

Respecto a las exportaciones de carne de cerdo, se consideraron récord con 46 mil toneladas, que representan un incremento del 34.4 por ciento con el mismo lapso del 2020.

La producción acumulada al mes de febrero registró un crecimiento de 2 por ciento, que ha permitido elevar exportaciones y reducir importaciones en 8.8 por ciento; ante el incremento en las ventas al exterior y la baja en las importaciones, el consumo aparente disminuyó 5.6 por ciento.

En lo referente a la carne de pollo, la producción acumulada al mes de febrero fue mayor en 1.6 por ciento, reduciendo importaciones en 23 por ciento; se apreció un incremento de 89.2 por ciento en el precio en granja, comparado con el mismo periodo, pero de 2020.

El pollo entero en canal subió 78.4 por ciento, mientras que el precio del de importación se elevó en 33.5 por ciento; cabe mencionar que la producción nacional cubre solamente el 81 por ciento de la demanda por lo que se tiene una dependencia del 19 por ciento.

En el caso del huevo, la producción subió en sólo 0.3 por ciento a febrero de 2020, acumulando cerca de 481 mil toneladas, descendiendo en 11.1 por ciento los precios al productor, por su parte el costo del producto de importación subió 10 por ciento, sin embargo, es más accesible que el de producción nacional.

Se redujeron las importaciones de esta proteína en 19.5 por ciento acumulando un volumen de 7 mil toneladas; el índice de autosuficiencia alimentaria para el 2021 estima en una baja del 98.1 por ciento.

Respecto a la industria lechera, se registró un crecimiento de 2.2 por ciento en la producción acumulada al mes de febrero, contra los mismos meses, pero del año pasado.

El incremento en la producción ha contribuido a sustituir importaciones en 5.5 por ciento al mes de febrero, sin embargo, el consumo aparente se ha visto favorecido con un alza de 1.6 por ciento.

En lo que respecta a los precios, la leche de producción nacional ha subido en 4.1 por ciento, mientras que las importaciones subieron 5.6 por ciento; el indicador de autosuficiencia subió a 83.6 por ciento. *JD*



# Anuncia Avimex® desarrollo de **VACUNA PATRIA** contra **SARS-COV-2**

La comunidad científica internacional se encuentra en una carrera a contrarreloj para el estudio del coronavirus (SARS-CoV-2) y el desarrollo de diferentes vacunas y tratamientos que le permitan al mundo comenzar a recuperarse de los efectos negativos en salud, económicos y sociales que ha provocado la pandemia, en la cual México también tiene proyectos e iniciativas de investigación.

Avimex®, empresa farmacéutica veterinaria de capital 100% mexicano con casi 70 años de reconocimiento en México y el mundo, emprendió desde marzo del año pasado esfuerzos para desarrollar una vacuna segura y eficaz contra la COVID-19.

Tras analizar las plataformas tecnológicas a su disposición, Avimex® determinó que un virus recombinante de la enfermedad de Newcastle (rNDV) tiene potencial de éxito para la vacuna contra la COVID-19, por el uso de esta plataforma en miles de millones de dosis de vacunas veterinarias de influenza de Avimex® y su seguridad extensivamente comprobada en humanos para otras enfermedades.

El desarrollo de la vacuna mexicana Patria contra el SARS-CoV-2 es el resultado de la suma de esfuerzos diversos y colaboraciones solidarias nacionales e internacionales públicas y privadas, cuyo objetivo principal es el de proteger la salud y vida de todos los mexicanos.

Este ejemplo de cooperación estratégica y solidaria es una muestra de que nuestro país cuenta con los elementos necesarios como el talento, la capacidad y la infraestructura necesaria para enfrentar retos en salud de carácter urgente y prioritario.

La vacuna que Avimex® está desarrollando utiliza tecnología de la reconocida a nivel mundial Escuela de Medicina Icahn en Monte Sinaí (Nueva York, EUA), a través de una licencia de uso exclusivo para México, y colaboran con el desarrollo de semillas candidatas contra el virus del SARS-CoV-2.

Tres de sus virólogos, -el Dr. Peter Palese; el Profesor y Jefe de Microbiología, Horace W. Goldsmith; el Dr. y Profesor en Vacunología en Monte Sinaí, Florian Kramer; y el Dr. Adolfo García-Sastre, director del Instituto de Salud Global y Patógenos Emergentes (ISGlobal), y Profesor en Microbiología y Medicina (Enfermedades Infecciosas) del Irene, así como el Dr. Arthur M. Fishberg en Monte Sinaí- son junto a otros colaboradores del equipo coinventores de esta tecnología rNDV.

Las pruebas preclínicas llevadas a cabo por el Dr. Palese y su equipo mostraron resultados prometedores. Avimex® ha colaborado con Monte Sinaí en el desarrollo de vacunas veterinarias basadas en rNDV desde 2003, y obtuvo una licencia de uso para



la tecnología rNDV por parte de Monte Sinaí con el objetivo de desarrollar una vacuna contra la COVID-19.

Tras desarrollar durante el 2020, doce candidatos vacunales, se seleccionó el de mayor potencial clínico y éxito industrial, que además incluye una proteína HexaPro (6 Prolinas) desarrollada por la Universidad de Texas, en Austin, la cual también ha sido licenciada al laboratorio mexicano.

Avimex® ha dispuesto dos plantas nuevas, una para la producción de los lotes piloto, donde siguió cada proceso regulatorio y obtuvo las autorizaciones correspondientes para poder iniciar las pruebas clínicas a partir de abril; y la otra para la producción a escala industrial tan pronto se tengan resultados exitosos de la Fase I y II de investigación clínica.

Del mismo modo diversas instancias del gobierno Federal acompañan al proyecto para asegurar que dicha iniciativa pueda ser apoyada con continuidad garantizada e insertarla en el contexto de la cooperación internacional, siempre en estricto cumplimiento con el marco regulatorio aplicable a las vacunas para uso humano.

El proyecto incluye un financiamiento inicial por AMEXCID-SRE, así como una coinversión y alianza con el CONACyT, quien coordina los esfuerzos de la mano de Avimex® para el desarrollo de la vacuna Patria.

El proyecto Avimex® cuenta con la colaboración del IMSS, con quien realizó en 2009 una fase clínica exitosa de una vacuna contra la influenza AH1N1 en condiciones de pandemia.

El IMSS realizó pruebas inmunológicas en sueros de animales (fase preclínica) e *in vitro* de los candidatos vacunales con muestras de pacientes COVID-19; y acompañará el desarrollo de las fases clínicas.



La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se ha sumado al esfuerzo con la conducción de pruebas analíticas para la caracterización de la vacuna; la interpretación de los resultados de ensayos preclínicos y el apoyo en el diseño de protocolos clínicos.

Asimismo, el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) se prepara para apoyar con análisis inmunológicos en las pruebas clínicas en humanos, donde dispondrá su talento e infraestructura.

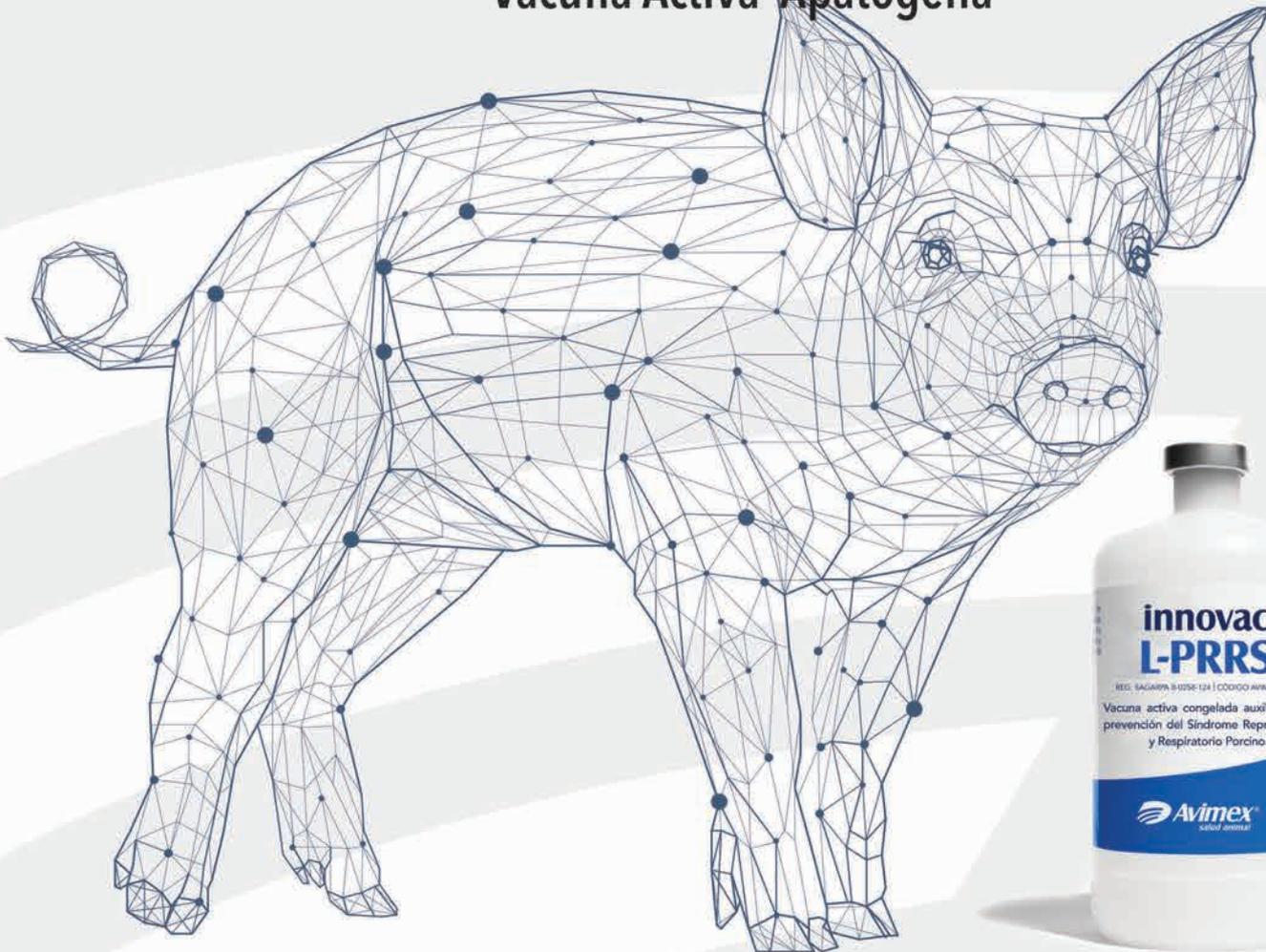
La Cofepris ha certificado la seguridad sanitaria de la planta de producción de Avimex®, los primeros lotes de vacunas y el diseño de la fase clínica en conjunto a los comités científicos para su ejecución en las instalaciones del Hospital Médica Sur en la CDMX, con los más altos estándares para la investigación clínica, supervisados por CRO'S independientes.

*"Somos conscientes de la gran responsabilidad que ha recaído en el equipo, por años hemos sido reconocidos por trabajar con modelos de innovación abierta y con la iniciativa de colaborar con instancias de gobierno e instituciones del más alto nivel en México y el mundo",* indicó Bernardo Lozano Dubernard, director general de Avimex®.

*"Los retos que vienen son grandes y será indispensable continuar con el apoyo de nuestros colaboradores y aliados para alcanzar la meta de contar con una vacuna segura y eficaz que nos permitirá contribuir a que el país vuelva a ser autosuficiente en el sector",* añadió. *PD*

# innovac<sup>®</sup> L-PRRS

Vacuna Activa Apatógena



 **Avimex<sup>®</sup>**  
salud animal

J. I. Bartolache 1862, Col. Del Valle, CP. 03100, CDMX, México, Tel: (55) 5445-0460, ventas@avimex.com.mx, www.avimex.com.mx



# ONE HEALTH; UNA SOLA SALUD

FUENTE OIE.

El concepto «Una sola salud» fue introducido a comienzos de la década del año 2000, resumiendo en pocas palabras una noción conocida desde hace más de un siglo, a saber que la salud humana y la sanidad animal son interdependientes y están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten.

La OIE apoya y aplica este enfoque como un planteamiento colaborativo global para comprender los riesgos que deben afrontar la salud humana y la sanidad animal, respecto a los animales domésticos o silvestres, y los ecosistemas. La OIE no sólo hace uso de las normas intergubernamentales que publica y de la información mundial sobre la sanidad animal que recopila, sino también de su red de expertos internacionales y de sus programas de fortalecimiento de los Servicios Veterinarios nacionales. Además, la OIE colabora activa y concertadamente con más de 70 organizaciones internacionales, en particular con aquellas que tienen una función clave en la interfaz animal-hombre-ecosistemas.

## Animales, humanos y enfermedades

Las enfermedades de origen animal a las que el hombre es sensible, como la influenza aviar, la rabia, la fiebre del Valle del Rift o la brucelosis, representan riesgos mundiales para la salud pública. Otras enfermedades de transmisión esencialmente de persona a persona circulan en animales o tienen un reservorio animal identificado y pueden causar graves crisis sanitarias como ha quedado de manifiesto con la epidemia de la enfermedad por el virus del Ébola. Estos riesgos se acentúan con la mundialización y los cambios climáticos y de comportamiento humano, lo que multiplica las oportunidades para que los patógenos colonicen nuevos territorios y evolucionen bajo nuevas formas.



Elanco

**Surmax™ 100**

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

### Costos de *E. coli*:

Las enfermedades entéricas y respiratorias combinadas causan

**70% de las pérdidas económicas**

en lechones destetados.<sup>1</sup>

**SURMAX™ 100**

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

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

#### Referencias

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

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

USO VETERINARIO  
CONSULTE AL MÉDICO VETERINARIO  
Su venta requiere receta médica

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

PM-MX-19-0052



Elanco

En la actualidad se estima que:



## Proteger a los animales para preservar nuestro futuro

El control de todos los patógenos zoonóticos (transmisibles del animal al hombre y viceversa) en su origen animal es la solución más eficaz y más económica para proteger al hombre. Por consiguiente, la protección de la salud pública debe inscribirse en la elaboración de estrategias mundiales de prevención y control de patógenos, coordinadas en la interfaz animal-hombre-ecosistemas y aplicables a nivel mundial, regional y nacional mediante la implementación de políticas adecuadas.

## Garantizar servicios de sanidad animal competentes para un mundo más seguro

Los Servicios Veterinarios, incluidos sus componentes públicos y privados, tienen un papel esencial en la elaboración e implementación de políticas de gestión de los riesgos sanitarios. Protegiendo la sanidad y el bienestar animal, los Servicios Veterinarios contribuyen a mejorar la salud humana en sentido estricto, así como la seguridad alimentaria y la inocuidad de los alimentos.

Resulta, por lo tanto, necesario que dispongan de los medios adecuados para prevenir y controlar las enfermedades animales de forma eficaz y poder comunicar y trabajar estrechamente con numerosos actores, con el fin de actuar de manera concertada.

### UNA SOLA SALUD

**PROTEGIENDO A LOS ANIMALES PRESERVAMOS NUESTRO FUTURO**

Los sectores de la salud humana y de la sanidad animal colaboran para proteger la salud y garantizar la seguridad alimentaria y la inocuidad de los alimentos

- 60% de los patógenos humanos son de origen animal
- 5 nuevas enfermedades humanas aparecen cada año
- 20% de las pérdidas de producción animal en el mundo están causadas por enfermedades

**En el campo de la sanidad animal, los veterinarios son una parte esencial del concepto "Una sola salud"**

La detección temprana de las enfermedades e infecciones de origen animal puede prevenir su transmisión al ser humano o la introducción de agentes patógenos en la cadena alimentaria

**DE LA GRANJA**  
Animales sanos criados en condiciones humanitarias

**PRODUCCIÓN**  
• Vigilancia, prevención y control de las enfermedades de los animales  
• Gestión del bienestar animal para garantizar animales fuertes y más sanos  
• Control de la calidad de los piensos  
• Uso responsable de los medicamentos veterinarios

**TRANSPORTE**  
• Transporte sólo de animales sanos  
• Seguimiento del estado de salud y bienestar de los animales durante el trayecto entre la granja y el matadero

**MATADERO**  
• Antes del sacrificio  
• Análisis de los datos sanitarios facilitados por la granja  
• Examen clínico  
• Tras el sacrificio  
• Inspección de la carca  
• Análisis de laboratorio

**PROCESAMIENTO, CONSERVACIÓN Y DISTRIBUCIÓN**  
• Verificación de la higiene  
• Integridad de la cadena de frío

**SUPERMERCADO RESTAURANTE**  
• Verificación de la higiene  
• Integridad de la cadena de frío

**A LA MESA**  
Alimento inocuo para el consumidor

**A LO LARGO DE TODA LA CADENA ALIMENTARIA**  
Los veterinarios son responsables del cumplimiento de la legislación sobre sanidad y bienestar animal, trazabilidad, inocuidad alimentaria y comercio seguro de los productos de origen animal

Es fundamental lograr una cooperación franca entre todas las partes involucradas en la cadena alimentaria

Comisión Europea | OIE ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL

**Otros ejemplos de veterinarios que protegen la salud y el bienestar de los animales y que, por lo tanto, también protegen la salud humana**

**RABIA**  
Eliminar enfermedades e infecciones de origen animal para salvar vidas humanas  
Los perros infectados causan más del 95% de los casos humanos de rabia tras una mordedura  
Se puede prevenir el 100% de los casos humanos  
Las antibióticas son medicamentos usados para tratar infecciones en el hombre y en los animales  
• Prescribir y administrar antibióticos a los animales bajo la supervisión de veterinarios bien formados

**ANTIBIÓTICOS**  
Asignar un uso adecuado de los medicamentos veterinarios en los animales para preservar su eficacia  
Un mal uso de antibióticos en personas o animales puede conducir a la aparición de bacterias resistentes a su acción, afectando así el control de enfermedades, tanto humanas como animales

**INFLUENZA AVAR**  
Es necesario controlar rigurosamente este tipo de brotes para prevenir brotes adicionales del virus y el riesgo de transmisión al ser humano  
La influenza aviar genera enormes pérdidas en el sector pecuario  
• Prevención y control de las enfermedades de los animales  
• Vigilancia y detección temprana de los eventos sanitarios, incluidos los de la fauna silvestre

Comisión Europea | OIE ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL

[http://ec.europa.eu/dg-health\\_food\\_safety/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/dg-health_food_safety/index_es.htm) | [www.oie.int/fr/unesd/ahd/](http://www.oie.int/fr/unesd/ahd/)

# ANTIOXIDANTES en la Reproducción y Fertilidad Porcina

ALEJANDRO CÓRDOVA IZQUIERDO | GUSTAVO RUIZ LANG | JORGE SALTJERAL OAXACA | JUAN EULOGIO GUERRA LIERA | EDMUNDO ABEL VILLA MANCERA | MA DE LOURDES JUÁREZ MOSQUEDA | ARMANDO GÓMEZ VÁZQUEZ | PEDRO SÁNCHEZ APARICO | CARLOS J. BEDOLLA CEDEÑO | JAIME OLIVARES PÉREZ | RAÚL SÁNCHEZ SÁNCHEZ.

## RESUMEN

El estrés oxidativo es el resultado de la formación de gran cantidad de especies reactivas al oxígeno (ROS) o moléculas que contienen radicales libres también llamadas agentes oxidantes, cuya presencia está en las células de los animales, entre ellas los gametos (ovocitos y espermatozoides) como resultado del manejo y manipulación agresiva del eyaculado, comprometiendo la viabilidad de los espermatozoides. Esto ocasiona pérdida de la funcionalidad de los espermatozoides, provocando falla en su capacidad fecundante. Como respuesta a la gran cantidad de ROS provocada por el manejo del semen, los espermatozoides están provistos de un sistema de defensa a base de antioxidantes; sin embargo, cuando se pierde este equilibrio y los agentes oxidantes superan la capacidad antioxidante, el gameto sufre estrés oxidativo, provocando la oxidación (también llamada peroxidación) de su membrana y por lo tanto la muerte. En este trabajo, se describe la respuesta de los antioxidantes en la reproducción porcina y la fertilidad.

## REPRODUCCIÓN

Dos antioxidantes dietéticos comunes son el selenio (Se) y la vitamina E (VE). El selenio forma selenoproteínas, como la glutatión peroxidasa, que es la enzima que cataliza la reducción del peróxido de hidrógeno en agua. En este proceso, el glutatión reducido monomérico (GSH) se oxida para formar disulfuro de glutatión (GSSG). La vitamina E es un antioxidante liposoluble capaz de reducir los radicales libres, particularmente los hidroperóxidos lipídicos. El selenio y VE participan sinérgicamente en la neutralización de los radicales libres (Liu *et al.*, 2016). La versión reciente de los requisitos de nutrientes de los cerdos recomienda 0.2 p.p.m. Se y 11 UI

kg – 1 VE como niveles adecuados para cerdos en crecimiento (peso corporal 25–50 kg) en un estado fisiológico normal (National Reserch Council, 2012). Sin embargo, no se sabe si los requisitos dietéticos adicionales de Se y VE por encima de los recomendados son beneficiosos para contrarrestar los impactos del estrés por calor en el intestino.

La suplementación de vitamina E y Se protegen del daño por peroxidación. Se han administrado a lechones, observándose un incremento en la respuesta de las células fagocíticas a la infección por bacterias como *E. coli*. Al suplementar únicamente vitamina E se ha observado que aumenta la resistencia en la cerda y en los lechones neonatos, disminuyendo enfermedades entéricas causadas por bacterias como *E. coli*, reduciéndose considerablemente la mortalidad pre-destete (Pinell-Saavedra, 2003). La administración de  $\beta$  caroteno también ha mostrado un efecto estimulante en las células del sistema inmune. El uso

de licopeno, un carotenoide con propiedades antioxidantes, también ha mostrado efectos benéficos en la salud y crecimiento de lechones destetados. Otros antioxidantes como la vitamina C han sido administrados a lechones después del destete, presentando un crecimiento más rápido de estos animales (Huerta *et al.*, 2005).

Suplementar únicamente con vitamina E la cerda y lechones neonatos se ha observado que aumenta la resistencia a diferentes patologías, por incremento en la respuesta de las células fagocíticas, disminuyendo enfermedades entéricas causados por bacterias como *E. Coli*, por lo que se reduce considerablemente la mortalidad pre-destete (Castro y Márquez, 2006).

El glutatión (GSH) sirve como un antioxidante endógeno importante y está predominantemente en estado reducido en las células del cuerpo. Como tal, está presente una proporción baja de glutatión oxidado a reducido (Vergauwen *et al.*, 2015).



## FERTILIDAD

La suplementación de los cerdos con manzanas, fresas y tomates disminuye el estrés oxidativo al reducir la formación de MDA en el cuerpo. Se informa que la ingestión de jugo (400 mL) resultó en un aumento de la capacidad de antioxidantes plasmáticos después de 2 h (+30%) y disminuyó el MDA del plasma después de 4 h (-18%) (Puppel *et al.*, 2015). Por lo tanto, su fertilidad mejora.

En la especie porcina se evaluaron las concentraciones óptimas de  $\alpha$ -tocoferol y ácido ascórbico para el desarrollo de embriones, procedentes de FIV o transferencia nuclear de células somáticas (SCNT), añadiéndose ambas vitaminas exclusivamente en los medios de CIV. Los mejores porcentajes de blastocistos se obtuvieron con 100  $\mu$ M de  $\alpha$ -tocoferol, independientemente del origen de los cigotos y los índices de apoptosis con esta misma dosis para ambas sustancias

Reg. SAGARPA: A-7901-020

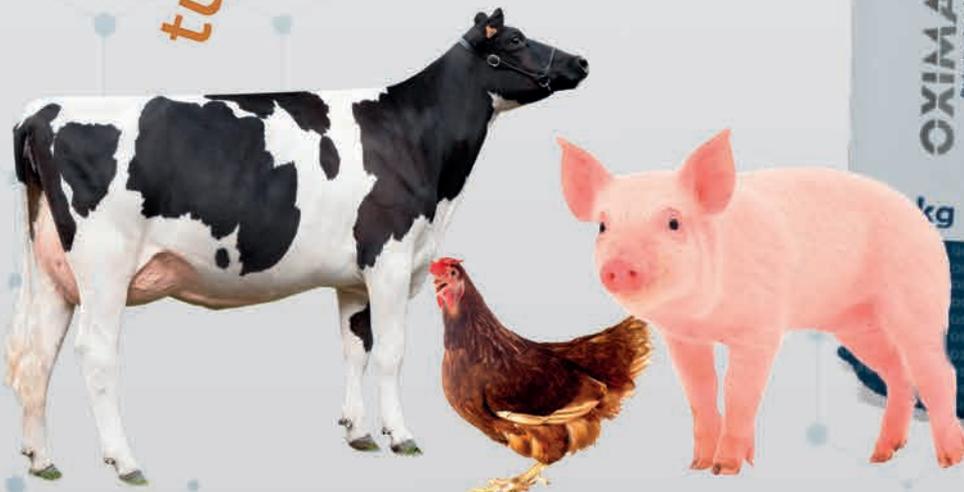
# OXIMAX P20

*Evita la oxidación de las grasas y aceites de la dieta*

**CONSERVA ÍNTEGRO**  
el alimento de tus animales

La solución ideal  
en la concentración adecuada

**¡NO permitas  
que se ENRANCIE  
tus GANANCIAS!**



Vanguardia en **SALUD**  
[www.grupodesppo.com](http://www.grupodesppo.com)

 [laboratoriosdesppo](https://www.instagram.com/laboratoriosdesppo)

 [Desppo](https://www.facebook.com/Desppo)

**DESPPPO**<sup>®</sup>

fue similar, aumentando con respecto a los controles cuando fueron combinadas (García *et al.*, 2013).

El tratamiento con ácido ascórbico durante la maduración *in vitro* puede mejorar la maduración nuclear de los ovocitos porcinos desprovistos de células cúmulo, aumentar el nivel de glutatión intracelular (GSH), reducir el nivel de ROS de los ovocitos porcinos encerrados en células cúmulo y mejorar la competencia de desarrollo de los ovocitos porcinos después de la activación partenogénica, fertilización *in vitro* y transferencia nuclear de células somáticas. La suplementación de ácido ascórbico durante el cultivo de embriones también puede mejorar el desarrollo de blastocistos de embriones porcinos clonados a mano y embriones de ratón producidos por transferencia nuclear de células somáticas (Córdova *et al.*, 2009 y 2017; Xiao-Xia *et al.*, 2018).

Trabajando con ovocitos obtenidos a partir de ovarios recogidos en matadero, se ha observado que la adición de diferentes concentraciones de Zn<sup>2+</sup> al medio

TCM-199 ejerció un efecto beneficioso sobre la capacidad de desarrollo embrionario hasta el estadio de blastocisto, obteniéndose una tasa de división superior ( $P < 0.01$ ) y mayores porcentajes de blastocistos ( $P < 0.01$ ) en los medios de MIV suplementados con 0.7 mM y 1 mM de Zn<sup>2+</sup> con respecto al medio control (García *et al.*, 2013).

El Se orgánico es mucho más efectivo en comparación con el selenito. Por lo tanto, la deficiencia de Se está asociada con el daño de la pieza media a los espermatozoides. Está claro que la pieza media de los espermatozoides del hombre con deficiencia de Se está rota. En tales condiciones, la motilidad del esperma y la capacidad de fertilización se verían comprometidas. El selenio orgánico también puede mejorar la fertilidad y, lo que es más importante, aumentar la duración de la fertilidad. Observaciones preliminares en gallinas hembras también han revelado la efectividad de la suplementación dietética con vitamina E, Se orgánico o ambos, para mantener la fertilidad (Surai *et al.*, 2014). 

## Bibliografía

- Castro, C., Márquez, A. 2006. Uso de antioxidantes en animales domésticos. *Gaceta de ciencias veterinarias*; 12(1): 5-12.
- Córdova, I.A, Ruiz, L.C.G., Córdova, J.C.A., Córdova, J.M.S., Guerra, L.J.E., Rodríguez, D.B.E., Arancibia, S.K. 2009. Estrés oxidativo y antioxidantes en la conservación espermática. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias* 3(1): 01-38.
- Córdova, I.A., Espinosa, C.R., Guerra, L.J.E., Iglesias, R.A.E., Huerta, C.R., Villa, M.A.E., Méndez, M.M., Rodríguez, D.B.E. 2017. Importancia del estrés oxidativo en los espermatozoides. *Bmeditores.mx*
- Córdova, I.A., Iglesias, A.E. 2017. Uso de antioxidantes en la ganadería. *Sitio Argentino de Producción Animal*.
- García, D.J.R., Romero, A.J., Astiz, B.S., Ruiz, L.S. 2013. Adición de sustancias antioxidantes en los medios de cultivo empleados en la producción *in vitro* de embriones en mamíferos. *Rev Salud Anim.* 35(1).
- Huerta, J.M., Ortega, C.M.E., Cobos, P.M., Herrera, H.J.G., Díaz, C.A., Guinzberg, P.R. 2005. Estrés oxidativo y el uso de antioxidantes en animales domésticos. *Interciencia* 30(12):728-734.
- Huerta, M., Ortega, M.E., Cobos, M., Herrera, J.G.; Díaz, A.; Guinzberg, R. 2005. Estrés oxidativo y el uso de antioxidantes en animales domésticos. *Interciencia* 30(12): 728-734.
- National Research Council. 2012. *Nutrient Requirements of Swine*. National Academies Press, Washington, DC, USA.
- Puppel, K., Kapusta, A., Kuczyńska, B. 2015. The Etiology of Oxidative Stress in the Various Species of Animals, a Review. *J Sci Food Agric* 95(11):2179-2184.
- Vergauwen, H., Tambuyzer, B., Jennes, K., Jeroen, D., Wang, W., De Smet, S., Michiels, J., Van Ginneken, C. 2015. Trolox and Ascorbic Acid Reduce Direct and Indirect Oxidative Stress in the IPEC-J2 Cells, an *In Vitro* Model for the Porcine Gastrointestinal Tract. *PLoS ONE* 10(3): e0120485.
- Xiao-Xia, Y., Yun-Hua, L., Xiao-Man, L., Pe-Chao, W., Shuai, L., Jia-Kun, M., Zhi-Qiang, D., Cai-Xia, Y. 2018. Ascorbic Acid Induces Global Epigenetic Reprogramming to Promote Meiotic Maturation and Developmental Competence of Porcine Oocytes. *Sci Rep* 8(1):6132.
- Inflammation in Sows With Excess Backfat: Up-Regulated Cytokine Expression and Elevated Oxidative Stress Biomarkers in Placenta. *Animals* 9(796).

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

**GUSTAVO RUIZ LANG**  
Depto. de Producción Agrícola y Animal. Universidad  
Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. México.

**JORGE SALTIERAL OAXACA**  
Depto. de Producción Agrícola y Animal. Universidad  
Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. México.

**JUAN EULOGIO GUERRA LIERA**  
Facultad de Agronomía.  
Universidad Autónoma de Sinaloa, México.

**EDMUNDO ABEL VILLA MANCERA**  
Facultad de Veterinaria.  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

**MA DE LOURDES JUÁREZ MOSQUEDA**  
FMVZ-UNAM.

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

**PEDRO SÁNCHEZ APARICO**  
FMVZ-UAEM.

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

**JAIME OLIVARES PÉREZ**  
Unidad Académica de Veterinaria.  
Universidad Autónoma de Guerrero, México.

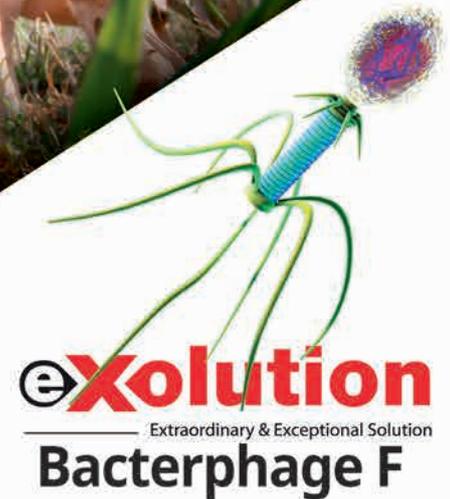
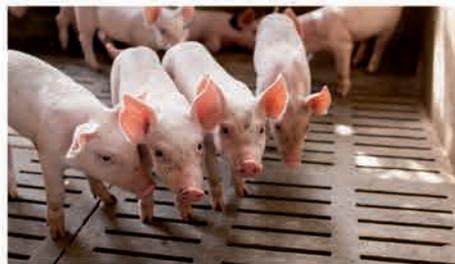
**RAÚL SÁNCHEZ SÁNCHEZ**  
Dpto. Reproducción Animal – INIA.  
Ctra. de La Coruña, Madrid, España.

“

# Bacteriófagos, EFICAZ HERRAMIENTA

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

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



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

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

”

# Simposio SIPA obtiene gran respuesta del sector pecuario nacional

**SIPA** Simposio  
Internacional  
de Proteína  
Animal



De gran interés resultó la realización del 1er Simposio Internacional de Proteína Animal (SIPA) organizado por BM Editores, obteniendo durante su desarrollo la atención de todos los eslabones de la cadena productiva pecuaria, desde productores, especialistas, industria proveedora y Gobierno.

Antes de iniciar con las pláticas, el director general de BM Editores, Juan Manuel Bustos comentó que a partir de este Primer Simposio SIPA se espera se tenga un solo frente para defender la proteína animal; lo importante, dijo es que por especie se tiene una llave que funciona entre especialistas y productores, sin embargo, hace falta construir una estructura más sólida en donde esté integrada toda la proteína animal; en este sentido, hizo un llamado a toda la cadena, productores, industrias



de alimentos balanceados, especialistas, comercialización y autoridades federales para que se sumen a este gran proyecto, que busca el fortalecimiento del sector pecuario en general.

Este Concepto fue confirmado por el Dr. Víctor Villalobos, titular de la SADER,



ficos de los expertos en la materia, así como de investigadores y asesores, y realizarlas bajo las diversas normas oficiales sobre sanidad y salubridad que implementa el gobierno. De ahí la importancia de contar con un sector pecuario robusto y bien ordenado para poder obtener esa proteína animal inocua y de calidad, que necesita y merece el consumidor de nuestro país.

al expresar dentro de su mensaje durante la inauguración de SIPA, que resulta fundamental fortalecer la coordinación entre el sector productor, la industria, las asociaciones y el gobierno, a fin de garantizar que las cadenas de suministro alimentario se mantengan en funcionamiento, además de fomentar el apoyo a la producción de la proteína animal, y difundir su importancia en la aportación de una alimentación saludable y nutritiva, sin perder de vista las características de la sanidad y de la calidad que siempre debe acompañar esta oferta de la proteína animal a la población consumidora.

**SIPA estableció sus objetivos desde su misma organización, y basó su desarrollo en dos ejes rectores: Significado de la Proteína Animal y Un Frente Común.**

## 1. SIGNIFICADO DE LA PROTEÍNA ANIMAL

La proteína animal es parte fundamental de la dieta que consume la población, complementa y favorece en varios sentidos la nutrición del ser humano, al aportarle una serie de suplementos alimenticios que redundan en una buena salud y bienestar. Para poder ofrecer esa proteína animal de calidad e inocua al consumidor, la obligación y la responsabilidad recae en nuestra Industria pecuaria, quienes para su producción deben basarse en los conocimientos científ-



DIEGO CARRALAL



ALEJANDRO ROMERO



JOSÉ FERRER MACBACA



HERIBERTO HERNÁNDEZ CÁRDENAS

## 2. UN FRENTE COMÚN

Es conocido que cada área productiva por especie animal en nuestro país cuenta con estructuras organizadas y bien establecidas para su fortalecimiento y desarrollo, tanto nacionales como locales, y soportadas por los productores y los asesores especialistas, ejemplos hay varios; la avicultura cuenta con la UNA y la ANECA; en porcicultura el binomio nacional lo conforman OPORMEX y AMVEC; en bovinos la AMMEB nacional y la de La Laguna, así como organizaciones de gran importancia para el sector ganadero como la CNOG, está también, y de gran importancia la AMENA que permea la nutrición a todas las especies productivas. Sin embargo, es necesario y básico dar un siguiente paso, y ese es precisamente el hacer un frente común en favor de la proteína animal, en donde todos los eslabones estén alineados a un solo objetivo, el "Fortalecimiento de la Proteína Animal", teniendo siempre en mente como lineamiento básico la mejora continua, la calidad y la inocuidad, y para ello, se debe contar con el apoyo incondicional de los eslabones integrados por productores, especialistas, Industria y Gobierno.

### Programa SIPA

Mediante una serie de reuniones y observación de opiniones, el equipo de SIPA finalmente integró un programa completo para este 1er Simposio Internacional, con

interesantes y actualizadas ponencias tanto del sector pecuario en general, así como por cada una de las especies productivas como aves, cerdos y bovinos. En temas generales participaron entre otros: Diego Carvajal, director de Comunicaciones Digitales de Discovery Channel LATAM; Alejandro Romero, especialista en mercadotecnia; José Ferrer Machuca, profesor de Cátedra "Estrategias de Distribución" en la Escuela de Negocios del Tecnológico de Monterrey y Guadalajara, y Alfredo Ostos, directivo de la empresa Elanco y presidente del Consejo Latinoamericano de Proteína Animal (COLAPA).

En las salas especializadas fueron expuestos importantes y diversos temas con prestigiados personajes de cada especialidad conformados de la siguiente manera:

Avicultura-Pollo, con ponentes como Fernando Rutz, profesor de la Universidad Federal de Pelotas, Brasil; César Coto, de Technical Service Central América and Caribbean Cobb y Tiago Tedeschi, de Global Technical & Marketing, director de AB Vista – Tryadd.

Avicultura-Huevo estuvo encabezada por el Lic. Juan Manuel Gutiérrez, presidente de la Unión Nacional de Avicultores, con la presencia también de la Dra. Pilar Castañeda, especialista en procesamiento avícola del Instituto Nacional Avícola (INA) y directora técnica del CEIEPAV de la FMVZ-UNAM, y Pilar Serrano Galvis, directora general de la Corporación para la Alimentación Funcional.

Porcicultura, en esta Sala participaron importantes personajes del tema, como Heriberto Hernández Cárdenas, presidente de la Organización de Porcicultores Mexicanos (OPORMEX); el Dr. Diego

Braña, responsable técnico para América Latina de Elanco y Monserrat Torremorel, profesora de la Universidad de Minnesota, Estados Unidos.

Bovinos-Leche, se realizó durante el segundo día de actividades del SIPA, participó en la Sala Vicente Gómez Cobo, presidente de la Federación Mexicana de Lechería (FEMELECHE), el Médico Veterinario Zootecnista enfocado al ganado lechero, de la Universidad Estatal de Maringa y también en las Universidades de Canadá y Paraná, Winston Vicente Giardini, así como Cathy Bandyk, AB Vista Ruminant Technical Manager.

Bovinos-Carne, en la Sala, participaron el consultor independiente Rogelio Gómez; el también consultor independiente en nutrición de ganado productor de carne, Juan de Dios Garza Flores, y el profesor Asociado del Colegio de Medicina Veterinaria de la Universidad Estatal de Iowa, Luis Giménez Lirola.

El evento contó con la participación como moderadores, de importantes personajes concedores de los temas abordados, entre ellos Alí González, director de Mercadotecnia de Lapisa; el Dr. Assad Heneidi, vice-presidente de ANECA; Javier Prida, presidente del Instituto Latinoamericano del Huevo, la Dra. Yannin Rivas, presidenta de AMVEC, y el consultor independiente, Luis Manuel Ontiveros.



ALFREDO OSTOS



ARTURO MACOSAY CORDOBA



DIEGO BRAÑA



JUAN DE DIOS GARZA FLORES

## Agradecimiento a Patrocinadores

La organización SIPA extiende un enorme agradecimiento a todos los patrocinadores de las Salas Especializadas por el apoyo y confianza mani-

### EVENTO REALIZADO CON EL RESPALDO DE:



# SYNPARV<sup>®</sup>-MRL

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



## Parvovirus

contiene una elevada concentración de parvovirus inactivado.

## Leptospiras

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

## Excipiente

que induce una rápida inmunidad sin efectos secundarios.

## Erisipelas

contiene los dos serotipos implicados en la erisipela porcina.



## PROTEGIENDO LA REPRODUCCIÓN



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

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

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



festados para este primer evento, nos sentimos orgullosos que empresas líderes en el sector pecuario y con importante influencia en los tres sectores productivos en los que se basó el evento: avicultura, porcicultura y ganadería, hayan depositado su confianza en el desarrollo de este importante evento.

Hacemos una mención en orden alfabético a modo de agradecimiento a esos importantes patrocinadores como AB Vista, Alltech, AMLAN, Elanco, Geolife, Lapisa, PREPEC, PROAN, Tryadd y Wisium. Así mismo, nuestro agradecimiento por su patrocinio a empresas que participaron sin estar directamente relacionados con el medio pecuario, como: Tequila Trujillo, Mirka e Innoceris.

## Equipo SIPA

Un agradecimiento a todos los integrantes del equipo de SIPA, quienes conformaron una excelente unidad, a pesar de tener diferente formación y visión, algo que sin duda, fue un importante factor para poder constituir un programa variado y complementario, además de gran actualidad y de trascendencia para el sector, y donde se dieron muestras del trabajo en equipo, llegando a acuerdos y siempre pensando en transmitir las mejores ideas para el fortalecimiento y creación de un frente común de la proteína animal, quien fue la protagonista principal de este Simposio.



JUAN HERNÁNDEZ



LUIS GIMÉNEZ LIRIO



MONTSERRAT TORREMORELL



ROGELIO GÓMEZ

## BM Editores, ente organizador de SIPA

BM Editores es un empresa dedicada desde hace 23 años a la difusión de información especializada en los sectores avícola, porcícola y de bovinos, y del entorno pecuario, mediante sus revistas bimestrales "Los Porcicultores y su Entorno", "Los Avicultores y su Entorno" y "Entorno Ganadero", además de su portal especializado [www.BMeditores.mx](http://www.BMeditores.mx)

Dentro de sus funciones estará siempre la obligación de comunicar y difundir toda la información veraz e importante, además de trascendental que se genere para los sectores productivos avícola, porcícola y ganadero, así como en su entorno. Y precisamente uno de ellos y de gran importancia, es el de la producción de la proteína animal para el consumo humano, y su vital trascendencia. De ahí la importancia de retomar este tema dentro de un Simposio, dándole sentido a cada uno de los eslabones de la cadena que la conforman, así como las funciones que a cada uno le corresponde, para hacerlas de la mejor manera obligada, profesional y éticamente posible, y de esta manera darle un valor agregado.

Con la experiencia adquirida en la organización y desarrollo de este 1er Simposio Internacional de Proteína Animal, con los comentarios de todas aquellas personas que nos contactaron, de todos los eslabones de la cadena y público en general, el evento puede y debe mejorar, ser cada vez más trascendental, y estamos seguro que el SIPA 2022 cubrirá y rebasará las expectativas del público en general, y posiblemente serán integradas otras áreas de producción de la proteína animal.

Gracias por su apoyo e interés, y los esperamos en el SIPA 2022.



... solo frente  
... solo equipo  
... nutriente básico  
... sector fortalecido

esto es ...

**SIPA** Simposio Internacional de Proteína Animal

espéranos en el 2022



Provimi tu **consultor** de confianza

# SOLUCIONES NUTRICIONALES ÚNICAS

**ADAPTADA A TUS NECESIDADES**

Pregunta por el equipo comercial y técnico,  
estamos listos para resolver tus dudas y  
hacer de tu negocio un éxito.



**¡Contáctanos!**

 **Provimi México**

[www.provimi.mx](http://www.provimi.mx)

**Cargill**<sup>®</sup>

## INTRODUCCIÓN

El tamaño de camada es uno de los principales parámetros que definen la productividad en una granja, y muy intrincado en los análisis de sensibilidad con la rentabilidad de la misma (Ocepek, 2017). En los cuarenta años del sector porcino las cerdas han incrementado un 50% su prolificidad, pasando de 10 a 15 de nacidos vivos de media (Dourmad, JY 2019). En la última década las compañías genéticas han realizado un importante trabajo de selección en prolificidad con un aumento de 0,2 lechones/año en los últimos 20 años, por lo que ya contamos en la práctica con camadas de un gran número de lechones al nacimiento (>14). El problema surge cuando tenemos una relación positiva entre los nacidos totales y los nacidos muertos, y sobre todo con una mayor dispersión sobre el peso medio con un porcentaje no despreciable de lechones de bajo peso con menor vitalidad y viabilidad, que aumen-

tan la mortalidad en lactación y reducen el peso al destete a los mismos días (Tokach, M 2019). Hay una correlación directa entre el menor peso al nacimiento con una mayor mortalidad en lactación (Abell, 2015). Es por todos bien conocido como son numerosos los factores que influyen en el tamaño de la camada al nacimiento, como son la genética, sanidad, nutrición, ambiente, infraestructuras, manejo reproductivo de hembra/veracos y equipo humano.

Teniendo en cuenta que al hablar de tamaño de camada me quiero referir en todo momento no solo al número total de lechones nacidos, sino más bien al peso total de la camada al nacimiento, que es la ecuación de número de lechones nacidos vivos por el peso de cada uno de ellos que entiendo será nuestro óptimo productivo derivado de que el objetivo es producir el mayor número de kilos de carne ingresados por cerda presente/año. En condiciones prácticas una cerda reproductora actualmente consume una media de

# ESTRATEGIAS DE CERDAS DE ALTA



PROF. ANTONIO PALOMO YAGÜE.  
Director División Porcino SETNA – ADM  
Profesor Asociado Investigador Doctor UCM  
[Antonio.palomoyague@adm.com](mailto:Antonio.palomoyague@adm.com)

# ALIMENTACIÓN EN PROLIFICIDAD

1.175 kg de alimento/año (1.150-1.285) que ascienden a una cuantía económica que va de los 285 a los 300 €/cerda/año, que supone que cada lechón al nacimiento de media tiene un costo tan solo de lo imputado por este apartado de 10 € que se diluye a poco más de 10 céntimos por kilo salido a matadero, lo que nos da idea del gran retorno de la inversión en disponer de un correcto programa de nutrición en nuestras cerdas hiperprolíficas. Y destacar que no es tan importante la cantidad como la calidad de los nutrientes en cada fase de producción, sí siendo esencial la cantidad en cada fase, una de las tres fases de gestación y las otras tres de lactación, además del periodo de recría de la futura reproductora. La nutrición se basa en los equilibrios, no tanto en valores de nutrientes máximos y mínimos, siendo, de hecho, en ambas situaciones,

cuando vamos a crear problemas productivos derivados de trastornos metabólicos asociados tanto al síndrome de cerda grasa como cerda delgada. No siempre más es mejor, y tenemos el ejemplo en que un sobreconsumo que desencadena en cerdas grasas nos provocará una mayor tasa de mortalidad en las cerdas (SEGES, 2019), además de otros muchos problemas productivos sobre todo centrados en la fase de lactación. En las cerdas grasas se produce una alteración de la actividad mitocondrial y del stress oxidativo que alteran la calidad de los ovocitos, y que por lo tanto comprometen tanto su fertilidad al siguiente ciclo como la prolificidad en la próxima camada (Grindler, 2013). En humanos está perfectamente descrito cómo la obesidad aumenta el riesgo de diabetes y patologías ováricas asociadas a la insulinoresistencia (Puder & Pralong, 2009).

**TABLA 1.** Cuadro de mandos básico de los objetivos productivos.



## CONSIDERACIONES

La nutrición en las cerdas va a influir directamente en los dos pilares de la reproducción, como son la fertilidad y la prolificidad, además de en la longevidad, por lo que su impacto sobre la rentabilidad de la granja

es evidente. La nutrición es un todo y no una parte, comenzando en el mismo momento del nacimiento de las cerditas futuras reproductoras, continúa en su fase de crecimiento y desarrollo, concluyendo con las fases de gestación, destete a inseminación y fase de lactación. Para obtener el mayor potencial de número



**EL NOGAL**  
Nutrición que se nota

# Alimentos Balanceados de alta calidad y rendimiento



[www.nogal.com.mx](http://www.nogal.com.mx) *síguenos en:*   

**Conoce nuestra amplia gama en alimentos.**



Hecho en México por: WN EL NOGAL S.C. DE R.L. DE C.V. Av. 28 de Noviembre No. 934, Col. Nuevo Fuerte, C.P. 47899, Ocotlán, Jalisco.

de lechones producidos de calidad por cerda a lo largo de su vida productiva, debemos trabajar de forma global con la alimentación en todas estas fases productivas. Son muchos los trabajos que demuestran la relación estricta entre la correcta alimentación de la cerda, su bienestar y productividad. En los mamíferos la reproducción desde el punto de vista metabólico es un lujo, por lo que cualquier alteración nutricional condicionará la misma, estando en la base el equilibrio homeostático y la flexibilidad metabólica (Larhlmi,2016), que están sometidos a los cambios de las reservas tanto de grasas como de proteínas corporales (Boyd, 2000).

**FOTO 1.** La alimentación de la cerda es un tema de equilibrios en nutrientes.



acusado en las cerdas primerizas que en el resto, lo que desemboca en condiciones fisiológicas en una diferencia en la capacidad de consumo de entre 8-12%, menor entre las primeras y las segundas (Lemay,2017).

Bien sabemos que la selección genética nos ha llevado a tener animales con un consumo residual de alimento menor que implica una reducción en su metabolismo basal (Barea, R 2010) y por lo tanto a hacerlas más eficientes-sostenibles a nivel productivo (con el mismo alimento producen más).

Pero en todo este gran número de ventajas competitivas de las cerdas actuales no debemos olvidarnos para modular las dietas actuales tanto en macro como sobre todo en micronutrientes, algunos de los condicionantes siguientes:

- La evolución genética en parámetros productivos ha tenido una asociación negativa con su capacidad de respuesta al stress (Kanp & Rawn, 2009).
- El impacto sobre los procesos inflamatorios sistémicos es más acuciado (Chatelet, 2017).
- Ciertas funciones no productivas como la inmunidad, la defensa frente al stress oxidativo y el metabolismo proteico se ven más comprometidas (Gondret, 2017).
- Los procesos oxidativos durante la gestación reducen el peso y dispersión del mismo en los lechones al nacimiento (Le Treut, 2013).
- La heterogeneidad del peso al nacimiento tiene relación con los mortinatos ( $r=0,23$ ,  $P<0,001$ ).

## MANEJO NUTRICIÓN POR FASES

Como normas generales para alcanzar los potenciales genéticos de nuestras cerdas, tenemos en cuenta lo siguiente como base de partida según fases de producción:

- 1 Nutrición cerdas** futuras reproductoras desde el nacimiento a los 5 meses de vida: seleccionamos las de mayor peso y las alimentamos para obtener un buen crecimiento.

**2 Nutrición de futuras reproductoras:** desde 5 a 8 meses de vida las alimentamos para obtener el peso a la edad definida según su base genética en el momento de la primera inseminación, así como las reservas corporales adecuadas a cada genética. Cerditas con bajo peso a la inseminación tienen camadas más cortas en los tres primeros partos (Williams, 2005).



**3 Nutrición gestación:** diferenciamos las cerdas primerizas/segundo parto incluso del resto de ciclos alimentando, teniendo en cuenta las tres fases bien diferenciadas durante los 116 días (0-35, 36-85 y 86 a 110 días entrada partos). Evitar en todo momento el catabolismo en la fase final de gestación. Consideramos esencia un correcto aporte de fibra dietética (ratio soluble/insoluble) que además de aumentar la saciedad y el bienestar de las cerdas en grupos nos ayudará a mejorar el consumo de alimento en lactación, reducir los nacidos muertos, aumentar el peso al nacimiento sin tener ningún impacto negativo en la deposición de grasa y peso en el momento del parto (Maupertuis, 2017). En todas las fases de la reproducción el balance electrolítico de la dieta es importante, pero en la gestación es clave, ya que nos ayudará a mejorar el balance iónico y la vascularización epiteliocorial para una mejor nutrición de los embriones primero y los fetos

después. Ampliando un poco más los objetivos básicos durante la gestación, me permito hacer las siguientes anotaciones:

**a. En los primeros 35 días de gestación:**

- i. Recuperar y homogeneizar su condición corporal.
- ii. Tener en cuenta que entre los 25 y 45 días de gestación se produce el desarrollo muscular embriogénico de las fibras musculares tipo II y
- iii. Tener en cuenta que las vitaminas del complejo B favorecen la síntesis proteica, y en especial las vitaminas B6, B9 y B12.
- iii. Deficiencias nutricionales en estas fases comprometerán la placentación y su vascularización, y por lo tanto el peso/calidad de los lechones al nacimiento.

**b. Entre 36 y 85 días de gestación:** el sobreconsumo de energía y/o proteína, son contraproducentes para la buena condición corporal de la cerda a la entrada de partos, el desencadenamiento del parto y por lo tanto con la viabilidad de los lechones en el momento del nacimiento.

Un exceso de consumo de proteína determina un gasto metabólico superior, con alteración de la termogénesis y mayor cantidad de toxinas en sangre (aminas biógenas), que en cierta medida repercuten directamente sobre el lechón al atravesar la placenta, reduciendo el peso de los lechones al nacimiento. En esta fase comienzan los fetos a ser inmunocompetentes, estando demostrada la eficacia en su desarrollo la inclusión de probióticos, prebióticos y minerales en forma orgánica. Los dos primeros van a influir positivamente en la microbiota más heterogénea y por lo tanto mejor en la colonización tanto de la cerda como de los lechones en el momento del nacimiento, reduciendo el riesgo digestivo de los mismos durante la lactación. Las fuentes de minerales en forma orgánica tienen además un impacto positivo sobre el nivel de hemoglobina de las cerdas que decae en esta fase de gestación hasta el momento del parto y que hace que tengamos mayores riesgos de anemia.

**c. Desde 86 a 110 días de gestación:** los lechones hacen la mitad de su peso al nacimiento, pero

debemos tener en cuenta que no guarda relación lineal ni directa con el mayor consumo de alimento con los mismos, teniendo en cuenta que las necesidades de ratios de aminoácidos por parte de las cerdas en esta fase es diferente a la del principio de la gestación. También es importante definir la fuente de energía tanto de lípidos como de hidratos de carbono.

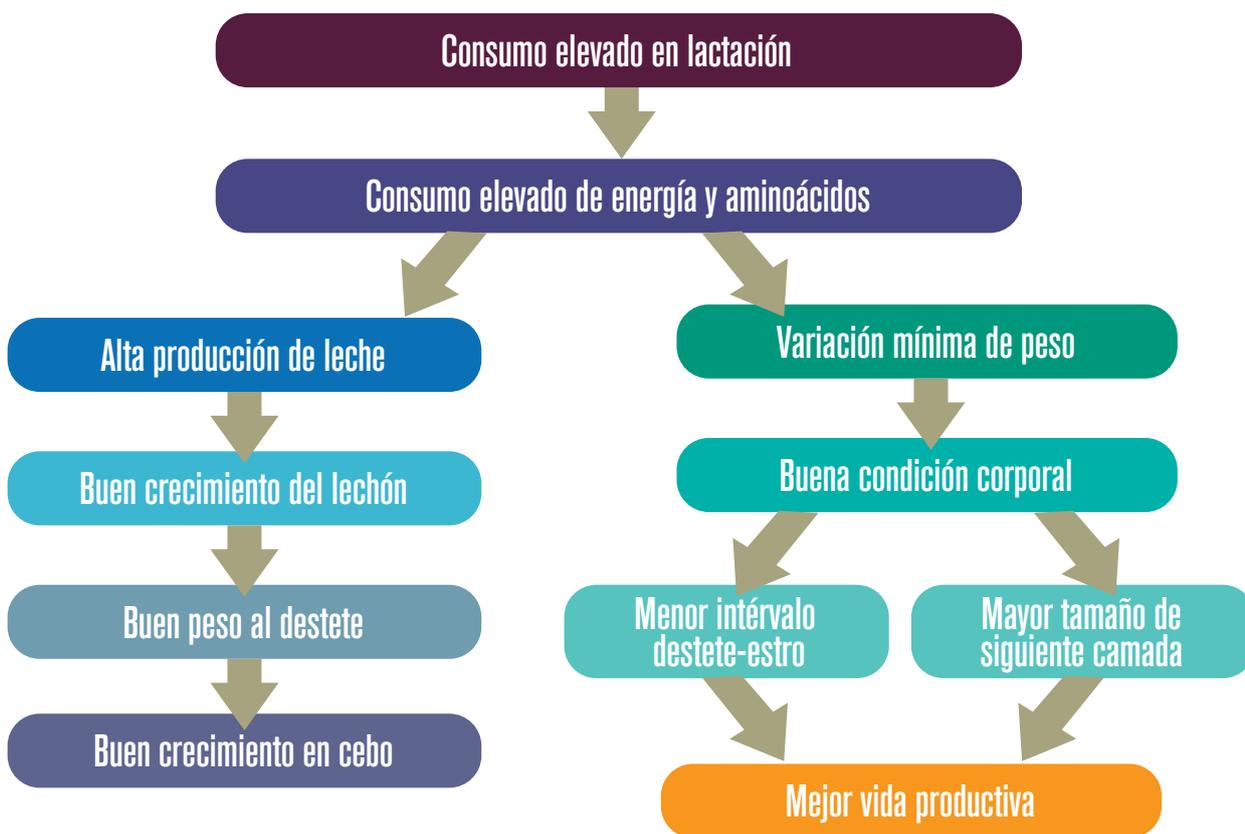
**4 Nutrición periparto:** esencial en el control homeostasis y cambio de fases catabólica a anabólica.

**5 Nutrición lactación:** debemos diferenciar las tres fases de la lactación a la hora de manejar la ingesta de nutrientes con el objetivo de que las cerdas ingieran la mayor cantidad de la

mayoría de los nutrientes posibles en los días que dure la lactación que es más importante que el pico máximo de consumo que podamos tener en algunas cerdas, ya que el consumo de alimento tiene una gran influencia individual (primeros tres días – fase hipergonadotrópica, del 4º al 14º - fase de transición y a partir del día 15 de lactación – fase de normalización).

**6 Nutrición desde el destete a la salida a celo:** es un periodo crítico de corta duración (media 5 días) donde debemos lograr que las cerdas ingieran la mayor cantidad de ciertos nutrientes que afectan directamente a la tasa de ovulación y calidad de los ovocitos (su principal fuente de energía es la glucosa – Rabiee, 2001).

**TABLA 2.** Influencia de la alimentación en lactación con la productividad.



Cuando queremos llevar a pie de granja de forma aplicativa las curvas de alimentación que creamos convenientes, dependiendo de la condición corporal de las cerdas, debemos pensar también en algunas

hormonas esenciales en el comportamiento reproductivo de la cerda, que condicionan su actividad ovárica, y que son:



# FOAMULAR® Agtek

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

Aislamiento Térmico de Poliestireno Extruido para casetas Porcícolas y Avícolas

¿Sabías que al instalar FOAMULAR® en tu granja porcícola ahorras energía, provees confort térmico a tu ganado porcino y cuidas el medio ambiente, **todo al mismo tiempo?**



No propaga flama



Ayuda a disminuir el estrés térmico en el ganado



No absorbe agua, facilitando la limpieza exhaustiva en la granja



Células cerradas, no producen hongos ni bacterias



Excelente aislamiento térmico



Optimiza el consumo de energía



@owenscorningmexico   

[www.owenscorning.com.mx](http://www.owenscorning.com.mx)

Lada sin costo 800 00 OWENS

6 9 3 6 7

THE PINK PANTHER™ & © 1964–2021 Metro-Goldwyn-Mayer Studios Inc. Todos los derechos reservados. © 2021 Owens Corning

**1 Insulina:** hormona producida por los islotes de Langerhans de las células pancreáticas. La insulina estimula la producción de progesterona (hormona responsable entre otras cosas del mantenimiento de la gestación) y de estradiol en presencia o ausencia de FSH y LH. Un exceso de insulina altera el desarrollo de los oocitos así como también el desarrollo embrionario. En síndromes de cerda grasa encontramos por tanto una menor calidad de los ovocitos, embriones de peor calidad, lechones con menor vitalidad y mayor porcentaje de cerdas con ovarios poliquísticos (cerdas en anoestro y celos silentes).

**2 Hormona del crecimiento:** producida en la adenohipófisis y responsable precursora del crecimiento también del ovario, pudiendo estimular de forma selectiva la producción de ovocitos, ya que los receptores de la misma están en las células de la granulosa y la teca del ovario

**3 Tirosina y Tironina (T3-T4):** producidas en el tiroides. Una deficiencia dará lugar a un menor desarrollo ovárico, pudiendo llegar incluso a falta de ovulación.

## CONCLUSIÓN.

Considero importante desde mi punto de vista, conocer con precisión la cantidad precisa de alimento y nutrientes que ingiere en cada fase de producción, así como la cantidad de alimento acumulado por cerda a lo largo de las 52 semanas del año, con una valoración estricta al cumplirse los primeros cinco y diez meses del año (equivalente a un ciclo reproductivo completo de 150 días) para ayudarnos a tener una visión precisa de la condición corporal de nuestras cerdas. Y si a ello añadimos conocer el consumo medio de agua de la máxima calidad en cada fase de producción por cerda y día, podemos pensar que estamos nutriendo bien a nuestro efectivo reproductor. *BD*

## Bibliografía.

1. Bergman, P (2018). Sow removal in commercial herds: Patterns and animal level factors in Finland. *Prev Vet Med Nov 1* 159:30-39.
2. Che, L (2019). Effects of increased energy and amino acid intake in late gestation on reproductive performance, milk composition, metabolic and redox status of sows. *J Anim Sci* 97(7):2914-2926.
3. Clowes, EJ (2003). Parturition body size and body protein loss during lactation influence performance during lactation and ovarian function at weaning in first-parity sows. *J Anim Sci. Jun 81(6):1517-28.*
4. Craig, A (2017). Understanding the drivers of improved pig weaning weight by investigation of colostrum intake, sow lactation feed intake or lactation diet specification. *J Anim Sci. Oct 95(10):4499-4509.*
5. Declerck, I (2017). Sow and piglet factors determining variation of colostrum intake between and within litters. *Animal.*
6. Gauthier, R (2019). Dynamic modeling of nutrient use and individual requirements of lactating sows. *J Anim Sci. Jul 97(7):2822-2836.*
7. Gilbert, H (2012). Correlated responses in sow appetite, residual feed intake, body composition and reproduction after divergent selection for residual feed intake in the growing pig. *J Anim Sci. Apr 90(4):1097-1108.*
8. Hansen, AV (2014). Energy and nutrient deposition and excretion in the reproducing sow: model development and evaluation. *J Anim Sci. Jun 92(6):2458-2472.*
9. Knox, RV (2019). Physiology and endocrinology symposium: factors influencing follicle development in gilts and sows and management strategies used to regulate growth for control of estrus and ovulation. *J Anim Sci. Apr 97(4):1433-1445.*
10. Quesnel, H (2019). Review: nutritional and endocrine control of co-rostrogenesis in swine. *Animal. Jul 13(S1) s26-s34.*
11. Strethe, AV (2015). Determination of protein and amino acid requirements of lactating sows using a population-based factorial approach. *Animal. Aug 9(8):1319-1328.*
12. Wang, J (2017). Physiological alterations associated with intrauterine growth restriction in fetal pigs: Causes and insights for nutritional optimization. *Mol Reprod Dev. Sep 84(9):897-904.*



# **LA EMPRESA LÍDER EN NUTRICIÓN ANIMAL CELEBRA SU 50º ANIVERSARIO CON UN ENFOQUE MÁS LLAMATIVO Y ORIENTADO AL DESEMPEÑO PARA EL FUTURO**

## **Zinpro ha sido líder en soluciones de nutrición animal desde 1971.**

Zinpro Corporation, el productor y distribuidor líder de minerales traza de alto desempeño "Performance Minerals" enfocados a la nutrición animal, conmemora sus 50 años de actividad con un atrevido cambio de marca que muestra su pasión por el futuro: Mejorando Juntos el Desempeño. "Advancing | Performance | Together"



"Durante los últimos 50 años, los clientes han confiado en Zinpro para desarrollar continuamente productos enfocados en minerales traza con el fin de ayudar a mejorar la salud y el rendimiento de los animales", comentó Rob Sheffer,

presidente y CEO de Zinpro. "Estamos emocionados de continuar esta aventura con una nueva identidad que refleja nuestro enfoque integral, basado en soluciones. Somos una empresa enfocada en el desempeño que trabaja codo a codo con nuestros clientes y socios comerciales para lograr mejores resultados para los animales y las personas", agregó.

Fundada en 1971 por Dean Anderson como una pequeña empresa de minerales traza orgánicos, Zinpro ha crecido hasta convertirse en un fabricante líder global de soluciones de nutrición animal para rumiantes, aves,





## Científicamente demostrado

Los Performance Minerals® de Zinpro están respaldados por una cartera sin igual de datos de rendimiento animal con fundamento científico.

- Invertimos mucho más en estudios de rendimiento de los animales que todos los demás productores de oligoelementos orgánicos.
- Dirigimos múltiples estudios para respaldar nuestros criterios respecto a los minerales de rendimiento.
- Tenemos más publicaciones revisadas por expertos que cualquier otra empresa de oligoelementos.

[Más información sobre Performance Minerals](#)

cerdos, equinos, acuicultura, animales de compañía e incluso humanos. Para celebrar este gran acontecimiento, Zinpro está invitando a productores y consumidores a aprender más sobre cómo la utilización de los minerales traza en la nutrición mejoran la calidad de vida de los animales y las personas. Zinpro ha revelado su nueva identidad de marca y de su sitio web presentando este innovador enfoque de soluciones para la nutrición animal.

*"Cincuenta años es un logro notable", añadió Rob Sheffer. "Desde sus humildes comienzos, Zinpro ha crecido, hasta convertirse en la empresa que somos hoy, gracias a nuestros descubrimientos científicos hemos desarrollado nuevos productos, que han hecho avanzar continuamente a nuestra industria. Este compromiso de soluciones comprobadas y respaldadas nos ha ayudado a crear confianza con nuestros clientes en todo el mundo".*

En la actualidad, esta empresa familiar cuenta con un equipo de científicos de categoría mundial especializados en animales, tiene 11 oficinas regionales en todo el mundo y vende sus productos en más de 70 países.

El equipo de expertos de Zinpro ayuda a los productores a resolver los problemas de la salud animal, entre los que se encuentran: La prevención de cojeras, el manejo de la inflamación, el desempeño en cada etapa de su vida y además ofrece sus herramientas de optimización de la producción.

Ahora Zinpro está llevando este mismo enfoque a la nutrición de minerales traza para los seres humanos a través de Mend + Defend, su línea de suplementos nutricionales de primera calidad diseñados para las personas que buscan soluciones de salud intestinal e inmunidad.

Un diferenciador clave que utilizan los Zinpro Performance Minerals es la vía única de absorción - Los transportadores de aminoácidos - que permite una absorción excepcional. Este descubrimiento, y la posterior investigación revisada por expertos en todas las especies, ha sido fundamental para el éxito de la empresa, que continúa creando soluciones innovadoras.

Para saber más sobre las soluciones de nutrición animal de Zinpro y cómo Zinpro es más que minerales, visite [zinpro.com](http://zinpro.com) 

### ACERCA DE ZINPRO

Durante más de 50 años, Zinpro ha sido pionero en la investigación y el desarrollo de minerales traza para el alto desempeño y soluciones innovadoras que mejoran la salud y el bienestar de los animales y las personas. Como empresa familiar de capital privado, nuestro crecimiento constante ha sido el resultado de productos de calidad, un equipo de expertos de talla mundial y el compromiso de ayudar a nuestros clientes a conseguir más, mediante soluciones nutricionales de minerales traza basadas en investigación científica. Con 11 oficinas regionales y productos comercializados en más de 70 países de todo el mundo, Zinpro es el líder mundial en la promoción de una mejor nutrición y prácticas más adecuadas para un mundo mejor y más sostenible. Para saber más, visite [zinpro.com](http://zinpro.com)



# PANVET

## MÉXICO 2021

XXVI Congreso Panamericano de  
CIENCIAS VETERINARIAS



### 20, 21 y 22 | Octubre | Mérida, Yucatán

*"Las Ciencias Veterinarias, base de Un Bienestar"*



CENTRO  
INTERNACIONAL  
DE CONGRESOS  
DE YUCATAN  
Presentado por  
SAMSUNG

- Una salud
- Fauna Silvestre
- Bienestar Animal
- Especies exóticas invasoras
- Sistemas de Producción Pecuaria
- Resistencia a los Antimicrobianos
- Enfermedades exóticas en las Américas
- Atención de animales en Desastres Naturales
- Situación del ejercicio profesional del Médico Veterinario
- Tendencia curricular en la enseñanza de la Medicina Veterinaria

Conferencias Magistrales

Programa Sociocultural

Exposición Comercial

Trabajos Libres



PANVET

[www.panvet.net](http://www.panvet.net)

[contacto@panvet.net](mailto:contacto@panvet.net) | +56 2 2209 3471

@PANVET.Vet @PANVET @PANVET\_Vet

INSCRIPCIONES  
E INFORMES

FedMVZ

[www.federacionmvz.org](http://www.federacionmvz.org)

[congreso.panvet@federacionmvz.org](mailto:congreso.panvet@federacionmvz.org) | +52 55 52647695

@FedMVZ

# USO DE PRODUCTOS NATURALES EN EL BIENESTAR INTESTINAL EN LECHONES



SECCIÓN



**VETERINARIA DIGITAL.com**  
Todo sobre medicina veterinaria y producción animal

El uso del anillo cimenol, gracias a su efecto microbicida específico sobre los patógenos intestinales, permite mejorar el bienestar intestinal en lechones, asegurando los parámetros productivos.

DR. EKAITZ MAGUREGUI.

Mantener el bienestar intestinal en lechones es esencial para asegurar su correcto desarrollo y su productividad. El intestino es el encargado de la absorción de los nutrientes presentes en el alimento, por lo que, cualquier alteración que afecte a su funcionamiento repercute negativamente sobre el aprovechamiento del alimento y el crecimiento de los animales.

Los lechones se ven sometidos a gran cantidad de factores estresantes que favorecen el desarrollo de microorganismos patógenos, especialmente durante el post destete.

Desde Biovet S.A., tras años de investigación hemos desarrollado un producto destinado a mantener el bienestar intestinal de los lechones. Alquer-



mold Natural, es un producto patentado, basado en el anillo cimenol, que permite reducir la colonización del epitelio intestinal por diversos microorganismos patógenos, aumentar la presencia de *Lactobacillus*, mejorando de esta forma el balance de la flora digestiva y asegurando el correcto desarrollo de los lechones.

## BIENESTAR INTESTINAL EN LECHONES – FACTORES ESTRESANTES

Los lechones se ven expuestos a una gran cantidad de factores estresantes durante el destete, que favorecen la colonización intestinal por distintos microorganismos (tabla 1).

A diferencia de la producción extensiva donde el destete se realiza en torno a las 17 semanas y de forma progresiva, en condiciones intensivas el destete se realiza de manera precoz a las 3-4 semanas de edad y de forma drástica.

En esta transición el lechón pasa a una nueva zona, separado de su madre y junto con lechones de distintos orígenes. Al mismo tiempo, los lechones deben acomodarse a un nuevo tipo de alimentación sólida, muy diferente a la leche materna y que provoca un pequeño periodo de ayuno que favorece la colonización del tracto digestivo por diferentes patógenos. Los lechones muestran en esta etapa una deficiencia en la secreción de ácido clorhídrico que afecta a la digestibilidad de los nutrientes.

Además, a partir de este momento el lechón depende de su propio sistema inmunitario, aún inmaduro, ya que no contará con las inmunoglobulinas (IgA) presentes en la leche materna.

La principal consecuencia de la alteración del bienestar intestinal en los lechones es la aparición de diarreas durante el post destete. Estas diarreas son generalmente de tipo acuoso y provocan un descenso de la ganancia de peso y mortalidad de los lechones, que puede alcanzar el 20-25%, si no reciben un tratamiento adecuado.

El principal patógeno implicado en el desarrollo de este tipo de diarreas son cepas enterotoxigénicas de *E. coli* (ETEC), que se fijan a la mucosa digestiva del intestino delgado a través de fimbrias (F4 y F18) y producen diversas toxinas que alteran la permeabilidad intestinal y la capacidad de los enterocitos para digerir y absorber nutrientes.

Otros patógenos como *Clostridium perfringens*, rotavirus o parásitos como criptosporidios o ascáridos también están relacionados con la aparición de las diarreas post destete en lechones.

## IMPACTO ECONÓMICO Y PREVENCIÓN

La alteración del bienestar intestinal de los lechones deriva en grandes pérdidas económicas para las explotaciones debido a una menor absorción de nutrientes y al descenso en el crecimiento de los lechones. Se ha calculado que dicho retraso de crecimiento supone unas pérdidas de 28 €/cerda/año. Por otro lado, la mortalidad asociada a las alteraciones del bienestar intestinal supone la pérdida de alrededor de 40 €/cerda/año (S. Marie *et al*, 2014).

En Europa un alto porcentaje de granjas porcinas presentan alteraciones del bienestar intestinal de los lechones durante el destete: España 26%, Bélgica 34%, Francia 37%, Polonia 44%, Alemania 47% y Dinamarca 53%.

## ANILLO CIMENOL – SOLUCIÓN NATURAL

El anillo cimenol es un compuesto fenólico presente en diferentes extractos botánicos, que

**Tabla 1.** Principales patógenos que afectan al bienestar intestinal de los lechones.

Bacterias	Virus	Parásitos
<i>E. coli</i>	Rotavirus	Criptosporidios
<i>C. perfringens</i>	Coronavirus	<i>Ascaris suum</i>
<i>L. intracellularis</i>	SRRPv	<i>Trichuris suis</i>
<i>Brachyspira sp</i>	PCV2	
<i>Salmonella sp</i>		

**Tabla 2.** Efecto del anillo cimenol frente a bacterias y hongos. Se evaluó el crecimiento de dichos microorganismos al ser expuestos a diferentes concentraciones de anillo cimenol: +++ (alto), ++ (medio), + (bajo), – (ausencia de crecimiento). Se observa cómo a partir de 400 ppm, el anillo cimenol inhibe el crecimiento de estos microorganismos.

Anillo cimenol	0 ppm	100 ppm	200 ppm	400 ppm	800 ppm
<i>Salmonella</i>	++	++	+	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	+++	+++	++	-	-
<i>Escherichia coli</i>	+++	+++	++	-	-
<i>Aspergillus flavus</i>	+++	+++	++	-	-
<i>Fusarium</i>	+++	+++	++	-	-
<i>Penicillium</i>	+++	+++	++	-	-
<i>Candida albicans</i>	+++	+++	++	-	-

presenta un efecto bactericida y fungicida, ampliamente demostrado.

Es eficaz frente a los principales microorganismos que pueden afectar al bienestar intestinal de los lechones: *E. coli*, *C. perfringens*, *Salmonella*, etc. (tabla 2).

El anillo cimenol produce la muerte de bacterias y hongos por shock osmótico, provoca la expulsión inmediata de los contenidos celulares al medio, debido a la perforación de la membrana bacteriana.

En el caso de los hongos, el anillo cimenol inhibe la biosíntesis del ergosterol, que constituye el esteroide más importante de la membrana fúngica, lo que favorece la eliminación de los hongos.

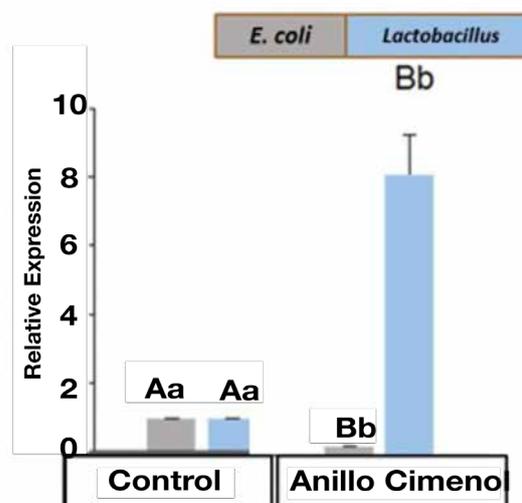
Desde Biovet S.A. hemos desarrollado y patentado, Alquermold Natural, basado en el anillo cimenol, que permite mejorar el bienestar intestinal de los lechones.

## RESULTADOS DE CAMPO

Existen estudios que demuestran que el uso del anillo cimenol durante el post-destete de los lechones permite mejorar el balance de la flora intestinal. Dicho compuesto fenólico actúa específicamente contra los microorganismos patógenos, favoreciendo

el desarrollo de los microorganismos beneficiosos por exclusión competitiva. Permite reducir de forma significativa la presencia de *E. coli* e incrementar la presencia de *Lactobacillus* a nivel intestinal (gráfico 1).

**Gráfico 1.** Evaluación de la presencia de *E. coli* y *Lactobacillus* a nivel intestinal en lechones a los 60 días de vida en el grupo control y en el grupo experimental suplementado con anillo cimenol.





... solo frente  
... solo equipo  
... nutriente básico  
... sector fortalecido

esto es...

**SIPA** Simposio  
Internacional  
de Proteína  
Animal

espéranos en el 2022

La mejora del bienestar intestinal tiene un efecto directo sobre los parámetros productivos. En un ensayo realizado en lechones durante el post destete se observó cómo el ratio de diarreas fue de 2.87% en el grupo control, mientras que en el grupo con anillo cimenol el ratio de diarreas fue de 1.22%, lo que implica una reducción del 57% (tabla 3).

La mejora del bienestar intestinal se ve reflejada en los parámetros productivos, por un lado, los animales suplementados con anillo cimenol obtuvieron un mayor peso final, con una diferencia de 1,22 kg/lechón. Por otro lado, el índice de conversión se vio reducido en el grupo con anillo cimenol, con una diferencia del 4%.

**Tabla 3.** Resultados productivos, peso final (60 días), Índice de conversión y ratio de diarrea obtenidos en el grupo control y en el grupo suplementado con anillo cimenol. Letras diferentes indican diferencias significativas  $P < 0.01$  (A) y  $P < 0.05$  (a).

	Control	Anillo cimenol
<b>Peso día 60kg</b>	<b>20.28±0.13<sup>Aa</sup></b>	<b>21.50±0.12<sup>Bb</sup></b>
<b>IC</b>	<b>1.77±0.04<sup>Aa</sup></b>	<b>1.73±0.05<sup>Aa</sup></b>
<b>Ratio diarrea</b>	<b>2.87±0.52<sup>Aa</sup></b>	<b>1.22±0.45<sup>Bb</sup></b>

## CONCLUSIÓN

El uso del anillo cimenol, gracias a su efecto microbicida específico sobre los patógenos intestinales, permite mejorar el bienestar intestinal en lechones, asegurando los parámetros productivos.

El anillo cimenol permite reducir el porcentaje de diarreas en un 57%, mejorar en un 6% el peso final de los animales y al mismo tiempo reducir el índice de conversión en un 4%.

De esta forma, el uso del anillo cimenol tiene un efecto positivo sobre el balance económico de las explotaciones, ya que permite obtener una mayor cantidad de carne por animal, empleando una menor cantidad de alimento.

El anillo cimenol se comercializa bajo el nombre de Alquer mold Natural de Biovet S.A. 

## Bibliografía:

- Rhouma, Mohamed & Fairbrother, John & Beaudry, Francis & Letellier, Ann., 2017, post weaning diarrhea in pigs: Risk factors and non-colistin-based control strategies. Acta Veterinaria Scandinavica. 59. 10.1186/s13028-017-0299-7
- Germán Bertsch. 2020 (Biovet S.A.), principales causas de diarrea en porcino, métodos tradicionales de prevención y soluciones naturales para la diarrea en porcino, veterinaria digital. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/principales-causas-de-diarrea-en-porcino/>
- Raphaële Gresse, Frédérique Chaucheyras-Durand, Mickaël Alain Fleury, Tom Van de Wiele, Evelyne Forano, Stéphanie Blanquet-Diot, 2017, Gut Microbiota Dysbiosis in Postweaning Piglets: Understanding the Keys to Health, Trends in Microbiology, volume 25, issue 10, pages 851-873,
- Sjölund, Marie & Zoric, Mate & Wallgren, Per. (2014). Financial impact on pig production: III. Gastrointestinal disorders.
- Julia Pié, 2017, (Biovet, S.A.) uso del anillo cimenol para promover una flora digestiva equilibrada, Veterinaria digital. Disponible en: [https://www.veterinariadigital.com/post\\_blog/uso-del-anillo-cimenol-para-promover-una-flora-digestiva-equilibrada/](https://www.veterinariadigital.com/post_blog/uso-del-anillo-cimenol-para-promover-una-flora-digestiva-equilibrada/).

# BioResource International lanza Xylamax en México

FUENTE: BIORESOURCE INTERNATIONAL.

La nueva xilanasa para México brinda el potencial para aumentar la eficiencia en la producción de cerdos y aves de corral. El Xylamax de BRI tiene un impacto profundo y puede reducir el costo de alimentación y aumentar el ROI, lo cual resulta en una rentabilidad mucho mayor en comparación con otras xilanasas comerciales.

BioResource International anunció el miércoles 15 de abril de 2021, el lanzamiento de su producto Xylamax en México. Este producto proporciona un incremento de hasta un 50 por ciento en la liberación de energía en comparación con productos similares en dietas para aves de corral y cerdos. Más del 70 por ciento del costo de producción animal se atribuye al costo de la alimentación. Por lo tanto, la adición de la enzima xilanasa adecuada permite a los productores de aves de corral y cerdos, y a los nutricionistas minimizar el costo del alimento a la vez que produce un rendimiento similar o superior. De este modo, puede proporcionar más rendimiento (carne y huevos) a un precio más bajo.

*"Entre la pandemia de COVID-19, los fenómenos meteorológicos a nivel mundial y el aumento de la demanda de proteínas animales asequibles por parte de los consumidores, los productores enfrentan*

*más desafíos que nunca. Algunos de estos incluyen los altos costos de los ingredientes de los alimentos, como el maíz y la soya, ingredientes alternativos menos nutritivos, sostenibilidad económica y ambiental, y crianza de animales sanos. Xylamax puede contribuir positivamente en todas estas áreas",* comentó la Dra. Sandra Rodrigues, consultora técnica de LATAM de BRI.

Xylamax degrada los arabinoxilanos, el componente anti-nutricional no digerible más abundante de las paredes celulares de granos comunes como maíz, soya, sorgo, trigo y más. Xylamax degrada estos carbohidratos complejos en unidades más pequeñas que el animal puede utilizar. De esta manera, Xylamax aumenta la liberación de energía en el intestino del animal, a la vez que permite liberar algunos de los nutrientes que normalmente quedan atrapados dentro de la estructura

compleja del xilano. Xylamax, desarrollado específicamente debido a su capacidad para mejorar la eficiencia de las dietas animales, permite a los nutricionistas reformular las dietas para aves y cerdos. Ahora está disponible para su compra en México a través de AB Wise y cuenta con el respaldo del equipo global de expertos confiables de BRI.

Póngase en contacto con su representante de AB Wise para probar este producto en su granja. 



## ACERCA DE BIORESOURCE INTERNATIONAL

BioResource International (BRI) es una empresa de biotecnología con sede en EE. UU. dedicada a aprovechar el poder natural de los productos bioactivos. Mediante el descubrimiento y desarrollo de productos innovadores derivados de la naturaleza, la visión de BRI es crear un futuro para la agricultura animal que sea económico y ambientalmente sostenible, desde la granja hasta la mesa. Desde sus humildes comienzos en Carolina del Norte hace más de dos décadas, BRI ha desarrollado una gama completa de productos que se distribuyen a más de 80 países en todo el mundo. BRI continúa investigando soluciones basadas en la ciencia para ayudar a los mercados agrícolas e industriales en crecimiento de todo el mundo. Para obtener más información, visite [www.briworldwide.com](http://www.briworldwide.com).

# Factores Económicos

## en la Porcicultura

### Descripción del escenario en que no hubo modificaciones en los precios relativos entre los diferentes eslabones de la cadena de valor en la actividad porcícola en México.



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



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

#### INTRODUCCIÓN.

El trabajo versa sobre un análisis de precios en los diferentes eslabones de la cadena productiva del sistema de producción de carne de cerdo en el país. Se llevó a cabo un estudio realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en México referente a las modificaciones de precios relativos. El trabajo mostró que no hubo modificaciones en los precios relativos en los distintos eslabones de la cadena productiva de la actividad porcícola en México<sup>(1)</sup>.

El trabajo realizado por la OCDE indica una relación entre los precios de mercancías porcinas importadas y los precios del mercado doméstico mexicano. Ello se explica por el importante compo-

nente de carne de cerdo importado en el consumo nacional aparente del país, lo que refleja la enorme importancia de conservar las condiciones de apertura comercial, sin descuidar la producción interna y así ir logrando paulatinamente autosuficiencia alimentaria. El propósito del trabajo fue describir el escenario en que no hubo modificaciones en los precios relativos entre los diferentes eslabones de la cadena de valor en el sistema de producción de carne de cerdo en el país<sup>(1)</sup>.

#### MATERIA Y MÉTODOS.

Para elaborar el trabajo descripción del escenario en que no hubo modificaciones en los precios relativos entre los diferentes eslabones de la cadena de valor en la actividad porcícola en México, se consultaron

fuentes secundarias donde se obtuvo información misma que se analizó.

Se utilizó la fórmula siguiente para el cálculo de precios reales:

$$Pr = Pn / INPC$$

Donde:

Pr= Precios reales.

Pn = Precios nominales.

INPC = Índice nacional de precios al consumidor.

#### DESARROLLO DEL TEMA.

##### Precios.

El inicio del estudio mostró la evolución de los precios al consumidor de los bienes y servicios finales, y de los precios de carne y vísceras de cerdo, en el lapso de tiempo comprendido de enero de 1990 a enero de 2018. Se observó, que los precios de la carne y de las vísceras de los porci-

# ¿Cuál Prefieres?

PORTAL Y  
REVISTA DIGITAL  
Con Conexión

REVISTA  
Sin Conexión



FUENTE  
**Confiable**  
DE INFORMACIÓN  
BMEDITORES.MX

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



MÁS DE **23 años**  
Informando y  
conectando  
al Sector.



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

Únete a la red  
Te esperamos en:

[bmeditores.mx](http://bmeditores.mx)

@BMEditores

55 5688 2079  
55 5688 7093

[informes@bmeditores.mx](mailto:informes@bmeditores.mx)

nos han disminuido de forma relevante, en términos reales<sup>(1)</sup>.

El estudio presentó que, si se parte de enero de 1990, como año base (1990 = 100), los precios del índice nacional de precios al consumidor en general (INPC General) aumentaron en el periodo de estudio (enero de 1990 a enero de 2018) 1,179 por ciento, el índice nacional de precios al consumidor de la carne y vísceras del cerdo (INPC carne y vísceras de cerdo) fue, en ese mismo periodo, de 688 por ciento. Lo que significó que el precio de la carne y vísceras de cerdo disminuyó 28.64 por ciento, con respecto al Índice Nacional de Precios al Consumidor General (INPC General)<sup>(1)</sup>.

A partir de este resultado, el estudio se orientó hacia la comparación de precios relativos en los diferentes eslabones de la cadena de valor, por ejemplo, insumos alimenticios, alimento balanceado, animales en pie, carne en canal y en cortes. Asimismo, se llevó a cabo un comparativo entre los precios en el país y las importaciones de mercancías porcícolas provenientes del exterior<sup>(1)</sup>.

## **Análisis de precios relativos entre los eslabones de la cadena de valor del sistema productivo porcino del país.**

### **PRECIOS DE INSUMOS ALIMENTICIOS.**

El insumo más importante para fabricar alimentos balanceados es el maíz. Se investigó, que para los productores de carne de cerdo se tiene la alternativa de usar el sorgo sustituyendo al maíz, en razón a las condiciones de precios presentes en los mercados

de estos cereales. Se precisó que en algunas regiones, específicamente en Sonora, también se tiene la alternativa de utilizar trigo<sup>(1)</sup>.

El periodo del estudio fue de enero de 2000 a enero de 2018.

En este estudio se verificó el comportamiento de los precios del maíz amarillo y del sorgo. En términos generales, se precisó que los precios de estos dos insumos presentan un comportamiento paralelo, es decir, los precios disminuyen y aumentan simultáneamente. Sin embargo, el maíz, en general, fue más costoso que el precio del sorgo, en un 17 por ciento, aunque en años recientes, el diferencial de precios se ha reducido. A pesar del diferencial de precios, los productores entrevistados indicaron que el uso de maíz se prefiere por sus propiedades nutricionales y su mayor disponibilidad<sup>(1)</sup>.

Pruebas estadísticas de Dickey-Fuller aumentada y de Phillips-Perron indicaron que los precios relativos son estacionarios (los precios de los insumos alimenticios evolucionaron a la par)<sup>(1)</sup>.

### **INSUMOS Y ALIMENTOS BALANCEADOS.**

Se realizaron pruebas de precios relativos entre los precios de maíz y sorgo, que son las materias primas alimenticias para elaborar los alimentos balanceados, y los precios de estos últimos. Esto con el fin de verificar si se han presentado diferencias en la evolución de precios de estos insumos alimenticios, respecto del alimento balanceado. Los resultados indicaron que, en lo general, los precios presentaron un comportamiento similar<sup>(1)</sup>.

La información de precios del alimento balanceado se captó del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM). El sistema proporcionó información de precios referente a las diversas categorías de alimento balanceado: lactancia, pre iniciador, iniciador, finalizador, crecimiento y desarrollo. Se construyó un promedio simple que agregó todas las categorías de alimentos balanceados, con excepción de pre iniciador, en las diferentes localidades reportadas<sup>(1)</sup>.

Las pruebas estadísticas mostraron que el precio relativo entre maíz amarillo – alimento balanceado fue estacionaria en niveles cuando se utilizó la prueba Phillips-Perron. Con referencia al precio relativo sorgo-alimento balanceado, se obtuvieron resultados similares. Es estacionaria en niveles utilizando la prueba Phillips-Perron<sup>(1)</sup>. Recuérdese que cuando se habla de estacionaria, se refiere a que los precios de los insumos alimenticios evolucionaron a la par de los precios de los alimentos balanceados.

### **COMPARATIVO DE PRECIOS DE CERDO EN PIE.**

El SNIIM reportó precios por kilogramo de cerdo en pie de 2 variedades: criollo y supremo.

El estudio estableció que el cerdo criollo presentó, en el periodo comprendido de enero de 2000 a enero de 2018, un precio que fue aproximadamente el 80 por ciento del precio de la variedad suprema<sup>(1)</sup>.

La variedad suprema hace referencia a razas resultado de procesos genéticos. Este diferencial de precios, indicó que los criadores de la variedad suprema tuvieron

ventajas respecto a los criadores de variedades criollas<sup>(1)</sup>.

Las series de precios que se utilizó, fueron los precios promedio simples para el conjunto de localidades para las que el SNIIM reporta información.

Con los datos obtenidos en el estudio, se analizó la evolución del precio relativo del alimento balanceado respecto del precio del cerdo en pie de ambas variedades (suprema y criolla) por kilogramo.

En el estudio se observó (en el periodo enero 2000 a enero 2018) que el precio del alimento balanceado aumentó por arriba de los precios de las variedades del cerdo en pie. El hecho de que el precio del alimento balanceado se colocará por encima de los precios de las variedades del cerdo en pie, significó una desventaja para los porcicultores que no se encontraron integrados verticalmente en la producción de alimentos balanceados<sup>(1)</sup>.

El análisis estadístico llevado a cabo en el estudio arrojó que las series de precios son no estacionarias y que el precio por kilogramo del alimento balanceado aumentó por encima del precio por kilogramo de carne de cerdo en pie<sup>(1)</sup>.

### **COMPARATIVO DE PRECIOS DE ANIMALES EN PIE Y CARNE EN CANAL.**

Auxiliándonos con información del SNIIM, se construyeron series de precios (en el periodo comprendido de enero de 2000 a enero de 2018) para canales provenientes de porcino tipo supremo y criollo. A partir de esto y con información proveniente de la sección anterior (Comparativo de precios de cerdo

en pie y alimentos balanceado) se llevaron a cabo 3 comparaciones de precios relativos: a) precios de canal criollo/supremo; b) precios de supremo en pie/precio supremo en canal, y c) precio de criollo en pie/precio criollo en canal.

Uno de los resultados más importantes fue el referente a que el precio de la carne en canal, en las variedades criolla y suprema, es prácticamente igual. Es importante recordar que en el comparativo de precios de cerdo en pie se encontró un diferencial de precios a favor en un 20 por ciento en animales en pie variedad suprema respecto a la variedad criolla<sup>(1)</sup>.

Esta diferencia se "desvaneció" cuando se pasó al eslabón de carne en canal. Los resultados indicaron, que los demandantes (compradores) de cerdos en pie diferenciaron por variedad de semoviente. Sin embargo, una vez que se llevó a cabo el procesamiento de los animales, el mercado no distinguió entre canales de las 2 variedades (criollo y supremo), ya que la carne de cerdo se expende en México como una mercancía no diferenciada<sup>(1)</sup>.

Las pruebas estadísticas indicaron resultados contradictorios, ya que el precio relativo del cerdo tipo supremo en pie, respecto al precio de la canal, no es estacionario, es decir, que el precio en canal disminuyó en relación con el precio del porcino en pie. Referente a la variedad criolla, el precio relativo en pie respecto al precio en canal resultó estacionario, lo que significó que los precios de la variedad criolla en pie evolucionaron a la par de los precios de los cerdos procesados en canal<sup>(1)</sup>.

### **COMPARATIVO DE PRECIOS DE CORTES.**

El análisis de los precios de cortes, se llevaron a cabo a nivel obrador. En específico se obtuvieron series de precios promedio de chuleta ahumada, lomo y espaldilla. Los precios relativos entres estos cortes fueron más o menos constantes esto indicó que no hubo diferencias en el comportamiento de los precios relativos por tipo de cortes<sup>(1)</sup>.

Se llevaron a cabo pruebas de estacionariedad a los precios relativos de cada corte, con respecto a los precios relativos de carne en canal, de procedencia de cerdo criollo y supremo. El estudio realizado, en el periodo de enero del 2000 a enero del 2018, mostró en todos los casos la existencia de estacionariedad, es decir, los precios relativos de los cortes evolucionaron a la par que los precios relativos de la carne en canal, sin importar si se refería a cerdo criollo o a cerdo supremo<sup>(1)</sup>.

### **COMPARATIVO CON PRECIOS DE IMPORTACIÓN.**

El trabajo incluyó la relación entre los precios de la carne al consumidor final y los precios del satisfactor adquirido del exterior. Para ello fue necesario construir series de precios de chuleta, bistec y pierna, a partir de obtener la información de precios promedio publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Para los precios internacionales se obtuvieron dos indicadores a partir de la información aportada por el Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI)<sup>(1)</sup>.

Se llevó a cabo una suma del valor total de las importaciones de cerdo para las fracciones arancelarias

rias consideradas en el estudio y con ellas se determinó el precio implícito en dólares, que posteriormente fue convertido a pesos mexicanos. El otro indicador fue un índice de precios de las compras al exterior de carne de cerdo, contemplando como ponderadores las participaciones de las diversas fracciones arancelarias durante 2014. Vale la pena destacar que las series calculadas por ambos métodos se comportaron de forma similar<sup>(1)</sup>.

Se obtuvieron los siguientes precios relativos:

- Chuletas/Precio implícito de importaciones.
- Pierna/Precio implícito de importaciones.
- Bistec/Precio implícito de importaciones.
- Chuletas/Índice de precios de importaciones.
- Pierna/Índice de precios de importaciones.
- Bistec/Índice de precios de importaciones.

El estudio arrojó que no se encontró evidencia de que los precios no fueran estacionarios. Es decir, que existió una correlación fuerte entre los precios nacionales de pierna, chuleta y bistec y los precios de estas mercancías importadas, esta correlación se explica en razón a que las importaciones de estos productos porcícolas presentan una influencia relevante en la formación de precios domésticos, en virtud a su elevada participación en el consumo interno. Sin embargo, la evidencia no es lo suficiente robusta para afirmar que los productos procedentes del exterior

determinan el precio interno de las mercancías antes mencionadas<sup>(1)</sup>.

## CONCLUSIONES.

El análisis de estacionalidad de las diferentes series de precios relativos indicaron que:

- a) En términos generales no existieron cambios relevantes en los precios relativos en los diferentes eslabones de la cadena de valor. La excepción fue el precio relativo entre el alimento balanceado y el cerdo en pie. Se presentó un aumento relativo en el precio del alimento balanceado, lo cual generó una desventaja para los productores no integrados verticalmente con la producción de alimento balanceado<sup>(1)</sup>.
- b) Es relevante indicar que hubo una diferencia de precios entre el cerdo en pie criollo y supremo, ya que el cerdo en pie supremo se vende aproximadamente de un 15 a 20 por ciento más caro. Sin embargo, ese diferencial de precios se diluyó cuando se pasó al siguiente eslabón de la cadena valor, es decir, cuando se analizaron los precios relativos de las canales, para los mismos tipos de animales. Esto podría atribuirse a la ausencia de diferenciación para la carne, ya que una vez que el semoviente es sacrificado, la carne de

cerdo se vendió (y vende) como mercancía estandarizada<sup>(1)</sup>.

- c) Otro faceta a destacar es que se observó que el precio del alimento balanceado aparentemente aumentó más que el precio de los porcinos en pie, lo que pudo significar una ventaja para aquellos productores que se encontraron integrados verticalmente en el eslabón de fabricación de alimentos balanceados. Esto subraya la importancia de contar con un marco normativo para evitar inhibir la colaboración entre productores, para el abastecimiento de insumos y para que estos productores puedan participar en otros eslabones de la cadena de valor<sup>(1)</sup>.
- d) Se observó un paralelismo entre el comportamiento de los precios de los cortes al consumidor final y los precios al consumidor final de bienes porcícolas traídos del exterior. Los precios de importación y los precios internos del país están correlacionados. Es muy posible que esto tuvo que ver con el alto componente importado en el consumo nacional aparente en el país<sup>(1)</sup>. 

## LITERATURA CONSULTADA

1. OCDE (2019). Exámenes de mercado en México. Estudio de caso del mercado de la carne de cerdo. [www.oecd.org/daf/competition/exámenes-de-mercado-en-mexico-estudio-de-caso-del-mercado-de-la-carne-de-cerdo.htm](http://www.oecd.org/daf/competition/exámenes-de-mercado-en-mexico-estudio-de-caso-del-mercado-de-la-carne-de-cerdo.htm)

**FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO.**

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

**ELIZABETH RODRÍGUEZ DE JESÚS.**

Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural.  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.  
Correo: elizavet23@gmail.com

Aprovecha tarifas del 2020

# Sí prefieres el papel ¡Suscríbete! La Información es Poder



Papel Renovable

# LOS Porcicultores

Y SU ENTORNO

Revista Bimestral

Recibe en tu domicilio la revista y mantente informado  
sin la necesidad de estar conectado al internet.



**B.M. EDITORES®**  
S.A. DE C.V.

1 AÑO \$350

OFERTA 2 AÑOS \$650

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 el cupón y comprobante de depósito al correo: [informes@bmeditores.mx](mailto:informes@bmeditores.mx)

CONOCE NUESTROS OTROS TÍTULOS

**Avicultores**  
Y SU ENTORNO  
**Entorno Ganadero**

NOMBRE

EMPRESA

DIRECCIÓN

COLONIA

MUNICIPIO

CIUDAD

TEL.

CODIGO POSTAL

ESTADO

E-MAIL

# Un estudio en 'Animals' confirma las propiedades nutricionales de Palbio 62 sobre la salud intestinal de los lechones

Investigadores de la UAB, el CRAG, la Universidad Agraria del Ecuador, la UB y el INSA han realizado un ensayo con 378 lechones de granja.

Palbio 62 es una fuente de proteína hidrolizada de alta calidad, que Bioibérica obtiene precisamente de mucosa intestinal porcina.

Un estudio publicado recientemente en la revista *Animals*<sup>1</sup> confirma que incluir la fuente de proteína hidrolizada Palbio 62 de Bioibérica en las dietas de lechones recién destetados regula la expresión de genes relacionados con la salud intestinal, los procesos digestivos y la respuesta inmunitaria y mejora los parámetros productivos de los animales.

Para llegar a esta conclusión, un equipo de investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona, el Centro de Investigación en Agrigenómica (CRAG), la Universidad Agraria del Ecuador, la Universidad de Barcelona y el Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria (INSA-UB), con la colaboración del Departamento de I+D de Bioibérica



Animal Nutrition, han realizado dos ensayos con un total de 378 lechones de granja. En estos ensayos se alimentaron lechones con dietas suplementadas con Palbio 62, plasma porcino, y la combinación de ambos. Por otra parte, en los grupos control los lechones fueron alimentados mediante dietas con alto contenido en soja.

*"14 días después del destete, vimos que los parámetros productivos de los cerdos mejoraba significa-*

tivamente: el peso vivo, la ganancia media diaria y la conversión de alimento", explica Oriol Roigé, Product Manager de Bioibérica Animal Nutrition.

También se observó que la presencia de Palbio 62 promueve significativamente la expresión de una serie de genes relacionados con las siguientes funciones fisiológicas:

- **Función barrera:** Palbio 62 afectó a la expresión del gen TFF3, que participa en la recuperación del epitelio intestinal, y el CLDN15 para la correcta formación del intestino pequeño.
- **Enzimas y hormonas digestivas:** Palbio 62 generó un efecto positivo sobre la enzima HNMT, encargada de degradar la histamina. La histamina se produce con la fermentación de las proteínas en el intestino y tiene efectos tóxicos para los animales.
- **Respuesta inmune:** también actuó positivamente sobre TLR4, una proteína de reconocimiento de lipopolisacáridos que activa la respuesta inmunitaria; IFNGR1, un mediador de los efectos biológicos del interferón gamma que participa en procesos infecciosos, y GBP1, que evita la destrucción de células intestinales en procesos de inflamación.
- **Actividad antioxidante:** finalmente, sobre el gen SOD2, responsable de la enzima superóxido dismutasa nombre encargada de destruir residuos tóxicos del oxígeno, conocidos como ROS, que causan oxidación y daños celulares.

Oriol Roigé remarca "el liderazgo de Bioibérica en la fabricación de proteínas hidrolizadas de mucosa intestinal porcina bajo los máximos estándares de calidad y bioseguridad. Este estudio demuestra que Palbio 62 es un buena fuente nutricional para dietas post-destete y una alternativa más económica al plasma seco por atomización (SDP)".

Bioibérica es una compañía global del sector de las ciencias de la vida comprometida con la mejora de la salud y el bienestar de personas, animales y plantas. La unidad de negocio de Animal Nutrition está especializada en el desarrollo, fabricación y comercialización de productos para mejorar la salud inmunológica e intestinal en las fases tempranas de desarrollo de animales de granja.

## Referencia del estudio:

- Francesc González-Solé, Lourdes Criado-Mesas, Carmen Villodre, Wellington C. García, Mercè Farré, Elisabet Borda, Francisco J. Pérez-Cano, Josep M. Folch, David Solà-Oriol y José F. Pérez (2020). Porcine Digestible Peptides (PDP) in Weanling Diets Regulates the Expression of Genes Involved in Gut Barrier Function, Immune Response and Nutrient Transport in Nursery Pigs. *Animals*, December 2020. <https://doi.org/10.3390/ani10122368>

# Un buen destete empieza en la fase de maternidad

El destete es una de las etapas más estresantes en la vida de un lechón y a la vez una fase primordial para obtener una óptima productividad.

Importantísimo tener en cuenta el nivel de adaptación de nuestros animales, ya que serán sometidos a diversos cambios al pasar del cambio de la paridera a la transición.

No olvidemos que a estas alturas el lechón presenta un sistema digestivo inmaduro, preparado para una alimentación a base de proteína animal (leche) y un sistema inmunitario protegido gracias a las inmunoglobulinas de la leche (IgA).

Por este motivo, es muy importante el comportamiento que tengamos con nuestros lechones durante la fase de lactación, ya que es aquí donde empieza a forjarse lo que vendrá en el destete.

## ENSEÑANDO A LOS LECHONES

Una de las estrategias más importantes y que más influencia tiene sobre los resultados zootécnicos en la primera semana post-destete es la adaptación previa.

Una serie de prácticas de manejo muy sencillas, pero vitales a la hora de sobrellevar el impacto inevitable del estrés.

### » Enseñar a Comer

Muchos interpretan mal esta práctica de manejo, intentando aportar la mayor cantidad de alimento posible para estimular el cambio gradual de alimentación.



A este nivel lo que debemos hacer es administrar pequeños aportes de alimento varias veces al día, por una parte, para aprovechar el efecto reclamo, pero sobre todo para conseguir que los animales siempre tengan un alimento fresco, limpio y apetecible. Porque si no, conseguiremos el efecto contrario.

### » Enseñar a Beber

El lechón neonato aprende a beber por la imitación y competencia con sus hermanos.

Por otra parte, los lechones encuentran el agua más rápidamente y su consumo es mayor, si ésta se la proporcionamos en un plato o cazoleta (tipo bol).



CONGRESO INTERNACIONAL  
DE LA **CARNE**  
Y PROTEÍNA ANIMAL

11 y 12 agosto, 2021. León Gto.

La integración del sector pecuario  
para competir a nivel global

**11 y 12**  
Agosto, 2021

**Poliforum**  
León, Gto.

Llega por primera vez a León, Guanajuato, el **evento más importante de producción de carne en todo México** y que reúne a los líderes nacionales e internacionales de carne y proteínas animales.



**Se parte de este gran evento que integra un completo programa de actividades, tales como:**

- Exposición con proveedores de carne, maquinaria, tecnología y soluciones para tu negocio
- Ciclo de conferencias con contenidos de gran relevancia para el sector
- Talleres técnicos especializados en diversas especies como bovinos, porcinos, conejos, etc. y con temas de interés como:

Elaboración de embutidos  
Parrillado y ahumado  
Empaque y conservación  
Marinado e inyección  
Maduración y ahumado  
y más!

Eleva la  
competitividad y  
oportunidades  
para tu empresa y  
cierra tratos  
comerciales con  
tomadores de decisión

Regístrate en nuestro sitio web y accede al área de expo **sin costo**,  
o bien, insíbete al ciclo de conferencias y talleres

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

o contáctanos en:  
[informes@congresodelacarne.com](mailto:informes@congresodelacarne.com)  
f CongresodelaCarne



Organizan:



Patrocinador Diamante:



Patrocinadores Platino:



Patrocinadores Oro:



Con el apoyo de:





Un punto muy importante a tener en cuenta es que hoy sabemos que los lechones neonatos beben cantidades importantes de agua en importantes de agua los primeros días después del nacimiento y hasta el destete (36 ml el 1er día hasta 403 m ml el día 28).

Por lo tanto, es muy importante también prevenir el derroche y/o contaminación del agua de bebida, sobre todo cuando aportamos el agua en platos colocados dentro de la paridera.

Un estudio muy curioso sobre la posición y el color del bebedero por parte de los lechones neonatos se realiza preferiblemente de día y entre dos lactaciones, e incluso que beben más de los bebederos colocados en la parte posterior derecha de la paridera.



## GANANDO PESO AL DESTETE

Una de las prácticas que están a la orden del día es hacer un pre-destete parcial en la propia fase de lactación, para así permitir al resto de lechones acabar de explotar su potencial de crecimiento genético.

Aportar un pienso que independientemente de su presentación (seco/húmedo), nos permita administrar los nutrientes adecuados entre los 3 a 5 días antes y hasta los 5 días posteriores al destete. Una estrategia recomendable para conseguir este fin es administrar el pienso en papilla.

Sin lugar a duda de esta manera estaremos estimulando el sistema digestivo para mejorar la digestión de carbohidratos y proteínas, única fuente de nutrientes después del destete.

## NUTRICIÓN DE LECHONES EN DESTETE

Una vez llegan los lechones al destete empieza el auténtico desafío nutricional, aquí vamos a comentar algunas de las herramientas de las que disponemos en el mercado para poder realizar una transición de la leche materna al pienso seco intentando reducir al máximo el estrés para el animal.

### » Aromas y Edulcorantes

El uso de un aroma que sea lo más apetecible para el lechón hará que aumente su capacidad de ingesta.

Los edulcorantes naturales, como los glucósidos de esteviol, aportan un poder endulzante hasta 150 veces superior a la sacarosa, evitando de esta forma superar el índice glucémico del animal.

### » Fuentes de Lactosa

A la hora de escoger el origen de la lactosa que aportamos al animal, hay que tener en cuenta diferentes aspectos:

- > La lactosa es un aporte de energía de alta disponibilidad.
- > Es un sustrato para la producción de bacterias beneficiosas (ácido lácticas).
- > Es un precursor del ácido láctico.
- > Aumenta la ingesta.

Debemos tener en cuenta que la leche materna tiene alrededor de un 25% de contenido de lactosa, por lo que es recomendable hacer es recomendable hacer una buena transición, empezando con pienso con niveles altos de lactosa.

### » Fuentes de Proteína

Las más habituales cuando hablamos de lechones al destete son la harina de pescado y el plasma, pero qué ventajas nos aportan las mezclas de concentrados de proteína (proteína de patata, soja, gluten de trigo...) y aceites de pescado:

- > Orígenes con menos factores anti-nutricionales.
- > Mejor perfil de aminoácidos.

- › Menor riesgo de contaminación microbiana.
- › Costos más bajos.
- › Ácidos grasos omega 3 y omega 6.
- › Influencia positiva en el sistema inmune.
- › Activación de distintas enzimas.



## » Cereales Extrusionados

Los cereales tratados térmicamente pueden ser un gran aliado en la digestión de los alimentos

### Ventajas

- Gelatinización de los almidones (más digestibles).
- Proteínas más disponibles.
- Destrucción de factores anti-nutricionales.
- Deshidratación.

### Riesgos, un exceso de tratamiento puede influir:

- Almidones menos digestibles.
- Destrucción de la proteína.
- Reacción de Maillard (caramelización de los almidones y proteínas) lo que los hace más difíciles de digerir.

## » Ácidos Orgánicos

Son la clave para obtener una salud intestinal óptima porque:

- › Estabilizan la microflora intestinal.
- › Optimizan la salud intestinal.
- › Estimulan el crecimiento de las vellosidades intestinales.
- › Reducen la presión de infección bacteriana.
- › Tienen efecto positivo en el rendimiento productivo.

## » Extractos Vegetales

Cada día tenemos más conocimientos de los efectos positivos que pueden aportarnos, algunos de ellos son:

Aumentar la ingesta de alimento, retrasan la conversión de carbohidratos en azúcares y retrasan el nivel de azúcar en la sangre, mayor sensibilidad a

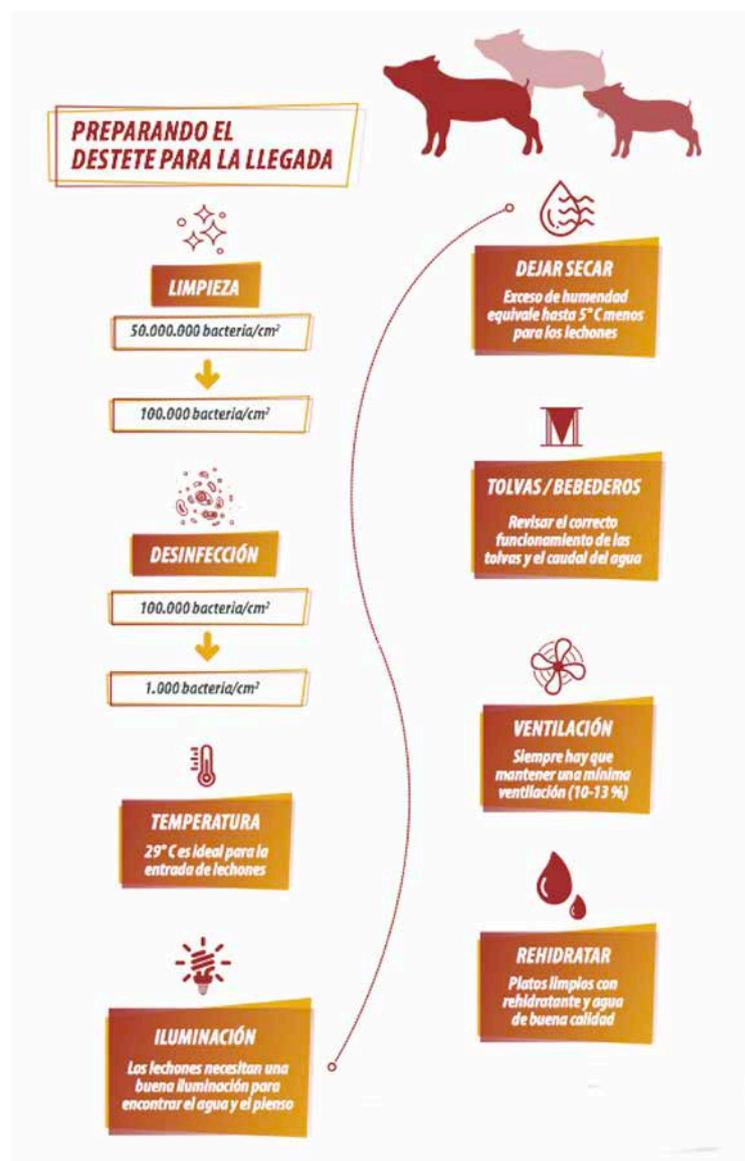
la insulina y un efecto hipoglucémico que aumenta la energía para el hígado.

Mejorar la digestibilidad, mejor funcionamiento del páncreas, estimulan la producción de tripsina, lipasa y proteasa para una mejor y más rápida digestibilidad.

Mejor salud intestinal, la oxidación de lípidos se retrasa y hay más ácidos grasos poliinsaturados y omega 6 disponibles, aumenta la secreción de mucosa intestinal y refuerza las uniones estrechas, de este modo tenemos mayor resistencia a la entrada de patógenos.

Aumento de la inmunidad, efecto beneficioso sobre el estrés oxidativo, menor daño celular y actividad antioxidante más alta. La respuesta inmune celular y humoral aumenta, controla los procesos inflamatorios.

## PREPARANDO EL DESTETE PARA LA LLEGADA



# ¿QUÉ SABEN LOS ESTUDIANTES DE LOS MODELOS BIOLÓGICOS USADOS EN LA ENSEÑANZA DE LA MEDICINA VETERINARIA?

SAULO ISRAEL CRUZ SÁNCHEZ.  
MIREYA JUÁREZ RAMÍREZ.  
JAIME EUGENIO CÓRDOVA LÓPEZ.  
MIGUEL GONZÁLEZ LOZANO.

## INTRODUCCIÓN

El modelo experimental es todo aquel sistema capaz de representar una técnica o procedimiento que se desea investigar, que de acuerdo con sus características son agrupados en; matemáticos, físicos y biológicos, siendo estos últimos los más empleados en el área médica, ya sea para proyectos de investigación o como material de apoyo para el aprendizaje<sup>(1)</sup>. Por tal motivo, es necesario iniciar por establecer qué es un modelo, después determinar sus posibles usos y por último aunque no con menor importancia conocer las percepciones de estudiantes de la licenciatura de Medicina Veterinaria con relación al tema.

## REVISIÓN DE LITERATURA

Los griegos fueron los pioneros en emplear la conservación de cadáveres y utilizarlos como modelos en la enseñanza de la medicina<sup>(2)</sup>, ya que, el uso de piezas anatómicas y modelos, desempeñan un gran papel en la adquisición de conocimiento. Por ejemplo, los modelos alternativos en la enseñanza permiten al alumno repetir procesos sin daño a los dolientes, lo cual contribuye a su formación ética y profesional<sup>(3)</sup>, siendo una herramienta que le facilita a los estudiantes crear configuraciones imaginarias de la anatomía, de tal forma que puedan aplicar dichas configuraciones en su desarrollo profesional, por ejemplo, durante la exploración física, cirugías o necropsia<sup>(4)</sup>.

Con el paso del tiempo, se describieron nuevas técnicas y prototipos para la elaboración de herra-

mientas y modelos de enseñanza. En el año de 1999 el Centro Europeo para la Validación de los Métodos Alternativos (CEVAM), clasificó en 10 grupos las alternativas usadas para la investigación y estudio de la medicina. Esta agrupación se hizo en base, al grado de tecnificación, el tipo de materiales empleados, si son mecánicos, si necesitan un programa computacional o si son biológicos<sup>(5)</sup>.

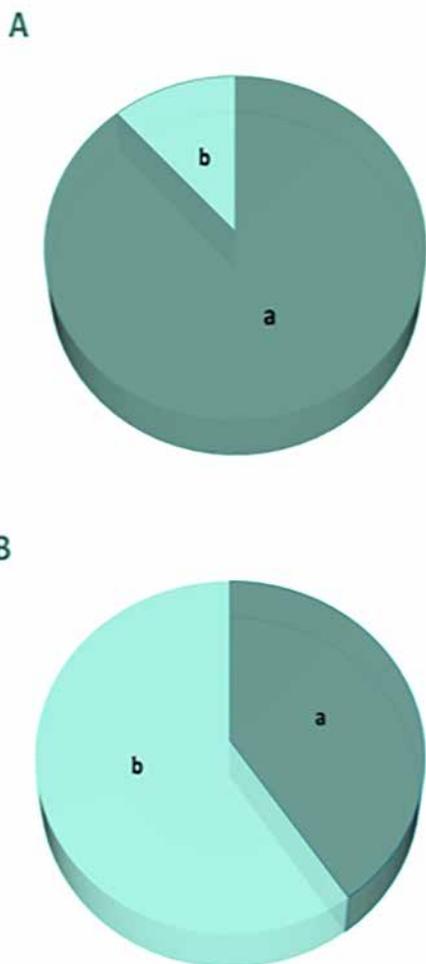
En el continente americano, Estados Unidos es el país que encabeza los estudios y producción de la tecnología educativa y desde hace años en muchas escuelas de Medicina Veterinaria se ha recurrido a usar maniqués, modelos de computacionales o cadáveres, principalmente en distintas áreas que requieren el desarrollo de destrezas manuales<sup>(6)</sup>.

En el caso de México algunas Universidades que imparten la licenciatura de Medicina Veterinaria también han adoptado diferentes modelos anatómicos o maniqués, pero aún falta por evaluar el éxito de su uso, aplicación y aceptación por los estudiantes y docentes. Por lo cual, aún es necesario demostrar la importancia e impacto positivo que tiene el empleo de alternativas éticas aceptadas por las facultades de Medicina Veterinaria. Además, es relevante considerar su contribución en la reducción del manejo y manipulación de animales por personal no capacitado, durante el proceso de enseñanza aprendizaje<sup>(3)</sup> adicional a la importancia de un modelo morfológicamente similar a un animal vivo, lo cual también contribuye al bienestar animal<sup>(7)</sup>.

En este sentido, existen pocos trabajos en Latinoamérica que han realizado evaluaciones objetivas del empleo de modelos anatómicos o artificiales en



**Gráfica 1.** Porcentaje de alumnos que conocen o tienen idea del significado de un Modelo Biológico.



**A)** Considera al 100 de las respuestas (n=180) a; el 88.3% respondieron. Si, mientras que b; el 11.6% respondieron No. **B)** Considera al 88% de los alumnos con una respuesta afirmativa (n=159) a; corresponde al 40.5% de alumnos que dieron una definición de modelo biológico, b: el 59.5% de los alumnos que no establecieron una definición.

la enseñanza de la Medicina Veterinaria y Zootecnia. Por ejemplo, Guerrero-García *et al.*<sup>(8)</sup>, mencionan la importancia y necesidad de conocer la receptibilidad en la comunidad universitaria sobre la utilización y pertinencia de Modelos Anatómicos Inanimados y ellos mismos observan un 94.9% de aceptación y 92.7% de pertinencia en el uso de Modelos en las prácticas veterinarias, cuando utilizaron una herramienta de consulta a 131 personas de diferentes universidades. Por otro lado, en el trabajo de Guerrero *et al.*<sup>(7)</sup>, en donde evalúan el uso de un modelo anatómico inanimado a base de fibra de vidrio y piezas de matadero para el entrenamiento de técnicas quirúrgicas, los estudian-

tes comentaron que les dio oportunidad de corregir errores, adquirir confianza, experiencia y destrezas. No obstante, concluyen que, aunque el modelo funciona, no es un sustituto total de pacientes reales, porque no representa fielmente las complicaciones reales en un quirófano. Vélez-García *et al.*<sup>(9)</sup>, por su parte, mencionan que los procesos de enseñanza aprendizaje de la Anatomía Veterinaria mejoran cuando los estudiantes logran comprender la asociación entre lo visto en cadáveres en conjunto con los recursos tecnológicos, debido a que el contacto directo con los tejidos y elementos anatómicos no pueden ser reemplazados por el uso exclusivo de recursos tecnológicos.

Por nuestra parte, surge la necesidad de saber ¿cuál es el nivel de conocimiento de estudiantes universitarios con respecto al tema de alternativas en enseñanza de la Medicina Veterinaria y Zootecnia?, cuando de modelos biológicos o modelos anatómicos se trata.

## METODOLOGÍA

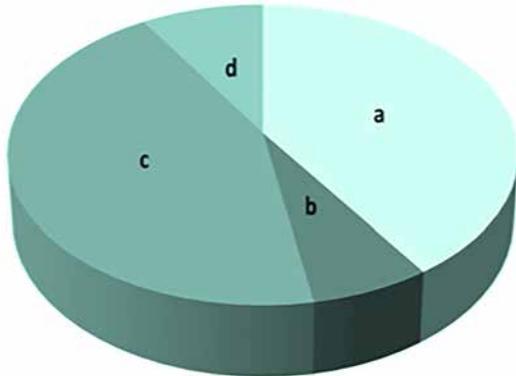
Se llevó a cabo un estudio piloto en el cual fueron aplicadas 180 encuestas a alumnos que cursaban las asignaturas de Patología General, Patología Sistémica, Medicina y Zootecnia Porcina de la Facultad de Medicina y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) durante el periodo de septiembre del 2018 a febrero del 2019.

**Gráfica 2.** Interpretación de la utilidad de un Modelo Biológico



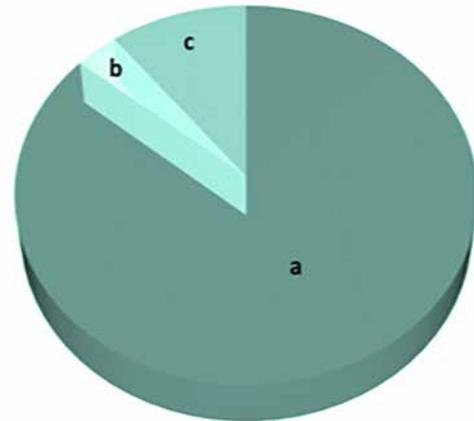
Las respuestas fueron categorizadas de acuerdo con la presentación de las palabras mencionadas con mayor frecuencia.

**Gráfica 3.** Representación de la frecuencia con la que han utilizado un modelo biológico durante sus estudios.



Las respuestas fueron agrupadas en a: muchas veces (40.5%), b: nunca (6.6%), c: pocas veces (43.8%) y d: siempre (8.8%).

**Gráfica 4.** Interpretación de la postura de los alumnos con respecto al empleo de un Modelo Biológico y la mejora en su aprendizaje.



Las respuestas fueron agrupadas en a: de acuerdo (86.15%), b: desacuerdo (3.3%), c: ninguna de las anteriores (10.5%).

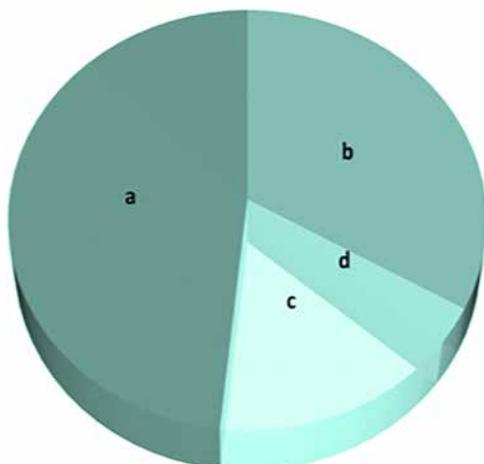
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 180 alumnos encuestados el 88.3% respondió que "Sí" sabía que era un modelo biológico, de esos alumnos (n=159) solo el 40.5% dio una definición adecuada en la que incluyeron conceptos como: animal, material o prototipo representativo utilizado para la docencia o investigación (Gráfica 1). Cuando se les preguntó ¿para qué sirve un modelo biológico? Los alumnos consideraron que el principal cometido del uso de un modelo biológico era la enseñanza 64% (n=115), investigación

18.5% (n=33), practicar 11.5% (n=21), sustitución de animales vivos 4% (n=7) y otros 2% (n=4) (Gráfica 2).

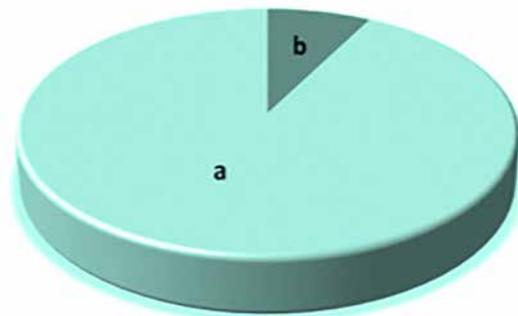
El 43.8% de la población encuestada mencionan que han utilizado pocas veces un modelo biológico durante su educación (Gráfica 3), el 86.1% considera que este material mejoraría su capacidad de aprendizaje (Gráfica 4). En relación con su uso en la Educación Veterinaria el 81.6% de los alumnos están a favor de que se utilice (Gráfica 5) y cerca del 92% señalan que sería un material de apoyo de las materias que cursan (Gráfica 6).

**Gráfica 5.** Interpretación del punto de vista de los alumnos con relación al posible uso de un Modelo Biológico durante sus estudios en la Licenciatura en la FMVZ.



Las respuestas fueron categorizadas en a: siempre (48.3%), b: muchas veces (33.3%), c: pocas veces (15.6%) nunca (2.7%).

**Gráfica 6.** Perspectiva de los alumnos acerca si el uso de un Modelo Biológico favorece el aprendizaje de la materia que están cursando.



Las respuestas fueron categorizadas en a: sí (92.2%), b: No (7.8%). La encuesta fue respondida por 180 (n) alumnos de licenciatura de la FMVZ-UNAM.

En la actualidad cada vez más se han ido incorporando a la enseñanza de la Medicina Veterinaria, distintos modelos inanimados, como métodos confiables, efectivos y seguros que le permite al estudiante adquirir experiencia y conocimiento<sup>(3,11)</sup>.

Lo cierto es que, con el paso del tiempo, se han innovado dichos métodos y ha aumentado su aceptación por parte de los docentes y alumnos como herramienta de apoyo en el aprendizaje. Similar a lo publicado por Narváez-Hernández y Murillo-Rábago<sup>(10)</sup> y los resultados obtenidos en este estudio piloto, queda claro el constante interés de usar alternativas en la formación médica, ya que la mayoría de los alumnos piensan que el combinar los conocimientos adquiridos en teoría, más el uso de estos materiales complementario, favorece la adquisición de habilidades y destrezas fundamentales en distintas asignaturas durante su formación profesional.

## CONCLUSIÓN

Para la formación de médicos veterinarios, es fundamental el poder realizar prácticas con animales vivos, pero para poder hacerlo es necesario adquirir conocimientos y practicar técnicas de tal modo, que el día que deba hacerlo con un animal, sea capaz de realizarlo correctamente, cuidando su integridad y la del animal. Es por ello, que, durante la carrera algunas asignaturas basan su enseñanza con el empleo de modelos anatómicos o maniqués.

Con la elaboración de este tipo de trabajos podemos hacernos una idea de la situación actual acerca del uso de estas herramientas en la enseñanza y el creciente interés por parte de maestros y alumnos. Sin embargo, a pesar de que en últimos años se han desarrollado diversos modelos, hay todavía un largo camino por recorrer, falta evaluar su impacto y su aceptación en las escuelas; el describir y fabricar nuevos métodos que sean reciclables y reutilizables a bajo costo y lo más parecido anatómicamente a una situación real. 

**SAULO ISRAEL CRUZ SÁNCHEZ.**  
Departamento de Patología.  
Facultad de Medicina Veterinaria  
y Zootecnia.  
Universidad Nacional  
Autónoma de México.

**MIREYA JUÁREZ RAMÍREZ.**  
Departamento de Patología.  
Facultad de Medicina  
Veterinaria y Zootecnia.  
Universidad Nacional  
Autónoma de México.

**JAIME EUGENIO CÓRDOVA LÓPEZ.**  
Departamento de Patología.  
Facultad de Medicina  
Veterinaria y Zootecnia.  
Universidad Nacional  
Autónoma de México.

**MIGUEL GONZÁLEZ LOZANO.**  
Centro de Enseñanza, Investigación  
y Extensión en Producción Porcina.  
Facultad de Medicina Veterinaria  
y Zootecnia. Universidad Nacional  
Autónoma de México.

## Referencias

- Martínez, M. *et al.* (2012) 'Los simuladores y los modelos experimentales en el desarrollo de habilidades quirúrgicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Salud, Revista Electrónica de Veterinaria, 13(6), pp. 1-23. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060612.html>.
- Barrientos P.J.M., *et al.* (2014) 'Conservación De Piezas Cadavéricas Del Sistema Nervioso Central Con Resina Poliester', Rev. Med. La Paz, 20(1), pp. 34-39.
- Soler, Yolanda; Ramírez, W. ; Yaguana, J.; Antúnez, G. ; Flores A. Modelos alternativos al servicio de la enseñanza y la bioética en Medicina Veterinaria – Alternative models in the service of teaching and bioethics in Veterinary Medicine. REDVET Rev Electron Vet [Internet]. 2016;17 num. 12(diciembre):1-10. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121216.html>.
- García Tovar CG, Soto Zárate CI, Oliver González MR, Garrido Farriña GI, Rodríguez Salazar LM. Piezas anatómicas preservadas como instrumento de enseñanza de la anatomía veterinaria. Lat Am J Sci Educ [Internet]. 2014;1:1-12. Disponible en : [http://www.lajse.org/nov14/22015\\_Souza.pdf](http://www.lajse.org/nov14/22015_Souza.pdf).
- Van Der Valk, J. *et al.* (1999) 'Alternatives to the use of animals in higher education', ATLA Alternatives to Laboratory Animals, 27(1), pp. 39-52. doi: 10.1177/026119299902700105.
- Humane Society Veterinary Medical Association. Animal Welfare-Friendly Surgery Training, 2009.
- Guerrero, Avigdor Roberto, Torres, Chaparro María. Reyes VH. Modelo anatómico inanimado para entrenamiento de técnica quirúrgica básica en Medicina Veterinaria. Spei Domus. 2010;6(April):0-7.
- Guerrero García RA, Torres Chaparro MY, Arcila Quiceno VH, Martínez Bello DA, Gómez OJ, Hernández Camelo RH, et al. Análisis sobre pertinencia y aceptación del uso de modelos anatómicos inanimados en la enseñanza de las ciencias veterinarias. Revista Colombiana Ciencias Pecuarias. 2011;24(3).
- Fernando Vélez-García J, Ruiz-Lozano R. Reflexión sobre los Procesos de Enseñanza- Aprendizaje de la Anatomía Veterinaria Reflection on the Process of Learning-Teaching of Veterinary Anatomy. Int J Morphol. 2017;35(3):888-92.
- Narváez Hernández E, Murillo Rábago EI. Herramientas de estudio utilizadas por alumnos de ciencias de la salud en la materia de Anatomía. Investig en Educ Médica. 2014;3(12):204-8.
- Brieva Rico CI. El uso de animales en la enseñanza veterinaria y sus alternativas. Acad Colomb Ciencias Vet. 2010;2(1):89-95.

 **PATENT CO.**<sup>®</sup>

**Lapisa**<sup>®</sup>



**DYS GUARD - S**<sup>®</sup>

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



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



Thymus  
vulgaris



Origanum  
vulgare



Coriandrum  
sp.



extracto de  
Castanea sativa



Purina

**HAY COSAS QUE NO MIENTEN**



**las camadas grandes son una de ellas**

Diseñamos alimentos que **ayudan** a que tus cerdas tengan camadas **más numerosas** y sanas.

Por eso Purina® vale más de lo que cuesta.

Línea cerdos, **nutrición de verdad**

**pigtech**  
BIO-NOVA

**123**

**V-ital**

**Granja Familiar**

**PT**  
PERFIL TOTAL

**HI-O**  
TURBO  
Alimento de Alta Tecnología



[engordatucerdo.mx](http://engordatucerdo.mx)

**Cargill**

© 2021 Cargill, Incorporated. All Rights Reserved.

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