

ISSN 2395-8545

# LOS Porcicultores

Y SU ENTORNO

AÑO 23 No. 142 • JULIO-AGOSTO 2021 • 60 PESOS

www.bmeditores.mx

**Agresividad  
en Cerdos**  
*Consecuencias  
sobre el Bienestar*

**Asistencia  
del Parto**  
*Mortalidad del  
Lechón Neonato*

**Las Hernias**  
*Tecnopatías de los Cerdos.*

# CONTAMOS CON EL EQUIPO IDEAL PARA LAS NECESIDADES DE TU TRABAJO

☎ 33 3271 7056    📞 33 1974 6697

## HL635L / HL665L

Peso de Operación:  
De 10,300 / 17,300 kg  
Capacidad Cucharón:  
De 1.7 m<sup>3</sup> / 3.0 m<sup>3</sup>

## MONTACARGAS ELÉCTRICOS

Capacidad de carga:  
Desde 1,000 a 5,000 kg.

## HSL850-7A

Peso de Operación:  
3,355 kg  
Capacidad Cucharón:  
0.31 m<sup>3</sup>



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

📷 /hyundaicemx

📘 /MaqCenturion

## COLABORADORES

Francisco Alejandro  
Alonso Pesado.  
Elizabeth Rodríguez de Jesús.  
Prof. Antonio Palomo Yagüe.  
PhD. Marilú Alonso Spilsbury.  
M. en C. Celin Rivera Martínez.  
M. en C. Reyes López Ordaz.  
PhD. Ramiro Ramírez Necochea.  
Guadalupe Edgar Beltrán Rosas.  
Víctor Anzures España.  
P. Llonch.  
E. Mainau.  
D. Temple.  
X. Manteca.  
PMVZ. María del Consuelo  
Vargas Osorio.  
MVZ. M. en C. Susana  
Espinosa Hernández.  
Kelley J. Donham.  
Ing. en Biotecnología Danny  
Manuel Ortega Domínguez.  
Javier Uriarte.  
Javier Cappuccio.  
Eric Hannon.  
Raul Cerda.  
Jordi Mora. Oscar Vázquez, MC.  
Osmayra.  
Alejandro Córdova Izquierdo.  
Adrián E. Iglesias Reyes.  
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.  
Jerson Andrés Cuéllar Sáenz.  
CONAFAB  
Departamento Técnico Biomin.  
Departamento Técnico Olmix  
Latinoamérica Norte.  
Departamento Técnico PISA.  
AB Vista.  
www.3tres3.com  
TEC News La Biblioteca  
Técnica Virtual de Provimí.  
Phileo Lesaffre Animal Care.

# 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 142, edición julio-agosto 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 julio 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.

AB VISTA .....	29
AGRONATTURALIA .....	93
ARM & HAMMER .....	23
AVILAB .....	7
AVIMEX.....	11
BIOMIN .....	25
CONG. INT DE LA CARNE	123
CTCBIO .....	109
DESPPO .....	49
DIAMOND V .....	5
ECO ANIMAL .....	73
EL NOGAL.....	97
ELANCO .....	61
ELANCO .....	67
EVONIK.....	77
EVONIK.....	79
FIORI .....	19
HUVEPHARMA .....	65
IFV .....	37
INUSA .....	59
LAPISA .....	31
MEXITUB .....	55
NEOGEN.....	85
NOVUS .....	71
OLMIX .....	41
OWENS.....	99
PANVET .....	111
PECUARIUS.....	43
PHILEO LESAFFRE .....	89
PISA .....	47
PORTAL BME .....	117
PREPEC .....	17
PROVIMI .....	83
SANFER .....	13
SEPHNOS .....	43
SIPA 2022.....	115
SUSCRIPCIONES.....	121
SYVA.....	103
TRADU C .....	127
TRYADD .....	53
WISIUM .....	105
YARA .....	35

HYUNDAI.....	2a.
SANFER .....	3a.
AGRIBRANDS .....	4a.

FORROS

# Contenido

EDICIÓN JULIO-AGOSTO 2021

ISSN: 2395-8545

## SECCIONES

- 01 Editorial:** El Bicho sigue presente.
- 06 Sección CGMA:** Se Incrementaron los Precios Internacionales de la Proteína Animal.
- 107 Veterinaria Digital:** Manejo de la Cerda Gestante.
- 113 Factores Económicos en la Porcicultura:** Descripción del Consumo de Carne de Cerdo y las Remesas en el País.

## INTERIORES

- 20** Epidídimo o Testículo ¿Quién es el Verdadero Protagonista en la Calidad del Espermatozoide? Parte 1.
- 24** La Salud del Lechón comienza con la Calidad de la Leche que ofrecen las Cerdas.
- 27** Lanza AB Vista Calculadora de Fibra Dietética en Línea para Dietas de Animales.
- 30** Lapisa llega a Colombia.
- 33** Producción Porcina Sostenible en Tiempos de Cambio Climático.



## 08 Tecnopatías de los Cerdos. 1. Las Hernias. Parte I.



### Asistencia del Parto: Mortalidad del Lechón Neonato. Parte I.

56



94

### La Agresividad en los Cerdos y sus Consecuencias sobre el Bienestar.

- 38 Biotecnología para un Mayor Aprovechamiento del Alimento de los Cerdos.
- 44 PISA Agropecuaria, a la Vanguardia a Nivel Mundial en Medicamentos.
- 50 ¿Por qué es Importante la Salud Intestinal en los Animales?
- 68 Novus Celebra su Aniversario y Planea un Largo Futuro.
- 72 Estudio Comparativo para Evaluar la Eficacia de Valosin® contra Tiamulina de Patente en el Tratamiento de *Mycoplasma hyopneumoniae* en una Granja Comercial de Cerdos.
- 74 Tributirinas: Intestino Saludable, Lechones Productivos.
- 82 Las Mejores Prácticas para Producir Más y Mejor Carne de Cerdo.
- 86 Phileo Lesaffre, Trabajando Juntos para Mejorar los Alimentos y Proteger al Planeta.
- 92 Protocolo de Limpieza y Desinfección para Granjas Porcinas frente a la Meningitis Porcina.
- 100 Características y Tipos de Diluyentes para la Conservación del Semen de Cerdo.
- 124 Domesticación.
- 126 La Porcicultura una Actividad que Impulsa al Sector Pecuario Mexicano.

# El Bicho sigue presente

**A**sí es, el bicho sigue presente... y me refiero al bicho viral causante de la pandemia de la Covid-19.

Es increíble cómo la población del país ha dado rienda suelta a su presunción de que la pandemia ha quedado atrás, dejando a un lado toda medida de precaución, como el uso de cubrebocas, la sana distancia, lavado constante de manos, entre otras, y ha salido a las calles como si nada estuviera pasando. Es cierto, los contagios, las hospitalizaciones y las defunciones, fueron a la baja, el ritmo de vacunación hasta antes de las elecciones se incrementó, lo que provocó hasta cierta medida que la gente relajara toda precaución. Lamentablemente, en estas últimas semanas, y después de las elecciones, el ritmo de vacunación, sin una explicación clara, se fue a la baja, casi en un 50%.

Todo lo anterior, ha provocado que hoy estemos presenciando un notable incremento en casos de contagios, también en las hospitalizaciones y los fallecimientos a causa del Sars-Cov-2 y sus demás variantes, que actualmente han sido clasificadas por la OMS, como variantes de interés y variantes de preocupación, y designándolas con el abecedario griego, ahora son variantes Alpha, Beta, Gama, Delta, etc., según sus características de más virulencia, de mayor contagio, con cambios en la presentación clínica de la enfermedad y más mortales, así como una posible disminución de la eficacia de las vacunas.

De acuerdo con datos presentados por la Secretaría de Salud (SSA), hasta el día 26 de junio, se habían aplicado 43'753,814 dosis de la vacuna contra Covid-19. Ojo, son dosis, no esquemas completos, es decir, con esa misma cantidad de dosis se ha vacunado a 30'009,547 personas de las que solo 18'863,087 tienen completo el esquema de vacunación y 11'146,460 tienen medio esquema. Lo que nos indica que ni siquiera una tercera parte de la población ha sido vacunada aún en el país.

Sin embargo, hay que recordar que la inmunidad de la vacuna no evitará el contagio de la Covid-19. La vacunación es básicamente para evitar que se presente un cuadro de la enfermedad más fuerte y grave, pero no evita el contagio y, una persona vacunada y expuesta sin ninguna otra medida de seguridad, podría contraer la enfermedad, ser portador asintomático, y ser fuente de contagio. Así que debemos seguir manteniendo las medidas de seguridad iniciales, y no sentirse totalmente inmune por el hecho de haber sido vacunado, ya que ello, no es una garantía del 100% de inmunidad.

Lo que resulta alarmante es el fallecimiento a causa de la Covid-19, de personas aún con el esquema completo de vacunación, al igual de otros fallecidos con una sola dosis. Al día 24 de junio, se habrían presentado 18 casos de muertos vacunados en Baja California Sur; 6 en Sonora con el esquema de vacunación completo y 19 con una primera dosis. Y ya había reportes de fallecimientos de personas vacunadas en Nuevo León... amén de otras entidades.

Según reportes, para el día 25 de junio, los casos aumentaron el 20% sobre todo en edades de 18 a 49 años, siendo 4 entidades las que acumulan el 50% de esos casos. Aunque no se puede generalizar en toda la República, ya que, por ejemplo, mientras que, en Tamaulipas el número de casos ha aumentado un 54.4%, en la Ciudad de México, el número de casos aumentó el 24%.

Ya lo sabemos, el bicho sigue ahí, y podría ser más peligroso y letal con algunas de sus nuevas variantes.

Quiero dejar unas palabras a modo de homenaje al **Dr. Santiago Aja Guardiola**, ya que, al momento de estar escribiendo esta editorial, me enteré con suma tristeza de su fallecimiento.

Al ingresar a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, allá por los lejanos años finales de los 70's, el Dr. Aja era Catedrático de la materia de Anatomía, que se cursaba en el primer semestre, recuerdo que, al ingreso a la carrera, se nos asignaban las materias y los profesores, así que no podíamos elegir. No me tocó cursar esa materia con él, pero lo conocí durante los primeros meses de mi estancia en la Facultad a través de compañeros y, sobre todo, de paisanos de Sonora... él de Magdalena de Kino, yo, de Cananea.

Con el correr de los años profundizamos un poco más nuestra amistad a través del Béisbol y el Softbol, él era un apasionado al Béisbol (aunque su verdadera pasión eran las corridas de toros, él fue médico de la Monumental Plaza de Toros México). Tiempo después nuestra relación también se convirtió en profesional, ya que fue un frecuente y leal colaborador de nuestras revistas, con temas versátiles e interesantes para nuestros lectores, que lo tuvieron siempre en buena estima y gran respeto.

Es así, que hoy cuando me entero de su sensible fallecimiento, no puedo más que evocar a esa grandiosa persona, a aquel excelente maestro y guía de la Facultad, a ese extraordinario profesionalista que fue, y a aquel gran amigo y apasionado del Béisbol y del Softbol.

Descansa en Paz Paisano. Un abrazo eterno.



# Confía en sus intestinos.

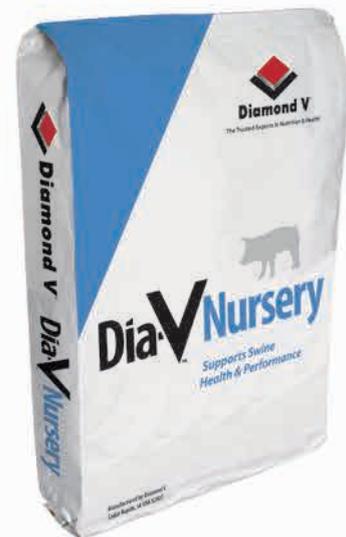


Apoya la salud óptima en ambos sistemas convencionales y libre de antibióticos.

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)



# GCMA

## GRUPO CONSULTOR DE MERCADOS AGRÍCOLAS

# Se incrementaron los precios internacionales de la proteína animal

Redacción BM Editores.

**D**e enero a mayo de este año los precios internacionales de la proteína animal, elevaron el valor de sus importaciones en 38.1% y de exportaciones en 10.4%; las exportaciones de res mantienen su tendencia alcista respecto a los años previos a la pandemia, sin embargo, son menores en 9.1% respecto al mismo periodo pero de 2020. No obstante, el valor creció en 5.8%.

De acuerdo con un análisis del Grupo Consultor de Mercados Agropecuarios (GCMA), las exportaciones a Estados Unidos bajaron en 9% y al mercado Asia Pacífico descienden en 4.4%; las ventas hacia Canadá disminuyeron en 9.5%.

Por lo que se refiere a las ventas de becerros en pie, bajaron 11.7% al sumar cerca de 566 mil cabezas; el precio es mayor en 8.6% y el valor comercial bajó en 4.0%.

En lo referente a las importaciones de carne suben en 22.6% en volumen y el valor sube 31.3% a 460.8 millones de dólares; el precio de compra sube en 7.1%.

Estos porcentajes indican que la balanza comercial de bovino que incluye carne y ganado en pie, es superavitaria con 641.7 millones de dólares, pero menor al superávit de enero a mayo de 2020.

En el caso de la carne de porcino, se tuvo una exportación récord con más de 121 mil toneladas, con un alza de 1.4% en el precio el valor comercial que subió en 19.7% con 448.5 millones de dólares.

Las exportaciones a China rebasaron las 44 mil toneladas, que representa un 36.4% del volumen total exportado; el récord de importaciones de carne con 507 mil toneladas, con un alza de 21.7% en el precio, el valor comercial sube en 40.8% a 943.9 millones de dólares

Por lo que se refiere al sector avícola las exportaciones de pollo suben 15.9%, con un incremento de 8.2% en el precio, el valor comercial se eleva en 25.4%; el volumen de importaciones es menor en 8.9%, con un incremento de 53.6% en el precio, el valor comercial se incrementó en 39.9% a 403.2 millones de dólares. *(B)*

# 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 36901

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



**Avilab**  
SOMOS SALUD ANIMAL

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

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

**D**e acuerdo con la Ley de Bienestar de los Animales publicada el 6 de febrero de 2009 en la Gaceta Oficial de la República de Serbia, con no. 41/2009 (Maslić-Strižak, 2011), se define como Tecnopatía a aquel desorden de la salud causado durante el proceso de crianza o reproducción de animales, y se manifiesta como enfermedad, lesión o desorden conductual. En otras palabras, las tecnopatías son los desórdenes en la salud física y mental de los animales, provocados por errores técnicos y complicados por condiciones adversas durante el confinamiento (Sobestiansky y cols., s/a; Sobestiansky y Barcellos, 2012). Haciendo un poco de historia, debemos señalar que el término ya había sido acuñado en nuestro país cuatro décadas antes por el Dr. Ramírez Necochea, justamente, a raíz del boom en la intensificación de las granjas porcinas.

Actualmente el término tecnopatía está en boga, pero con su uso en nuestra especie. Para entenderlo en este contexto, se ha señalado (Bonet y Garrote, 2017) que un uso excesivo de medios electrónicos como teléfono celular, tabletas, laptop, computadoras, consolas asociadas a televisores y videojuegos, puede ocasionar problemas de salud física y mental en los usuarios como: pérdida de audición, tinnitus, disminución de la agudeza auditiva; cefalea, mareo, sequedad ocular, síndrome del túnel carpiano, insomnio tecnológico, dolor cervical, falta de memoria, nomofobia, cibercondría, adicción a las redes sociales y depresión social, entre otras; a todo esto se le conoce también como tecnopatías. Empero, lo señalamos solo como ejemplo puesto que nuestro interés es abordar las tecnopatías en otra especie, los cerdos.

En las tecnopatías los microorganismos no desempeñan un papel importante (Sobestiansky y cols., s/a) pues insistimos, se trata de errores en el manejo de los animales, aunado a instalaciones defectuosas o errores en su diseño. Con esta primera parte, esperamos que los porcicultores, profesionistas y estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia, reconozcan las hernias como tecnopatías que amenazan el bienestar de la piara y el rendimiento productivo en la granja, y que los productores identifiquen y cuantifiquen su ocurrencia (tasa de morbilidad y de mortalidad), y a la vez, la disminuyan con buenas prácticas de manejo y el uso correcto de las instalaciones y el equipo. Para ello, describimos los tipos de hernias, su prevalencia, los factores de riesgo para su ocurrencia y recomendaciones para reducirlas en la piara.

La hernia puede definirse como la "dislocación de las vísceras y órganos a través de una abertura normal, teratológica o accidental, que sin entrar en contacto con el medio externo (por lo que se diferencia del prolapso), produce alteraciones en forma mecánica o en la fisiología normal del individuo" (Mensa, 1950; citado en Reta y Berruecos, 1964).





# TECNOPATÍAS DE LOS CERDOS

## 1. LAS HERNIAS



Las hernias umbilicales pequeñas no se consideran un problema.

La hernia puede ser de dos tipos: hereditaria (congénita) y adquirida. En esta última puede existir una causa predisponente relacionada con el ambiente o con el manejo, como analizaremos en este artículo. Por tratarse de tecnopatías, no hablaremos del tipo hereditario.

En los cerdos es común la presentación de la hernia en las zonas umbilical (abdominal) y escrotal (inguinal). Las hernias umbilicales se presentan en animales de ambos sexos, mientras que las escrotales son exclusivas de los machos, aunque en algunos casos se han observado hernias inguinales en hembras.

Las hernias umbilicales se producen debido al debilitamiento de los músculos de apoyo alrededor del muñón umbilical o del ombligo del cerdo. Esto provoca que la apertura del cordón umbilical no cierre correctamente y que los intestinos sobresalgan a través de la pared intestinal para formar una estructura "parecida a una bola" que a menudo se ve en el animal. La frecuencia de este desorden varía entre 0.4 y 6.7% (Searcy-Bernal y cols., 1994; Jackson y Cockcroft, 2009; Greiner, 2012; Atkinson y cols., 2017). Por su parte, Muirhead y Alexander (1997) consideran que prevalencias de esta tecnopatía

por arriba del 2% constituyen un problema, en tanto que el protocolo Welfare Quality® (2009) para la evaluación del bienestar animal, señala que un 5% de cerdos con hernias sin sangrar y sin tocar el piso, son indicadores de alarma, siendo 2.4% una frecuencia para preocuparse; mientras que si 1.5% de ellos si tienen hernia sanguinolenta o que toca el piso, se considera alarmante y ante un 0.6%, es motivo de preocupación. La prevalencia que nosotros hemos calculado en dos piaras del país fue 0.51% y 0.61% (Rivera, 2020; Alonso-Spilsbury y cols., 2021, sin publicar), por debajo de la observada en otras latitudes (Petersen y cols., 2004, 2008; Temple y cols., 2011).

Factores de manejo como el estiramiento anormal del cordón umbilical (durante el parto o el colocar ganchos umbilicales demasiado cerca de la piel), o bien, la infección del muñón umbilical (onfalitis neonatal), pueden contribuir a que no cierre apropiadamente la abertura del cordón umbilical. La recomendación aquí sería revisar durante el parto que los lechones no sean jalados por la cerda o por el operario cuando salen del canal de parto, para evitar el estiramiento del cordón umbilical. En caso de que se empleen ganchos umbilicales para prevenir el sangrado umbilical, no deberán colocarse muy cerca de la piel,



Las hernias son fáciles de distinguir, se observan como protrusiones a través de la pared corporal.

# vaxsafe<sup>®</sup> MHP

Única Vacuna Activa,  
Contra *M. hyopneumoniae*



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

de otra forma, el tejido se daña y debilita favoreciendo la presentación de hernias umbilicales.

En el caso de hernias producidas por la atención de un parto en condiciones sépticas sin desinfección del cordón umbilical, puede haber múltiples abscesos con tejido de granulación crónico extenso y puede ocurrir incarceration y estrangulación intestinal (Jackson y Cockcroft, 2009), con consecuencias fatales si no se realiza la resección del intestino, procedimiento que, dicho sea de paso, resulta poco práctico en condiciones comerciales de producción ya que el costo de la reparación excede el valor económico del animal. Después del nacimiento, la infección del ombligo impide que el cordón umbilical se encoja a su tamaño normal, el cordón agrandado aunado a la presencia de abscesos expande los músculos abdominales al ombligo y el omento y los intestinos que llenan esta cavidad continúan agrandando el anillo herniario (Becker, 1981).

Otras causas probables de hernia umbilical son aquellas ocasionadas al nacimiento del lechón, por cortar el cordón umbilical muy cerca de la pared abdominal (Petersen y cols., 2008; Monsang y cols., 2014) o bien, por la conducta de mamado de abdomen que llegan a desplegar cerdos del corral (Reesink, 2017). La recomendación será no dejar muy corto el cordón umbilical al cortarlo pues predispone a infecciones, hernias umbilicales o ambas, con dejar 5 cm, será suficiente y se deberá secar antes de cortarlo y no sumergirlo en soluciones antisépticas porque la humedad favorece infecciones bacterianas (MSU Extension, 2019). Según Taylor (1992, 1995), otras posibles causas de presencia de hernia abdominal en el cerdo son consecutivas a peleas, peritonitis, enteritis o Enfermedad de Glasser.

Respecto a los factores ambientales, sabemos que cuando la temperatura ambiental donde se mantiene a los cerdos es baja, éstos tienden a acurrucarse. Sin embargo, lo que pocos conocen es que este amontonamiento provoca un aumento de la presión intra-abdominal, que, si ocurre a temprana edad, puede predisponer la aparición de hernias (Muirhead y Alexander, 1997). Esto quedó confirmado en un estudio reciente que llevamos a cabo en granjas Sitio 3, donde observamos que hubo una correlación negativa (empleando el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman, Rs) entre la presencia de hernias y la temperatura ambiental (Rs: -0.56, P=0.0003) (Rivera, 2020; Alonso-Spilsbury y cols.,

2021; sin publicar). Por lo tanto, ante la presencia de acurrucamiento en los cerdos, la recomendación será revisar la temperatura ambiental.

También la densidad en los corrales está asociada a la tecnopatía; en este sentido, Rivera (2020) observó una correlación positiva entre la presencia de hernias y el espacio por cerdo en los corrales (Rs: 0.44, P=0.004). Por eso, ante la prevalencia elevada de hernias se sugiere revisar y en su caso, corregir la cantidad de animales por espacio disponible.

En nuestro estudio (Rivera, 2020; Alonso-Spilsbury y cols., 2021; sin publicar), las hernias también estuvieron correlacionadas de forma negativa, con el porcentaje de humedad superior al 30% de la superficie del piso (Rs: -0.59, P=0.002) y con la relación de bebederos por corral (Rs: -0.41, P=0.04), y de forma positiva con la conducta lamido de paredes (Rs: 0.44, P=0.03). Nuestra recomendación en este sentido será procurar mantener al menos 75% del área del corral seco y respetar el número de bebederos que debe haber por corral en función del número de cerdos alojados. Respecto a la conducta lamido de paredes la trataremos en otra entrega de esta columna pues en nuestra experiencia este signo está correlacionado a su vez con otras tecnopatías e indicadores de bienestar animal.

Muirhead y Alexander (1997), han determinado que en aquellas naves donde los cerdos pasan a la zona de defecación con pisos que tienen una abertura pequeña, la presión abdominal repentina y grave puede dar lugar a la presencia de hernia umbilical. De nuevo, este hecho fue corroborado por nuestro equipo (Rivera, 2020; Alonso-Spilsbury y cols., 2021; sin publicar), al identificar una correlación negativa entre la separación de slats (los listones del piso enrejillado) y la presencia de hernias (CCI: -0.57, LI: -0.79, LS: -0.21, P=0.004); en este caso empleamos el Coeficiente de Concordancia Intraclase (CCI).

Desafortunadamente las hernias umbilicales se observan hasta que el cerdo está en la fase de crecimiento-finalización, entre las 9 y 14 semanas de edad (Saercy-Bernal y cols., 1994). Es posible que la condición se reconozca a esa edad por el rápido crecimiento de los cerdos combinado con un aumento en el tamaño de los órganos abdominales que conllevan a que la hernia tenga un tamaño significativo (Reesink, 2017).

Las hernias pueden afectar el crecimiento del animal, así como su tasa de supervivencia y el valor de la canal (Saercy-Bernal y cols., 1994; Morrow y

# Biocersan® EV

Núm. de Registro: B-10575-014



**Vacuna viva para la prevención de la Erisipela Porcina**  
**Para la inmunización de cerdos sanos contra la erisipela porcina.**  
**Cultivos vivos de *Erysipelothrix rhusiopathiae* liofilizados cepa Koganei 65-0.15.**

 +52 (55) 5457 1536  contactoAH@Sanfer.com.mx  www.sanfersaludanimal.com

USO VETERINARIO. PARA USO DEL MÉDICO VETERINARIO. CONSULTE AL MÉDICO VETERINARIO. © Marca registrada.

**sanfer®**  
SALUD ANIMAL



La presentación de la hernia se acentúa en la edad adulta por aumento de la presión intra-abdominal.

cols., 2006; Straw y cols., 2009). Esta tecnopatía produce pérdidas económicas, ya que los animales que la padecen no tienen el metabolismo adecuado y su ganancia en peso es reducida en comparación con los animales no herniados. El contacto directo de los intestinos con la piel estimula la formación de adherencias que interfieren con la digestión normal del animal (Monsang y cols., 2014) independientemente del tamaño de la hernia umbilical (Bates y Straw, 2008).

Al cerrarse el anillo herniario se produce una obstrucción intestinal que puede terminar con la vida del animal. La zona herniada, por la presión del contenido intestinal, además de la molestia que ocasiona al animal, es una región débil que por acciones traumáticas locales puede inducir a una inflamación y necrosis del tejido (Reta y Berruecos, 1964); además, dependiendo del tamaño, le puede causar al cerdo dificultad para desplazarse. De acuerdo con Straw y cols. (2009), la mortalidad calculada según el tamaño de la hernia umbilical fue de 4%, 3.1% y 8.3% ( $P=0.30$ ), para los cerdos con hernias calificadas como chicas, medianas y grandes, respectivamente.

Si bien el peligro de una hernia umbilical es el hecho de que las vísceras involucradas lleguen a una torsión o estrangulamiento en cuyo caso es fatal, esa es la excepción; la mayoría de las pérdidas que ocasionan las hernias muchas veces no son contabilizadas ya que el cerdo que las padece, tarde o temprano llega a la edad al mercado. Cabe señalar que la estrangulación de los intestinos se puede dar

en ambos tipos de hernias, umbilical o inguinal (Glock, 1981).

Como ha sido mencionado, uno de los principales problemas de una hernia con estrangulamiento es el dolor abdominal por la distensión (Taylor, 1995), así como la incomodidad que le ocasiona al cerdo al ser molestado por los demás integrantes del corral, lo que los hace también susceptibles a enfermedades. No obstante, en un estudio reciente Atkinson y cols. (2017) observaron que no hubo diferencias en el comportamiento de lechones con hernia umbilical al compararlos con controles sin hernia; los lechones jugaron con la misma frecuencia en ambos casos.

Si la hernia es grande y el cerdo se encuentra en pisos de cemento (hormigón) o rejilla (emparrillado, slat) deberá trasladarse a un corral con cama de manera que la piel que recubre la hernia no se dañe y ulcere. En ocasiones una hernia puede ser tan grande o estar ulcerada y se le deberá dar eutanasia de emergencia al animal. El tamaño depende de la distensión de los intestinos en la hernia; las puede haber de 30 a 200 mm. En algunas granjas del país se tiene la costumbre de medirlas con las dos manos, si al palparlas son del tamaño de una pelota de fútbol, se toma la decisión de separar al cerdo en un corral de recuperación u hospitalización.

Permitir que las hernias aumenten de tamaño al grado de que se puedan infectar y erosionar ocasionando dolor a los cerdos, se considera negligencia porque ocasiona sufrimiento innecesario a los animales. De acuerdo con Reesink (2017) resulta apropiado enviar al rastro a un cerdo después de que pasó un mes de la detección de la hernia, antes de que se presente la estrangulación, evisceración o fístula. En el oeste de Australia, por ejemplo, para prevenir crueldad hacia los animales, deben cumplir protocolos que indican por ejemplo que a los cerdos con hernias ya sean umbilicales o escrotales, de más de 30 cm, lesionadas o que tocan el piso, deberá dárseles eutanasia. De forma similar, en la Unión Europea, la legislación establece que una hernia se considera grave si es superior a 15-20 cm de anchura y presenta úlceras, en cuyo caso está prohibido transportar al animal, ya que además del problema de bienestar, existe mayor

riesgo de que muera durante el trayecto al matadero (Eurogroup for Animals, 2015).

En los Estados Unidos se ha estimado que los cerdos herniados son pagados a la mitad de su precio en los rastros (Greiner, 2012), con la desventaja de que la punción de los intestinos contamina la canal. También se ha visto que se deprecia el valor de un cerdo destetado herniado, además de que se incrementa la tasa de animales desechados en granja (Anderson y Mulon, 2019).

Por otra parte, la masa unilateral abultada localizada en la parte posterior de las patas traseras por debajo del ano es una hernia escrotal y está influenciada por genética (Sevillano y cols., 2015) pero también por factores de manejo. La frecuencia de este tipo de hernia va de un 0.6% a 6.7% (Vogt y cols., 1990; Thaller y cols., 1996). La frecuencia mundial se reporta entre 0 y 15.7%, aunque en términos reales se estima que es de 1% (Callan y cols., 2017); sin embargo, en nuestro país no conocemos la prevalencia de esta tecnopatía.

De acuerdo con un estudio realizado en Rusia (Anónimo, 2014), el porcentaje de cerdos con hernia

en 2012 y 2013 fue de 2.7% y 3.0, respectivamente; 86% de los casos se trataron de hernia escrotal-inguinal mientras que 11.9% fueron de hernia umbilical, el 98.3% fueron hernias escrotales que ocurrieron en machos y el resto fueron casos aislados de hernia inguinal en hembras. Las hernias umbilicales se encontraron

en un 50% para cada uno de los sexos, igual que en el estudio previo de Straw y cols. (2009), aunque hay quien indica que las hembras tienen mayor riesgo de presentarlas (Reesink, 2017). En el estudio referido (Anónimo, 2014), 92.2% de los pacientes fueron lechones destetados, 4.8% animales en crecimiento, 2.7% cerdos de engorda, y solo un 0.6%, cerdas pie de cría. En particular, las hernias escrotales fueron registradas en el 92.2% de los lechones estudiados, antes del destete.

Se cree que las hernias escrotales son causadas por la obliteración fallida del proceso vaginalis después de la bajada del testículo (Clarnette y cols., 1998), o de la involución fallida en el anillo inguinal interno (Clarnette Hudson, 1997), que no cierra correctamente después que los testículos descienden en el escroto. Normalmente los



Los cerdos herniados que son desatendidos, llegan a morir dependiendo de su gravedad.



Casos que ameritan la eutanasia de emergencia.



Casos de hernia escrotal, comúnmente son unilaterales y obviamente solo las expresan los machos.

testículos descienden al escroto al nacimiento y el canal inguinal comienza a cerrarse unos 14 a 16 días antes, toda vez que los testículos han pasado a través del anillo inguinal externo (Edwards y Mulley, 1981).

Los testículos se encuentran en un saco o túnica que es la continuación del peritoneo o cubierta interna del abdomen. Tanto los vasos sanguíneos como el conducto deferente dejan la cavidad abdominal para alcanzar los testículos por un agujero pequeño que constituye el canal inguinal, éste se alarga y los intestinos y contenido abdominal entran al saco para generar la hernia (Muirhead y Alexander, 1997). Si un cerdo con hernia escrotal es castrado sin el previo conocimiento de que está herniado y se realiza la castración rutinaria, los intestinos estarán expuestos; en cambio, cuando una hernia es detectada antes de la castración, es mucho más fácil repararla. Sin embargo, este tipo de hernia cuando no se trata de causas poligénicas, generalmente ocurre después de la castración (Becker, 1981) y una forma de prevenirla consiste en no apretar del abdomen de los cerdos al momento de castrarlos.

En los cerdos comerciales, las hernias escrotales se localizan con mayor frecuencia sobre el lado izquierdo (Becker, 1981; Jackson y Cockcroft, 2009), aunque puede afectar los dos canales (Edwards y Mulley, 1981). Los contenidos de una hernia inguinal al igual que la umbilical, son el omento (epiplón) y los

intestinos. En una hernia inguinal crónica, es común observar incarceration y estrangulamiento intestinal (St. Jean y Anderson, 2004).

Las hernias son muy fáciles de distinguir por el desplazamiento de asas del intestino dentro del saco hemiarario. En un estudio reciente (Rivera, 2020) la concordancia entre observadoras (medida como CCI) para la observancia de esta tecnopatía tanto para el caso umbilical como escrotal, fue casi perfecta, de 0.87 ( $P < 0.0001$ ).

En resumen, las hernias constituyen un problema cuando su prevalencia es mayor al 2% (Muirhead y Alexander, 1997), cuando se agrandan de tal forma que rozan el suelo y se ulceran, cuando son lesionadas por otros cerdos, durante la castración y cuando se estrangulan los intestinos (Taylor, 1995), lo que afecta negativamente el estado de bienestar del animal y la economía del porcicultor.

Por último, sabemos que el tratamiento de las hernias representa un dilema para los porcicultores debido al problema de bienestar y las consideraciones económicas que conlleva; sin embargo, esperamos que con la información aquí descrita haya más conciencia para prevenir su presentación y procurar la eutanasia de emergencia en casos graves. No olvidemos que estamos viviendo en una época en la que cada vez más, se manifiesta la demanda del público por un buen trato hacia los animales de granja bajo una crianza más responsable. *PD*

**PHD. MARILÚ ALONSO-SPILSBURY**  
Universidad Autónoma Metropolitana-  
Xochimilco.  
Depto. de Producción Agrícola y Animal.

**M. EN C. CELIN RIVERA MARTÍNEZ**  
Certificadora en Buenas Prácticas  
Pecuarias, OPORPA.

**M. EN C. REYES LÓPEZ ORDÁZ**  
Universidad Autónoma Metropolitana  
Xochimilco.  
Depto. de Producción Agrícola y Animal.

**PHD. RAMIRO RAMÍREZ-NECOECHA**  
Universidad Autónoma Metropolitana-  
Xochimilco.  
Depto. de Producción Agrícola y Animal.

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

## REFERENCIAS

- Alonso-Spilsbury, M., Rivera-Martínez, C., López-Ordaz, R., Ramírez-Necochea, R. 2021. New insights behind the umbilical hernias as technopathies in growing-finishing pigs. Enviado para publicación.
- Anderson, D.E. and Mulon, P.Y. 2019. Chapter 11. Anesthesia and surgical procedures in swine. En: J.J. Zimmerman *et al.* (eds.). Diseases of Swine, 10th ed., Ames, IA: John Wiley & Sons.
- Anónimo. 2014. Distribution and structure of hernias in pigs on a modern pig farms. Scientific J. Vet. Med. Disponible en: <https://nvvm.btsau.edu.ua/en/content/distribution-and-structure-hernias-pigs-modern-pig-farms>
- Atkinson, M., Amezcua, R., DeLay, J., Widowski, T., Friendship, R. 2017. Evaluation of the effect of umbilical hernias on play behavior in growing pigs. Can. Vet. J., 58: 1065-1072.
- Bates, R.O. and Straw, B. 2008. Hernias in growing pigs. Michigan State University Pork Quarterly, 13. Disponible en: <https://www.thepigsite.com/articles/hernias-in-growing-pigs>
- Becker, H.N. 1981. Chapter 70. Castration, hernia repair, and baby pig processing. En: A.D. Leman *et al.* (eds.), Diseases of Swine, 5th ed. Iowa, IA: Iowa State Univ. Press, pp. 768-772.
- Bonet, R. y Garrote, A. 2017. Tecnopatías. Farmacia Profesional, 31(1): 13-16.
- Callan, R.J., Hackett, R.P., Fubini, S.L. 2017. Chapter 27. Surgery of the swine reproductive system and urinary tract. En: S.L. Fubini and N.G. Ducharme (eds.). Farm Animal Surgery, 2nd ed. Elsevier Inc., pp. 617-632.
- Clarnette, T.D. and Hudson, J.M. 1997. Is the ascending testis actually 'stationary'? Normal elongation of the spermatic cord is prevented by a fibrous remnant of the process vaginalis. Pediatr. Surg. Int., 12(2-3): 155-157. [Citados por Bates y Straw, 2008].
- Clarnette, T.D., Iam, S.K.L., Hudson, J.M. 1998. Ventriculo-peritoneal shunts in children reveal the natural history of closure of the processus vaginalis. J. Pediatr. Surg., 33(3): 413-416. [Citados por Bates y Straw, 2008].
- Edwards, M.J. and Mulley, R.C. 1981. Chapter 58. Genetic, developmental, and neoplastic diseases. En: A.D. Leman *et al.* (eds.), Diseases of Swine, 5th ed. Iowa, IA: Iowa State Univ. Press, pp. 624-625.
- Eurogroup for animals, UECBV, Animals' Angels, Cooperl Arc Atlantique, COPA-COGECA, ELT, FVE, IRU, INAPORC y IFIP. 2015. Guía Práctica para la Evaluación de la Aptitud para el Transporte de Cerdos. p. 25. Disponible en: [https://www.aragon.es/documents/20127/674325/GUIA\\_TRANS\\_PORC.pdf/b4a90d94-f539-7a86-299a-a388b31c41cc](https://www.aragon.es/documents/20127/674325/GUIA_TRANS_PORC.pdf/b4a90d94-f539-7a86-299a-a388b31c41cc)
- Glock, R.D. 1981. Chapter 7. Digestive system. En: A.D. Leman *et al.* (eds.), Diseases of Swine, 5th ed. Iowa, IA: Iowa State Univ. Press, pp. 130-137.
- Greiner, L.L. 2012. Understanding umbilical hernias. National Hog Farmer, (March). Disponible en: <https://www.nationalhogfarmer.com/health/understanding-umbilical-hernias>
- Jackson, P.G.G y Cockcroft, P.D. 2009. Manual de Medicina Porcina. Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica, pp. 212-213.
- Masli -Strižak, D. 2011. Technopathies in modern poultry production. Disponible en: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=RS2012000761>
- MSU Extension. 2019. Standard Operating Procedures for Pork Producers. Piglet Processing. Michigan State University Board of Trustees, 7 pp. Disponible en: <https://www.canr.msu.edu/pork/Piglet%20Processing%20Protocol..pdf>
- Monsang, S.W., Pal, S.K., Kumar, M., Roy, J. 2014. Surgical management of concurrent umbilical hernia and intestinal fecolith in a white Yorkshire piglet. Case report. Res. J. Vet. Pract., 2(4): 67-69.
- Morrow, W., Meyer, R., Roberts, J., Lascelles, D. 2006. Financial and welfare implications of immediately euthanizing compromised nursery pigs. J. Swine Health Prod., 14: 25-34. [Citados en Atkinson *et al.*, 2017].
- Muirhead, M.R. and Alexander, T.J.L. 1997. Managing Pig Health and the Treatment of Disease. A Reference for the Farm. UK: 5M Enterprises Ltd, pp. 334 y 480.
- Petersen, H.H., Enøe, C., Nielsen, E.O. 2004. Observer agreement on pen level prevalence of clinical signs in finishing pigs. Prev. Vet. Med., 64: 147-156.
- Petersen, H.H., Nielsen, E., Hassing, A., Ersbøll, A.K., Nielsen, J.P. 2008. Prevalence of clinical signs of disease in Danish finisher pigs. Vet. Rec., 162: 377-382.
- Reesink, H.L. 2017. Chapter 25. Surgery of the swine digestive system. En: S.L. Fubini and N.G. Ducharme (eds.). Farm Animal Surgery, 2nd ed., Elsevier, pp. 601-607.
- Reta P., G. y Berruecos V., M. 1964. Hernia umbilical en cerdos. Tec. Pec. Méx., 3: 33-36.
- Rivera M., C. 2020. Elaboración y Validación de las Buenas Prácticas de Bienestar Animal en Granjas Porcinas en la Fase de Engorda. Tesis de Maestro en Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Ciudad de México, 142 pp.
- Searcy-Bernal, R., Gardner, I.A., Hird, D.W. 1994. Effects of and factors associated with umbilical hernias in a swine herd. J. Am. Vet. Med. Ass., 204(10): 1660-1664.
- Sevillano, C.A., Lopes, M.S., Harlizius, B., Hanenberg, E.H.A.T., Knol, E.F., Bastiaansen, J.W.M. 2015. Genome-wide association study using deregressed breeding values for cryptorchidism and scrotal/inguinal hernia in two pig lines. Genet. Sel. Evol., 47: 18.
- Sobestiansky, J., Weible, R., Morés, N., Reis, R., Barcellos, D. s/a. Clasificación de las enfermedades. España: Cuadernos de Clínica y Patología, pp. 32-34.
- Sobestiansky, J. y Barcellos, D. 2012. Doenças dos Suínos. 2ª ed. Cãnone, Goiânia, Brasil, 959 pp.
- St. Jean, G. and Anderson, D.E. 2004. Chapter 23. Surgery of the swine reproductive system and urinary tract. En: S.L. Fubini and N.G. Ducharme (eds.). Farm Animal Surgery, 1st ed., Elsevier Inc., pp. 565-575.
- Straw, B., Bates, R., May, G. 2009. Anatomical abnormalities in a group of finishing pigs: Prevalence and pig performance. J. Swine Health Prod., 17(1): 28-31.
- Taylor, D.J. 1992. Capítulo 6. Enfermedades hereditarias y congénitas. En: Enfermedades del Cerdo. 2a ed., México: Manual Moderno, p. 280.
- Taylor, D.J. 1995. Pig Diseases. 6th ed., Cambridge, Great Britain: D.J. Taylor, pp. 293-294.
- Temple, D., Dalmau, A., Ruiz de la Torre, J.L., Manteca, X., Velarde, A. 2011. Application of the Welfare Quality® protocol to assess growing pigs kept under intensive conditions in Spain. J. Vet. Behav. Clin. Appl. Res., 6: 138-149.
- Thaller, G., Dempfle, L., Hoeschele, I. 1996. Maximum likelihood of rare binary traits under different modes of inheritance. Genetics, 143(4): 1819-1829.
- Vogt, D.W. and Ellersieck, M.R. 1990. Heritability of susceptibility to scrotal herniation in swine. Am. J. Vet. Res., 9: 1501-1503. [Citados por Bates y Straw, 2008].
- Welfare Quality®. 2009. Assessment Protocol for Pigs. The Netherlands: Netherlands Standardization Institute, p. 69.

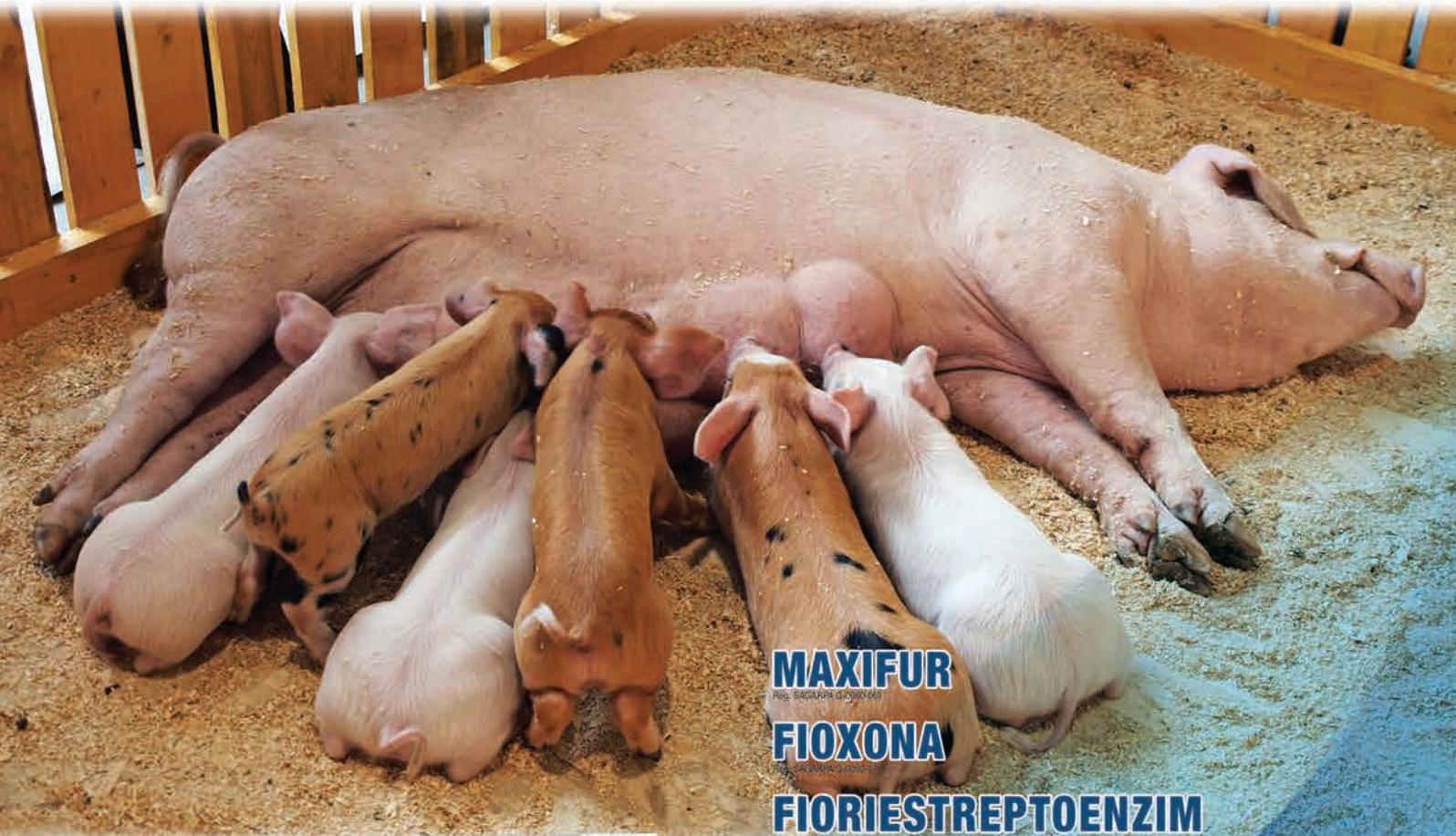
# 50 años...



M.R.

PRODUCTOS VETERINARIOS

...al servicio de la Salud Animal.



**MAXIFUR**

Reg. SAGARPA Q-0060-008

**FIOXONA**

Reg. SAGARPA Q-0060-009

**FIORISTREPTOENZIM**

Reg. SAGARPA Q-0060-031

**ARSOVIT**

Reg. SAGARPA Q-0060-044

**OXIMA**

Reg. SAGARPA Q-0060-021

**TYLODOX**

Reg. SAGARPA Q-0060-081

**NEODOX**

Reg. SAGARPA Q-0060-083

**FIDOX**

Reg. SAGARPA Q-0060-078

**FLORMAXICOL**

Reg. SAGARPA Q-0060-075

**TIAMUDOX**

Reg. SAGARPA Q-0060-078



**FIORI, SA de CV**

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

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

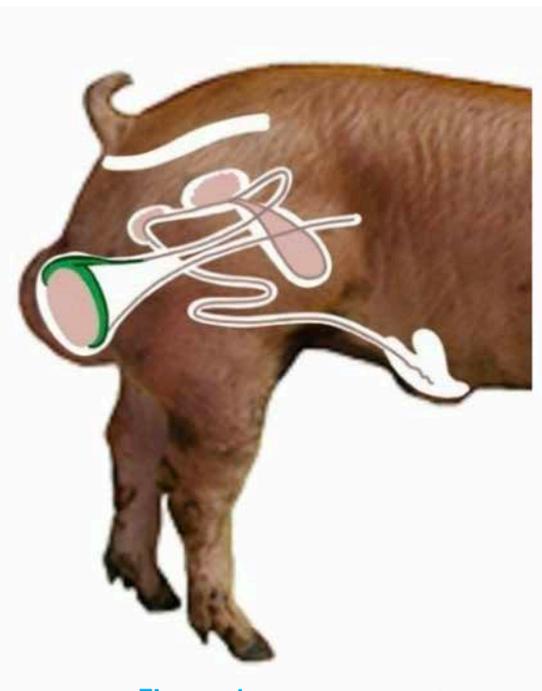
[ventas@labfiori.com](mailto:ventas@labfiori.com)

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

El epidídimo proviene de los conductos de Wolff (origen embrionario), es un conducto firme y sinuoso, en el cerdo tiene una longitud aproximada de 50 a 100 m, se localiza a lo largo del testículo (Figura 1 y 2) y se divide en tres partes: cabeza (unida fuertemente al testículo) (Figura 2 y 3), cuerpo (unido al testículo por el ligamento mesoepidídimo) y cola.

Es un órgano par constituido por diferentes tipos celulares, los cuales son: células principales, estrechas, apicales, claras, basales y células halo (Figura 4). Cada una de ellas tiene un papel específico: Las células principales se encargan de secreción y endocitosis. Las células estrechas forman la barrera hematoepididimaria junto con las principales. Las células claras se encargan de recibir el residuo de la gota citoplasmática y regulan la acidificación del fluido epididimario junto con las estrechas. Las células halo son linfocitos intraepiteliales. También encontramos a los epididimosomas (Figura 4), su participación importante es la transferencia de proteínas durante la maduración epididimaria.

¿Qué ocurre en cada sección del epidídimo? En la cabeza y cuerpo ocurre la maduración de espermatozoides mientras que en la cola se almacenan.



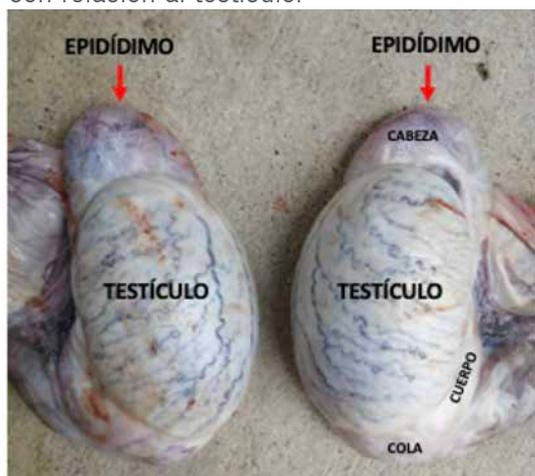
**Figura 1.** Aparato reproductor del verraco, el epidídimo se señala en color verde.

# EPIDÍDIMO O TESTÍCULO

## ¿Quién es el verdadero protagonista en la calidad del espermatozoide? Parte 1.

PMVZ. MARÍA DEL CONSUELO VARGAS OSORIO  
MVZ. MC. SUSANA ESPINOSA HERNÁNDEZ

**Figura 2.** Localización del epidídimo (partes) con relación al testículo.



**Figura 3.** Disección parte de cabeza del epidídimo.



El tiempo que pasan los espermatozoides en el epidídimo varía según la especie, pero en los verracos se estima que el tiempo es de 9 a 15 días. La fertilidad se ve afectada cuando el tiempo de los espermatozoides en el epidídimo es menor al antes mencionado, sobre todo en cabeza y cuerpo.

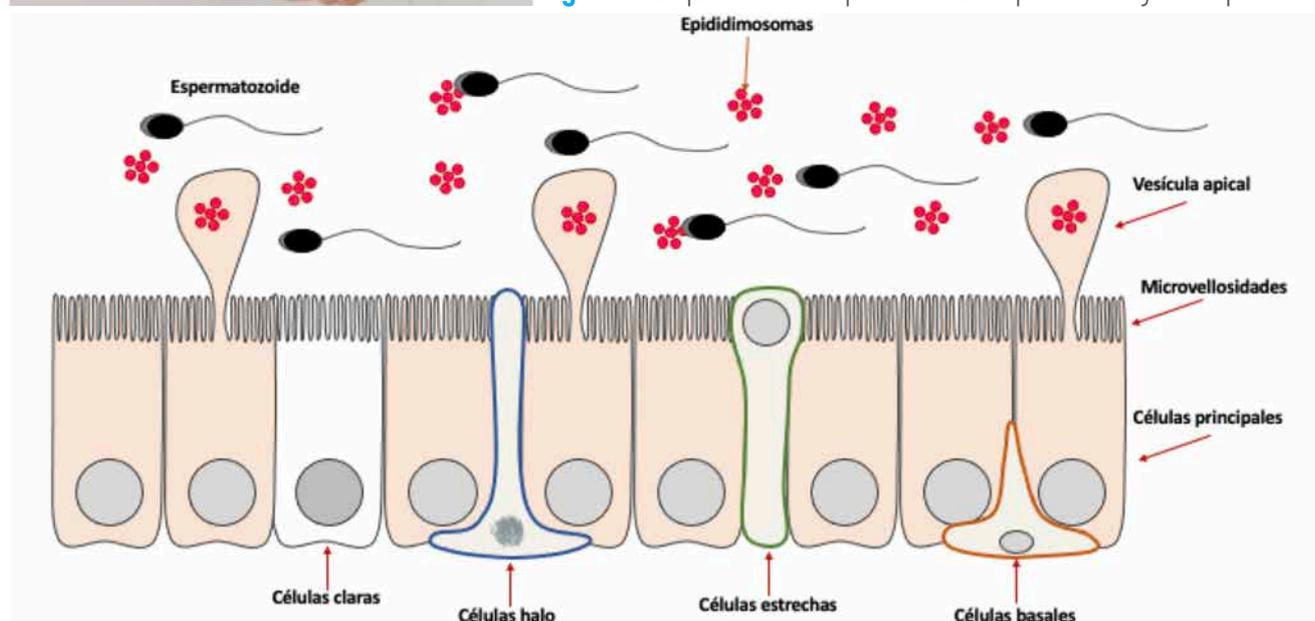
Durante su estadía en el epidídimo del verraco, a los espermatozoides se les da un ambiente óptimo para que alcancen su potencial (Cuadro 1).

Este ambiente está formado por varias sustancias, las cuales son secretadas por las células que forman el epidídimo (Cuadro 2). Algunas de las sustancias que son secretadas son: la lactoferrina, que tiene efectos antibacterianos, antimicóticos, antivirales, antineoplásicos y antiinflamatorios, agentes antioxidantes (glutatión peroxidasa), varias proteínas y enzimas que son fundamentales para que el espermatozoide pueda madurar.

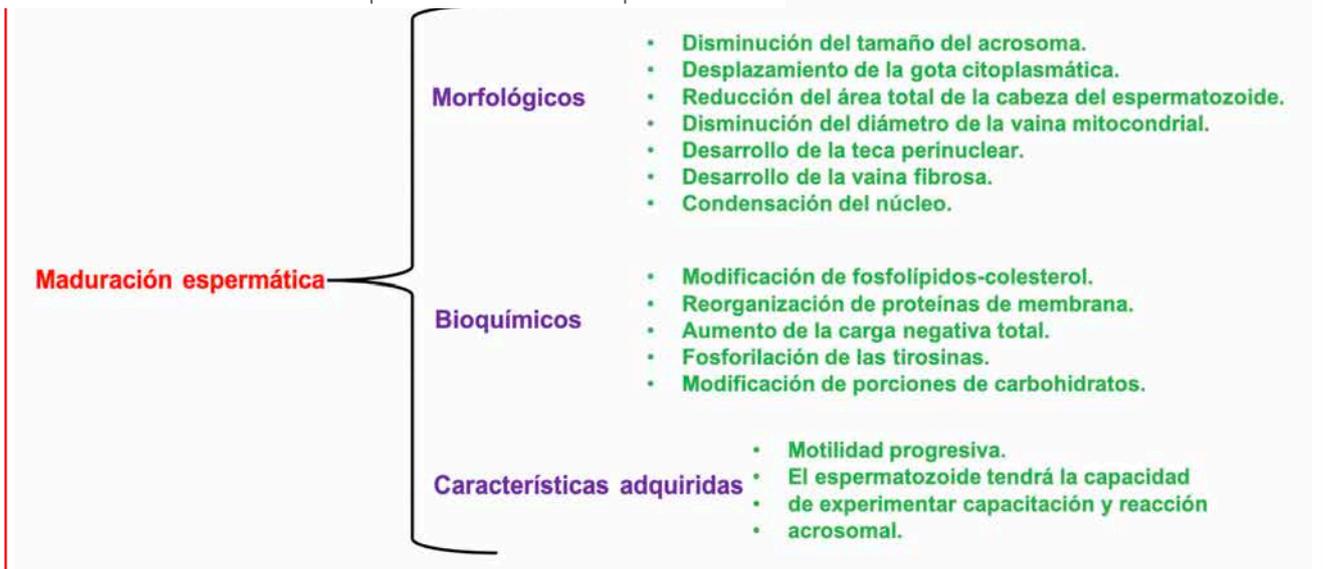
**EL EPIDÍMIMO TIENE ALGUNOS REGULADORES:** unos de los más importantes son los andrógenos y los estrógenos que también intervienen en el almacenamiento, maduración y transporte, la vitamina E es importante para conservar la estructura y funciones.

Los principales cambios que ocurren en los espermatozoides al pasar por el epidídimo son la: pérdida de gota citoplasmática, cambios metabólicos que le otorgan movilidad, cambios drásticos en la composición proteica de la membrana plasmática, con estos cambios se logra la maduración espermática, el principal objetivo del paso de los espermatozoides a través del epidídimo.

**Figura 4.** Esquema de los tipos de células que constituyen al epidídimo.



## Cuadro 1. Maduración del espermatozoide en el epidídimo.



## Cuadro 2. Componentes del epidídimo.

### Componentes del epidídimo

- o IONES: Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>
- o Glicerofosfolina, ac. siálico, carnitina, glicerol, inositol.
- o Clusterina, angiotensina.
- o Fosfatasa alcalina, ácido fosfatasa, alfa-glucosidasa, N-acetilglucosaminidasa.
- o Agua
- o Glucosa/Fructosa
- o L-carnitina
- o Mio-inositol
- o Glutamato
- o Sorbitol

La mayoría de las veces, la infertilidad se atribuye a un defecto propio del espermatozoide debido a una espermatogénesis defectuosa, pero se deja de lado al epidídimo. Si el epidídimo llega a tener alguna alteración se modificará la calidad del semen y concentraciones elevadas de espermatozoides inmaduros pueden ser causantes de infertilidad. Las anomalías morfológicas del epidídimo (congénitas o adquiridas) pueden afectar el funcionamiento del epidídimo y por ende afectará la fertilidad. Se ha asociado al criptorquidismo, deformidades, ausencia o atresia del epidídimo. Algunas sustancias son tóxicas (medicamentos, micotoxinas, etc.), las cuales pueden cambiar la estructura del tejido epididimal.

Existen factores que se pueden controlar para evitar alteraciones en el epidídimo y a su vez en los espermatozoides, este tema se tratará en una segunda parte. *PD*

**PMV. MARÍA DEL CONSUELO VARGAS OSORIO.**  
Servicio Social en el Departamento de Medicina y Zootecnia de Cerdos. FMVZ-UNAM.  
Correo: maconsuelo.vo@gmail.com

**MVZ. MC. SUSANA ESPINOSA HERNÁNDEZ.**  
Académica en el Departamento de Medicina y Zootecnia de Cerdos. FMVZ-UNAM.  
Correo: susanae@unam.mx

## REFERENCIAS.

- Franc, a LR, Avelar GF, Almeida FF. (2005). Spermatogenesis and sperm transit through the epididymis in mammals with emphasis on pigs. *Theriogenology*. 63:300–318.
- Gadella, B. M. (2017). Reproductive tract modifications of the boar sperm surface. *Molecular Reproduction and Development*, 84(9), 822–831. doi:10.1002/mrd.22821
- Dacheux, J.-L., Castella, S., Gatti, J. L., & Dacheux, F. (2005). Epididymal cell secretory activities and the role of proteins in boar sperm maturation. *Theriogenology*, 63(2), 319–341.
- DYCE KM, SACK WO, WENSING CJG. *Anatomía veterinaria*. 4a. ed. México: Manual Moderno, 2012.
- KÖNIG HE, LIEBICH HG. *Anatomía de los animales domésticos*. Tomo 2. Órganos, sistema circulatorio y sistema nervioso. España: Editorial Médica Panamericana, 2011.
- KLEIN BG editor. *Cunningham Fisiología Veterinaria*. 5ª ed. España: Elsevier Saunders, 2014.
- Hassan, F., & Holtz, W. (2021). Passage of spermatozoa through the epididymis of the boar (*Sus scrofa domestica*). *Theriogenology*, 161, 126–130. doi:10.1016/j.theriogenology.2020.11.024
- Elbashir, S., Magdi, Y., Rashed, A., Henkel, R., & Agarwal, A. (2020). Epididymal contribution to male infertility: An overlooked problem. *Andrologia*. doi:10.1111/and.13721
- Flowers, W. (2015). Factors Affecting the Efficient Production of Boar Sperm. *Reproduction in Domestic Animals*, 50, 25–30. doi:10.1111/rda.12529



## ¿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**

# LA SALUD DEL LECHÓN COMIENZA CON LA CALIDAD DE LA LECHE QUE OFRECEN LAS CERDAS

**E**specialista de Biomin señala la importancia de un manejo nutricional correcto de las matrices con el uso de aditivos naturales.

Un buen manejo nutricional de las cerdas es esencial para la producción de una leche de calidad y en la cantidad necesaria para atender las necesidades nutricionales de la camada. Después del parto se incrementa la demanda de nutrientes para asegurar el correcto funciona-

• La buena condición corporal y la producción de leche de las matrices están relacionadas con el buen desempeño de los lechones

miento de las funciones fisiológicas, productivas y reproductivas. **Augusto Heck, gerente técnico de Cerdos de Biomin**, alerta para los requerimientos de los lechones y el tamaño de la camada, factores que pueden llevar a pérdidas de peso de la matriz de hasta más de 1 kg/día.

*"El productor debe hacer la gestión de la condición corporal de las cerdas desde la fase inicial hasta el fin de la vida. Lo más importante es ajustar la nutrición en términos de volumen y nutrientes para mantener una condición corporal adecuada",* afirma Heck.

El especialista de Biomin, empresa líder en soluciones naturales para la nutrición animal, subraya el hecho de que las hembras bien nutridas están menos sujetas a problemas posparto como el Síndrome Mastitis, Metritis, Agalactia (MMA), que causa una reducción parcial o total de la producción de leche. *"La lactancia es la responsable directa de la ganancia de peso de los lechones y, por lo tanto, cuanto mayor sea la cantidad de leche producida, mayor será el consumo y*



# Digestarom<sup>®</sup>



## Mejor digestión para una **mejor eficiencia alimenticia**

### Agregue el poder de los fitogénicos a su dieta:

- Una mezcla única de hierbas, aceites esenciales y aromas funcionales
- Probado en ciencia y práctica
- Adaptado a las necesidades del animal



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

DIGESTAROM es una marca registrada de BIOMIN Holding GmbH (IR-681524).  
BIOMIN es una marca registrada de Erber Aktiengesellschaft (IR-509692).

Naturalmente a la vanguardia

Biomin Latinoamérica | [www.biomin.net](http://www.biomin.net) | [f/biominlatinoamerica](https://www.facebook.com/biominlatinoamerica) | [in/biomin-latinoamerica](https://www.linkedin.com/company/biomin-latinoamerica)

**Biomin<sup>®</sup>**

consiguiente ganancia de peso de los animales. Además, existe una correlación positiva entre el peso al destete y la reducción de la mortalidad durante el período de lactancia", explica Augusto Heck.

La leche materna es el alimento más completo y necesario para el buen desempeño de los lechones, además de tener un menor costo. Su composición incluye nutrientes esenciales y equilibrados para el buen desarrollo de los animales. El gerente técnico de Cerdo de Biomin recomienda introducir alimentos sólidos a los lechones a partir de los 7-10 días de vida, pero en pequeñas porciones para que los animales se acostumbren más fácilmente al período posdestete, reconociendo el sabor y la textura de los alimentos.

"Es fundamental asegurarse de que todos los lechones tengan acceso al calostro como máximo 6 horas después del parto. Después de este período, se reducen tanto la producción de calostro como la capacidad de absorción de los lechones", explica el especialista de Biomin. Heck sugiere la identificación de los animales con números que indican el orden de nacimiento para facilitar este proceso. "Por ejemplo, si tenemos 14 lechones nacidos, la alternancia debe considerar dos grupos de lactancia – lechones de 1 a 7 y de 8 a 14 – cada 30 minutos. También se debe prestar especial atención al período en que los lechones no están en lactancia, ya que los animales deben mantenerse calentados y abrigados para evitar la mortalidad por hipotermia y aplastamiento".

Augusto Heck pide que se preste una particular atención a la pérdida de peso durante la lactancia. "Es necesario combatir este problema en todos los sistemas de producción a través de medidas de manejo y nutrición, que incluyen el uso de aditivos nutricionales, mayor oferta de nutrientes, alimentación nocturna y confort térmico de la cerda".



Los cuidados posparto son esenciales para evitar infecciones y permitir el mantenimiento de la condición corporal de las cerdas y el buen desarrollo de los lechones

"Los cuidados posparto son esenciales para evitar infecciones y permitir el mantenimiento de la condición corporal de las cerdas y el buen desarrollo de los lechones. El uso de aditivos fitogénicos, por ejemplo, resulta en un mayor consumo de alimento por las cerdas, dado que el producto hace el alimento más atractivo. Estos aditivos también promueven una mejora de la digestión y absorción de nutrientes", sostiene el especialista de Biomin. 

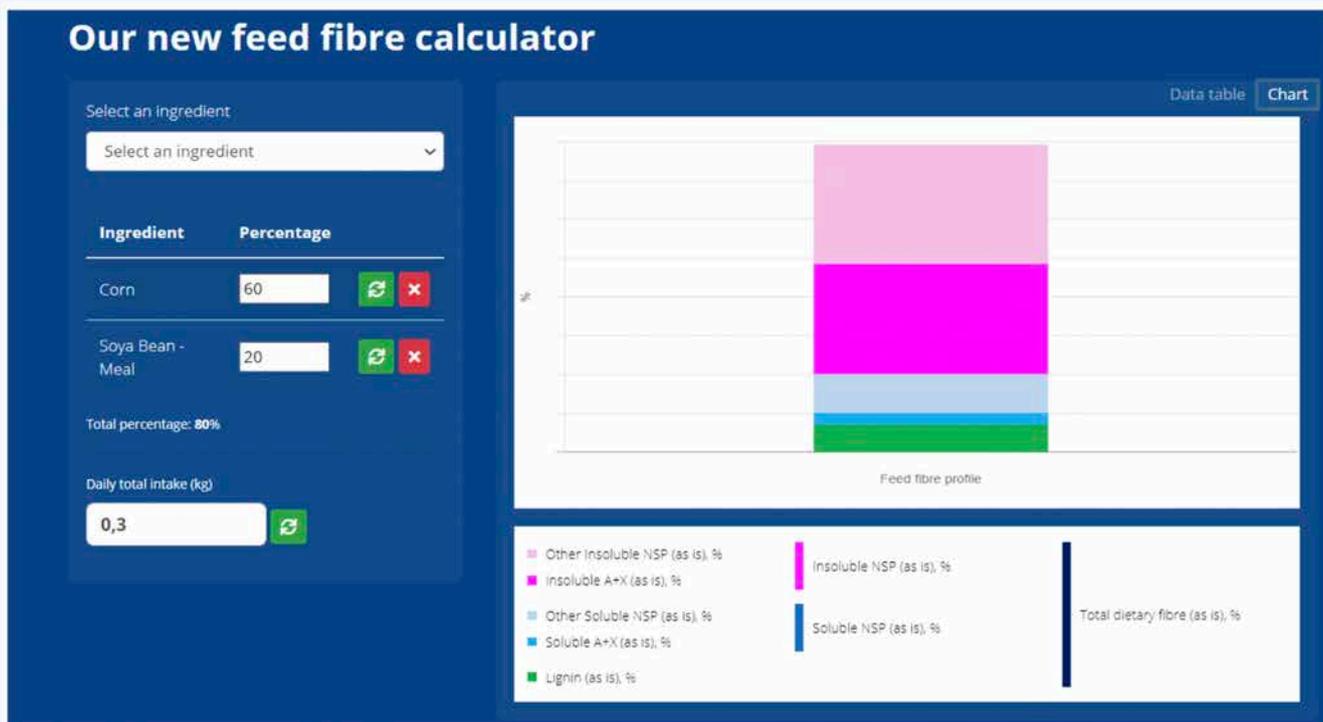


# Lanza AB Vista calculadora de fibra dietética en línea para dietas de animales

Para ayudar a los nutricionistas a optimizar las dietas de los animales AB Vista lanza una calculadora de fibra dietética en línea.

AB Vista lanzó recientemente una herramienta gratuita para ayudar a los nutricionistas a formular dietas para animales monogástricos. La calculadora de fibra dietética utiliza los valo-

res medios globales de las materias primas para calcular el contenido de fibra dietética (y también otros parámetros de fibra más profundos) de los piensos acabados.



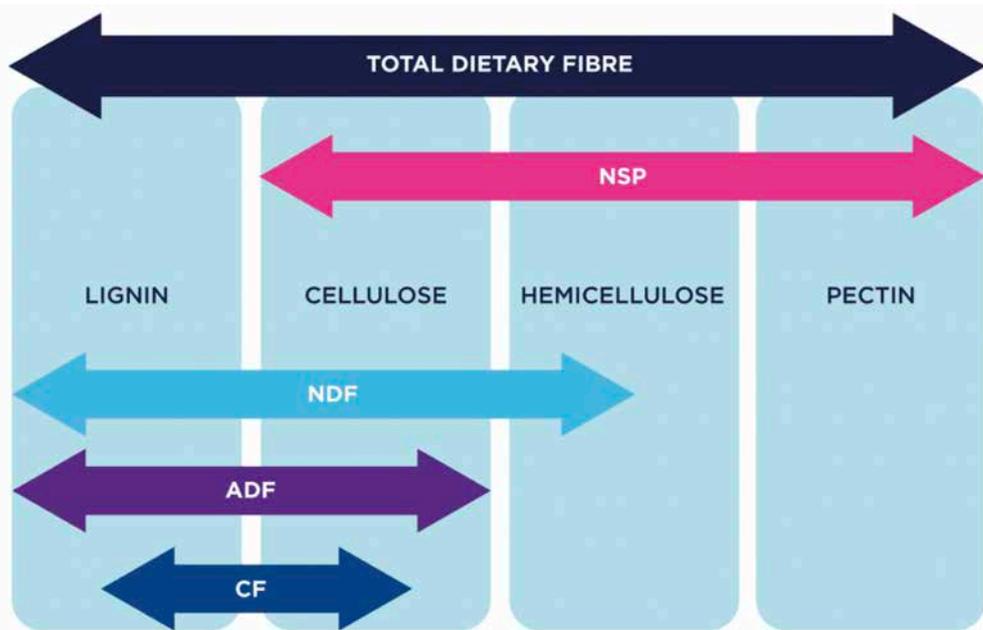
La calculadora ofrece la opción de introducir hasta 28 materias primas diferentes, junto con la ingesta diaria total en kg, para mostrar la composición de fibra del pienso y la ingesta diaria de estas fibras en una visualización de datos o gráfica.

Xavière Rousseau, director mundial de apoyo técnico, afirma: "Como especialistas en aditivos para piensos, sabemos que el papel de la fibra en las dietas

para monogástricos puede ser poco conocido y que conseguir la fracción óptima de fibra puede ser un reto, incluso para los nutricionistas experimentados. Por ello, hemos diseñado esta calculadora para que sea una herramienta sencilla y de fácil acceso para evaluar el contenido total de fibra dietética de los piensos acabados".

Y añade que los parámetros de la calculadora representan los valores disponibles en su nuevo servicio de análisis de fibra dietética, que forma parte de la oferta de servicios NIR del sistema Feed Quality Service. 

Para más información, póngase en contacto con su gerente de ventas o con [marketing.br@abvista.com](mailto:marketing.br@abvista.com)



**LA CALCULADORA ES ACCESIBLE EN:  
[WWW.ABV-CALCULATORS.COM/FIBRE](http://WWW.ABV-CALCULATORS.COM/FIBRE)**

### AB VISTA

AB Vista es una empresa mundial de aditivos para piensos que aporta productos pioneros y servicios técnicos a los sectores avícola, porcino, de rumiantes y acuícola. Desde su lanzamiento en 2005, la empresa se ha convertido en un actor mundial muy respetado, con tres posiciones de liderazgo en sus principales segmentos de mercado. La empresa utiliza su innovadora investigación de productos, sus servicios técnicos y su experiencia en nutrición para reunir conocimientos globales que puedan utilizarse para ofrecer nuevas formas de pensar a los fabricantes de piensos, integradores y premezcladores. Con más de 25 años de experiencia en el campo del NIR y una red mundial de laboratorios capaces de analizar muestras de piensos, AB Vista proporciona las herramientas y la experiencia para que su cliente pueda equilibrar mejor sus ingredientes. AB Vista tiene su sede en el Reino Unido y cuenta con oficinas regionales en Estados Unidos, Brasil, Singapur, España, India, China, Alemania y Finlandia.

# 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)

# Lapisa llega a Colombia

Lapisa anunció que durante el mes de mayo el laboratorio oficialmente inició sus operaciones en el país andino.

En 1977 nace Lapisa, empresa originaria de La Piedad, Michoacán, a iniciativa de un importante grupo de porcicultores de la zona con el propósito de generar bienestar para un mundo mejor. Hoy tras más de 40 años de trayectoria y presencia en 22 países en 3 continentes a través de sus 4 divi-

siones: Salud Animal, Nutrición Animal, Animales de Compañía y Agrícola, la empresa puede afirmar que cumple con este objetivo cada día.

Durante los últimos años y gracias al amplio equipo de socios comerciales con que cuenta Lapisa, y la calidad comprobada de sus productos, la

## COLOMBIA

### ¡Hemos llegado!

Lapisa®



 **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*

empresa ha cruzado fronteras, llegando a gran parte de América Latina, el Caribe, África Central, Medio Oriente y el Pacífico Asiático, con un portafolio de clase mundial que incluye: antibióticos, biológicos, farmacéuticos, premezclas y productos para la protección de cultivos.

## INCURSIONA LAPISA EN COLOMBIA

Según información de FINAGRO, en Colombia los segmentos pecuarios fundamentales son la ganadería doble propósito, ganadería de leche, porcicultura, avicultura y piscicultura, así como también cultivos agrícolas tales como arroz, banano y plátano, cacao, café, caña de azúcar y de panela, maíz, palma de aceite, flores, frutales y hortalizas. Esta cadena productiva agropecuaria genera más de 2 millones de empleos directos, de acuerdo a datos de la misma institución, con los que el laboratorio mexicano busca contribuir.

Considerando lo anterior, la intención de Lapisa es participar directamente en el país andino enfocado primordialmente en llevar soluciones para los ganaderos de leche y doble propósito, así como para los porcicultores en una primera etapa y posteriormente continuar incorporando sus portafolios de animales de compañía y división agrícola para así contribuir de manera integral en el país, así como lo hacen en otros lugares del mundo.

La apertura de esta operación es parte de la visión del Consejo de Administración de Lapisa representado a través de Francisco Romo, CEO de la compañía, en su firme intención de compartir la experiencia, el conocimiento técnico, la calidad y

confianza de los productos Lapisa a todos los productores agropecuarios en la región. En este sentido, y como responsable del proyecto de expansión de Lapisa, Juan Pablo Ostos, Director de la División de Negocios Internacionales, es quien ha diseñado y liderado la iniciativa de apertura justamente en su país de origen, Colombia. Asimismo, y para cerrar la llave del equipo integral de trabajo, Pedro José Sánchez, con una trayectoria de más de 25 años trabajando con y para el sector agropecuario del país cafetalero y otros países de la región, es quien está a cargo de gerenciar la ejecución e implementación del proyecto en campo, atendido desde Bogotá.

Esta iniciativa es solo una parte de un proyecto ambicioso de inversión del laboratorio mexicano para continuar su expansión en la región. Ante ello, Francisco Romo afirma que *"sobre todo en estos tiempos complejos Lapisa busca acercarse a los productores agropecuarios, no solo en México sino en toda Latinoamérica, y así poder ofrecerles todo el apoyo posible en su importante labor de alimentar al mundo"*.

Sánchez manifiesta su compromiso con los ganaderos y porcicultores colombianos en esta primera etapa, poniendo a su disposición el soporte del equipo técnico de primer nivel de Lapisa, quienes tienen el know how y la experiencia de trabajar con los principales productores agropecuarios en México y el resto de la región.

Finalmente, Ostos hace extensiva la invitación a todos los productores en la región a que *"sigan de cerca las novedades que trae Lapisa para Colombia y el resto de América Latina en sus canales de Facebook, Instagram y LinkedIn como Lapisa Latinoamérica"*. 

La intención de Lapisa es participar directamente en el país andino enfocado primordialmente en llevar soluciones para los ganaderos de leche y doble propósito, así como para los porcicultores en una primera etapa y posteriormente continuar incorporando sus portafolios de animales de compañía y división agrícola para así contribuir de manera integral en el país, así como lo hacen en otros lugares del mundo.

# PRODUCCIÓN PORCINA sostenible en tiempos de cambio climático

KELLEY J. DONHAM.  
WWW.3TRES3.COM

La industria porcina debe contrarrestar las preocupaciones sobre el cambio climático y proporcionar evidencias que demuestren los esfuerzos que realizamos para minimizar nuestra huella ambiental.

## ¿QUÉ ES EL CAMBIO CLIMÁTICO?

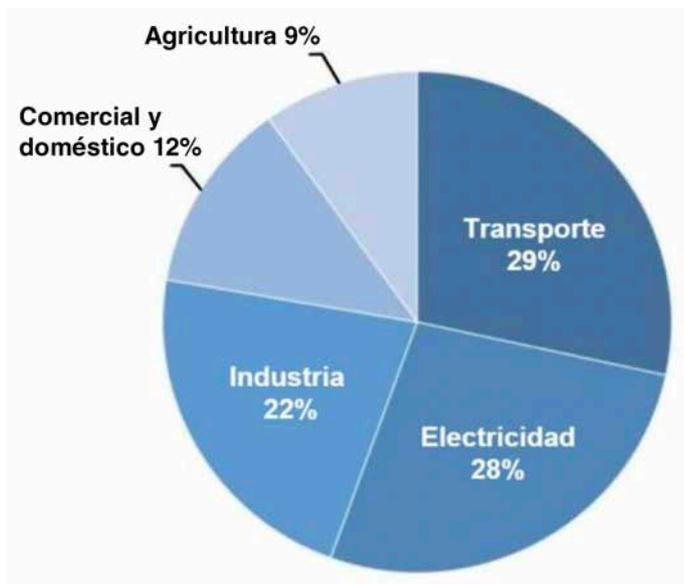
La energía llega a la Tierra desde el Sol, principalmente en forma de radiación de onda corta (luz), y calienta todo el planeta. El calor de la tierra calentada transmite energía en forma de radiación infrarroja. Sin embargo, la radiación infrarroja tiene una longitud de onda mucho más larga, y gran parte de esa energía es absorbida (atrapada) por los gases de efecto invernadero (GEI). Los GEI incluyen el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Esa energía atrapada calienta nuestra atmósfera causando el calentamiento global, el principal motivo del cambio climático. Como consecuencia, experimentamos una temperatura más cálida y un clima errático y extremo, con fenómenos como olas de calor, sequías, incendios forestales y tormentas con vientos fuertes y lluvias torrenciales.

## AGRICULTURA Y CAMBIO CLIMÁTICO

En todo el mundo, la agricultura supone un 19% (neto estimado) de los GEI. La producción animal constituye aproximadamente el

40% de la producción agrícola de GEI (Figura 1). Sin embargo, los dos principales gases resultantes de la producción animal (CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O) absorben mucha más energía que el CO<sub>2</sub> (CH<sub>4</sub>, 32 y N<sub>2</sub>O, 280 veces más que el CO<sub>2</sub>, respectivamente). La sociedad y los ecologistas critican a la agricultura por tener un efecto negativo en el medio ambiente. Nuestra industria necesita contrarrestar estas preocupaciones y proporcionar evidencias que demuestren los esfuerzos que realizamos para minimizar nuestra huella ambiental. Además, nuestra industria necesita minimizar los actuales y futuros efectos del cambio climático en la productividad y la rentabilidad. Este artículo revisa brevemente los GEI emitidos en la producción porcina, qué efectos tiene el calentamiento global en la producción, cómo se pueden mitigar las emisiones y cómo la gestión de las emisiones puede contribuir a los resultados económicos.

Figura 1. Emisiones totales de gases de efecto invernadero de EE.UU. por sector económico en 2017. Fuente: U.S. EPA.



## PRODUCCIÓN PORCINA Y CAMBIO CLIMÁTICO

¿Cuáles son los principales efectos negativos del cambio climático y el calentamiento global en la producción porcina?

### 1 TEMPERATURAS MÁS CÁLIDAS PROVOCAN:

- Menor tasa de fertilidad en cerdas;
- En el engorde, el exceso de calor reduce el consumo de alimento y, por lo tanto, disminuye la tasa de crecimiento;
- Un clima más cálido mejora la supervivencia de plagas de insectos que pueden propagar enfermedades (por ejemplo, moscas, piojos, etc.);
- Una mayor incidencia de enfermedades en una explotación porcina aumenta los costos veterinarios y de medicación.

### 2 EL CAMBIO CLIMÁTICO PUEDE PROVOCAR SEQUÍAS Y UNA MENOR DISPONIBILIDAD DE AGUA.

### 3 AUMENTO DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DEBIDO A:

- Incremento del gasto energético para enfriamiento y ventilación;
- Aumento del costo de la proteína y energía del alimento debido a la reducción de las cosechas por el clima extremo.

¿Cuáles son las fuentes de GEI asociadas con la producción porcina?

Las principales fuentes de GEI agrícolas (alrededor del 40%) provienen del suelo durante la producción de cultivos. Aproximadamente el 60% de los GEI agrícolas proviene de la ganadería. El metano procede de la digestión de los rumiantes y de la digestión anaeróbica de los purines porcinos y el N<sub>2</sub>O de cambios microbianos y atmosféricos del nitrógeno de los excrementos animales emitidos desde las balsas o tras su aplicación al suelo.

¿Cómo pueden los productores porcinos minimizar la emisión de GEI y los efectos negativos en la producción?

### 1 DISEÑANDO DIETAS BAJAS EN PROTEÍNA CON BIODISPONIBILIDAD DE AMINOÁCIDOS (NUTRIÓLOGOS PORCINOS YA TRABAJAN EN ELLO).

### 2 GESTIONANDO LOS PURINES COMO RECURSOS VALIOSOS PARA REDUCIR EMISIONES.

- Tapar lagunas para recoger el metano como fuente de energía (Figura 2).
- Solo aplicar en el suelo agrícola la cantidad de estiércol que el cultivo necesite.

### 3 EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ Y SOYA SE DEBE LABRAR MÍNIMAMENTE O EN ABSOLUTO LA TIERRA Y CUBRIR LOS CULTIVOS PARA MANTENER EL NITRÓGENO EN EL SUELO Y DISPONIBLE PARA LOS CULTIVOS.

### 4 UTILIZANDO LOS SUBPRODUCTOS DE LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL COMO COMPONENTE DE LA DIETA.

### 5 PLANTANDO ÁRBOLES O PASTOS AUTÓCTONOS ALREDEDOR DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN PARA CREAR BARRERAS CONTRA EL VIENTO Y ZONAS DE SOMBRA, QUE TAMBIÉN ABSORBERÁN EL CO<sub>2</sub>.

Figura 2. Tapar balsa para recoger el metano como fuente de energía.

Fuente: Roslin LLC.





Knowledge grows



Cubriendo el requerimiento de Fósforo inorgánico para una nutrición más balanceada.



## BOLIFOR® MDCP FOSFATO MONODICÁLCICO

- La garantía mínima de 21% P ofrece **flexibilidad y economía** en las formulaciones.
- Es un **producto homogéneo no polvoso**, fácil de manejar asegurando una dispersión uniforme para la preparación de alimentos balanceados y mezclas minerales.
- Proporciona **economía máxima** por unidad de Fósforo.
- Está disponible a granel o envasado en sacos de **25 Kg, 50 Kg y 1,000 Kg** a prueba de humedad.



¿Qué opciones de manejo existen para utilizar menos energía y combatir el clima extremo?

**1 REFORMAR Y CONSTRUIR NUEVAS INSTALACIONES:**

- a) Para la ventilación, considerar el uso de ventiladores centrífugos en lugar de axiales donde sea posible, ya que son más eficientes, funcionan mejor contra fuerzas externas del viento y tienen un mantenimiento fácil;
- b) Aumentar la resistencia estructural y el aislamiento de las instalaciones para soportar vientos más fuertes y manejar temperaturas extremas;
- c) Utilizar luz natural cuando sea posible e iluminación LED cuando se necesite luz artificial.

**3 UTILIZAR CAJAS NIDO EN MATERNIDAD PARA MANTENER AÚN MÁS BAJA LA TEMPERATURA GENERAL DE LA INSTALACIÓN.**

**3 INSTALAR PANELES SOLARES PARA USO ENERGÉTICO (FIGURA 3).**

**4 CONSIDERAR REALIZAR LA FASE DE ACABADO EN OUTDOOR DE FORMA TOTAL O PARCIALMENTE PARA AHORRAR ENERGÍA.**

¿A qué problemas se enfrentarán los productores con las regulaciones sobre el cambio climático y qué incentivos recibirán por reducir los GEI?

En el futuro, es probable que las empresas tengan que pagar por los GEI que emiten. Además, posiblemente se recompensen las acciones que reduzcan los GEI y/o capten carbono. Climate Trust es una organización que planifica y gestiona programas para que las empresas reduzcan su huella de carbono. Plantean las dos siguientes líneas generales para reducir las emisiones y promover sus posibilidades de captar carbono.

- Aumentar el carbono en el suelo: prácticas como el compostaje, el carbón vegetal y la gestión de pastos y ganado, generan más biomasa en el suelo, no solo mejorando su calidad, en términos como fertilidad y capacidad de retención de agua, sino también captando carbono.
- Cambios en la gestión de fertilizantes: cambios en la cantidad, momento, lugar y tipo de fertilizante podrían recibir compensaciones de carbono si se reducen las emisiones de GEI.



**Figura 3.** Instalación de sistemas eléctricos solares en explotaciones porcinas.

Fuente: Acevedo, R. Universidad de Minnesota.

## RESUMEN

El cambio climático es una realidad y causa el calentamiento global, que desafía la sostenibilidad de la producción porcina. Nos podemos enfrentar a los problemas si los reconocemos y comprendemos. Un estudio en profundidad de los métodos presentados en este artículo junto con su planificación e incorporación en el plan de gestión de la empresa ayudará a generar una imagen pública positiva para una industria sostenible a largo plazo. *JD*

# 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)

# BIOTECNOLOGÍA

## para un mayor aprovechamiento del alimento de los cerdos

DEPARTAMENTO TÉCNICO OLMIX  
LATINOAMÉRICA NORTE

La alimentación en los sistemas pecuarios representa aproximadamente del 60-70% de los costos de producción (Núñez-Torres, O. P., 2017; Imran, M. *et al.*, 2016). (GCMA, 2021). Sin embargo, actualmente y debido a la combinación de una serie de factores como condiciones climáticas, tipo de cambio del dólar y una creciente demanda de granos básicos a nivel global enfrentamos un alza histórica en los precios del maíz y pasta de soya con un incremento anual del 121% y 46%, respectivamente.

Este panorama genera un incremento significativo en el costo de producción de alimentos balanceados, encareciendo así los precios de los cárnicos (Veterinaria Digital, 2021). Esta necesidad lleva al productor a elevar la eficiencia de los procesos productivos sin afectar la calidad del producto final.

Uno de los principales retos para aumentar la rentabilidad de las empresas porcícolas es mejorar el aprovechamiento de los alimentos, incidiendo directamente a la digestibilidad y absorción de nutrientes. El éxito del proceso de la digestión depende de la hidrólisis enzimática realizada en el intestino delgado, la cual se encarga de transformar el alimento en nutrientes para su

posterior absorción y distribución en órganos los cuales son utilizados para mantenimiento, el crecimiento y la producción (Imran, M. *et al.*, 2016; Ravindran, V., 2010).

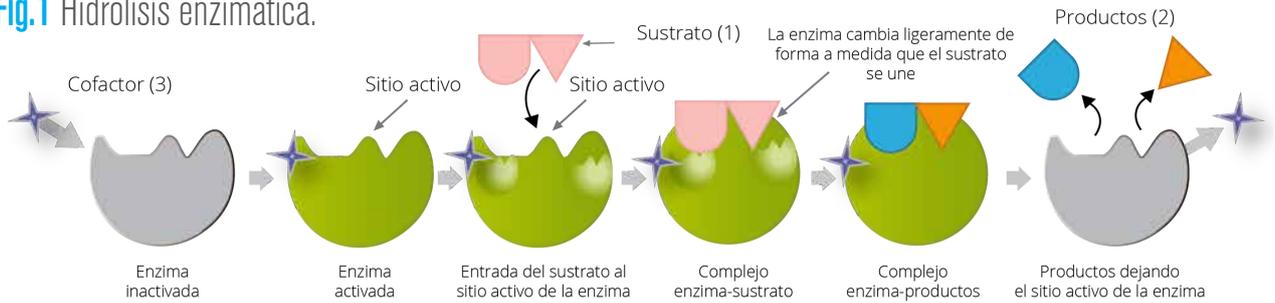
Todas las enzimas digestivas endógenas, son inactivas catalíticamente recibiendo el nombre de apoenzimas ya que requieren de cofactores metálicos para activarse y ser afín a su sustrato, ejerciendo así su función de hidrólisis (Fig. 1). Este complejo enzima-cofactor catalíticamente activo recibe el nombre de holoenzima (CUAEDI-UNAM, 2020).

Los cofactores se definen como compuestos no proteicos termoestables que forman la porción activa de un sistema enzimático. En otras palabras, son moléculas auxiliares requeridas por las enzimas para estar activas. Pueden ser orgánicas o inorgánicas, vitaminas o iones metálicos.

Aunado a la unión con su cofactor las enzimas requieren de ciertas condiciones ambientales para poder ejercer su función de manera adecuada como son pH, temperatura, contacto con el sustrato, y su capacidad para no ser degradadas por proteasas del tracto gastrointestinal (Mc Donald, 1995).



**Fig.1** Hidrólisis enzimática.



### Principios de la hidrólisis enzimática

Componentes del alimento (1) se hidrolizan en nutrientes (2) por las acciones de las enzimas, que se activa bajo condiciones específicas (temperatura, pH, presencia de un cofactor (3)).

## ARCILLAS COMO BIOCATALIZADORES ENZIMÁTICOS

Las arcillas son materiales minerales laminares, compuestos de una sucesión de hojas con base aluminio y silicio, cuyo orden varía según el tipo de arcilla. En el caso de la montmorillonita varios iones metálicos reemplazan algunos de los iones de aluminio y silicio en la estructura. Conocido este fenómeno como sustitución, la presencia de iones metálicos puede contribuir a la activación de algunas enzimas digestivas a través de su acción como cofactores. Así, por ejemplo, el cobre se conoce por activar la lipasa y fosfolipasa A, y el zinc es un cofactor requerido por las carboxipeptidasas. Sin embargo, la accesibilidad en estas láminas estructurales de la montmorillonita es limitada solamente a su superficie.

Reichardt (2008) y Habold *et al.*, (2009) demostraron la capacidad de las arcillas para favorecer el contacto entre las enzimas y los nutrientes y por lo tanto mejorar la tasa de digestión del alimento. Las enzimas digestivas necesitan estar en contacto con su cofactor y con su sustrato con el fin de que se produzca la hidrólisis enzimática. Se han propuesto varios mecanismos por los cuales se mejora la digestibilidad de los nutrientes del alimento adicionado con Montmorillonita; uno de los cuales es la reducción de la velocidad del paso del alimento a lo largo del tracto digestivo, lo que provee más tiempo para la digestión de éste. Otro mecanismo estudiado es el aumento en la retención de proteínas y energía debido a un mejor funcionamiento de las enzimas pancreáticas (Subramaniam, 2015).

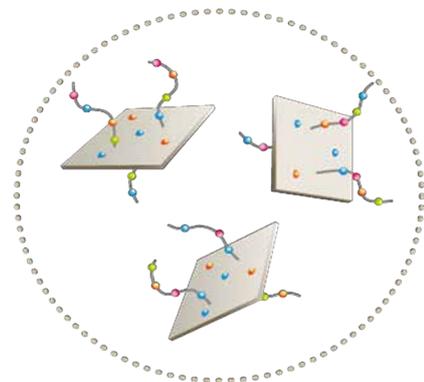
Habold *et al.*, (2009) observaron una mayor actividad de la lipasa pancreática en ratas suplementadas con Caolinita; Xia *et al.*, (2004) observaron también un

aumento en la actividad de enzimas digestivas intestinales en pollos de engorda suplementado con Montmorillonita. Otros estudios afirman que el aumento de la actividad de las enzimas en contacto con la arcilla no solo proviene de la estabilización, sino también de la presencia de cofactores metálicos (Reichardt, 2008; Habold *et al.*, 2009).

Xia informó que la relación entre la altura de las vellosidades y la profundidad de las criptas fueron 19,1 y 37,1% más altos en cerdos alimentados con dietas suplementadas con 0,2% de montmorillonita en comparación con un control. Un aumento en la altura de las vellosidades aumenta el área de superficie para la absorción de nutrientes aumentando así digestibilidad de nutrientes (Subramaniam, 2015).

## LA SOLUCIÓN: TECNOLOGÍA OLMIX EXFOLIATED ALGOCLAY (OEA®)

La estructura de las arcillas se puede modificar y asociar con otros materiales que potencialicen sus propiedades biocatalíticas. Dicha tecnología ha sido desarrollada y patentada por empresas innovadoras en biotecnología en el marco de sus programas de investigación de extractos



**Fig.2** Tecnología Olmix Exfoliated Algo Clay (OEA®)

de algas y arcillas generando tecnologías que permiten una mayor disposición de los cofactores metálicos, gracias al desarrollo de una partícula que funcionalmente tiene diversos y variados iones metálicos disponibles para completar las reacciones enzimáticas, parte de esta funcionalidad es debido a la creación de una estructura híbrida entre extractos de algas y láminas de arcillas que forman un complejo no digestible ni disociable, para dar lugar a mayores accesos a los iones metálicos que son los biocatalizadores de las enzimas digestivas.

El proceso de micronizado y el proceso de exfoliación laminar de la montmorillonita de esta herramienta biotecnológica permite una fina dispersión en el intestino, proporcionando diversos puntos de reacción de la digestión enzimática con iones metálicos fácilmente accesibles. En síntesis, la sinergia entre la arcilla y extractos de algas marinas aportan múltiples iones metálicos (hierro, zinc, cobre, titanio, etc.) que a veces están ausentes en el alimento, y que son requeridos como cofactores para la activación más eficiente de diversas enzimas digestivas.



Tras tres semanas de descanso postoperatorio los cerdos fueron alimentados sucesivamente con las siguientes dietas, siguiendo un modelo cuadrado latino:

- Dieta estándar (control).
- Dieta estándar suplementada con 0.1% de Olmix Exfoliated Algoclay (OEA®).
- Dieta con baja proteína y energía (para estimar pérdidas endógenas).

Cada dieta se administró durante una semana, incluyendo 4 días de adaptación y 3 días de mediciones. Los animales fueron alimentados a las 8 horas y 15:30 horas todos los días. La

alimentación fue adaptada por cerdo en función de su consumo diario (175 g/kg PV0,60).

Se calcularon los contenidos de materia seca (MS), materia mineral (MM), materia orgánica (MO), nitrógeno (N), energía bruta (EB) y aminoácidos (AA) en los jugos ileales. Las pérdidas endógenas de los animales se midieron con la dieta con baja proteína y energía, para ser considerados y obtener los valores reales de digestibilidad.

## MEJORANDO LA EFICIENCIA DIGESTIVA GRACIAS A SOLUCIONES NATURALES

Esta tecnología única ha demostrado su eficacia en colaboración con diversas instituciones de investigación. Con el fin de determinar la digestibilidad ileal de los nutrientes se realizó un estudio en el Instituto Francés de Investigación Agronómica (INRA Saint-Gilles). En dicho estudio se añadió la tecnología Olmix Exfoliated Algoclay (OEA®) a cerdos de 30 kg de peso promedio que fueron sometidos a una anastomosis ileorectal. Para determinación de digestibilidad verdadera.

**TABLA 1.**

*Coefficiente de utilización digestiva ileal aparente, (CUDi), %*

	Control	MFeed+	P-Value <sup>1</sup>
<b>MS</b>	68,4 <sup>b</sup>	70,7 <sup>a</sup>	0,01
<b>MO</b>	71,2 <sup>b</sup>	73,4 <sup>a</sup>	0,01
<b>FND</b>	23,1	29,6	0,06
<b>FAD</b>	7,3 <sup>b</sup>	13,3 <sup>a</sup>	0,03
<b>FB</b>	4,0 <sup>b</sup>	14,4 <sup>a</sup>	0,02
<b>EB</b>	70,7 <sup>b</sup>	73,1 <sup>a</sup>	0,02

# mFeed+<sup>®</sup>

## Mayor aprovechamiento del alimento. Optimizando la actividad enzimática

### Beneficios

- Mejora la conversión alimenticia y/o reduce el periodo de engorda, logrando los pesos objetivo.

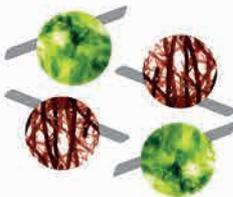
### ¿Cómo lo logra?

- Incrementa la actividad de las enzimas a lo largo del tracto digestivo.
- Esta actividad enzimática digestiva mejorada es debido a la presencia de los biocatalizadores.
- Incrementa la posibilidad de contacto entre sustrato, enzima y cofactor.

### Características

- Tecnología patentada **OEA<sup>®</sup> (Olmix Exfoliated Algoclay)** que combina arcillas y extractos de algas marinas.
- Termoestable, resistente a extrusión.
- Baja dosis de inclusión: 1 kg/ton de alimento

Tecnología exclusiva única patentada OEA<sup>®</sup>



OEA<sup>®</sup>



MÁS KG POR CERDO  
A LA VENTA

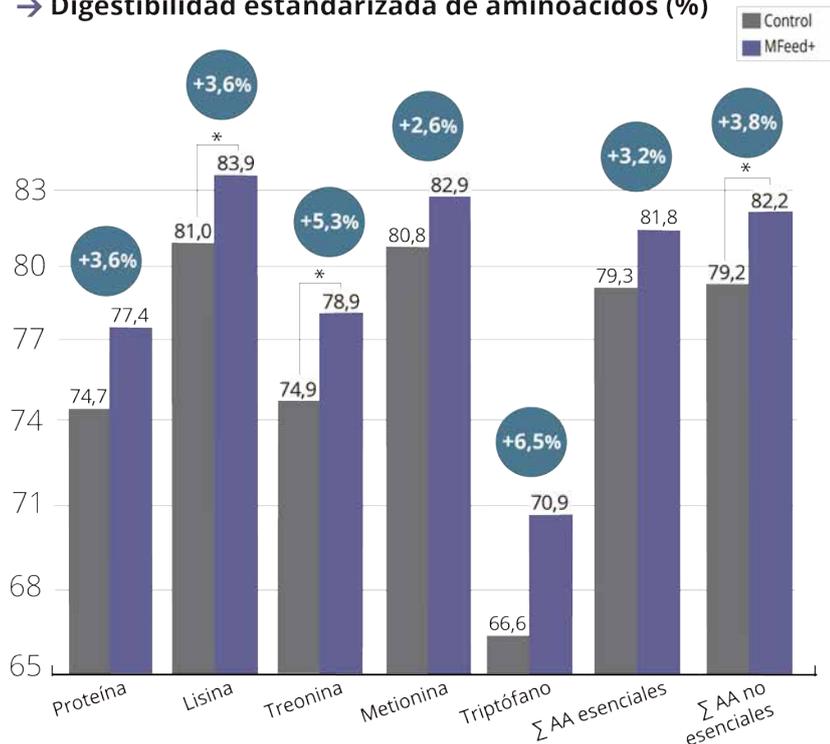
Para mayor información:

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

O con nuestros distribuidores autorizados

## GRÁFICO 1.

→ Digestibilidad estandarizada de aminoácidos (%)



\*\*P ≤ 0,01; \*P ≤ 0,05

A partir de estos datos, los coeficientes digestivos de utilización estandarizada (CUD) e ileal fueron calculados para la materia seca, materia orgánica, Nitrógeno, FB (Fibra Bruta), FND/FAD (Fibra Neutra Detergente/Fibra Ácida Detergente), EB (Energía Bruta) y AA (Aminoácidos). Los resultados demostraron que todos los parámetros mencionados tuvieron un incremento significativo o importante en el coeficiente de utilización digestiva, demostrando que la calidad del alimento por este mayor aprovechamiento puede ser mejorada por la adición en estos cofactores metálicos en la dieta (Tabla 1). Proporcionando de esta manera una mayor cantidad de nutrientes para ser absorbidos a nivel del intestino delgado.

En el gráfico 1 se muestran los valores de proteína y algunos aminoácidos esenciales, en los cuales se obtuvieron valores más altos, significativamente hablando, cuando la dieta consumida por los cerdos contenía los cofactores metálicos adicionados (OEA®), generando una mayor disponibilidad de la fracción proteica de la dieta.

## CONCLUSIÓN

El uso de biocatalizadores naturales elaborados con arcillas y extractos de algas como aditivo en el alimento han demostrado que la actividad enzimática en el tracto digestivo del cerdo se vea mejorada en comparación con las dietas tradicionales. Incrementando la disponibilidad de los nutrientes, como proteínas y energía de los alimentos. Con esta tecnología se beneficia la rentabilidad de las explotaciones porcícolas. 

## Referencias

- Chiba, L. (2014). Animal Nutrition Handbook. Recuperado de: <http://www.ag.auburn.edu/~chibale/an12poultryfeeding.pdf>.
- CUAEDI. (2020). Activación e inhibición de enzimas digestivas. B@UNAM de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia / UNAM. Citado el 6 de febrero de 2020. Disponible en: [http://uapas2.bunam.unam.mx/ciencias/activacion\\_inhibicion\\_enzimas](http://uapas2.bunam.unam.mx/ciencias/activacion_inhibicion_enzimas).
- GCMA. (2021). Perspectivas Agroalimentarias 2021. Grupo Consultor de Mercados Agrícolas.
- Habol. (2009). Clay ingestion enhances intestinal triacylglycerol hydrolysis and non-esterified fatty acid absorption. *British Journal of nutrition*.
- Imran, M., Nazar, M., Saif, M., Ahsan-Khan, M., Vardan, M., Javed, O. (2016). Role of Enzymes in Animal Nutrition: A Review. *PMS Veterinary Research*, 1(2): 38-45.
- McDonald P., Edwards R., Greenhalgh J., Morgan C. (1995) *Nutrición animal*. 5ta ed. (117-129).
- Núñez-Torres, O.P. (2017). Los costos de la alimentación en la producción pecuaria. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 4(2): 93-94.
- Ravindran, V. (2010). *Aditivos en alimentación animal: presente y futuro*. Institute of Food, Nutrition and Human Health, Massey University, New Zealand. XXVI Curso de Especialización FEDNA (Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal). Madrid.
- Reichardt, Francois. (2008). Ingestion spontanée d'argiles chez le rat: rôle dans la physiologie intestinale.
- Subramaniam MD, Kim IH. Clays as dietary supplements for swine: A review. *J Anim Sci Biotechnol*. 2015 Aug 22;6(1):38.
- Veterinaria Digital. (2021). Impacto del precio de las materias primas en el precio de las carnes. *Veterinaria Digital*. Noticias Porcicultura.
- Xia, M. S., *Metabolism and nutrition*. Effects of copper-bearing montmorillonite on growth performance, digestive enzyme activities, and intestinal microflora and morphology of male broilers, 2004.

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



# 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)

**P**ISA Agropecuaria forma parte del Grupo Pisa, un grupo de empresas que hace más de 70 años tiene la firme convicción de mejorar la calidad de vida.

Bajo la misión de vigilar la salud y bienestar de los animales productivos para cuidar la salud del hombre, hace 21 años se creó PISA Agropecuaria y a través de estos años de presencia en el mercado veterinario, se dan a la consigna de ofrecer la mejor calidad y servicios en pro de la salud animal.

De acuerdo con la información proporcionada por sus directivos, entre ellos, los gerentes de Mercadotecnia, Miguel Ángel Luna; de Desarrollo, Jonathan Borrego Borrego y el Técnico Fermín Contreras, PISA Agropecuaria es parte fundamental del bienestar humano en la salud animal.

Durante un recorrido por las instalaciones de PISA Agropecuaria, ubicadas en el municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco, se constató que esta empresa cien por ciento mexicana y familiar, cuenta con todos los estándares de calidad que se exige en la producción de diversos medicamentos y antibióticos para la salud animal a nivel mundial.

PISA Agropecuaria es proveedor de fármacos de excelente calidad y rentabilidad en la industria de la salud y producción animal; dentro de su complejo industrial, cuenta con su planta de producción farmacéutica veterinaria, en una superficie de más de 10 mil metros cuadrados.

Cuenta con tres líneas de especialidad, pecuaria, animales de compañía y bioseguridad; ofrecen más de 20 líneas de medicamentos con más de 250 productos fabricados en siete líneas de producción entre las cuales destacan líquidos inyectables con capacidades de frascos de vidrio, con una producción de más de 500 mil frascos mensuales; frascos de plástico, con más de 250 mil frascos mensuales; líquidos orales, con una capacidad de producción 320 mil frascos mensuales; también elaboran 155 productos diferentes con un total de 350 códigos o presentaciones diferentes, esto es, un solo producto puede tener presentaciones de 10, 50, 100 y 250 ml.

Los directivos explicaron que PISA Agropecuaria logró sintetizar la molécula de clorhidrato de ractopamina, además de ser el único laboratorio en México en surtir su propia materia prima.

Cuentan con equipos analíticos y de producción de última generación como cromatógrafos de líquidos



# PISA Agropecuaria

## *A la vanguardia a nivel mundial en medicamentos.*



y gases; lecho fluido, línea automática de dosificar, taponado y encasquillado de líquidos inyectables.

También con un laboratorio de control de calidad, desarrollo y formulaciones, cámaras de estabilidad, cámaras de validación, almacén de PA y materiales, almacén de controlados y almacén de flamables; cuentan con 5 CDIS y más 2 mil 500 rutas; una red de distribución ubicada en los principales estados de la República Mexicana, así como en países como Colombia, Guatemala, Panamá, Nicaragua, Costa Rica, República Dominicana, a donde envían premezclas, antibióticos, antiinflamatorios, vitamínicos y antiparasitarios.

Proveen a más de mil clientes, con una capacidad de respuesta en un plazo de 24 a 48 horas, asegurando el abasto e incluso en situaciones de contingencia siempre a la vanguardia con la mejor tecnología y calidad que les permite competir a niveles internacionales.

## PISA Agropecuaria es proveedor de fármacos de excelente calidad y rentabilidad en la industria de la salud y producción animal

Es así como esta empresa responde a la confianza, con una sólida experiencia en el mercado veterinario y un equipamiento de vanguardia que permite ofrecer estándares de calidad, apegados siempre a las normas y regulaciones federales para una comercialización correcta y exitosa.

Es por ello que trabajan muy de cerca de los productores y médicos veterinarios a quienes escuchan y asesoran para mejorar la salud de sus animales y para hacerlos más productivos; el enfoque está orientado a la salud y a la eficiencia industrial, reducción de costos, la sustentabilidad del planeta y sus recursos naturales.

Por lo que se refiere al protocolo de biocontención, está enfocado en brindar soluciones en salud animal, para satisfacer las necesidades de los productores y médicos veterinarios; es un sistema trazable a través del cual se garantiza la inocuidad de las materias primas y productos importados, especialmente de aquellos que provienen de países positivos a Peste Porcina Africana (PPA) y otras enfermedades infecciosas.

Los directivos explicaron todo el proceso y coincidieron en señalar que al llegar los materiales a la aduana en México se desinfecta el contenedor termonebulizándolo y posteriormente se desinfecta el exterior del mismo.



Esto, en cumplimiento al Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Químicos, Farmacéuticos y Biológicos para Animales y también por el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Alimenticios para Consumo Animal, con una vigencia del 14 de abril del 2021 al 14 de abril del 2026 y la firma el director General de Salud Animal del SENASICA, Juan Gay Gutiérrez.

Al terminar, la autoridad correspondiente solicita la desconsolidación del contenedor para inspección, continuando con una segunda desinfección para asegurar la inocuidad de los materiales, por lo que se repetirá el mismo procedimiento técnico para obtener así el certificado de desinfección.

Una vez liberado el contenedor se transportará al almacén de PISA Agropecuaria siguiendo con la segunda etapa del protocolo de biocontención, donde se realiza el proceso acorde al programa Protec D3, para el control de plaga, limpieza y desinfección, retirando el segundo embalaje, para después desinfectarlo nuevamente con TH4 toda la tarima y asegurar que el proceso está completo.

Cuando el protocolo de biocontención está finalizado, las materias primas son llevadas a las líneas de producción, en donde se fabricarán los productos con total seguridad, libre de agentes contaminantes, para garantizar la producción de alimentos inocuos.

Por todo ello, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), le otorgó a PISA Agropecuaria el Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Químico-Farmacéutico, Biológicos y Alimenticios para Animales BPM-QFBA-2021-064.



En PISA Agropecuaria laboran 350 empleados, cubriendo los departamentos de manufactura, almacén, mantenimiento, desarrollo, control de calidad e ingeniería Industrial en tres turnos; todo el personal está altamente calificado y preparado, con diferentes especialidades.

Durante el recorrido se constató que todo el personal utiliza diferentes tipos de equipos de seguridad, de acuerdo a la responsabilidad que exige la fabricación del producto, así como el interior de las instalaciones tiene varios tipos de filtros, tanto de seguridad personal como para la protección de los medicamentos durante su proceso de elaboración.

Es importante mencionar que la empresa pone especial importancia al personal que labora en las instalaciones, ya que además de otorgar una mayor prestación laboral, también están en constante capacitación sobre todo en los nuevos equipos que integran para ponerse a la vanguardia a nivel internacional. 

# 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.



**PROTECT**  
Bioseguridad Pecuaria



### 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.



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)





SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE  
SALUD ANIMAL



SENASICA

CERTIFICADO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DE  
PRODUCTOS QUÍMICO-FARMACÉUTICOS, BIOLÓGICOS Y  
ALIMENTICIOS PARA ANIMALES

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, a través del Servicio  
Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

OTORGA EL PRESENTE CERTIFICADO A:

**“PISA AGROPECUARIA, S.A. DE C.V.”**

CLAVE: BPM-QFBA-2021-064

En cumplimiento al *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Químicos, Farmacéuticos y Biológicos para Animales* y *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Alimenticios para Consumo Animal*.

Domicilio de Planta y Almacén: Carretera San Isidro Mazatepec, No. 7000, Edificio D, Santa Cruz de las Flores, Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, C.P. 45640.

Domicilio Almacén Comercial 1: Juan de la Barrera No. 3609, Col. Álamo Industrial, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44490.

Domicilio Almacén Comercial 2: Carretera Camino a San Isidro Mazatepec, No. 765 int. 2 B, Santa Cruz de las Flores, Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, C.P. 45640.

Domicilio Almacén Comercial 3: Av. de la Barranca, S/N, Lote 26- A, Int. 6, Colonia San Martín Obispo, Tepetlixpa, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, C.P. 54763.

Domicilio Almacén Comercial 4: Av. Manuel Ordoñez, No. 2400, Int. 6, Col. Cumbres de Santa Catarina, Monterrey, Nuevo León, C.P. 66358.

Domicilio Almacén Comercial 5: Boulevard Futura, No. 68, Int. 6, Col. Parque Industrial Dynatech Sur, Hermosillo, Sonora, C.P. 83299.

Domicilio Almacén Comercial 6: Carretera Villahermosa Reforma, km. 2, R/A S/N, Int. 6, Col. Río Viejo, 1era Sección, Villahermosa, Tabasco, C.P. 86127.



MVZ JUAN GAY GUTIÉRREZ  
DIRECTOR GENERAL DE SALUD ANIMAL

Ciudad de México, a 14 de abril de 2021  
Vigencia: 14 de abril de 2026



SENASICA  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD  
AGROALIMENTARIA

# Yes - Fix Hp

Yes

www.yes.ind.br

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

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

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

## VENTAJAS

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

**NO ADSORBE VITAMINAS Y MINERALES.**



DISTRIBUCIÓN EN MEXICO:

**DESPPPO**® VANGUARDIA  
EN SALUD  
AGROPECUARIA



## MODO DE USAR

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

**DE 0,5 KG/TON A 2 KG/TON DE RACIÓN**

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

## PRESENTACIÓN



www.grupodesppo.com.mx

# ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA SALUD INTESTINAL EN LOS ANIMALES?

ING. EN BIOTECNOLOGÍA.  
DANNY MANUEL ORTEGA DOMÍNGUEZ  
WWW.TRVADD.MX

El reto de la producción de proteína animal moderna es desarrollar aditivos para la alimentación libre de antibióticos que promuevan la salud animal en términos generales, para mejorar los parámetros productivos.

Una de las tendencias más recientes en el mercado europeo es el uso de compuestos innovadores como los  $\alpha$ -monoglicéridos, se trata de un glicérido compuesto por un ácido graso que se encuentra unido a un glicerol

a través de un enlace éster; son reconocidos por sus efectos antimicrobianos y por ser pH independientes.

Diversas investigaciones han demostrado que los  $\alpha$ -monoglicéridos tienen un efecto antimicrobiano mucho más efectivo comparado con los ácidos orgánicos, por ejemplo: dependiendo de la longitud de cadena del ácido en cuestión, pueden también poseer propiedades antivirales sobre aquellos que tienen capas lípidas.

La diferencia entre la estructura molecular de un monoglicérido, un diglicérido y un triglicérido se muestra en la Figura 1.

La estabilidad de la molécula y eficiencia antimicrobiana depende de la estructura molecular del glicérido ya que el ácido graso puede unirse en el primer o segundo carbono del glicerol, dando lugar a los isómeros alfa y beta. Por otro lado, al unirse dos o tres ácidos grasos al glicerol, se conforma un diglicérido y triglicérido, respectivamente, de todos estos isómeros, el  $\alpha$ -monoglicérido es el único que cuenta con las propiedades inmunomoduladoras que promueven el bienestar intestinal.

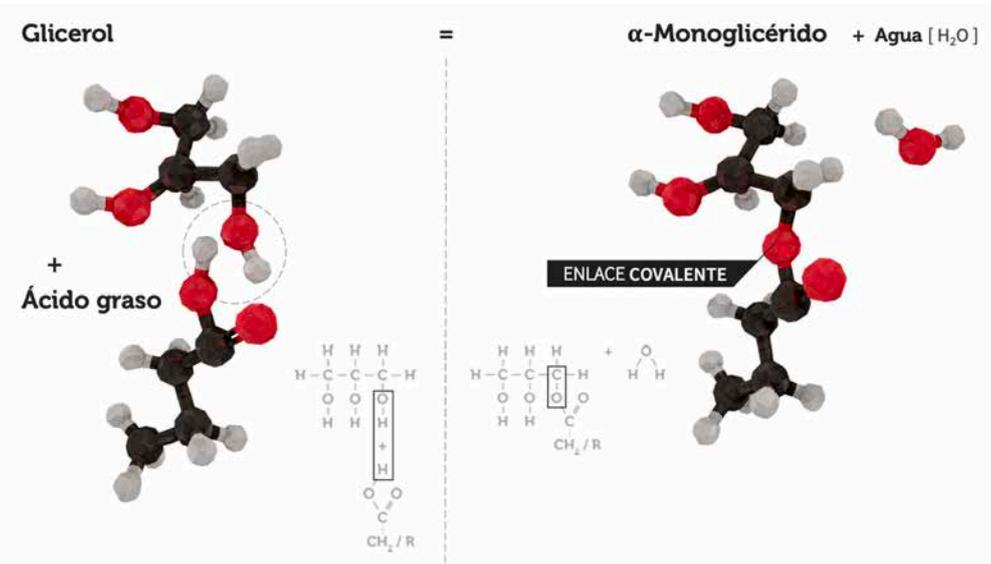
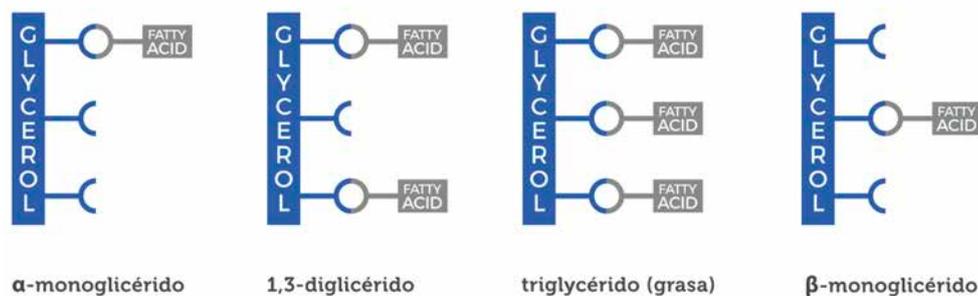


Figura 1. Diferencia estructural de los glicéridos.



Un  $\alpha$ -monoglicérido, se forma cuando está unido al segundo átomo de carbono de la molécula de glicerol. Cabe mencionar que únicamente los  $\alpha$ -monoglicéridos tienen efectos antimicrobianos. Por su parte, un triglicérido es esencialmente una grasa, que se descompone durante los procesos normales de la digestión y que el organismo utilizará como fuente de energía.

Dependiendo de la longitud de cadena de carbono del ácido graso, se pueden producir diferentes  $\alpha$ -monoglicéridos. Existen  $\alpha$ -monoglicéridos de cadena corta (SCFA por sus siglas en inglés) y de cadena media (MCFA también por sus siglas en inglés), los cuales tienen características diferentes.

Los SCFA como el  $\alpha$ -monopropionina y el  $\alpha$ -monobutírina, están compuestos por moléculas de ácido propiónico y butírico, respectivamente, y son principalmente activos contra bacterias gram negativas. Por el contrario, los MCFA como los  $\alpha$ -monocaprilina,  $\alpha$ -monocaprina y  $\alpha$ -monolaurina son mucho más eficaces contra bacterias gram positivas.

Se han realizado múltiples estudios que demuestran el efecto antibacteriano de los  $\alpha$ -monoglicéridos, tanto *in vitro* como *in vivo*. La literatura científica sugiere que los  $\alpha$ -monoglicéridos de MCFA, en particular el  $\alpha$ -monolaurina, posee propiedades antivirales.

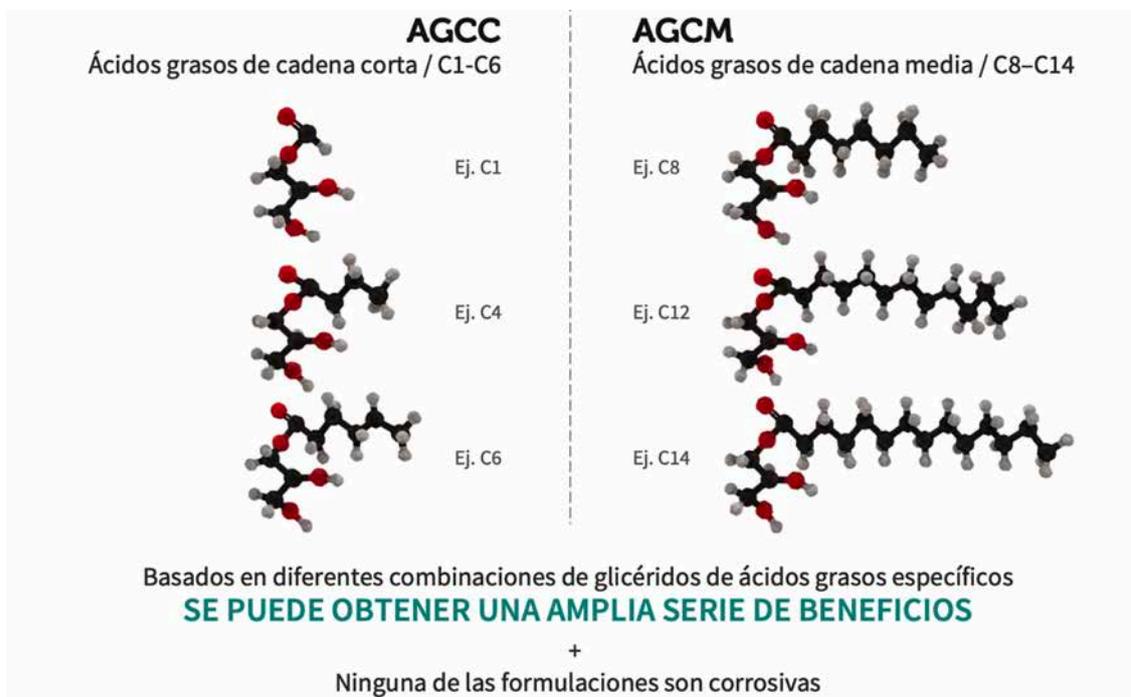
El enlace covalente fuerte de los  $\alpha$ -monoglicéridos permite que se puedan aprovechar los múltiples

beneficios que tienen en comparación con los ácidos grasos libres:

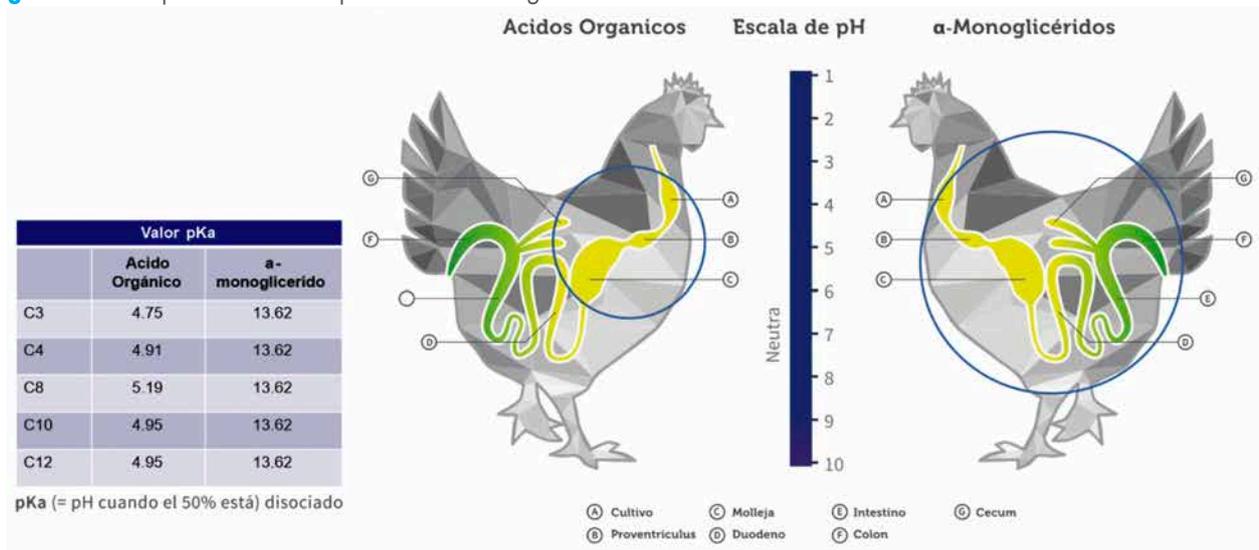
- Son independientes del pH y, por consiguiente, no se disocian en el tracto digestivo de los animales, lo que les permite viajar hasta el intestino para ser asimilados de manera efectiva.
- No son volátiles, ni corrosivos y son estables al calor durante el procesamiento de alimentos terminados en ambientes productivos.
- Son de sabor y olor neutros.
- Son compuestos anfifílicos, es decir, que tienen afinidad tanto por la grasa como por el agua.
- Auto-emulsionantes en agua.

Sus características les permiten permanecer activos en cuatro diferentes ambientes: en el agua, en el alimento, en el estómago y en el tracto intestinal. Además, los  $\alpha$ -monoglicéridos pueden estar disponibles de forma seca o líquida, lo que los faculta para ser administrados tanto en alimento terminado como a través del agua potable.

Para poder promover al mismo tiempo la salud del animal y un funcionamiento óptimo del tracto intestinal, es importante que cualquier aditivo sea capaz de sobrevivir en el sistema digestivo. Como los  $\alpha$ -monoglicéridos son moléculas estables e indepen-



**Figura 2.** Independencia del pH en el tracto gastrointestinal.



dientes del pH, están facultados para viajar a través del tracto digestivo y hacerse disponibles para su absorción en el intestino de los animales (Figura 2).

## MODO DE ACCIÓN LOS SCFA Y LOS MCFA

Los SCFA son altamente efectivos contra las bacterias gram negativas. Las bacterias necesitan glicerol para funciones vitales y para construir su membrana. El glicerol es absorbido del ambiente por las bacterias a través de canales especializados de la membrana. Los SCFA pueden ser reconocidos como glicerol por la

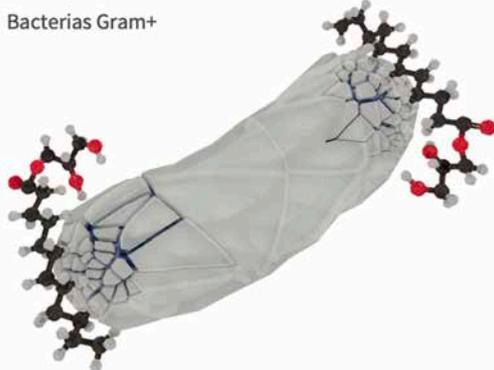
bacteria y pasivamente transportados a través de estos canales. Una vez dentro, las enzimas descomponen los α-monoglicéridos y se libera el ácido graso que disminuye el pH interno de las bacterias, conduciendo a la muerte celular.

Alternativamente, estos canales de proteína son bloqueados por los α-monoglicéridos, ya que su estructura molecular es más grande en comparación con el glicerol. Como resultado, las bacterias no son capaces de absorber más glicerol, lo que conduce eventualmente a su muerte. Asimismo, el ácido graso altera el ADN de la bacteria mediante la regu-

### Modo de acción 1

#### ALTERACIÓN DE LA MEMBRANA DE BACTERIAS

Bacterias Gram+



- » Alteraciones de la membrana
- » Mayor permeabilidad
- » Inhibición de la señalización transmembrana

bacterias grampositivas, como *Clostridium perfringens* y *Enterococcus*

### Modo de acción 2

#### ENTRADA DE LAS BACTERIAS

Bacterias Gram-



- » Alteraciones del ADN
- » Inhibición de la producción de proteínas invasoras

bacterias gramnegativas, como *E. Coli* y *Salmonella*

# 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

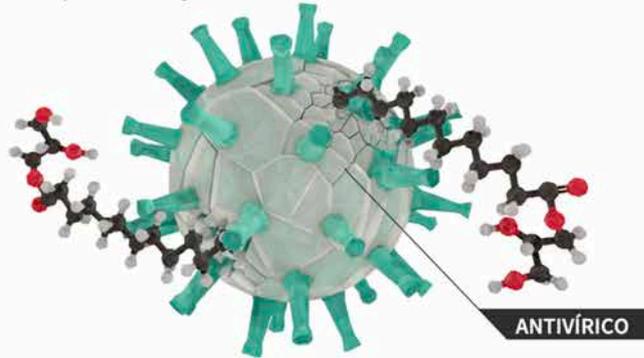
**tryadd** 

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)

## Modo de acción

### ALTERACIÓN DE LA ENVOLTURA DE GRASA DEL VIRUS

Principalmente objetivo de los AGCM



- » Desestabilización de la envoltura lipídica
- » Desintegración completa del virus
- » Efecto indirecto mediante una respuesta inmunitaria mejorada



1. Partículas normales intactas cubiertas con espigas



2. La envoltura vírica ya no está intacta, lo que permite la penetración



3. Partículas víricas en varias etapas de desintegración

Thormar et al., 1987

lación a la baja de los genes a nivel de transcripción e inhibe la producción de proteínas implicadas en la invasión de las células huésped (TTSS Complex).

Los MCFA tienen efectos contra las bacterias gram positivas, y de acuerdo a varios estudios realizados también tienen un impacto en virus con capa lipídica. Debido a su naturaleza anfifílica forman micelas, que las capacitan para incorporarse a la membrana lipídica de estos microorganismos, alterando así la permeabilidad y estabilidad de las partículas virales.

Los MCFA pueden interrumpir la membrana celular de estas bacterias y el envoltorio de grasa de los virus. Además, las bacterias gram positivas y los virus envueltos en grasa no pueden adherirse adecuadamente a una célula huésped para invadirla sin una membrana intacta. De esta manera la infección y la multiplicación no son posibles.

Se cree que la interferencia de los  $\alpha$ -monoglicéridos con la membrana, modifica la transducción de la señal transmembrana que da como resultado la inhibición de exoproteínas dañinas. Esto sugiere que más moléculas lipofílicas como los MCFA tienen mayor tendencia a ser transportados de los enterocitos al sistema linfático en lugar de ser enviados al hígado. De esta manera, además del efecto antimicrobiano inmediato en el intestino, éstos tienen un efecto sistémico al ser transportados intactos a otros órganos del cuerpo donde pueden ayudar a seguir combatiendo las infecciones.

Además de sus fuertes efectos antimicrobianos, las investigaciones han demostrado que los glicéridos

de ácidos grasos de cadena media tienen efectos inhibidores contra virus con envoltura grasa. Al igual que sus compañeros patógenos bacterianos, no pueden desarrollar resistencia contra los glicéridos. Su modo de acción altera la envoltura de grasa, después de lo cual el virus se desintegra por completo.

Los  $\alpha$ -monoglicéridos de cadena media (C8-C14) tienen efectos inhibidores contra virus con envoltura grasa como:

- Newcastle
- Bronquitis infecciosa (BI)
- La peste porcina africana (PPA)
- El síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS).

La salud y la integridad del entorno intestinal de los animales es clave para aumentar su rentabilidad. Basados en toda esta información se puede concluir que los  $\alpha$ -monoglicéridos son potentes moléculas antibacterianas e incluso antivirales por lo que resultan una excelente alternativa para promover la salud animal en general y cuidar del tracto intestinal de los animales, debido a que es una molécula independiente del pH, que es segura de usar y fácil de manejar.

Podemos afirmar que la producción de proteína animal moderna ha encontrado una alternativa no solo para promover ambientes libres de antibióticos, sino esquemas efectivos que promuevan la salud animal, al mismo tiempo que fomente su salud intestinal para impulsar los procesos productivos hacia el futuro.



minitube



# PC SafeBlue Foamtip®

CATÉTER PARA INSEMINACIÓN POST CERVICAL

El sistema **PC SafeBlue®** se abre dentro de la vagina, lo que evita que la sonda y punta del catéter tengan contacto con las bacterias que más afectan al semen, localizadas dentro de los primeros 10 cm de la vagina.

Único cateter esterilizado con rayos gamma.

Utilizada por grandes empresas Mexicanas con altos parámetros reproductivos a nivel nacional.



 [www.minitube.com](http://www.minitube.com)  
 442 246734647

GUADALUPE EDGAR BELTRÁN-ROSAS.  
VÍCTOR ANZUREZ ESPAÑA.

## INTRODUCCIÓN

La productividad potencial de las cerdas ha aumentado durante las últimas tres décadas de 20 a 30 cerdos, principalmente a través de las mejoras en la prolificidad y longevidad (Noblet *et al.*, 1997; Koketsu *et al.*, 2017), y es probable que la genética y el manejo de las cerdas puedan aumentar el número de lechones destetados por cerda por año (LDCA). Sin embargo, aunque LDCA es una buena medida para la productividad de la piara a corto plazo, no es la mejor medida para la longevidad de las cerdas, ni una buena medida para la calidad de los

# Asistencia MORTALIDAD DEL



lechones o el bienestar de éstos, así como de la cerda. Existe una seria preocupación de que las piaras con alto LDCA pueden producir muchos lechones de bajo peso (Koketsu *et al.*, 2017).

En la piara comercial de la cría de porcinos, la longevidad de las cerdas es un factor que contribuye al éxito y la rentabilidad generales de la operación. Una cerda debe permanecer en la piara entre 3 y 4 partos para producir suficientes lechones antes de que la inversión en ella alcance un valor neto positivo o "ella misma se pague". Aumentar el número de lechones producidos por cerda reduce la proporción de los costos de reemplazo y desarrollo de la cerda que debe ser recuperado por cada cerdo o kilos vendidos por hembra. Debido a esto, una cerda no debe ser

# del Parto:

## LECHÓN NEONATO

(PARTE I)

eliminada voluntariamente de la piara de cría siempre que esté produciendo camadas con la misma cantidad y calidad de cerdos que el promedio de la piara y no sufra problemas de bienestar (Abell *et al.*, 2016).

## MORTALIDAD PRENATAL

Los períodos gestacional ( $114 \pm 2$ ) y neonatal (21, 24 o 28 días después del nacimiento) son dos fases críticas en la producción porcina (Ji *et al.*, 2017) y estresante tanto para la hembra como para los lechones recién nacidos, ya que para que pueda ocurrir es necesario que tenga lugar un sin número de cambios, tanto en la madre como en el feto. Estos cambios son básicamente eventos endócrinos que desencadenan a su vez transformaciones de tipo morfológico (Mota y col., 2006). En los porcinos se muestran las tasas más altas de mortalidad embrionaria, la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU; intrauterine growth restricted: IUGR) en cerdas (Ji *et al.*, 2017; Huting *et al.*, 2018), se define como un deterioro en el crecimiento y desarrollo del embrión/feto o sus órganos durante la gestación. Estos problemas se ven agravados por una variedad de factores encontrados en las diferentes fases de la producción porcina, incluidos rangos extremos de temperaturas ambientales, higiene, seguridad de los alimentos, una nutrición subóptima y enfermedades. Cuando ocurren condiciones adversas durante la gestación, los impactos negativos en la descendencia pueden durar todo su ciclo de vida y pueden trasladarse a la siguiente generación o más allá. Este concepto se llama programación fetal o neonatal, que involucra las modificaciones covalentes de las bases de nucleótidos en los ADN sin cambios en sus secuencias. Por lo tanto, la industria porcina mundial debe superar enormes desafíos para lograr una eficiencia en la producción de carne de cerdo y altos rendimientos económicos. Un enfoque es optimizar la nutrición de las madres y los recién nacidos (Ji *et al.*, 2017).



## MORTALIDAD NEONATAL

En el momento del parto la cerda cursa por diferentes eventos, tales como cambios hormonales, dilatación cervical, contracciones uterinas, correcta posición de los fetos en el canal cérvico uterino y expulsión de éstos, así como la separación y expulsión de la placenta. El progreso del parto representa un gran impacto en la supervivencia de los lechones recién nacidos, por lo que es importante conocer los factores, características y procesos que influyen alrededor de éste (Mota y col., 2006). El término neonatal se utiliza para los lechones a las primeras cuatro semanas de vida, durante este periodo los mamíferos neonatos tienen como principal fuente nutricional la leche materna. Debido al aporte importante de leche que requieren los lechones, las cerdas en lactancia necesitan un nivel de nutrición y alimentación más adecuado (Beltrán-Rosas y col., 2011).

# SANISEC<sup>®</sup> plus

## TRATAMIENTO PARA CAMAS DE ANIMALES

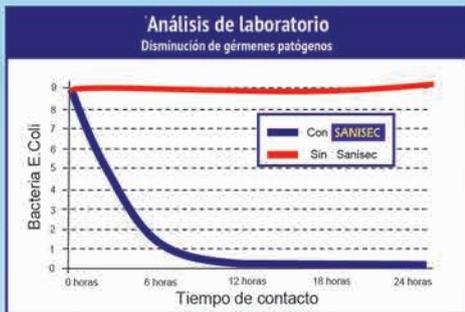
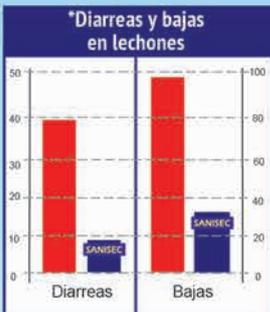


- ▶ Hasta 250% de absorción de la humedad.
- ▶ Reduce el tiempo de secado en lechones/mejora la supervivencia.
- ▶ Rápido activación del lechón y su ingesta de calostro.
- ▶ Disminución de diarreas y su posible propagación.
- ▶ Un buen y rápido secado del cordón umbilical.
- ▶ Previene la proliferación de posibles microorganismos.
- ▶ Reducción importante del amoníaco y olores molestos.
- ▶ Frena los problemas respiratorios ocasionados por el amoníaco.
- ▶ Efecto desodorante con aroma a eucalipto.
- ▶ Efecto repelente de insectos y reducción de los mismos.
- ▶ Limita los ataques de parásitos de la piel.
- ▶ Reduce los picores, rozaduras y posibles problemas en piel.
- ▶ Reduce el estrés y mejora el comportamiento animal.
- ▶ 100% natural, inoco, pH neutro, no irritante, no tóxico.



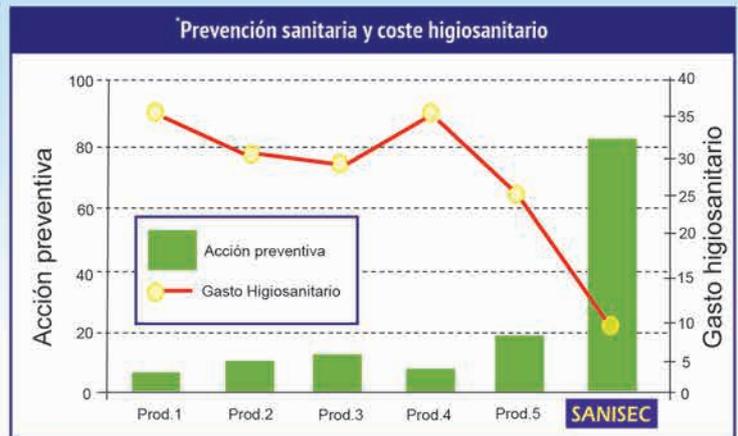
### pH Neutro

Sanisec, es inoco, tiene un Ph neutro adecuado para los animales, no tóxico, no irritante, sin fosfatos y 100% natural.



<sup>1</sup>La diarrea por E. coli afecta principalmente a los lechones lactantes causando gran mortalidad haciéndola una de las diarreas más frecuente y la más importante. De todas las enfermedades que pueden padecer los lechones lactantes, la diarrea es la más frecuente y la más importante. En algunos brotes la mortalidad y morbilidad son altas. En una granja con un buen manejo debería haber menos de un 3% de camadas que necesiten tratamiento al mismo tiempo y la mortalidad por diarrea en lechones debería ser inferior al 0,5%. En brotes muy graves la mortalidad puede ser superior al 7% y en el caso de camadas no tratadas llegar al 100%.

<sup>1</sup>Fuente: <https://goo.gl/jastM9>



La importancia de una cama seca es fundamental para frenar el desarrollo de posibles microorganismos, el gran poder de absorción de Sanisec nos facilita esta tarea, la capacidad de fijación del amoníaco, proporciona un aire más sano y con esto reducimos posibles irritaciones de las vías respiratorias.

Sanisec interviene de forma muy positiva en los beneficios de la explotación, mejorando el rendimiento y la calidad de producción, buscando el retorno económico para el ganadero. Higiene y limpieza son fundamentales para una buena prevención, esto evita problemas y patologías del ganado, reduciendo los gastos y tratamientos veterinarios, sin frenar los rendimientos de producción.

\* Representación gráfica. Los datos reflejados pueden variar según la raza del animal, la alimentación, las instalaciones, el clima, pautas de limpieza, costumbres de cría, etc.



INUSA Oficinas Apodaca, N.L. Tel. 81 8386 8146 Y 47

IAZ VÍCTOR ANZUREZ E.  
Movil (WAp): 238 3880456  
victor.anzurez@inusa.com.mx

MVZ JORGE C PONCE de LEÓN R.  
Movil (WAp): 55 5452 4312  
Tel. Oficina: 55 5595 0730  
E-mail: jc.poncedeleon@inusa.com.mx

Al nacer, el líquido amniótico residual cubre al lechón, y su evaporación requiere un suministro de energía que puede prevenir de la transferencia de calor por radiación y convección con el microentorno circundante y la conducción de calor desde el núcleo del cuerpo. Para utilizar la temperatura de la superficie como un sustituto de la homeostasis, es necesario comprender la relación entre la radiación neta, la pérdida de calor por evaporación, la pérdida o ganancia de calor por convección y la producción de calor de los lechones. La temperatura de la zona de equilibrio no solo depende de estos factores sino también de la velocidad del aire alrededor del lechón, que afecta tanto a los flujos de convección como a los de evaporación (Xiong *et al.*, 2018).

Los lechones neonatos utilizan de manera eficiente la grasa, la lactosa, y las calorías de los cereales, conforme se va desarrollando su aparato digestivo. Los procedimientos de nutrición y manejo para la cría exitosa en los lechones neonatos están bien descritos (Veum and Odle, 2001). El lechón neonato es un excelente ejemplo de nutrición infantil humana debido a las similitudes biológicas y fisiológicas de las dos especies (Reese *et al.*, 2015). Sin embargo, el manejo óptimo y eficiente de la producción ha llevado al desarrollo de sistemas de destete temprano, que obligan al retiro de los lechones neonatos de la hembra (Veum and Odle, 2001).

El objetivo del manejo de la cerda y de su camada desde el parto hasta el destete, es criar a todos los lechones nacidos viables y producir cerdos sanos y bien desarrollados. Al nacer, los lechones afrontan un reto muy grande, ya que después de estar en un ambiente protegido y con una nutrición segura en el útero materno, tienen que adaptarse a un medio hostil en el cual tendrán que competir para obtener una buena nutrición que les permita sobrevivir (Rodríguez-Buenfil y col., 1996). La iniciación del lechón en su vida postnatal es crucial para alcanzar el mejor potencial en la vida productiva del cerdo. Un crecimiento y desarrollo satisfactorio durante los primeros días de vida del lechón influyen de manera importante en el crecimiento post-destete, y como consecuencia en la productividad y rentabilidad de las empresas que crían cerdos (Martínez y Vilchez, 2003).

El nacimiento parece ser una experiencia traumática para los lechones, a la que muchos no sobreviven (van Kempen y Tibble, 2006). La mortalidad neonatal en

lechones es una preocupación económica, sino también un problema de bienestar (Xiong *et al.*, 2018), en términos de bienestar para ser más exactos, ya que, como promedio, las estadísticas indican que un 8% de los lechones nacen muertos, mientras que un 11-12% mueren en los primeros días después del parto. La mortalidad es una clara medida de bienestar, no solo porque los animales que mueren obviamente han fracasado en adaptarse, sino también debido a las altas pérdidas en un ambiente propiciado, esto sugiere que aun, los que sobreviven pueden llegar a tener dificultades serias en su desarrollo (Casellas *et al.*, 2005). Varios artículos se han revisado ilustrando una relación lineal positiva entre el costo de producción y la mortalidad antes del destete, por lo que la mortalidad de los lechones puede tener un impacto económico sustancial para la industria porcina (Xiong *et al.*, 2018).

Para abordar el tema de mortalidad pre-destete (PWM por sus siglas en inglés: pre-weaning mortality), es esencial diferenciar entre la mortalidad prenatal y postnatal de los lechones (Muns, 2013; Muns *et al.*, 2016). Se necesita una distinción adecuada entre los mortinatos y los lechones nacidos vivos y que murieron inmediatamente después del nacimiento para abordar adecuadamente la PWM en las condiciones de la granja. Un lechón nacido muerto al nacimiento no respiró (el tejido pulmonar no flotará en el agua; [Muns *et al.*, 2016]).

La mortalidad postnatal sigue siendo inaceptablemente alta, con al menos del 50% (Andersen, 2008; Cabrera *et al.*, 2012; Muns *et al.*, 2016) a 80% de las muertes de lechones se producen durante la primera semana después del nacimiento (Andersen, 2008; Muns *et al.*, 2016), y el período más crítico son las primeras 72 h de vida (Andersen, 2008; Cabrera *et al.*, 2012; Muns *et al.*, 2016), y el aplastamiento representa entre el 70 y el 80% de las muertes (Cabrera *et al.*, 2012). Sin embargo, Rodríguez-Buenfil y col., (1996) mencionan que las principales causas directas e indirectas de mortalidad en la fase de lactancia son: aplastamiento, esta causa se presentó en forma única en una 48% de los casos, como se muestra en la Figura 1. Y la segunda se atribuyeron estas muertes durante la lactancia al aumento de la susceptibilidad a los patógenos debido a la baja capacidad inmunitaria de los lechones al nacer (Cabrera *et al.*, 2012), si la mortalidad es por enfermedad, se produce principalmente por diarrea (Pérez-Sala, 2016).

# PROMOCIÓN DE LANZAMIENTO

**Virkon™**  
**LSP**

## Promoción 1



x2

En la compra de **2 piezas de 20 L llévate:**  
**Tapete, goggles, mascarilla y guantes**

## Promoción 2



x4

En la compra de **4 piezas de 20 L llévate:**  
**1 Equipos de protección (Impermeable, mascarilla respiradora, goggles, guantes y tapete)**

## Promoción 3



x6

En la compra de **6 piezas de 20 L llévate:**  
**2 Equipos de protección (Impermeable, mascarilla respiradora, goggles, guantes y tapete)**



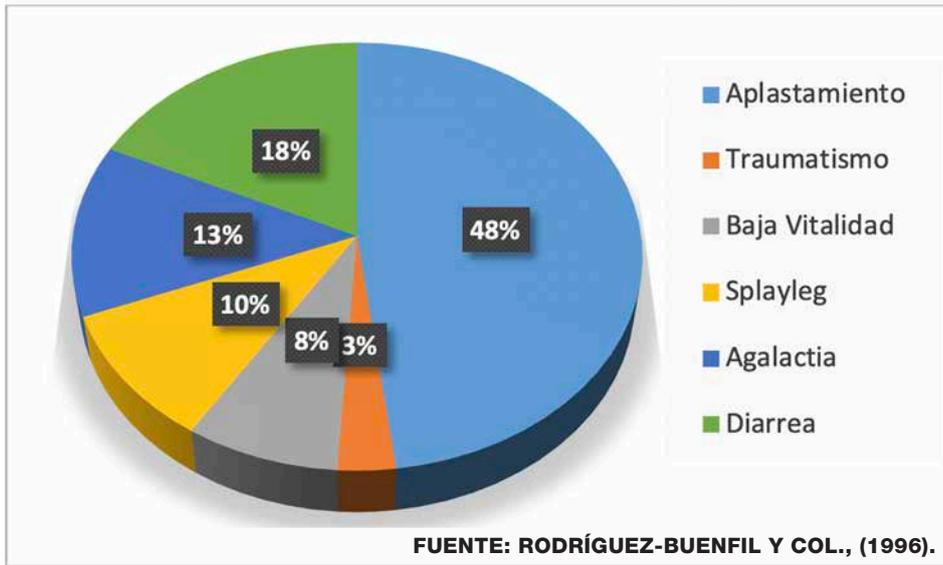
**Adquiere tu  
KIT DE BIOPROTECCIÓN  
con**

**Elanco**

**CONTACTA A TU REPRESENTANTE ELANCO**

Válida del 25 de marzo al 31 de diciembre del 2021 o hasta agotar existencias, promoción no acumulable. Aplica para la República Mexicana. \*Todas las imágenes son de carácter ilustrativo. Virkon LSP Reg. Q-0401-004. Marca propiedad de Lanxess. Distribuida por Elanco Salud Animal, S.A. de C.V. Aplica solo para usuario final. Periodo de entrega de 10 a 12 días hábiles después de enviar tu factura de compra.

**Figura 1.** Factores asociados a la muerte de lechones por aplastamiento.



los lechones y su entorno (Cabrera *et al.*, 2012). La explicación de ello es por el período de adaptación que requiere el lechón a su nuevo ambiente (por ejemplo: microbismo, fuente de calor, humedad, microclima y alimentación; [Rodríguez-Buenfil y col., 1996]). Esto es debido a que los lechones al nacimiento tienen poco tejido adiposo, que se utiliza para la termorregulación y nacen húmedos con fluidos placentarios y con una alta relación

En otro estudio las causas de esta elevada mortalidad se muestran en la Figura 2. Sorprendentemente, sólo en una pequeña proporción son debidas a problemas identificables o a enfermedades (van Kempen y Tibble, 2006).

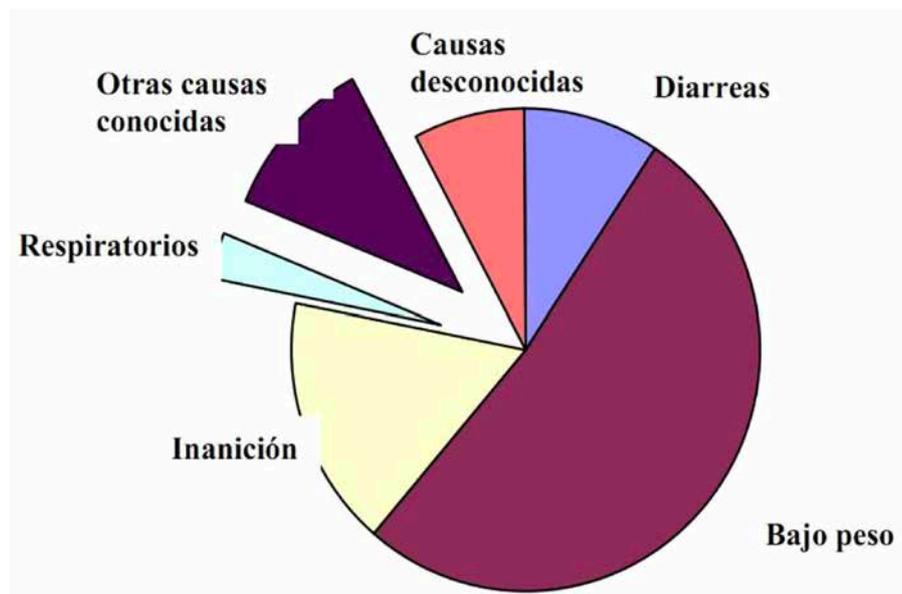
La mayoría de las causas de muerte se deben a interacciones animal-ambiente en el caso de

superficie/volumen, debido a su pequeño tamaño. Como consecuencia, los lechones recién nacidos son propensos al enfriamiento y al hambre. La hipotermia y los déficits en el consumo de energía son factores que debilitan aún más al lechón y, por lo tanto, aumentan el riesgo de aplastamiento por las cerdas (Muns *et al.*, 2016).

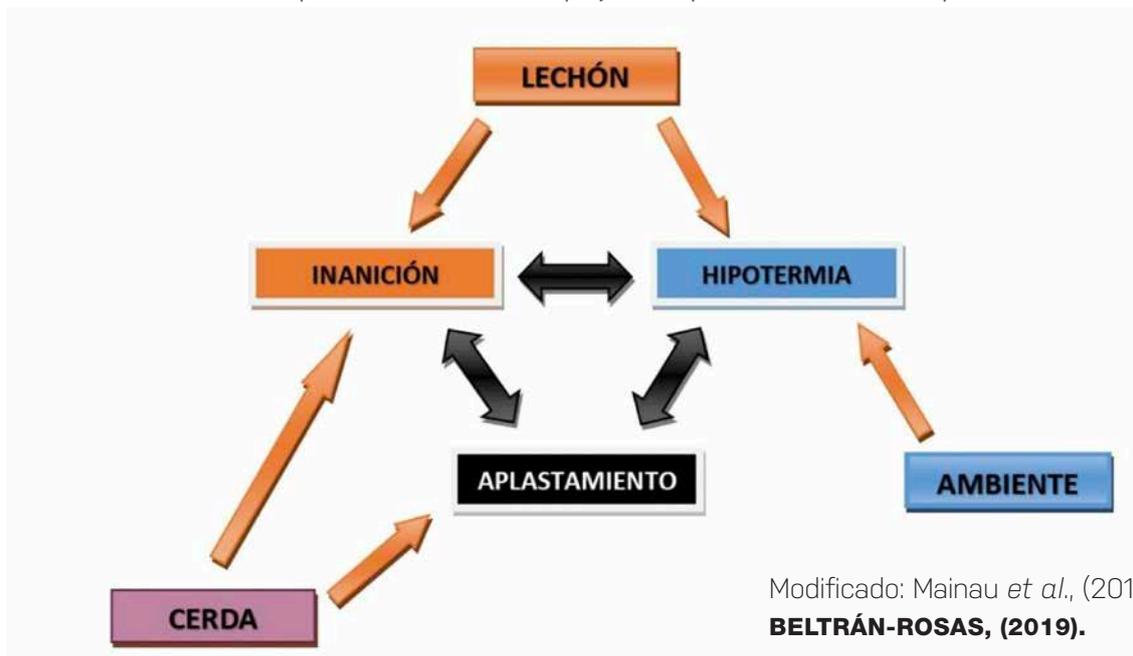
## INTERACCIÓN CERDA-LECHÓN-MEDIO AMBIENTE

La mortalidad durante la lactancia es considerada como el principal problema de bienestar animal en esa fase de la producción, aunque los factores causantes de la pérdida de los lechones son innumerables. La mortalidad de los lechones puede sobrevenir como consecuencia de un conjunto de interacciones complejas entre la cerda, el lechón y el medio ambiente. Aunque varios estudios indican que el complejo de hipotermia-inanición-aplastamiento, esto es debido a que el aplastamiento es por parte de la cerda, cual es la última causa de muerte de los lechones, el aplastamiento a menudo resulta de los efectos de la hipotermia perinatal y la inanición (Figura 3),

**Figura 2.** Causas de mortalidad pre-destete en USA (USDA, 2000).



**Figura 3.** Eventos interactivos que ocurren en el complejo de hipotermia-inanición-aplastamiento.



[Cumbe-Nacipucha, 2014; Mainau *et al.*, 2015; Xiong *et al.*, 2018]), la inanición puede tener dos orígenes: habilidad materna deficiente o por incapacidad del lechón para mamar e hipotermia (Alonso-Spilsbury y Ramírez-Necochea, 2016).

Es importante que los profesionales en porcinos comprendan las posibles causas subyacentes de la mortalidad neonatal de los lechones y que realicen un enfoque multifactorial en situaciones de granja, para aumentar la cantidad de lechones sanos al momento del destete (Muns *et al.*, 2016).

## INTERACCIÓN HUMANA EN EL ÁREA DE MATERNIDAD

La personalidad es el sistema único de rasgos del individuo que afecta la forma en que interactúa con el entorno. Las características de personalidad de los porcicultores (agresividad, amabilidad, confianza en sí mismos, etc.) se correlacionaron con su manejo, interacciones con los animales y productividad del animal (Waiblinger *et al.*, 2006).

Otros factores que pueden impactar fuertemente en el comportamiento humano, ya sea directamente o por medio de actividades cambiantes, incluyen el conocimiento del trabajo, la experiencia con los animales, el sistema de manejo, la satisfacción en el trabajo, la

posibilidad de realizar un comportamiento particular o adoptar uno alternativo, limitaciones de tiempo y tensión psicológica en el entorno laboral o en la vida familiar. Todos estos factores podrían por lo tanto influir en la relación o Factor Animal-Hombre (Waiblinger *et al.*, 2006).

**INTERACCIÓN ANIMAL-HOMBRE:** Las prácticas intensivas de manejo y alojamiento en la producción animal también afectan la naturaleza y la cantidad de contacto humano que los animales reciben. En comparación con otras fases, la lactancia exige más manejo humano hacia las hembras y sus lechones. La implementación de buenas prácticas por parte de empleados capacitados y experiencias positivas con interacción humanas puede tener poderosas influencias. Las buenas prácticas y las experiencias positivas pueden tener un efecto no solo en la productividad y el bienestar del animal, sino también en la forma en que el animal responde a las prácticas rutinarias aversivas. Por un lado, los efectos negativos de estados emocionales negativos como el miedo sobre el bienestar de los animales son bien conocidos. Las interacciones de rutina entre la gente y sus animales pueden hacer que los animales de granja se vuelvan muy temerosos de los humanos y, a través del estrés, su productividad y bienestar puedan verse afectados. La actitud y el comportamiento de los granjeros al manipular e inte-

ractuar con cerdas y lechones pueden tener implicaciones tanto en la productividad como en la fisiología del estrés de los animales. Además, se observó que el manejo de los cerdos a temprana edad podría influir en sus respuestas de comportamiento posteriores a los humanos (Muns and Tummaruk, 2016).

Precisamente se ha observado que el contacto humano positivo después del nacimiento reducía el comportamiento de escape de los lechones en eventos estresantes posteriores. El manejo temprano de los lechones (la estimulación táctil realizada diariamente desde el día 5 hasta el día 35 de edad) resultó en lechones más activos y menos temerosos en un entorno novedoso y hacia las personas en general, además que este manejo táctil aumenta el juego locomotor de los lechones y el manejo de la mitad de la camada incrementaba el comportamiento de exploración social de toda la camada (Muns and Tummaruk, 2016).

terísticas físicas que lo hacen muy dependientes del manejo y la atención adecuada. Los lechones nacen sin ningún tipo de protección de anticuerpos, sus cuerpos contienen poca grasa lo que les da energía aproximadamente por un día de vida, y no pueden regular la temperatura corporal interna. Por lo tanto, cualquier cosa que pueda conducir a una reducción en la producción de leche en la hembra o en el consumo del lechón, tales como una reducción de la temperatura en el caso del lechón, o la exposición a organismos que causan enfermedades tanto en la hembra como en el lechón, pone en peligro la salud y el bienestar de los lechones neonatos (Reese *et al.*, 2015).

A continuación, se presentan algunos métodos para asegurar que los lechones obtengan una dosis adecuada de calostro, sobre aquellos lechones débiles que necesitan ayuda con respecto a sus hermanos de camada (Reese *et al.*, 2015).



Una "matrera" es la trabajadora responsable del área de maternidad, tanto de la atención del parto como del manejo de las parideras, tiene una influencia importante en el número de lechones nacidos vivos y posteriormente destetados. Por tanto, un gran impacto en las etapas posteriores de la producción juega un gran papel el manejo adecuado (Reese *et al.*, 2015). Ya que se ha demostrado que más del 50% de las muertes se producen en los primeros dos a tres días de vida del neonato (PIC, 2015; Reese *et al.*, 2015).

La matrera exitosa debe entender que los lechones recién nacidos tienen determinadas carac-

Es evidente saber quién es la persona adecuada para laborar en las diferentes fases de producción y sobre todo el personal de maternidad para lo cual nos permitimos definirlos de la siguiente manera: Tranquila, cuidadosa, detallista en sus actividades, extremadamente limpia, puntual, sensible, etc. Para los cual nos inclinamos a que sea una mujer ya que los animalitos a su cargo son muy delicados, "son unos bebés" (Autor).

¡Tiempo, tiempo, tiempo! ese es el secreto del manejo por parte del personal en el área de maternidad, ya que se requiere el tiempo para los lechones



## Vetmulin® 80% G. Coated

Fumarato hidrogenado de Tiamulina

Vetmulin® 80% G. Coated es un antibiótico semisintético, pertenece al grupo de las pleuromutilinas que actúa a nivel ribosomal inhibiendo la síntesis de proteína bacteriana. Vetmulin® 80% G. Coated es efectivo contra *Micoplasmas*, *Haemophilus*, *Brachyspira hyodysenteriae*, *Lawsonia intracellularis*. De acuerdo a la evidencia reciente Vetmulin® 80% G. Coated, es el tratamiento con mayor eficacia contra *Mycoplasma hyopneumoniae*, esto se respalda con los rangos estrechos de MIC y bajos valores de MIC 90.



### SITIO DE ACCIÓN

- Vetmulin® 80% G. Coated proporciona altas concentraciones de tiamulina en los pulmones después de administración oral.



### FORMULACIÓN ÚNICA

- Vetmulin® 80% G. Coated es un producto Recubierto estable a temperaturas de hasta 105 °C.
- La formulación granular de Vetmulin® 80% G. Coated mejora las características de mezclado, menor generación de polvo y dosificación precisa.



y tendrá beneficios (Gadd, 2016), es decir, que la o el encargado (a) del área de maternidad debe de estar dedicado al manejo zootécnico, estar observando a los lechones y no preocuparse por terminar los quehaceres en un momento determinado:

- Extracción adecuada de calostro.
- Prevención de enfriamiento.
- Suministrar el calostro adecuadamente.
- Cuidar a los lechones neonatos en cuestión de su energía o vitalidad.
- Disminuye la mortalidad (Gadd, 2016).
- Las piaras que están desequilibradas, con demasiadas hembras a primer parto (P1) y P7+, tienden a tener mayor mortalidad pre-destete que las piaras donde la mayoría de las hembras son de P2 a P6. Es muy importante manejar la estructura de partos (PIC, 2015).

## SUPERVISIÓN DEL PARTO Y MANEJO DEL LECHÓN NEONATO

**Supervisión del parto,** la mayoría de las rutinas de manejo estudiadas en la literatura consisten en prácticas realizadas en torno al parto, incluida la supervisión del parto, y están orientadas a enfrentar dos desafíos principales: la capacidad de termorregulación de los lechones y la ingesta de calostro de los neonatos (Muns and Tummaruk, 2016), siendo éste uno de los eventos de mayor cuidado en la porcicultura, mismo que debe ser monitoreado por personal capacitado para evitar una complicación que comprometa la vida de la hembra y sus lechones (Herrera-Reyes y col., 2017).

El término parto se define como el proceso fisiológico por el cual el útero expulsa los fetos y la placenta. El parto se considera fisiológicamente

normal o eutócico, si culmina de manera espontánea y no está acompañado de complicaciones que puedan perjudicar la salud, viabilidad y producción subsecuente de la madre y del producto. Por lo tanto, para reconocer una distocia y así intervenir lo más eficientemente posible, es indispensable conocer lo que se determina como un proceso normal del parto (Herrera-Reyes y col., 2017).

La gestación en la cerda generalmente tiene un periodo de 114 a 116 días, el parto es un evento complejo y estresante tanto para la hembra como para los lechones recién nacidos, ya que para que pueda ocurrir es necesario que tenga lugar un sin número de cambios, tanto en la madre como en el feto. Estos cambios son básicamente eventos endó-



crinos que desencadenan a su vez transformaciones de tipo morfológico. En pocas horas la madre cursa por diferentes eventos, tales como cambios hormonales, dilatación cervical, contracciones uterinas, correcta posición de los fetos en el canal cérvico uterino y expulsión de éstos, así como la separación y expulsión de la placenta. El progreso del parto representa un gran impacto en la supervivencia de los lechones recién nacidos, por lo que es importante conocer los factores, características y procesos que influyen alrededor de éste (Mota-Rojas y col., 2006).

**GUADALUPE EDGAR BELTRÁN-ROSAS.**  
Médico Veterinario Zootecnista, Diplomado EAPP, Asesor en Porcinos.  
E-mail: beltran.mvz@gmail.com Móvil: 552 830 1847

**VÍCTOR ANZUREZ ESPAÑA.**  
Ingeniero Agrónomo Zootecnista, INUSA.  
Gerencia Técnica de Ventas México.  
E-mail: victor.anzurez@inusa.com.mx  
Oficinas: 818 386 8147 y 818 386 8149

Elanco

**Surmax™ 100**

## Indicado para la metaflaxia 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**



# Novus Celebra su Aniversario y Planea un Largo Futuro

- El significado de tres décadas para la compañía de aditivos alimentarios en la industria agrícola.

## CON INFORMACIÓN DE NOVUS.

El 6 de junio Novus celebró 30 años de colaboración con los productores de proteína animal a nivel mundial que trabajan para alimentar al mundo. En 1991, Novus International, Inc., fue fundada con la misión de "marcar una clara diferencia en la sostenibilidad satisfaciendo la creciente necesidad mundial en cuanto a nutrición y salud". El resultado de su misión corporativa es claro: la disponibilidad de proteínas animales saludables y asequibles puede tener un impacto positivo en las poblaciones, especialmente cuando se producen teniendo en cuenta el impacto medioambiental, los costos de alimentación y el rendimiento de los animales. Echando la vista atrás a las últimas tres décadas, **el presidente y director general de Novus, Dan Meagher**, dijo que la empresa siempre se ha esforzado por ofrecer soluciones para los mayores retos de la industria.

*"Alcanzar los objetivos de rendimiento y beneficio al tiempo que se optimiza la salud de los animales es un reto para todos los productores, inde-*

*pendientemente del tamaño de sus operaciones", comenta Meagher, y añade que los aditivos para piensos tienen muchas finalidades. "Para nosotros, el propósito es asegurar que los nutrientes de los piensos crudos estén disponibles para el animal, apoyar su salud intestinal para optimizar la nutrición*



que recibe de los piensos, y proporcionarle aquello que no puede obtener del pienso; de este modo, afrontará mejor los desafíos de salud que puede encontrar durante su vida. Independientemente de los productos que hayamos ofrecido a lo largo de los años, centrarse en estos objetivos es la forma en que Novus ayuda a sus clientes en todo el mundo".

### La fundación de

**Novus comenzó con la metionina.** En 1991, en una asociación conjunta entre Mitsui & Co., Ltd., y Nippon Soda Co., Ltd., se adquirieron los derechos del suplemento para piensos ALIMET® y del conservante para piensos SANTOQUIN®\*, fundando la empresa con la metionina como producto estrella. Más adelante, se añadieron a la cartera las soluciones de metionina MHA® y MFP® para piensos. La siguiente innovación de Novus fue la línea de minerales orgánicos bisquelados MINTREX®, que incluye fuentes orgánicas de zinc, cobre y manganeso unidas a la molécula HMTBa (análogo hidroxilado de la metionina), que permite una mejor absorción y disponibilidad de los minerales. El aditivo para piensos ACIDOMATRIX™ y el ácido nutricional para piensos ACTIVATE®, ambos con combinaciones de ácidos orgánicos y HMTBa, fueron creados para la cartera de eubióticos. También se añadieron otros ácidos orgánicos, aceites esenciales y la plataforma de enzimas CIBENZA®, así como productos de pigmentos y de calidad para piensos, que fueron vendidos a EW Nutrition a principios de este año. La venta formaba parte de una reorientación de la empresa: su proyecto de transformación empresarial estratégico Destiny, que tiene como propósito convertir a Novus en la fuente principal de soluciones para el sector de la nutrición para la salud intestinal.



# NOVUS

*"La producción de alimentos está cambiando con un fuerte enfoque hacia la sostenibilidad, el bienestar y salud de los animales, la eficiencia y otros objetivos directamente relacionados con la salud intestinal", expresa **David Dowell, vicepresidente ejecutivo y director de operaciones.** "La salud a través de la nutrición ha sido un principio a largo plazo en la salud humana y Novus quiere ampliar nuestras soluciones en el área clave de crecimiento para nuestra industria", sostiene.*

Como parte del renovado enfoque en la innovación, Novus anunció su asociación con la empresa de biotecnología Agrivida Inc., para desarrollar una línea de innovación de productos utilizando la tecnología INTERIUS™; la primera plataforma de aditivos para piensos basada en el grano disponible comercialmente para los nutricionistas de animales y los formuladores de piensos. Novus también está trabajando para comercializar el producto estrella GRAINZYME® PHOS fitasa que utiliza la tecnología para producir la enzima dentro de los granos de maíz, eliminando así procesos y costos en la producción de piensos. *"Como parte de esta industria, es importante que seamos conscientes de los recursos que utilizamos. Promover aditivos para piensos directamente en el interior del grano es una forma apasionante de hacer más con menos", señaló el **director de Innovación, Al Zimmerman.***

*"marcar una clara diferencia en la sostenibilidad satisfaciendo la creciente necesidad mundial en cuanto a nutrición y salud"*



más por sus asociaciones con los clientes que por su línea de productos.

*"No hay duda de que nuestras soluciones -meti- nina, minerales, enzimas, ácidos orgánicos, aceites esenciales- pueden ayudar a nuestros clientes en sus operaciones, pero queremos ser más que eso. Nuestro objetivo es que los clientes vean a Novus como un asesor de confianza que les va a ayudar a que su negocio sea más sostenible desde el punto de vista financiero y medioambiental",* expresó.

Los nuevos objetivos y la dirección de la empresa cuentan con el apoyo y el reconocimiento del

**"Desde su formación, Novus ha sido una parte integral de nuestra estrategia y hemos trabajado mano a mano con Novus para ayudar a 'alimentar al mundo'"**

Hacer más con menos también se aplica a la conmemoración del aniversario de la empresa. Dado que la pandemia impide a Novus celebrarlo en persona, está llevando el mensaje al entorno online. Durante los próximos meses, los seguidores de Novus en las redes sociales verán vídeos e imágenes sobre lo que significan los 30 años para las personas más cercanas a la empresa: sus empleados.

*"No hay nada que me gustase más que dar una vuelta al mundo para celebrar este aniversario con todos los empleados, pero no es posible",* declaró Meagher. *"En lugar de eso, estamos celebrando un aniversario discreto y socialmente distante, lo cual es realmente triste, ya que los empleados son la razón del éxito de Novus. Tenemos gente muy trabajadora, dedicada e inteligente en todos los niveles de nuestra empresa, y cada uno de ellos merece una ovación de pie".*

La **vicepresidenta y directora de Recursos Humanos, María Burt**, se hizo eco de la declaración de Meagher sobre la necesidad de celebrar todo lo que los empleados han conseguido, especialmente durante la pandemia.

*"Nuestros colegas han ido más allá de muchas maneras durante la pandemia. Todos esos retos, unidos a los grandes cambios en nuestra empresa, habrían sido desalentadores para cualquiera, pero ellos han demostrado su compromiso, su ingenio y sus agallas. Son un grupo realmente excelente",* afirmó.

¿Cómo serán los próximos 30 años? Meagher sostiene que el Proyecto Destiny está preparando el camino para hacer de Novus una empresa conocida

Consejo de Administración de Novus. En una declaración, **Tetsu Watanabe, presidente del Consejo Administración de Novus y vicepresidente Senior de Mitsui & Co. (U.S.A.), Inc.**, felicitó a los empleados de Novus por el 30º aniversario y dijo que el Consejo está ansioso por ver lo que viene.

*"Desde su formación, Novus ha sido una parte integral de nuestra estrategia y hemos trabajado mano a mano con Novus para ayudar a 'alimentar al mundo'",* dijo, y afirmó que *"Como siempre, apoyamos plenamente la transformación y el crecimiento de Novus en su empeño por ser el proveedor de soluciones viables para el sector. Nos complace ver que la organización va por el camino correcto".* 

Novus International, Inc. es líder en el desarrollo científico, la fabricación y la comercialización de soluciones de salud intestinal para la industria agropecuaria. La cartera de Novus incluye los suplementos ALIMET® y MHA®, los minerales orgánicos bisquelados MINTREX®, las enzimas de aditivos para alimentos CIBENZA®, el aditivo para alimentos NEXT ENHANCE®, el producto acidificante para alimentación animal ACTIVATE® y otros ingredientes especiales. Novus es propiedad privada de Mitsui & Co., Ltd. y Nippon Soda Co., Ltd. Con sede en Saint Charles, Missouri (Estados Unidos), Novus atiende a clientes de todo el mundo. Para más información, visite el sitio web [www.novusint.com](http://www.novusint.com) ©2021 Novus International, Inc. All rights reserved. Vea más información sobre Novus en [www.novusint.com](http://www.novusint.com). \*Ahora es propiedad de EW Nutrition.



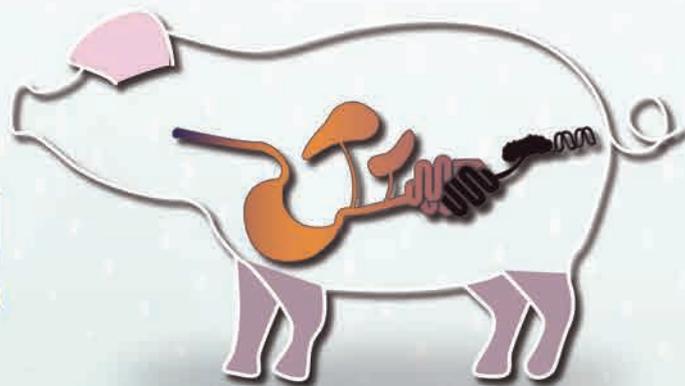
# CIBENZA®

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.

# Estudio comparativo para evaluar la eficacia de Valosin® contra Tiamulina de patente en el tratamiento de *Mycoplasma hyopneumoniae* en una granja comercial de cerdos.

Adaptado del cartel presentado en el IPVS 2020 (International Pig Veterinary Society Congress).

Javier Uriarte<sup>1,4</sup>, Javier Cappuccio<sup>2</sup>, Eric Hannon<sup>3</sup>, Raul Cerda<sup>4</sup>, Jordi Mora<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>ECO Animal Health Ltd.; <sup>2</sup>Inta Marcos Juárez, <sup>3</sup> Consultor Privado,

<sup>4</sup>Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata – Argentina.

## Introducción.

*Mycoplasma hyopneumoniae* (Mhp) provoca Neumonía Enzootica Porcina y tiene un papel relevante dentro del Complejo Respiratorio Porcino (CRP). A nivel mundial, la infección es altamente prevalente; se caracteriza por tos no productiva (“seca”) y neumonía en los lóbulos craneales. Se afecta el desempeño del crecimiento y por tanto, hay pérdidas económicas significativas.

El **objetivo** de este estudio fue comparar la eficacia de Valosin® WSG (62.5 % de tilvalosina, ECO Animal Health Ltd.) vs. una tiamulina (45%) de patente (polvo soluble), para el tratamiento de Mhp, según los parámetros de crecimiento de ambos grupos (cerdos naturalmente infectados).

## Material y métodos:

Granja en Argentina con 1000 vientres, historial de positividad a Mhp. Un total de **4000 cerdos** (machos y hembras), fueron asignados al azar a uno de los dos grupos: El “Grupo A” (Valosin®) recibió 5 mg de tilvalosina/ kg de peso corporal/ día durante 5 días consecutivos. El “ Grupo B” recibió 15 mg de tiamulina/ kg p.c./ día durante 5 días consecutivos. Ambos grupos fueron medicados vía agua de bebida a los 30, 70 y 100 días de edad. El agua medicada fue preparada diariamente (sin que los animales tuvieran acceso a otra fuente de agua) y, hasta que la misma se terminase. Cada grupo de 2,000 cerdos fue alojado en 4 subgrupos de 500 animales cada uno y, tuvieron libre acceso al agua y al alimento. Las dietas fueron idénticas en ambos tratamientos.

Se comparó: 1) Mortalidad, 2) Ganancia Diaria de Peso (GDP), 3) Conversión Alimenticia (C.A.) y 4) Días a mercado. Los pulmones fueron evaluados en la planta de sacrificio con el método Christensen (1); para el “Grupo A” 787 pulmones y, para el “Grupo B”, 425. El análisis estadístico fue mediante la “Prueba t de Student”.

## Bibliografía:

1) Christensen G, et al. In: *Diseases of Swine*. 8. Straw B, D’Allaire S, Mengeling WL, Taylor DJ, editor. Ames, Iowa: Iowa State University Press; 1999. pp. 913–940.

## Resultados y Discusión.

En el cuadro se presentan los resultados. El porcentaje de pulmones afectados fue un 12% menor en el grupo con Valosin®, pero además, las lesiones fueron menos extensas.

Se destaca que la C.A., hasta peso de rastro, fue estadísticamente significativa mejor para Valosin® (un 5.5%), este 5.5% es de fuerte impacto económico. En el resto de los parámetros de crecimiento se observa una tendencia aritmética también favorable para Valosin®.

	Valosin® “A”	Tiamulina “B”	Diferencia A-B
Pulmones afectados (%)	28.1	31.5	-3.4
Lesión A (%)	1.7	10.8	-9.1
Lesión B (%)	12.7	14.7	-2.0
Lesión C (%)	4.6	5.1	-0.5
Mortalidad (%)	2.05	2.22	-0.17
Días a rastro.	167.6	169.3	-1.7
Peso final.	114.6	114.3	-1.7
GDP (kg)	0.884	0.866	+0.018
C.A.	2.72 <sup>a</sup>	2.87 <sup>b</sup>	-0.15

GDP = Ganancia Diaria de Peso.

C.A. = Conversión Alimenticia.

## Conclusiones:

- El Valosin® fue más efectivo que la tiamulina de patente para reducir las lesiones pulmonares.
- Una mejor salud de los cerdos tratados con Valosin® explica una mejora del 5.5% de la C.A.

**Valosin® WSG es una marca registrada de ECO Animal Health Ltd., London, United Kingdom.**

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.*



**¡Visita nuestra Landing Page!**

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

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



# Tributirinas: Intestino saludable, lechones productivos

OSCAR VAZQUEZ, MC.  
TSM Evonik México SA de CV.  
oscar.vazquez@evonik.com

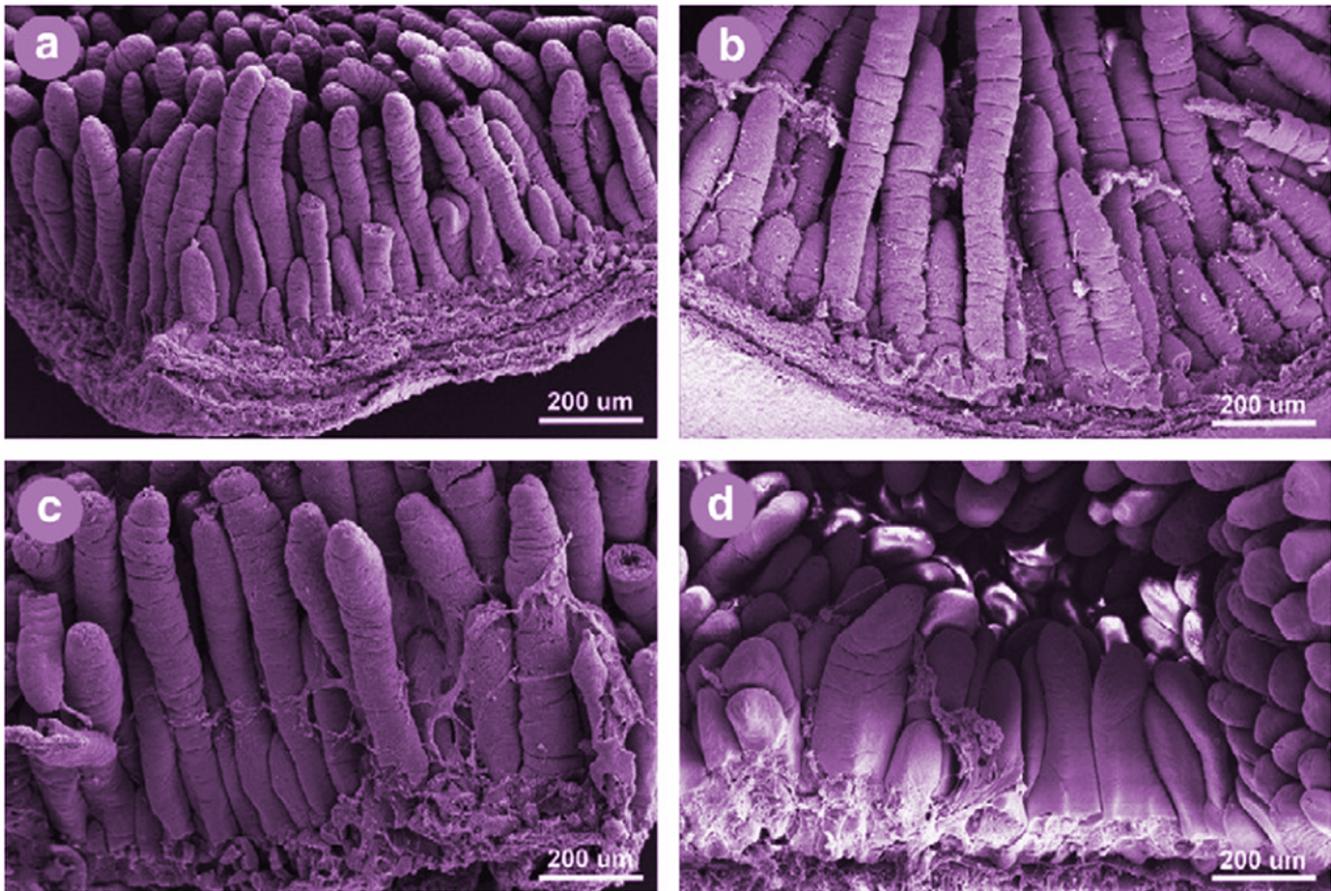
## EL ESTRÉS POS-DESTETE EN LECHONES Y SU IMPACTO SOBRE LA FISIOLÓGIA INTESTINAL.

Sin la intervención humana el cerdo es nutricionalmente independiente de la madre hasta los 15 a 20 kg de peso vivo, ya que, en condiciones naturales el destete puede ocurrir hasta los 70 días de edad (Whittemore y Green, 2001). El destete temprano, que ya es un estándar en la industria porcina (21 a 28 días), crea una disrupción en el crecimiento del cerdo destetado, que es inversamente proporcional a su edad. La competencia del sistema digestivo del lechón lactante para digerir la dieta no líquida comienza su desarrollo entre los 14 y 28 días (Whittemore y Green, 2001).

En el destete, adicional al cambio de una dieta líquida a una sólida, el lechón está expuesto a varios factores de estrés, como la separación de la cerda, manejo, transporte a los corrales de destete, cambio en las condiciones ambientales, mezcla de camadas y establecimiento de jerarquías. El estrés asociado al destete causa anorexia en el lechón, lo que desencadena un proceso de inflamación del intestino delgado

(de Vries y Smidt, 2020), además de cambios en la morfología intestinal, especialmente una reducción de la altura de vellosidades intestinales, con una reducción correspondiente del peso de la mucosa intestinal de un 20 a 30% dentro de los primeros dos días pos-destete; paralelamente la actividad de muchas enzimas pancreáticas (proteasa y lipasa) y de borde de cepillo (disacaridasas y peptidasas) es disminuida siguiendo un patrón de espacio y tiempo temporales (Lallès, 2008).

Cuando se desencadena un proceso inflamatorio en el intestino se producen especies reactivas como el óxido nítrico, que cuando es liberado a la luz intestinal es transformado rápidamente en nitrato. Un ambiente rico en nitrato confiere condiciones favorables para el crecimiento de algunas cepas de *E. coli*, las cuales poseen genes de nitrato reductasa, que están ausentes en otras especies como *Clostridium* (Pluske *et al.*, 2018). Cuando este hecho ocurre a la par del cambio de alimentación de la leche de la cerda altamente digestible a un alimento sólido menos digestible, cambia el sustrato que llega al intestino y su metabolismo, provocando una modificación de la microbiota residente, con un aumento en la abun-



**Figura 1.** Sección media del yeyuno de lechones (Duroc × Hampshire × Jabalí) al nacimiento (a), día 3 (b), 7 (c) y 21 (d) pos-nacimiento. Fuente: Skrzypek *et al.*, (2007).

dancia relativa de anaerobios obligados; este cambio reduce la diversidad microbiana y a menudo es considerado como el principal factor causante de la diarrea pos-destete (de Vries y Smidt, 2020).

La inflamación del intestino está asociada a un incremento en la permeabilidad intestinal, que puede facilitar la traslocación de toxinas, alérgenos, virus e incluso bacterias. Cuando las bacterias o virus cruzan la primera línea de defensa y alcanzan la lámina propia, sus metabolitos o mediadores liberados de las células epiteliales pueden causar una respuesta inflamatoria aguda, y en este caso, la medición de citocinas proinflamatorias puede dar una guía sobre el grado de inflamación local (Pluske *et al.*, 2018).

## LA SALUD INTESTINAL EN LECHONES POS-DESTETE.

El término salud intestinal esencialmente describe la digestión y absorción efectiva del alimento, la ausencia

de enfermedades del tracto gastrointestinal (GIT, por sus siglas en inglés), un microbioma normal y estable, ausencia de zoonosis, un estatus inmune efectivo y un estado de bienestar animal (Pluske y Zentek, 2020).

La salud intestinal representa un delicado acto de balance entre, por un lado, los microorganismos que actúan como oportunistas invasores en la pared intestinal y, por otro lado, el estado inmunológico propio del lechón defendiendo la integridad del intestino y sus importantes estructuras para la digestión y absorción eficiente de nutrientes (Whittemore y Green, 2001).

La función de barrera del GIT está influenciada por un amplio rango de factores internos y externos. Wjitten *et al.*, (2011) concluyeron que cuatro de los factores de mayor impacto sobre la función de barrera del GIT del cerdo son, la edad al destete, el estrés asociado al destete, el consumo de alimento y la composición de la dieta.

Tres diferentes enfoques pueden seguirse para mejorar la función de barrera del GIT después del destete-

te en cerdos vía la composición o manipulación de la dieta: (1) mejorar la palatabilidad de la dieta para incrementar el consumo después del destete, lo que parece muy sencillo, pero continua siendo un desafío en la industria; (2) identificar nutrientes clave (aminoácidos específicos como arginina y treonina) que pueden ser aportados al cerdo con bajo consumo en una forma concentrada o a través del agua de bebida, para prevenir la pérdida de la función de barrera; (3) adicionar componentes biológicamente activos a la dieta para modular la respuesta al estrés o la respuesta inmune para prevenir la pérdida de la función de la barrera intestinal (Wijtten et al., 2011). En este último caso, el ácido butírico es una molécula con funciones biológicas múltiples que es usado como herramienta para mejorar la salud intestinal.

## EL ÁCIDO BUTÍRICO EN DIETAS DE LECHONES DESTETADOS.

El ácido butírico es un ácido graso de cadena que puede ser metabolizado directamente por los coloncitos como fuente de energía, pero, además es un componente que tiene múltiples funciones en el epitelio intestinal como mediador en la expresión genética, diferenciación celular, estimulante del desarrollo del tejido intestinal, modulación del sistema inmune, reducción del estrés oxidativo y control de diarrea (Bedford, 2018).



Hay dos fuentes importantes de ácido butírico para el lechón, la primera es la leche de la cerda, que tiene un alto contenido de grasa, y en este caso, el ácido butírico está contenido en forma de triglicéridos que al digerirse en el intestino delgado liberan este ácido graso. La segunda fuente es el ácido butírico producido por las bacterias presentes en el intestino. En animales adultos donde la microbiota es estable, la producción de ácido butírico es alta, especialmente en la región distal del intestino, sin embargo, en animales recién destetados, la microbiota intestinal es menos diversa y las bacterias productoras de ácido butírico representan una fracción pequeña del total de la microbiota, por lo tanto, hay una cantidad limitada de ácido butírico en el intestino. En estos animales, la suplementación con una fuente de ácido butírico vía alimento o agua puede ayudar a mejorar la salud intestinal.

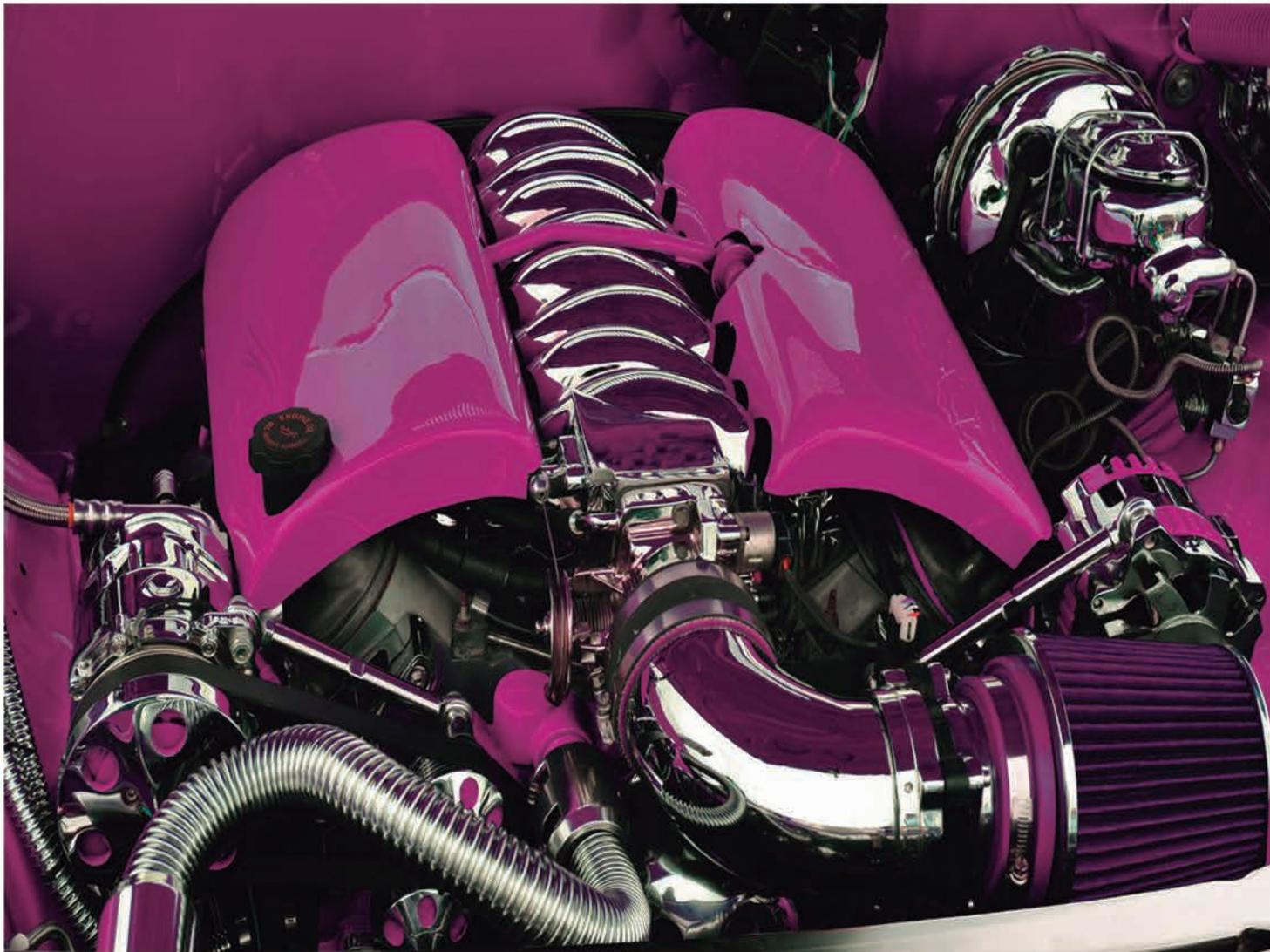
Debido a la dificultad de uso del ácido butírico de forma práctica, a causa de su olor ofensivo y la rápida disociación a nivel estomacal, se han desarrollado diferentes formas para aportar el ácido butírico de forma segura y práctica, como el butirato sódico y los glicéridos de ácido butírico (Bedford y Gong, 2018). A pesar que las sales sódicas o cálcicas ofrecen una forma más estable, aún hay alta tasa de disociación a nivel estomacal y un fuerte olor, por lo que, para garantizar un aporte efectivo de ácido butírico a nivel intestinal, estas sales deben protegerse con una matriz de grasa (estearina) que resuelve el problema del olor y garantiza la liberación del butirato en el intestino, sin embargo, reduce la concentración del ingre-

# ProPhorce™ SR

El imbatible poder del ácido butírico



AUTHORIZED DISTRIBUTOR



## Conducir la salud y el rendimiento del intestino

*ProPhorce™ SR* es la nueva generación de productos basados en ácido butírico, con más potencia gracias a la tecnología de esterificación.

## ProPhorce™ SR:

- libera el ácido butírico donde es más necesario
- no huele, es estable y de fácil manejo

## Demostrado:

- mejora la eficacia y la salud digestiva
- aumenta la ganancia diaria

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

diente activo, con niveles entre 30% y 50%, por lo que estas fuentes de ácido butírico tienen un alto costo.

## EFFECTO DE LAS TRIBUTIRINAS SOBRE LA SALUD INTESTINAL EN LECHONES.

Las tributirinas son un nuevo desarrollo en el campo de las soluciones del cuidado de la salud intestinal, consisten en la unión de una molécula de glicerol y tres moléculas de ácido butírico mediante enlaces covalentes (esteáricos), que forman un triglicérido, similar a la forma en que se puede encontrar

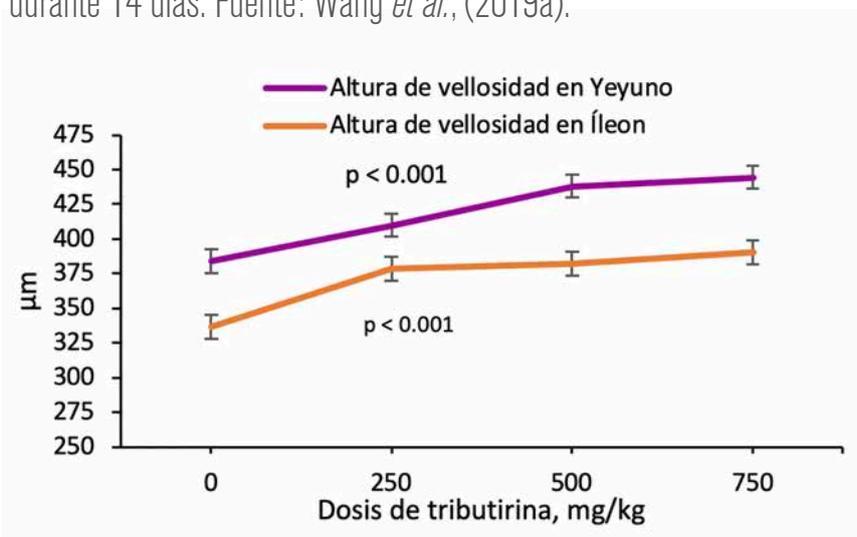
el ácido butírico en la leche de la cerda. Los enlaces esteáricos entre el glicerol y el ácido butírico, como en las grasas, solo puede romperse por la acción de las enzimas lipasas. Las tributirinas son estables en el estómago del cerdo, mientras que cuando llegan al intestino donde la lipasa pancreática es altamente disponible, el ácido butírico es liberado. Cuando se comparan productos comerciales, las tributirinas pueden aportar alrededor del doble de ácido butírico a nivel intestinal que un butirato sódico encapsulado con una matriz lipídica.

**Cuadro 1.** Parámetros de producción de lechones destetados a 19 días suplementados con tributirina durante 28 días.

Parámetro	CONTROL	Tratamientos <sup>z</sup>		
		ProSR130	P	Diferencia, %
n	30	30		
Peso inicial, kg	4.79	5.09	0.71	6.26
Peso final, kg	23.47	23.71	0.31	1.02
Ganancia de peso, kg	18.28	18.51	0.38	1.26
GDP, kg	0.44	0.451	0.41	2.50
CDA, kg	0.595	0.589	0.37	-1.01
Conversión alimenticia	1.37	1.31	0.55	-4.38

**ZCONTROL= DIETA ESTÁNDAR F1 (19-33 D), F2 (34-47 D) Y F3 (48-62 D) QUE CONTENÍA APC, CUSO4 Y ZNO; PROSR130= MISMA DIETA ESTÁNDAR SUPLEMENTADA CON TRIBUTIRINA A DOSIS DE 1 KG/T EN F1 Y 0.5 KG/T EN F2 Y 0 KG/T EN F3. LA UNIDAD EXPERIMENTAL FUE UN CORRAL CON 24 CERDOS CADA UNO. GDP= GANANCIA DIARIA DE PESO; CDA= CONSUMO DE ALIMENTO DIARIO. FUENTE: DATOS INTERNOS EVONIK.**

**Figura 2.** Altura de vellosidades intestinales en Yeyuno e Íleon proximales de lechones destetados, suplementados con tributirina a dosis crecientes durante 14 días. Fuente: Wang *et al.*, (2019a).



Diversas investigaciones han sido llevadas a cabo en lechones alrededor del destete donde se han observado respuestas productivas favorables. Por ejemplo, Sotira *et al.*, (2020) observaron que la inclusión de tributirinas a dosis de 0.2% de la materia seca en la dieta de lechones destetados a 28 días, mejoró significativamente la ganancia de peso diaria (28%) entre los días 28 y 40 pos-destete, mientras que la conversión alimenticia se mejoró durante todo el periodo experimental.

# Ecobiol®

Estabilizando la  
microbiota intestinal

## Equilibrio natural

Ecobiol® promueve una relación simbiótica entre nutrición, microbiota intestinal e inmunidad, mejorando potencialmente el estado general de la salud de los animales lo que permite a los productores solucionar desafíos relacionados a la seguridad alimentaria y al desempeño.

[www.evonik.com/animal-nutrition](http://www.evonik.com/animal-nutrition)  
[sac-animalnutrition@evonik.com](mailto:sac-animalnutrition@evonik.com)

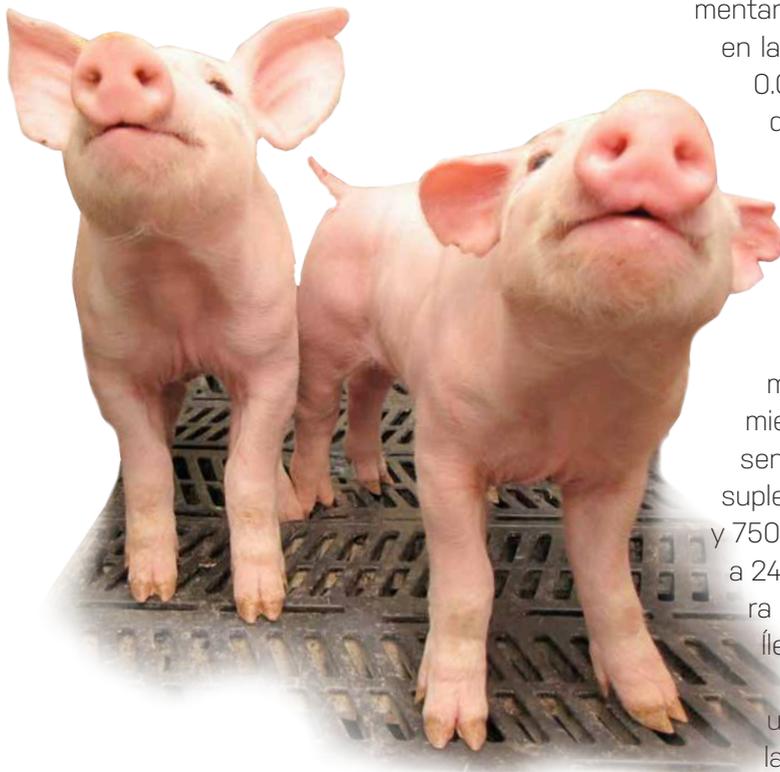
AUTORIZACIÓN SAGARPA: A-0779-001



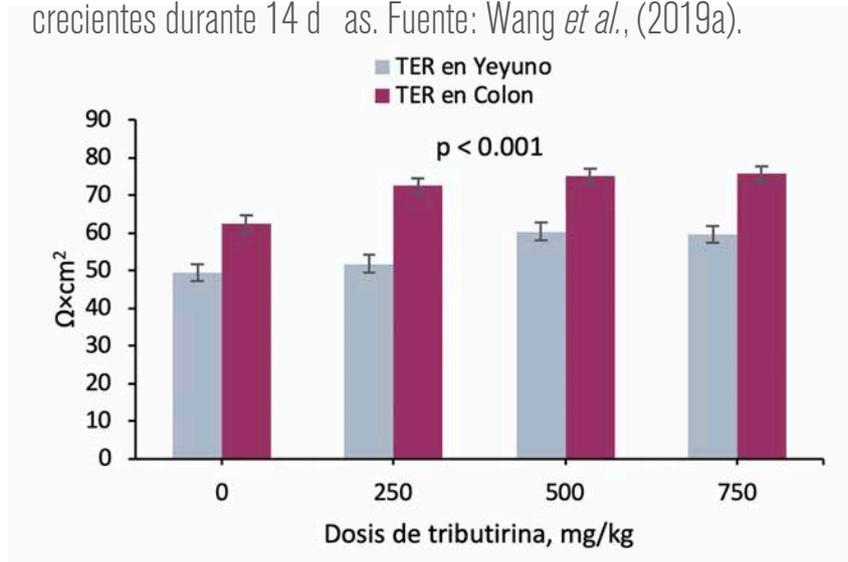
 **EVONIK**  
Leading Beyond Chemistry

En un estudio reciente realizado en México con lechones destetados a 19 días que fueron suplementados con tributirinas a dosis 1 g/kg de alimento en los días 19 a 33 (F1) y con 0.5 g/kg en los días 34 a 47 (F2) pos-destete, se observó una mejora numérica de la ganancia diaria de peso (2.5%) y la conversión alimenticia (4.38%), a pesar que el estudio fue hecho en un sistema convencional que incluía antibióticos promotores de crecimiento, CuSO<sub>4</sub> y ZnO (Cuadro 1).

Tomando en consideración los efectos del estrés pos-destete sobre la fisiología y estructura del intestino, varias investigaciones han demostrado que la inclusión de tributirinas puede mejorar algunos parámetros de la función y salud del intestino en cerdos. Wang et al., (2019b) usaron lechones de 35 días de vida y 9.5 kg de peso inicial los cuales fueron inyectados con Diquat (herbicida no selectivo de rápida acción) para inducir un proceso inflamatorio y estrés oxidativo, y suplementados con tributirinas a dosis de 0.75 g/kg de



**Figura 3.** Resistencia transepitelial (TER) en tejido intestinal del Yeyuno y Colon de lechones destetados suplementados con tributirina a dosis crecientes durante 14 días. Fuente: Wang *et al.*, (2019a).

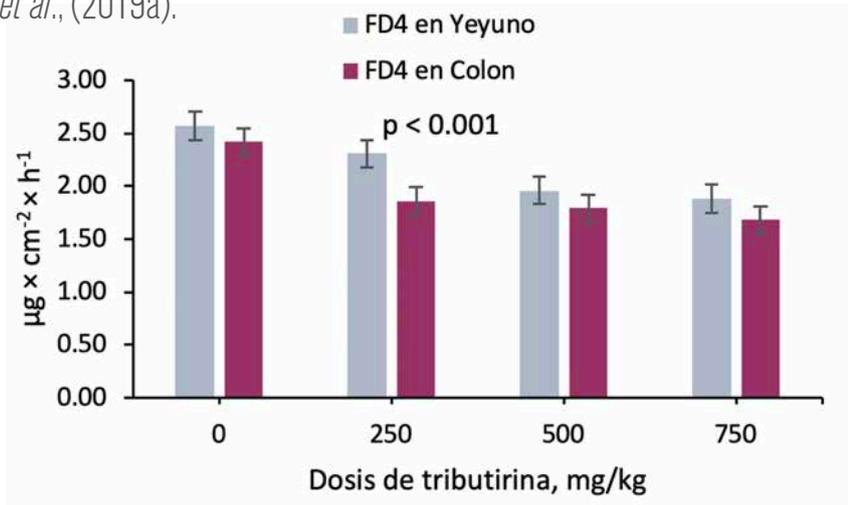


alimento. Se tuvieron cuatro grupos experimentales: (i) lechones sin Diquat y sin tributirinas, (ii) lechones sin Diquat y con tributirinas, (iii) lechones con Diquat y sin tributirinas (iv) lechones con Diquat y con tributirinas. Los resultados mostraron que los lechones desafiados con Diquat tuvieron mayor ganancia de peso y menor conversión alimenticia cuando se suplementaron con tributirinas. La inclusión de tributirinas en la dieta de cerdos desafiados incrementó ( $p < 0.05$ ) la actividad antioxidante total y la actividad de la superóxido dismutasa, además que alivió el proceso inflamatorio al disminuir ( $p < 0.05$ ) la abundancia del factor de necrosis tumoral  $\alpha$ , interferón  $\gamma$ , y la interleucina 6 en el intestino.

Otro factor importante en lechones recién destetados es la modificación de la morfología intestinal especialmente un acortamiento de las vellosidades intestinales. En este sentido, Wang et al., (2019a) observaron que la suplementación con dosis crecientes (0, 250, 500 y 750 mg/kg) de tributirinas a lechones destetados a 24 días mejoró de forma lineal ( $p < 0.001$ ) la altura de las vellosidades intestinales del Yeyuno e íleon (Figura 2).

La integridad de la barrera intestinal es un factor crítico para una función normal de las células del epitelio intestinal y previene la

**Figura 4.** Flujo de Isotiocianato de fluoresceína-dextrano 4 (FD4) a través de tejido intestinal del Yeyuno y Colon de lechones destetados, suplementados con tributirina a dosis crecientes durante 14 días como indicador de la función de barrera del intestino. Fuente: Wang *et al.*, (2019a).



traslocación de patógenos y sustancias tóxicas al torrente sanguíneo. Esta integridad de la barrera intestinal es severamente afectada en lechones destetados, especialmente los primeros días, esta afección es conocida comúnmente como síndrome "intestino permeable". En este aspecto, el uso de las tributirinas puede ser ventajoso. En el estudio de Wang *et al.*, (2019a) se observó que la resistencia transepitelial (TER, por sus siglas en inglés) del tejido intestinal de lechones suplementados con dosis crecientes de tributirinas (0, 250, 500, 750 mg/kg) se incrementó linealmente ( $p < 0.05$ ) tanto en Yeyuno como en Colon (Figura 3).

A medida que se incrementa la TER es evidencia de una mejor integridad intestinal. En este mismo estudio también se midió flujo de isotiocianato de fluoresceína-dextrano 4 (FD4) a través de las células del epitelio intestinal de los lechones tratados con tributirinas, y se encontró que el flujo de FD4 se redujo linealmente ( $p < 0.05$ ) y que con la dosis de 750 mg/kg se obtuvo el menor flujo FD4 tanto en Yeyuno como en Colon, lo que confirma que el intestino de los lechones tratados con tributirinas tenía una menor permeabilidad (Figura 4).

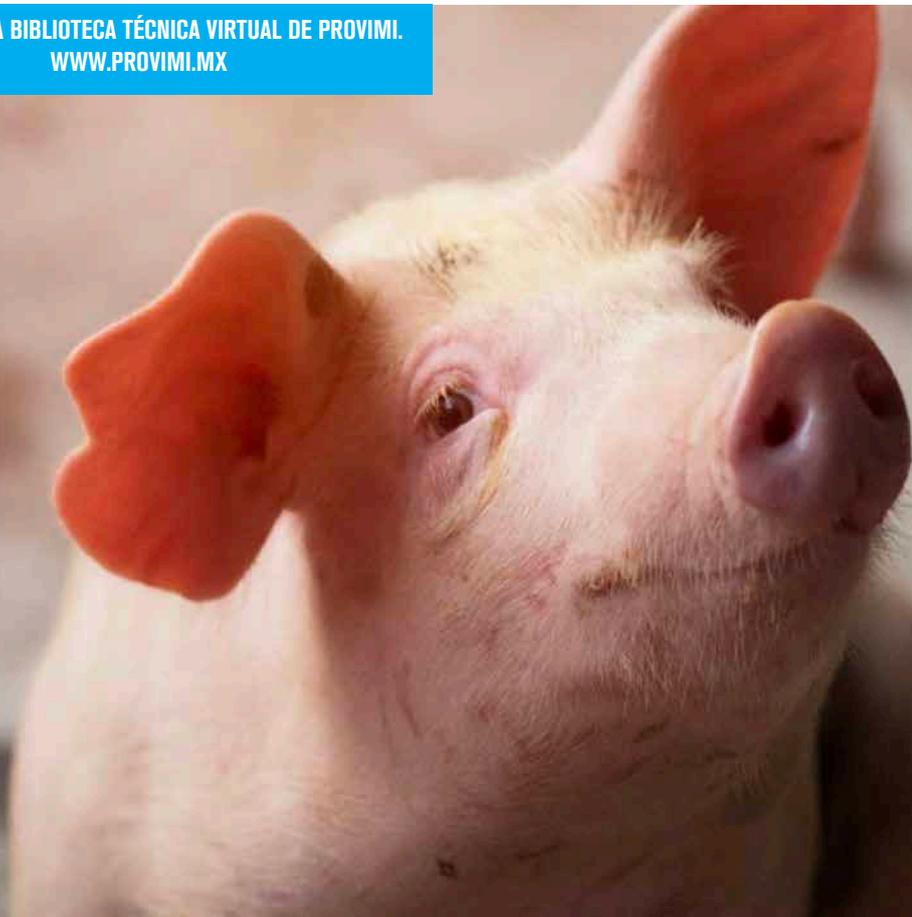
Colectivamente los resultados de varias investigaciones con tributirinas en lechones destetados han demostrado que esta fuente de ácido butírico puede atenuar el estrés oxidativo y la inflamación intestinal, además de promover el incremento de la altura de vellosidades en varias secciones del intestino y reducir la permeabilidad intestinal, lo que explica, al menos en parte, el mejor desempeño de cerdos tratados con este glicérido del ácido butírico. Por lo que este aditivo puede ser una alternativa viable cuando se busca mejorar la salud intestinal de lechones de forma rentable. 

## LITERATURA CITADA

- Skrzypek, T., J.L. Valverde P., H. Skrzypek, W. Kazimierzczak, S. Szymarczyk, M. Pawłowska y R. Zabielski. 2007. Intestinal villi structure during the development of pig and wild boar crossbreed neonates. *Livestock Science* 109: 38–41.
- Lallès, J.P. 2008. Nutrition and gut health of the young pig around weaning: what news? *Archiva Zootechnica* 11(1): 5-15.
- Whittemore, C.T. y D.M. Green. 2001. Growth of the young weaned pig. In: *The weaner pig nutrition and management*.
- Varley, M.A y J. Wisemann, Eds. Ed. CAB International, Wallingford, UK. Pp. 1.
- Pluske, J.R., D.L. Turpin y K. Jae-Cheol. 2018. Gastrointestinal tract (gut) health in the young pig. *Animal Nutrition*. 4: 187-196.
- Wijtten. P.J.A., J.V.D. Meulen y M.W.A. Verstegen. 2011. Intestinal barrier function and absorption in pigs after weaning: a review. *British Journal of Nutrition*. 105: 967–981.
- Pluske, J.R. y J. Zentek. 2020. Gut nutrition and health in pigs and poultry. In: *Poultry and pig nutrition, Challenges of the 21st century*.
- Hendriks, W.H., M.W.A. Verstegen y L. Babinszky, Eds. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands. Pp. 77.
- De Vries, H. y H. Smidt. 2020. Microbiota development in piglets. In: *The suckling and weaned piglet*. C. Farmer Ed. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands. Pp. 181.
- Bedford, A. y J. Gong. 2018. Implications of butyrate and its derivatives for gut health and animal production. *Animal Nutrition*. 4: 151-159.
- Sotira, S., M. Dell'Anno, V. Caprarulo, M. Hejna, F. Pirrone, M.L. Callegari, T.V. Tucci y L. Rossi. 2020. Effects of tributyrin supplementation on growth performance, Insulin, blood metabolites and gut microbiota in weaned piglets. *Animals*. 10:726.
- Wang, C., S. Cao, Q. Zhang, Z. Shen, J. Feng, Q. Hong, J. Lu, F. Xie, Y. Peng y C. Hu. 2019b. Dietary tributyrin attenuates intestinal inflammation, enhances mitochondrial function, and induces mitophagy in piglets challenged with Diquat. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 67(5):1409-1417.
- Wang, C., Z. Shen, S. Cao, Q. Zhang, Y. Peng, Q. Hong, J. Feng y C. Hu. 2019a. Effects of tributyrin on growth performance, intestinal microflora and barrier function of weaned pigs. *Animal Feed Science and Technology*. 258: 114311.

# Las Mejores Prácticas para Producir Más y MEJOR CARNE DE CERDO

TEC NEWS, LA BIBLIOTECA TÉCNICA VIRTUAL DE PROVIMI.  
WWW.PROVIMI.MX



Para alcanzar el mejor desempeño en la etapa de crecimiento y terminación, ya sea en cuestión de mayores ganancias de peso o de mayor eficiencia alimentaria, es necesario implementar buenas prácticas productivas que permitan reducir las condiciones que afectan el bienestar y la salud de los cerdos.

**Bioseguridad:** trabajar en el desarrollo y cumplimiento de un plan de bioseguridad que permita evitar la contaminación de la granja con algún patógeno que no exista dentro de la misma o disminuya la incidencia de los que ya están en la granja.

**Instalaciones:** el diseño, la construcción y el equipamiento de las instalaciones deben garantizar un sistema productivo eficiente y seguro con el personal y el medio ambiente.



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)



**Manejo:** las personas deben ser formadas para que puedan desarrollar su actividad de forma correcta y segura, tanto para el personal como para los animales.

**Bienestar Productivo:** garantizar las condiciones del ambiente con el cual interactúan los cerdos durante su vida productiva es clave, ya que los cerdos cuando no se encuentran confortables responden disminuyendo su rendimiento y alterando su inmunidad.

En Provimi desarrollamos programas de nutrición de precisión que nos permiten suplir los desafíos que presenta cada granja en particular y optimizar los recursos disponibles del productor al máximo para obtener el mejor resultado económico del negocio, cubriendo las necesidades de los clientes. Nuestra innovación permanente y validación a nivel mundial nos permiten estar a la altura de las exigencias del mercado global. Trabajamos responsablemente y nuestros productos son elaborados bajo protocolos auditados internacionalmente que garantizan el cumplimiento de todos los procesos productivos y la calidad de materias primas que utilizamos.

Acompañamos al productor en todo el proceso productivo; nuestro equipo técnico multidisciplinario de gran experiencia y la casuística que Provimi -

Cargill posee, gracias a su posicionamiento a nivel mundial con presencia directa en 75 países, nos permite brindar un servicio técnico de gran especialización y actualización.

Nuestro objetivo es generar valor al negocio: aportamos a las granjas tecnología aplicada al desarrollo de nuestros programas de nutrición y acompañamiento técnico que le permiten a nuestros clientes obtener excelentes resultados que perduran en el tiempo.

En Provimi contamos con un portafolio de soluciones nutricionales completo para todas las etapas y adaptada a las necesidades específicas de cada productor. Contamos con herramientas digitales innovadoras y únicas con la finalidad de potencializar tus recursos y alcanzar tus objetivos de negocio. *BD*

## LA MEJOR SOLUCION PARA ALCANZAR TUS OBJETIVOS.

The graphic displays five logos: RAPIDKILO (Results with Velocity), Neopig, Livelle (EL ORIGEN DEL ÉXITO), provimi, and Utmost. Below these logos is a red banner with the text: REPRODUCCIÓN > CRECIMIENTO > ENGORDA.

# NEOGEN® Viroxide Super™

## POTENTE DESINFECTANTE DE AMPLIO ESPECTRO

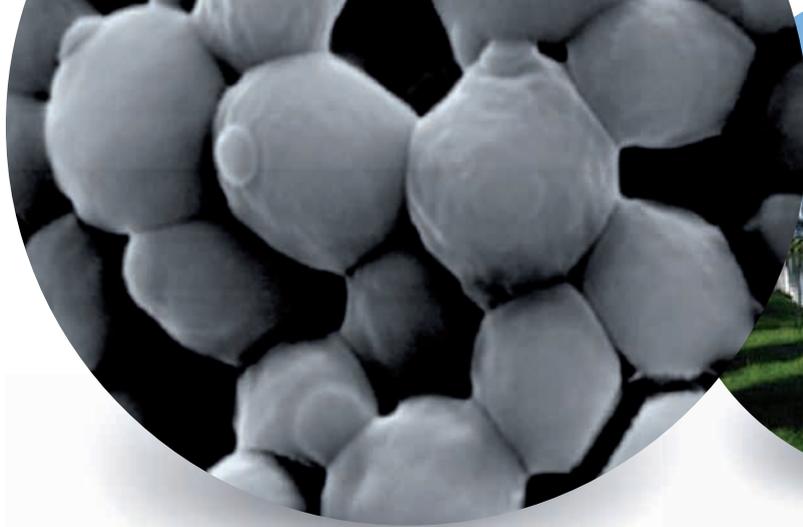
- Compuesto peroxigenado para desinfección.
- Efectivo contra virus, bacterias, esporas, hongos y levaduras.
- Para Instalaciones y equipo en general.
- Mayor velocidad de acción.
- Para aplicación por nebulización, pulverización y tapetes sanitarios.
- Efectividad aprobada por la EPA contra COVID-19\*.



\* 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



**LESAFFRE**

**Trabajando juntos  
para mejorar los  
alimentos y  
proteger al planeta**

Lesaffre es un negocio familiar fundado en el norte de Francia, y enfocado en la innovación desde 1853. Sus más de 160 años de experiencia y conocimientos, lo colocan en el presente como una organización multinacional y multicultural con 7,700 profesionales mundialmente. Actualmente Phileo Lesaffre Animal Care es considerado el experto global en el área de levaduras y sus derivados.

## **INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

La Investigación y Desarrollo de Lesaffre son el motor de su estrategia de innovación. Cuentan con una división de I+D con más de 180 experimentados investigadores, quienes trabajan cercanamente con universidades y centros de investigación internacionales.

## **VASTA EXPERIENCIA**

Usando levadura y otros productos de fermentación, Lesaffre desarrolla, produce y aporta soluciones de alta calidad, creadas para satisfacer las necesidades específicas de cada uno de sus mercados, incluyendo:

- Panificación.
- Salud y nutrición para el cuidado de humanos, animales, y plantas.
- Saborizantes para la industria alimentaria.
- Biotecnología.

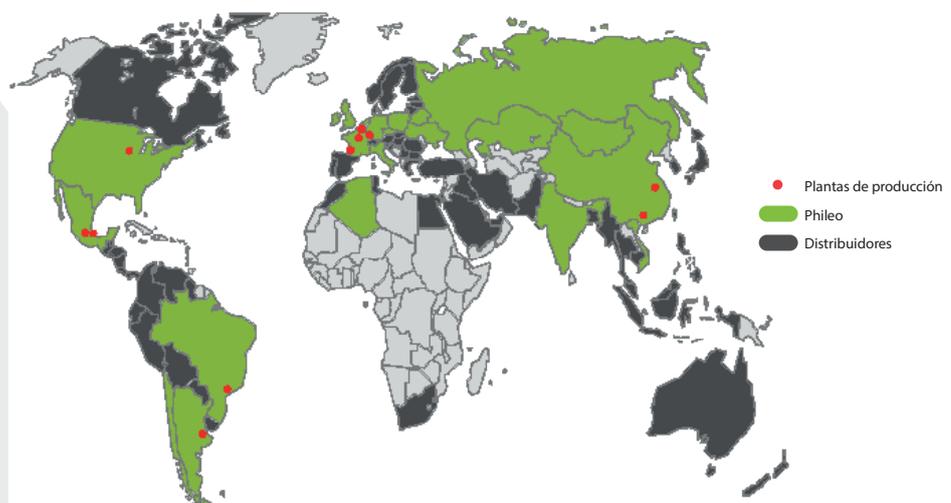
**Cada día, más de un billón de  
personas alrededor del  
mundo consume alimentos  
hechos con sus productos.**



## NADA ES MÁS PRECIOSO QUE LA VIDA, Y ESA ES LA FILOSOFÍA QUE MOTIVA A PHILEO

Con el incremento de la población global el mundo enfrenta una creciente demanda de alimentos y grandes retos para alcanzar la sustentabilidad. Trabajando en donde convergen la nutrición y la salud, en Phileo están comprometidos a desarrollar soluciones basadas en pruebas que mejoren la salud y el desempeño animal. En todos y cada uno de los países, el progreso de su vasto equipo es encabezado por los más avanzados descubrimientos científicos, así como las aportaciones de experimentados productores.

### PRESENCIA GLOBAL





## UN EQUIPO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO COMPROMETIDO

Los ingenieros, nutriólogos y veterinarios de Phileo trabajan conjuntamente con el Departamento de Investigación y Desarrollo de Lesaffre en cercana colaboración con renombradas universidades y centros de investigación en todo el mundo. Desde la investigación fundamental en el laboratorio hasta las evaluaciones en campo, todos sus esfuerzos e inversiones están dedicados al desarrollo de soluciones innovadoras a las necesidades presentes y futuras de rumiantes, cerdos, aves e industria acuícola.



Nuestro futuro centro de investigación animal.

## SIRVIENDO MEJOR A SUS CLIENTES

Con más de 110 empleados y 12 plantas de producción a través de los cinco continentes, Phileo Lesaffre se encuentra siempre cerca de sus mercados. Gracias a ello es que pueden ofrecer soporte técnico de alta calidad de acuerdo a las necesidades de los clientes. Y debido que la empresa controla todos sus procesos de fabricación, tiene la capacidad de suministrar soluciones y servicios de alta calidad.

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

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

Actuando al servicio la naturaleza  
y el cuidado de los animales

Para más información:  
e-mail: [info@phileo.lesaffre.com](mailto:info@phileo.lesaffre.com)  
Website: <https://phileo-lesaffre.com/es/>

 **Phileo**  
by **Lesaffre**

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

# “TRABAJANDO EN DONDE CONVERGEN

## PRODUCTOS DE PHILEO LASAFFRE

### PROBIÓTICOS

#### ActiSaf

Concentrados de levadura viva compatible con alimentos sólidos y líquidos.

### INGREDIENTES ACTIVOS ESPECÍFICOS

#### SelSaf

Producto premium de levadura rico en selenio orgánico.

#### Safizym

Producto a base de enzimas para alimentos ricos en fibra.

#### NutriSaf

Fuentes alternativas de proteínas para alimentación animal.

### FORMULACIÓN DE SOLUCIONES INNOVADORAS

#### OptiSaf

Productos innovadores a la medida para satisfacer requerimientos específicos en explotaciones pecuarias.

#### AquaSaf

Productos innovadores a la medida para satisfacer necesidades específicas en explotaciones acuícolas.

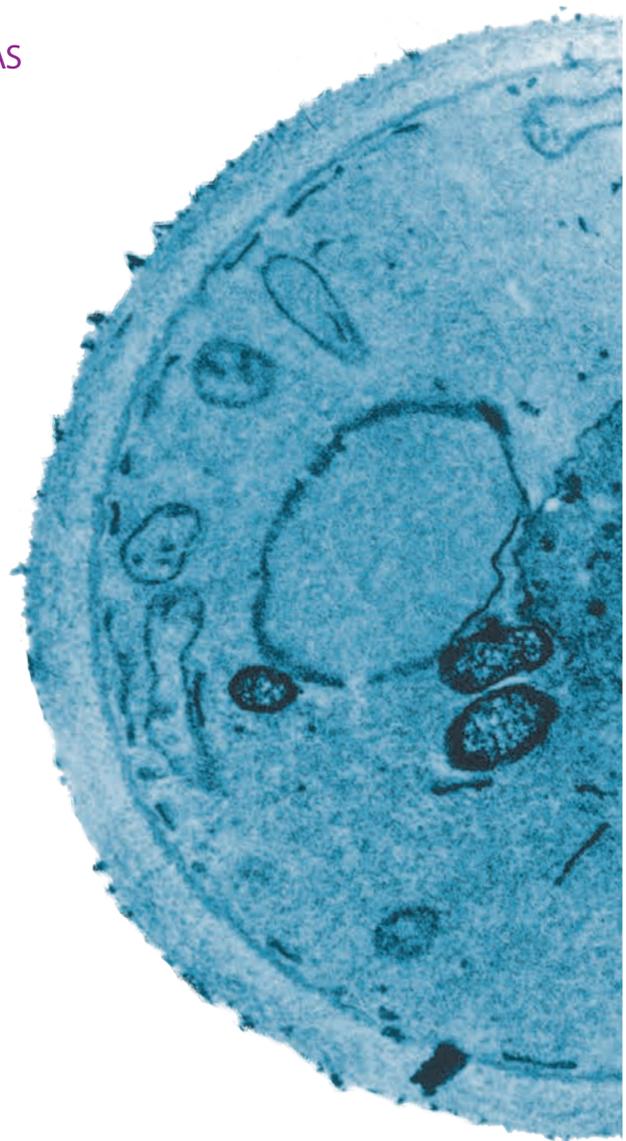
### FRACCIONES DE LEVADURA

#### SafMannan

Paredes celulares de levadura para alimentación animal.

#### NucleoSaf

Gama de productos derivados de levadura ricos en nucleótidos.



## SERVICIOS ÚNICOS

### 1. Método de Isotermas

El método analítico de referencia para determinar la capacidad de adsorción de micotoxinas, para diseñar estrategias de prevención a la medida, basándose en diferentes niveles de contaminación en alimentos para animales.

# LA NUTRICIÓN Y LA SALUD...

...estamos comprometidos a desarrollar soluciones basadas en pruebas, que mejoren la salud y el desempeño animal, incluyendo:

- Mejoras en digestibilidad y biodisponibilidad, para mejorar la eficacia y el desempeño de los alimentos
- Alternativas nutricionales con un mejor costo-beneficio, ofreciendo sustitutos para fuentes alimenticias limitadas o no sustentables.
  - Control de los riesgos asociados con toxinas bacterianas y micotoxinas mediante el secuestro y desintoxicación de las mismas.
  - Mejoras en la respuesta del sistema inmune y la salud digestiva mediante el manejo preventivo.
  - Reducción de la presión de patógenos para disminuir el riesgo de resistencia a antibióticos.
- Optimización de los mecanismos fisiológicos contra el estrés, para mejorar el bienestar de los animales".

## E INNOVADORES

### 2. Programa Neonatos

Un programa nutricional integral y flexible para fortalecer la salud en animales jóvenes y apoyar su crecimiento desde el nacimiento hasta el destete.

PHILEO LESAFFRE ANIMAL CARE  
info@phileo.lesaffre.com  
phileo-lesaffre.com

# PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN para Granjas Porcinas frente a la Meningitis Porcina



POR OSMAYRA.  
ENVIADO PARA SU PUBLICACIÓN POR AGRONATTURALIA.

La Meningitis porcina tiene su origen en la bacteria *Streptococcus suis* y con este contenido desde BBZIX queremos ofrecerles un protocolo de limpieza y desinfección para granjas porcinas con el que garantizamos unas instalaciones más limpias, con una menor incidencia de la bacteria causante de la enfermedad.

El *Streptococcus suis* es un patógeno que se encuentra de forma endémica en las explotaciones por lo que se convierte en objetivo de interés la reducción de esta patología disminuyendo la cantidad de *Streptococcus* presente en el ambiente en las granjas. Nos enfrentamos a un agente patógeno complejo y de importancia creciente que no está bien controlado y menos aún con la restricción del uso preventivo de antibióticos en ganadería.

## PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Desde BBZIX insistimos en la importancia de realizar una limpieza y desinfección adecuadas para garantizar la producción de unos lechones sanos. Por ello, recomendamos lo siguiente:

- Correcta limpieza y desinfección de la piel de la cerda antes de su entrada a maternidad.
- Correcta limpieza y desinfección de la sala de maternidad.
- Buen secado de los lechones.
- Favorecer la cicatrización rápida del cordón umbilical.
- Es importante respetar el tiempo de actuación que todo desinfectante necesita.

Si respetamos estos pasos, las cerdas llegan limpias a un paritorio limpio y desinfectado, donde la carga microbiana que pasan a sus lechones es mínima y el riesgo de sufrir la patología disminuye.

Debemos ofrecer al consumidor de carne la calidad que demanda y para ello, la bioseguridad se presenta como una herramienta indispensable para luchar frente a las enfermedades con un menor uso de antibióticos.



# ZIX VIROX®

DESINFECCIÓN TOTAL A DOSIS BAJAS



VIRUCIDA / BACTERICIDA / FUNGICIDA  
ESPORICIDA / COCCIDICIDA

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

# AQUAZIX® PLUS

TRATAMIENTO DE AGUA Y SANIDAD DIGESTIVA

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

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



Distribuido en México por

**AGRO**  
**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.bbzx.com](http://www.bbzx.com)

P. LLONCH.  
E. MAINAU.  
D. TEMPLE.  
X. MANTECA.

La agresividad en los cerdos es un comportamiento natural que se produce cuando se mezclan animales desconocidos para establecer la jerarquía. Las agresiones son desde amenazas o encuentros agresivos sin contacto, hasta agresiones con contacto que pueden provocar heridas. En las explotaciones porcinas, la mezcla de animales es una práctica común; las agresiones pueden ocurrir en repetidas ocasiones, conllevando consecuencias negativas sobre el bienestar tales como estrés, heridas y en algunas ocasiones, incluso la muerte del animal. Así pues, para mejorar el bienestar animal, deben implementarse estrategias para prevenir o reducir las interacciones agresivas entre los cerdos.

## ¿POR QUÉ SE PRODUCEN LAS AGRESIONES EN LOS CERDOS?

Los cerdos son animales gregarios y su estructura social está basada en la relación de dominancia – subordinación para establecer la jerarquía. La razón de esta organización social es establecer un orden para acceder a los recursos cuando éstos son limitados. La formación de la jerarquía se basa en la relación de dominancia – subordinación y ocurre tras la mezcla de animales desconocidos, y a lo largo de las 24-48 horas siguientes. Los cerdos utilizan las agresiones para establecer la relación de dominancia-subordinación. La escasez de recursos tales como la comida, el agua o el espacio para descansar facilita la competencia y las peleas. Por ejemplo, cuando el alimento está restringido, los cerdos dominantes accederán primero a la comida, y los seguirán sus subordinados.

En un grupo de cerdos, una vez establecida la jerarquía, las agresiones disminuyen drásticamente. Sin embargo, cuando el grupo cambia, la jerarquía se rompe y es necesario restablecer la relación de dominancia-subordinación. La mezcla de cerdos es una de las situaciones más comunes en las que la jerarquía se rompe y provoca el aumento de agresiones. En las explotaciones porcinas, las agresiones debido a la mezcla de animales tienen lugar en distintas ocasiones, tales como al destetar, cuando se transportan cerdos a otras granjas o al matadero y durante la formación de grupos en cerdas gestantes. En cualquier caso, el objetivo de la mezcla es

obtener grupos de animales lo más homogéneos posible en edad y peso.

## FACTORES IMPLICADOS EN LA AGRESIVIDAD DE LOS CERDOS

En un grupo de cerdos, el grado de agresividad viene determinado por:

- **Agresividad individual y temperamento:** El temperamento consiste en las diferencias individuales en el comportamiento, que son estables en diferentes situaciones y a lo largo del tiempo. Los animales más temperamentales son más propensos a ser agresivos. La agresividad es hereditaria y existen algunos genes (NR3C1 y AVPR1B) que han sido asociados a la agresividad.
- **Peso corporal:** Infiere en la percepción de un individuo sobre sus posibilidades de ganar una pelea. Así pues, los animales más pesados se sienten más seguros de sí mismos y participarán más a menudo en peleas. Además, la intensidad de las agresiones es mayor cuando los animales tienen pesos parecidos.
- **Sexo:** El comportamiento agresivo está mediado por factores endocrinos asociados al sexo, lo que hace que los machos sean generalmente más agresivos que las hembras.

Las agresiones en los cerdos también pueden verse afectadas por las condiciones de alojamiento. El espacio es un recurso, pero también puede ser un facilitador cuando los cerdos interaccionan, lo que puede resultar en agresiones. En este sentido, tanto el espacio como la densidad juegan un papel fundamental. Las altas densidades permiten interacciones sociales entre compañeros, tanto positivas como negativas, de manera que el número total de agresiones puede aumentar. Por ejemplo, algunos estudios demuestran que reduciendo la densidad al 50 por ciento, las agresiones disminuyen a un tercio los valores iniciales. Al mismo tiempo, la disponibilidad de espacio es también determinante; áreas más grandes pueden ayudar a los animales agredidos a huir del agresor, y reducen el número de agresiones negativas.

A close-up photograph of a pig's snout and ear. The snout is pink and textured, with some dirt or mud on it. The ear is large and pinkish, with some hair around it. The background is dark and out of focus.

# LA AGRESIVIDAD

EN LOS CERDOS Y  
SUS CONSECUENCIAS  
SOBRE EL BIENESTAR

## IMPLICACIONES PARA EL BIENESTAR DE LOS CERDOS

Las agresiones son muy estresantes para los cerdos, especialmente durante las peleas donde hay una gran movilización de reservas de energía. El estrés inducido por las agresiones provoca inmunosupresión, lo que reduce la capacidad del animal para protegerse contra los agentes infecciosos amenazantes y aumenta el riesgo de enfermarse. El destete es uno de los momentos más estresantes de la vida de un cerdo, sobre todo por las agresiones producidas durante la mezcla de lechones desconocidos. Existe una asociación entre la reducción de la inmunocompetencia en el destete con un aumento de las enfermedades gastrointestinales tales como la diarrea. El estrés inducido por las agresiones también puede provocar la disminución del consumo de alimento, y en consecuencia una disminución en el crecimiento de los animales.

Las heridas tienen consecuencias sobre el bienestar animal, ya que son una fuente de dolor. Las agresiones, sobre todo las producidas en peleas severas, pueden provocar desde lesiones leves en la piel hasta lesiones graves que alcanzan los tejidos por debajo de la piel. Un ejemplo sería las lesiones en la vulva en cerdas gestantes alojadas en grupo y provocadas durante las agresiones en el momento de las comidas. Además del dolor, las heridas y lesiones son una amenaza para la salud del animal, ya que pueden infectarse y provocar enfermedades tales como la septicemia y, eventualmente, la muerte. La implantación de medidas preventivas para reducir la agresividad en los cerdos puede disminuir la aparición de enfermedad y en consecuencia el uso de tratamientos contra estas enfermedades, tales como los antibióticos y los analgésicos.

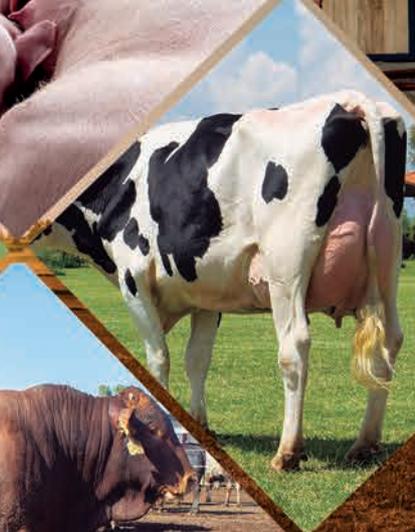
En cerdas gestantes alojadas en grupo, las agresiones que se producen durante el primer mes de gestación han sido asociadas con abortos. Esta





**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. 20 de Noviembre No. 934, Col. Nuevo Fuerte, C.P. 47899, Ocotlán, Jalisco.

es la razón por la cual, en algunas normativas sobre bienestar (p.e. Directiva 2008/120/EC del Consejo Europeo), las cerdas gestantes pueden alojarse en jaulas durante cuatro semanas después de la inseminación. Sin embargo, después de este periodo, no hay ninguna evidencia que demuestre que las agresiones entre cerdas influyan en el rendimiento reproductivo.

**“Las peleas producen miedo, estrés y problemas de salud en los cerdos”**

## ESTRATEGIAS PARA PREVENIR LAS AGRESIONES EN LOS CERDOS

Las agresiones al destete pueden prevenirse si los lechones se socializan durante la lactación. La socialización temprana durante las dos primeras semanas después del nacimiento mejora las habilidades sociales de los lechones y reduce las interacciones agresivas en futuras mezclas. Por ejemplo, un estudio indica que los lechones procedentes de camadas mezcladas durante la lactación tuvieron menos lesiones en la piel cuando se mezclaron al destete, que los lechones procedentes de una misma camada. Otra estrategia para reducir las agresiones al destete sería el uso de feromonas maternas sintéticas. Diferentes estudios demuestran que las feromonas reducen el número de lesiones en la piel, así como el tiempo que los animales se pelean.

En cerdas gestantes alojadas en grupo, las agresiones pueden prevenirse minimizando los cambios en la estructura social del grupo. Sin embargo, esto no siempre puede lograrse ya que las repeticiones del celo pueden provocar cambios en los grupos de cerdas. Además, algunas granjas utilizan cerdas alojadas en grupos dinámicos, donde los flujos de entrada y salida de cerdas en el grupo es constante. En este caso, las agresiones pueden disminuir si el manejo de las cerdas se realiza mediante lotes, y no de forma individual. De forma alternativa, el manejo de los recursos ofrece la posibilidad de reducir las agresiones, ya que éstas sobre todo ocurren cuando el acceso a los recursos (p.e. la comida) es limitado. Las cerdas gestantes normalmente están restringidas, lo que acentúa este problema. Hay evidencias que demuestran que dar alimento ad libitum durante la mezcla de animales reduce las lesiones graves de la piel, lo que indica que

se producen agresiones menos intensas. Por otro lado, las estaciones de alimentación electrónicas con protección (las cerdas pueden comer sin ser desplazadas) es también una alternativa, aunque más costosa que los sistemas de alimentación en grupo. La presencia de un verraco enjaulado y visible, cercano al grupo de cerdas también puede ayudar a reducir el número de interacciones agresivas, probablemente debido al papel dominante del verraco sobre el grupo de cerdas.

Existen otras estrategias que se pueden aplicar a lo largo de todas las fases de la producción porcina (p.e. cría de lechones, cerdos de engorde y cerdas gestantes). Por ejemplo, el diseño del corral puede facilitar que los cerdos agredidos se escondan o escapen del agresor. Ejemplos de esta estrategia sería la presencia de barreras en el corral, o la presencia de suelos en niveles diferentes.

En momentos de máxima agresividad, también se puede proporcionar material de cama fresco (p.e. paja). Sin embargo, aunque su eficacia ha sido demostrada en algunas circunstancias, no ha tenido éxito para prevenir las agresiones a largo plazo.

## RESUMEN

Los cerdos son animales sociales que establecen las relaciones de dominancia-subordinación mediante las agresiones. Las agresiones con y sin contacto ocurren cuando se mezclan cerdos desconocidos y pueden ser un problema de bienestar si conducen a estrés o causan heridas. Reducir las agresiones mejora el bienestar animal, ya que se reduce el estrés y las lesiones y mejora el estado de salud de los cerdos. Las estrategias más destacables para reducir las agresiones son mantener a los grupos sociales estables, reducir la densidad y facilitar el acceso a los recursos, tales como la comida. 

## REFERENCIAS

- Erhard HW, Mendl M & Ashley DD, 1997. Individual aggressiveness of pigs can be measured and used to reduce aggression after mixing. *Applied Animal Behaviour Science*, 54, 137-151.
- Camerlink I, Turner SP, Bijma P & Bolhuis JE, 2013. Indirect genetic effects and housing conditions in relation to aggressive behaviour in pigs. *PloS one*, 8, e65136.
- Turner SP, Roehe R, D'Eath RB, Ison S., Farish M, Jack MC, Lundeheim N, Rydhmer L & Lawrence AB, 2009. Genetic validation of postmixing skin injuries in pigs as an indicator of aggressiveness and the relationship with injuries under more stable social conditions. *Journal of Animal Science*, 87, 3076-3082.

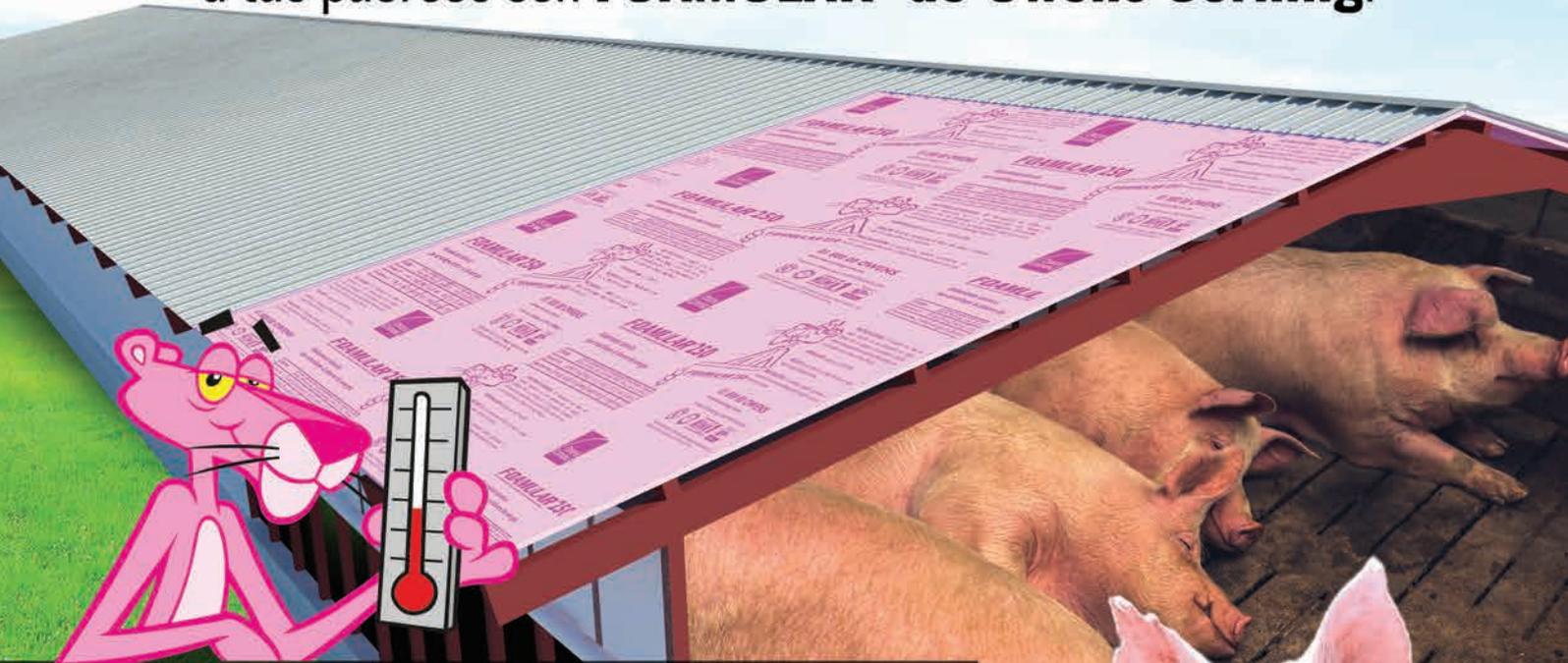


# FOAMULAR® Agtek

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

Aislamiento Térmico de Poliestireno Extruido para casetas Porcícolas y Avícolas

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



No propaga flama



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



No absorbe agua, facilitando la limpieza exhaustiva en la granja



Células cerradas, no producen hongos ni bacterias



Excelente aislamiento térmico



Optimiza el consumo de energía



@owenscorningmexico   

Lada sin costo 800 00 OWENS  
6 9 3 6 7

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



ALEJANDRO CÓRDOVA IZQUIERDO | ADRIAN E. IGLESIAS REYES | 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.

# Características y Tipos de Diluyentes para la **Conservación del Semen de Cerdo**

## INTRODUCCIÓN

Al momento de la recolección de la muestra, el plasma seminal no asegura una conservación duradera del semen, por lo que, para poder conservar los espermatozoides durante periodos prolongados, es necesario reducir la actividad metabólica de los espermatozoides, diluyéndolos en un medio adecuado y bajando su temperatura. Para ello se utiliza un diluyente espermático, que es cualquier solución acuosa que permita aumentar el volumen del eyaculado y preservar la viabilidad de los espermatozoides (Johnson *et al.*, 2000; Ochoa y Ortega, 2008; Lossada, 2013; Valdez, 2013; Córdova *et al.*, 2015).

En la conservación de semen, existen diversos diluyentes que pueden ser sintéticos o naturales y suelen dividirse por la duración que tiene el semen para mantenerse viable (Pérez, 2008; Cuenca y Avellaneda, 2017; Yeste, 2017; Rosero, 2018). clasificándose en tres tipos:



## DESARROLLO

► **Diluyentes de corta duración:** Son capaces de preservar los espermatozoides hasta por un periodo de tres días a temperatura de 15-20°C. Se usan principalmente en lugares donde la distribución de las dosis seminales es a corta distancia y contienen como amortiguador principal el tris y como fuente de energía citrato, glucosa o fructuosa (Pérez, 2008; Cuenca y Avellaneda, 2017; Yeste, 2017). Algunas de las ventajas que confieren estos diluyentes, es el uso de una concentración espermática baja, que permite realizar más inseminaciones con una sola recolección, tiene bajo costo a la hora de su preparación y mantiene la motilidad espermática

(Cuenca y Avellaneda, 2017). Algunos de estos diluyentes que se pueden encontrar de forma comercial son: Beltsville liquid (BL-1), Beltsville Thawing Solution (BTS), Illinois Variable Temperature (IVT), Kiev® y Vital® (Montenegro y Chimarro, 2013) (Cuadro 2).

► **Diluyentes de mediana duración:** Es el método de almacenamiento preferido de eyaculados de verraco, ya que entre las principales ventajas que ofrecen, está la posibilidad de almacenar el semen por un periodo de 4 a 6 días a temperaturas de 4-6°C, permitiendo transportar el semen largas distancias y reducir el costo de los sementales. En estos diluyentes es necesario un mayor control de la contaminación bacteriana, por lo que contienen un antimicrobiano no espermicida (Lossada, 2013; Cuenca y Avellaneda, 2017; Yeste, 2017). Entre los diluyentes de mediana duración que se distribuyen de forma comercial son Acromax®, Androstar®, Modena®, MR-A®, Reading®, X-Cell®, Zorlesco y Zorpva (Montenegro y Chimarro, 2013) (Cuadro 2).

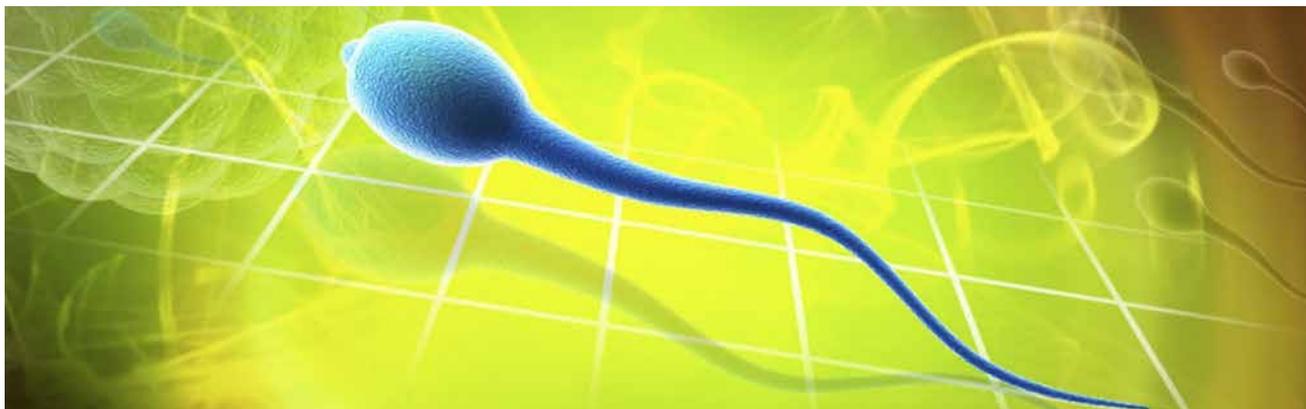
► **Diluyentes de larga duración:** Se utiliza donde el lugar de producción seminal y el lugar donde se realizará la inseminación es distante. Es aconsejable que el semen provenga de los verracos que obtengan mejores resultados en el examen de semen, acrosomas, resistencia osmótica u otros; también es importante verificar la compatibilidad del diluyente y del verraco (a veces algunos diluyentes no son los convenientes para algunos verracos). Este tipo de diluyentes ha sido ampliamente investigados con el fin de poder ampliar el tiempo de conservación sin disminuir la calidad espermática, sin embargo, para el semen de verraco todavía no están establecidos estos diluyentes y se han modificado los ya existentes para conservación de bovino, en especial el diluyente BTS (Córdova *et al.*, 2015; Cuenca y Avellaneda, 2017; Yeste *et al.*, 2017; Yeste, 2017). Algunas empresas han creado algunos diluyentes, sin embar-

go, al ser marcas registradas, se siguen investigando y mejorando los productos (Cuadro 2).

Para poder cumplir con sus funciones protectoras, los diluyentes necesitan proveer una fuente adecuada de nutrientes, inhibir el crecimiento bacteriano, mantener la presión osmótica, mantener el pH, brindar electrolitos y proteger a los espermatozoides de la disminución de temperatura (Ochoa y Ortega, 2008; Montenegro y Chimarro, 2013; Hernández *et al.*, 2014; Córdova *et al.*, 2015; Yeste, 2017) (Cuadro 1), para ello se les añade las siguientes componentes:

- **Electrolitos:** El agua es el elemento de mayor proporción en el diluyente, el agua utilizada para almacenar el semen debe de ser destilada o bides-tilada, que sugerentemente, haya sido envasada recientemente, ya que diversos estudios comentan que el agua con varios días de embotellada, ya sea de garrafón de vidrio o de plástico, afecta la calidad de los espermatozoides congelados (Ochoa y Ortega, 2008).
- **Nutrientes:** Son sustancias que le brindan energía a las células espermáticas. El sustrato energético más usado en la composición de los diluyentes es la glucosa, aunque también se pueden utilizar la galactosa, fructosa, ribosa y trehalosa, pero con resultados inferiores. La cantidad de azúcar no debe ser menor al 0.5%, ni debe superar el 3% en la composición, ya que un exceso puede aumentar la osmolaridad (Lossada, 2013; Valdez, 2013; Yeste, 2017).





- El uso de antibióticos:** Debido a que tanto agentes patógenos exógenos como la microflora propia del divertículo prepucial, uretra y pene pueden afectar negativamente la fertilidad, la contaminación bacteriana de los eyaculados de verraco varía de  $10^3$  a  $10^5$  unidades formadoras de colonias/mL y, se ha podido identificar que la mayoría de las bacterias son gramnegativas, pertenecientes a la familia de las enterobacterias, que afectan la motilidad, viabilidad, aglutinación espermática, exocitosis acrosómica degenerativa, cambios en el pH y por ende el tamaño de camada. Para evitar esto, es necesario agregar antibióticos de amplio espectro a los diluyentes, como son la penicilina, estreptomycin, lincomicina, espectinomycin, gentamicina (reemplazando la penicilina y la estreptomycin), polimixina B, amikacina y la dibekacina, este último como de mayor efectividad en la inhibición del crecimiento bacteriano, sin afectar la motilidad y morfología acrosomal (Johson *et al.*, 2000; Bin *et al.*, 2017; Ochoa y Ortega, 2008; Yeste, 2017; Martín *et al.*, 2019).
- Sustancias Buffer:** Conforme envejecen los espermatozoides, su metabolismo glucolítico reduce el pH intracelular, produciendo ácido láctico como resultado de la glucólisis, la acumulación del ácido

láctico, disminuye el pH, paralizando los espermatozoides y disminuyendo su motilidad. Es por ello, que se requiere agregar agentes tampones que controlen el pH en el medio, entre las sustancias amortiguadoras que se pueden agregar en el diluyente son el citrato y bicarbonato de sodio (Oliva, 2004; Ochoa y Ortega, 2008; Lossada, 2013; Valdez, 2013; Salazar, 2014; Yeste, 2017).

- Estabilizadores de membrana:** En los espermatozoides de verraco, la resistencia al estrés hipoosmótico, disminuye durante la maduración en el epidídimo y cuando los espermatozoides entran en contacto con las secreciones de las glándulas accesorias, observando que tienen una mejor sobrevivencia en diluyentes con relativamente baja fuerza iónica. Los diluyentes comerciales con los que se han obtenido los mejores resultados son aquellos que tienen presiones isotónicas (300 mOsm) o son ligeramente hipertónicos. Los principales ingredientes que permiten cumplir con estos requisitos son sales de iones como el cloruro de sodio (NaCl) y el cloruro de potasio (KCl), debido a que mantienen una presión isotónica de 300 mOsm, mientras que los espermatozoides pueden resistir una presión osmótica de 240 a 380

**Cuadro 1:** Componentes, función y sustancias más empleadas en la formulación de diluyentes para semen porcino (modificado de Montenegro y Chimarro, 2013).

Componente	Función	Sustancias más empleadas
Nutrientes	Fuente de energía	Glucosa, galactosa, ribosa
Agentes AMORTIGUADORES	Control de pH	Bicarbonato, citrato sódico, TRIS
Sales	Control Presión osmótica	Cloruro sódico, cloruro de potasio
Antibióticos	Inhibición de bacterias	Penicilina, estreptomycin, aminoglucósidos

# 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](http://www.syva.es)



mOsm. También existen en el mercado algunos estabilizadores de membrana que se adicionan con el fin de prevenir o retardar alteraciones en la estructura y funciones de las membranas de las células espermáticas. Las principales sustancias utilizadas son la albúmina sérica bovina (BSA), hidroxitolueno butilado (BTH), ácido etilén diamino tetracético (EDTA), polivinilpirrolidona (PVP-40) y

alcohol polivinílico (Cuadro 2) (Ochoa y Ortega, 2008; Lossada, 2013; Guillaume *et al.*, 2018).

- **El uso de antioxidantes:** La conservación de semen de cerdo es una de las biotecnologías más importantes en la ganadería a nivel mundial; sin embargo, debido al manejo que sufre el semen durante este proceso, las células espermáticas

**Cuadro 2.** Composición de los diluyentes más utilizados para semen de porcinos y su tiempo de duración (modificado de Maqueda, 2006; Cuenca y Avellaneda, 2017).

°: Productos con marcas registradas, los datos mencionados en este cuadro se limitan al contenido del empaque.

	BTS	IVT	Kiev	MRA°	Modena	Zorlesco	Zorpva	Androhep	Acromax°	Androstar Plus°	Vitasem°
	Corta duración			Mediana duración					Larga duración		
<b>Sustrato energético</b>											
Glucosa (anhidra) (g/l)	37	3.0	66	+	27.50	11.5	11.5		+	+	+
Glucosa (Monihidrato) (g/l)								26.00			
<b>Sistema Tampón</b>											
Citrato sódico (g/l)	6.0	24.3	3.75	+	6.90	11.70	11.65	8.0	+	+	
Bicarbonato sódico (g/l)	1.25	2.4	1.25	+	1.0	1.25	1.75	1.20		+	+
EDTA (disódico) (g/l)	1.25		3.70	+	2.25	2.3	2.35	2.40		+	
Cloruro de potasio (g/l)	0.75	0.4		-							
Acetato potásico				+							
Ácido cítrico (g/l)				-	2.0	4.1	4.1				
Tris buffer (base) (g/l)				-	5.65	6.50	5.5				
HEPES (g/l)								9.0			
MOPS				+							
<b>Estabilización de la membrana</b>											
Cisteína (g/l)				+	0.05	0.10	0.7			+/-	+/-
Acetilcisteína (g/l)		0.05								+/-	+/-
BSA (Fracción V)				+	3.0	5.0		2.50		+/-	+/-
<b>Antibióticos</b>											
Neomicina sulfato (g/l)						1.0					+/-
Penicilina G (Na) (g/l)	0.60		0.60		0.60			0.60			+/-
Dihidrostreptomici-na (g/l)	1.0		1.0		1.0			1.0			+/-
mOsm	330	290	380	290	282	240	275	309			
pH	7.2		7.2	6.9	6.9			6.8			



[ solución definitiva **contra las micotoxinas** ]

# COMBATE LOS PROBLEMAS DE MICOTOXINAS Y POTENCIA TU RENTABILIDAD



**wisium**  
NUTRITION & BEYOND

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



entran en estado de estrés oxidativo, ocasionando daños en su estructura, disminuyendo sus características fecundantes. Para evitar este fenómeno, se han adicionando antioxidantes a los diluyentes durante la conservación seminal; nuestro equipo de trabajo del Departamento de Producción Agrícola y Animal de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco en la Ciudad de México, México, está trabajando en este tema, cuyos resultados que hemos obtenido son prometedores. En la actualidad estamos trabajando con vitamina C y E de manera separada y en combinación para ser adicionadas al diluyente para la conservación del semen de cerdo en fresco, en refrigeración y en congelación. El equipo de trabajo, coordinado por el Dr. Alejandro Córdova Izquierdo, tiene planeado a corto plazo llevar los resultados a la práctica para su uso en inseminación artificial en las Unidades de producción porcina comercial. A largo Plazo, se tiene programado aplicar esta metodología de uso de antioxidantes en el diluyente para la conservación seminal de otras especies de mamíferos de importancia para el hombre. 

## BIBLIOGRAFÍA

- Bin, H., Huiduo, G., Yabin, G., y Ruqian, Z. 2017. Lipopolysaccharide-induced mitochondrial dysfunction in boar sperm is mediated by activation of oxidative phosphorylation. *Theriogenology*, 87, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.07.030>
- Córdova, A., Pérez, J., Méndez, W., Villa, A., y Huerta, R. 2015. Obtención, evaluación y manipulación del semen de verraco en una unidad de producción mexicana. *Revista Mexicana*, 26 (1), 69-74. <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/253>
- Cuenca, C. M., y Avallaneda, C. J. 2017. Diluyentes utilizados en inseminación artificial porcina. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 18 (9), 1-11. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63653009012>
- Guillaume, T., Karine, R., Stéphane, F., y Xavier, D. 2018. Seminal plasma differentially alters the resistance of dog, ram and boar spermatozoa to hyponic stress. *Animal Reproduction Science*, 193, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2018.01.012>
- Hernández, J. J., Dovergue, O., Besada, D., Interian, L., Díaz, N., Martínez, J., y González, N. 2014. Congelación del esperma porcino. Revisión. *Ciencia y Tecnología Ganadera*, 18 (1), 1-16.
- Johanson, L. A., Weitze, K. F., Fiser, P., y Maxwell, W. M. C. 2000. Storage of boar semen. *Animal Reproduction Science*, 62, 143-172. [https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(00\)00157-3](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(00)00157-3)
- Lossada Finol, M. A. 2013. Evacuación de dos diluyentes alternativos para la preservación de semen porcino bajo condiciones de refrigeración. [Tesis de Maestría, Universidad de Zulia].
- Martín, S., Gábor, Á. C., Karin, M., Ralf, B., Markus, J., y Ulrike, J. 2019. Antibacterial defense and sperm quality in boar ejaculates. *Journal of Reproductive Immunology*, 131, 13-20. <https://doi.org/10.1016/j.jri.2018.11.001>
- Montenegro Usamá, V. A., y Chimarro Carozama, M. R. 2013. Evaluación del efecto de dos tipos de diluyentes comerciales en semen porcino para inseminación artificial en reproductoras de tercer y cuarto parto en el cantón Ibarra. [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2652/1/03%20AGP%20162%20TESIS.pdf>
- Ochoa, G., y Ortega, R. 2008. Evaluación *in vitro* e *in vivo* de semen porcino conservado en diluyentes de larga duración. *Revista Computarizada de Producción Porcina*, 15 (4), 298-306.
- Pérez Sánchez, L. M. 2008. Comparación de dos diluyentes para la criopreservación de semen ovino. [Tesis de Licenciatura, Universidad de la Salle]. [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1122&context=medicina\\_veterinaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1122&context=medicina_veterinaria)
- Rosero, P. M. A., Núñez, T. O. P., y Lozada, S. E. E. 2018. Evaluación de tres diluyentes naturales para semen fresco de conejo en la inseminación artificial. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 5 (1), 23-32. <http://ucbconocimiento.ucbca.edu.bo/index.php/JSAAS/article/view/61/38>
- Salazar Hugo, L. C. 2014. Evaluación del Dipol como diluyente de recolección seminal y su efecto sobre la conservación y fertilidad de semen refrigerado de verraco. [Tesis de Licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/3771>
- Valdez Diego, J. 2013. Efecto del Dodecil sulfato iónico adicionado a un diluyente libre de yema de huevo sobre la calidad del semen ovino congelado. [Tesis de Maestría, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/500>
- Yeste, M. 2017. State-of-the-art of boar sperm preservation in liquid and frozen state. *Animal Reproduction*, 14 (1), 69-81. DOI: 10.21451/1984-3143-AR895
- Yeste, M., Rodríguez, G. J. E., y Bonet, S. 2017. Artificial insemination with frozen-thawed boar sperm. *Molecular Reproduction Development*, 2017, 1-12. <https://doi.org/10.1002/mrd.22840>

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

**ADRIAN E. IGLESIAS REYES**  
Departamento de Producción Agrícola y Animal.  
Universidad Autónoma Metropolitana  
Unidad Xochimilco. Ciudad de México, 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, Km 5,9 28040 MADRID.



# MANEJO DE LA CERDA GESTANTE

SECCIÓN



VETERINARIA DIGITAL.com

Todo sobre medicina veterinaria y producción animal

JERSON ANDRÉS CUÉLLAR SÁENZ.

Uno de los pilares básicos en producción porcina está en la cerda gestante. En esta etapa productiva hay claves para que la granja tenga resultados óptimos en su producción. En el siguiente artículo revisaremos los aspectos más destacables en el manejo de la cerda gestante.

## PRODUCCIÓN PORCÍCOLA

La carne de cerdo es una de las más producidas a nivel mundial con el 40% de las carnes rojas. Esto se ha favorecido gracias a las ventajas que otorgan los cerdos en su producción como la dieta amplia que pueden recibir. También se destaca que el cerdo es una especie doméstica con gran adaptación a cualquier sistema o instalación. Dentro de los animales de producción, tal vez la característica más notoria del cerdo es su capacidad de ser prolífico. Las camadas de las cerdas pueden ir desde 6-8 lechones por parto en sistemas productivos de baja y mediana escala, hasta incluso 14-16 lechones por camada en sistemas productivos altamente tecnificados.

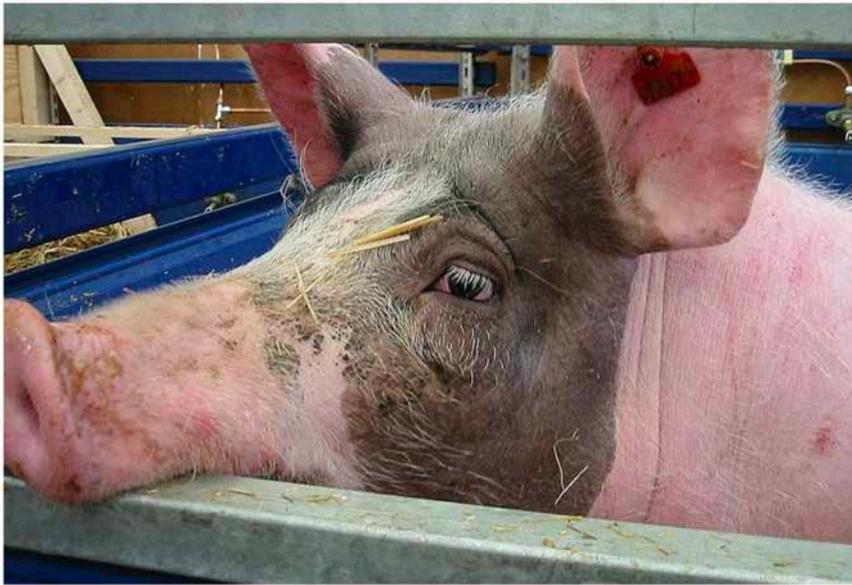
## CICLO SEXUAL DE LA CERDA

La cerda es un animal cuyo ciclo sexual es poliéstrico y en el trópico tiene actividad sexual durante todo el año. El ciclo estral de la cerda dura 21 días (15-28).

### LAS FASES DEL CICLO ESTRAL SE DIVIDEN EN:

**Proestro:** esta etapa tiene una duración de 2 días. Los signos que se pueden observar incluyen la monta entre hembras, vulva de color rojo y secreciones. Sin embargo, en esta etapa las cerdas no aceptan todavía al macho. En el proestro aumenta la producción de estrógeno lo cual prepara los órganos sexuales para el estro.

**Estro:** esta etapa tiene una duración de 2 a 3 días. Los signos que se pueden observar incluyen inflamación de la vulva, secreciones mucosas vaginales, gruñidos y vocalizaciones, disminución del consumo de alimento, agresividad. El signo más característico del estro es el reflejo de inmovilidad en el cual se puede realizar la monta o la inseminación artificial.



## DIAGNÓSTICO DE LA GESTACIÓN EN LA CERDA

La gestación de la cerda tiene una duración promedio de 115 días, con un rango que puede ir de 112 a 120 días. La fórmula que permite recordar esta duración es: 3 meses, 3 semanas y 3 días. La variación de la gestación en la cerda radica en factores ambientales, de manejo, reproductivos, nutricionales y demás.

Para realizar el diagnóstico de la gestación existen varios métodos que se realizan en granja:

Después de 26 a 40 horas de presentar el celo, ocurrirá la ovulación.

**Metaestro:** esta etapa tiene una duración de 7 días aproximadamente. En el metaestro comienza la producción de progesterona y aparece el cuerpo lúteo.

**Diestro:** esta etapa tiene una duración de 9 días. En el diestro se producen altas cantidades de progesterona. Si no logró haber fecundación, el cuerpo lúteo entrará en regresión, lo cual disminuirá la progesterona. Al mismo tiempo, madurarán nuevos folículos y el ciclo estral se reiniciará.

Por otro lado, Quiles y Hevia (2005) encontraron que la luz tiene incidencia sobre la duración del celo. Se reportó que hay mayor incidencia del celo en horas de la mañana, tanto en cerdas adultas como en juveniles. Por otro lado, Cintra *et al.*, (2006) encontraron que el calor puede afectar la duración del celo: a mayor temperatura el celo puede durar menos.

Todos estos aspectos sobre el ciclo estral de la cerda deben tenerse en cuenta porque constituyen el pilar de la porcicultura. Además, el manejo correcto y entendimiento de estas fases por parte del productor, mejora el rendimiento y manejo de las cerdas. Si el ciclo estral de la cerda vacía es manejado correctamente y la inseminación o monta se llevan a cabo en el momento oportuno, la cerda quedará gestante.



### ▣ No retorno al estro

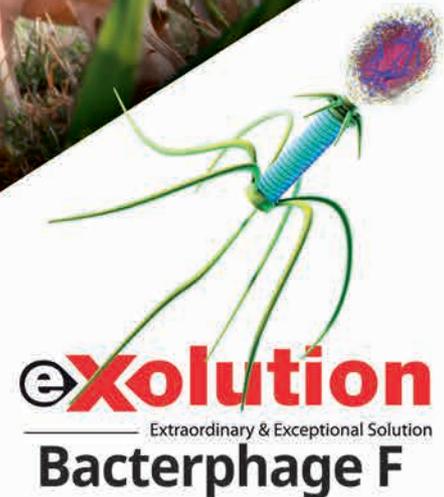
Después que la cerda ha sido inseminada artificialmente o montada por el verraco debe hacerse seguimiento de la gestación. Una forma consiste en verificar a los 18-25 días post-inseminación si la cerda tiene signos de celo (estro) nuevamente. Principalmente vuelve a evaluarse el reflejo de quietud o también llamada prueba de lordosis. Si la prueba es positiva, significa que la cerda no quedó preñada y entró en celo nuevamente. El manejo consiste en inseminar nuevamente. La ventaja de este método radica en que la prueba no requiere de ningún equipo especializado y es fácil de realizar en condiciones de campo.

“

# 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.

”

## ▣ Biopsia vaginal

Se reporta que la biopsia vaginal tiene entre 90 y 100% de confiabilidad para el diagnóstico de la gestación y el 75% para la detección de hembras vacías. La biopsia vaginal consiste en evaluar bajo el microscopio las capas celulares que conforman el epitelio vaginal, así como la forma y estructura de las células de los estratos.

## ▣ Ultrasonografía (ecografía)

La ultrasonografía es uno de los métodos diagnósticos más utilizados en reproducción porcina para evaluar la gestación de las cerdas. Además de confirmar o descartar la gestación, permite contar el número de lechones que se esperan en el parto. La ultrasonografía reproductiva se recomienda realizar al día 35 de la gestación, que es el momento donde el embrión se convierte en feto. Una vez que el feto se ha consolidado en este periodo, empieza su proceso de formación ósea donde el ultrasonógrafo cobra importancia. El equipo arroja imágenes compatibles con huesos de los lechones lo cual permite contarlos.

## ▣ Cerdas repetidoras

Hay cerdas que después de inseminarse o montarse pueden no quedar preñadas. Este tipo de cerdas requieren de un segundo o tercer servicio. Las cerdas repetidoras reflejan qué tan fértil es una producción porcina. Es importante realizar un diagnóstico integral por parte del médico veterinario para indagar la causa de estas repeticiones. Existe un abanico de causas que generan la repetición de estas cerdas que pueden ser individuales o ambientales. Algunas de las más importantes son una dieta mal balanceada, factores estresantes o manejo inadecuado.

## ▣ Instalaciones para la cerda gestante

### ÁREA DE GESTACIÓN

Una vez que la gestación ha sido confirmada en la cerda, se considera cerda gestante y su manejo es diferente de las demás poblaciones porcinas. Las cerdas gestantes deben ser trasladadas a instalaciones denominadas "áreas de gestación". Esta consiste en un corral donde la cerda permanecerá durante toda su gestación hasta una semana previa al parto. Esta operación de traslado tiene como objetivo brindarle a la cerda más espacio y reducir el estrés al que pueda verse expuesta, pues el estrés puede afectar la gestación. Por otro lado, se cambia la dieta y se le ofrece una especializada en gestación.

### ÁREA DE MATERNIDAD

Una semana antes de la fecha esperada de parto, la cerda se traslada del área de gestación al área de maternidad. Antes de hacer esto, la cerda debe ser evaluada nuevamente. Una vez trasladada se recomienda hacer un examen físico general donde se evalúe: peso y condición corporal, y medición de la grasa dorsal antes del ingreso al área de maternidad.



# PANVET 2021

XXVI CONGRESO PANAMERICANO DE  
CIENCIAS VETERINARIAS

MÉXICO

24 al 26 de noviembre

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

## EVENTO VIRTUAL

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

Espacio Comercial

Trabajos Libres

PANVET



@PANVET.Vet



@PANVET



@PANVET\_Vet

FedMVZ  
México



@FedMVZ



PANVET

www.panvet.vet  
contacto@panvet.vet  
+56 2 2209 3471

INSCRIPCIONES  
E INFORMES

FedMVZ

www.federacionmvz.org  
congreso.panvet@federacionmvz.org  
+52 55 52647695



Esto permite al zootecnista hacer una evaluación y formulación de la dieta más adecuada y balanceada para la cerda y su lactancia.

La cerda en el área de maternidad es bañada por completo con agua y jabón para eliminar toda la materia orgánica y suciedad que pueda tener y poner en riesgo la salud de los lechones. Una vez en esta área, la cerda estará preparada para el parto.

### ALIMENTACIÓN EN LA CERDA GESTANTE

La alimentación de la cerda gestante es uno de los factores más importantes en la porcicultura. La alimentación debe ser diferenciada para cada cerda y basándose en el análisis de la condición corporal individual para ajustar el consumo diario.

La clasificación de la condición corporal se hace en una escala de 1 a 5:

- **CC1:** cerda muy flaca donde los huesos de la pelvis y columna vertebral son muy evidentes
- **CC2:** los mismos puntos óseos se identifican, pero no a simple vista
- **CC3:** condición óptima, donde los puntos óseos de referencia no se observan tan claramente
- **CC4 Y CC5:** son escalas de cerdas con sobrepeso y obesas.

Se recomienda que la cerda gestante esté en CC3 y que los dos primeros tercios de la gestación (día 0 a 75) se alimente con 3 a 3.5 kg de alimento balanceado. Para el último tercio de gestación (últimos 45 días) se recomienda aumentar el alimento a 4.5 a 5 kg para favorecer el desarrollo fetal. Es importante que el balance de la dieta lo haga un profesional acorde a cada individuo y al sistema productivo.

## CONCLUSIONES

La cerda gestante constituye el eje principal de la producción porcina. Es vital instaurar un buen manejo de la cerda gestante para garantizar un óptimo rendimiento reproductivo. El manejo incluye componentes a nivel de la detección del celo, de las instalaciones, diagnóstico de la gestación y saneamiento ambiental. La implementación de todas las recomendaciones y las buenas prácticas ganaderas en estas etapas mejora las condiciones para la cerda gestante. *BD*

## Referencias

- Cintra, M. F., García, L. P., Hernández, Y. S., & Pérez, M. S. (2006). Características reproductivas de la cerda. Influencia de algunos factores ambientales y nutricionales. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 7(1), 1-36.
- Quiles, A. y Hevia, M. La pubertad de la cerda: factores que la influyen. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. Disponible en: <http://www.porcicultura.com/articulos/reproduccion/articulo.php?.htm>
- Trujillo, M. E., Silva, R. H., Gutiérrez, O. (2019). Reproducción del cerdo: una visión práctica. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en línea: [http://papimes.fmvz.unam.mx/proyectos/reproduccion\\_cerdo/Reproduccion\\_Cerdo.pdf](http://papimes.fmvz.unam.mx/proyectos/reproduccion_cerdo/Reproduccion_Cerdo.pdf)
- INTA, s.f. Buenas prácticas de manejo en las distintas etapas productivas. Gobierno de Argentina. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_porcinos\\_capvi.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_porcinos_capvi.pdf)
- Padilla Pérez, M. (2007). Manual de porcicultura.



# Factores Económicos

## *en la Porcicultura*

## Descripción del Consumo de Carne de Cerdo y las Remesas en el País



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



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

### INTRODUCCIÓN

El consumo privado de los países es una variable de importancia, ya que no solamente impacta en el comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB), además si este consumo crece fortalece al mercado interno. Los ingresos de las unidades familiares posibilitan el consumo de bienes y servicios finales, incluyendo a la carne de cerdo.

Es importante que los consumidores tengan los suficientes recursos económicos para adquirir satisfactorios esenciales como los alimentos.

Los salarios de los trabajadores, así como las utilidades de los micro, pequeños y medianos empresarios deben ser suficientes para adquirir los bienes y servicios de la canasta alimenticia y básica, situación que en México no se presenta,

ya que existen más de 50 millones de mexicanos en pobreza laboral.

Hay otras fuentes de ingresos que captan consumidores de bajo nivel socioeconómico y que "alivian", hasta cierto punto, su deteriorado poder de compra. Una de estas fuentes son las remesas, que en México son de enorme importancia.

El país, en 2020, se convirtió a nivel mundial en el tercer mayor receptor de remesas. A México, en el 2020 (año de pandemia), le llegaron del exterior 40,607 millones de dólares en remesas<sup>(1)</sup>.

A un tipo de cambio de 20 pesos por dólar, la cantidad inyectada para el país fue la gigantesca suma de 812,140 millones de pesos, cantidad que en un porcentaje muy alto llegó a los bolsillos de mexicanos situados en los estratos econó-

micos bajos. Estas remesas fortalecen, hasta cierto punto, el poder de compra de consumidores de los niveles socio económicos pobres, y así se posibilita la demanda de bienes, ricos en proteínas y otros nutrientes, siendo uno de estos bienes la carne de cerdo.

Las remesas junto con otros ingresos amplían las posibilidades de compra de bienes de consumo de primera necesidad, es así, que los demandantes de bajos ingresos pueden adquirir alimentos con alto valor nutricional como leche, carnes, huevos y otros productos pecuarios. Uno de estos productos es la carne de cerdo, la cual es una mercancía rica en nutrientes esenciales para los humanos.

La porcicultura ofrece una fuente de proteína y de otros nutrientes en muchas partes del mundo.

De acuerdo con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), éste estimó en 2020 una producción mundial de 97.8 millones de toneladas de carne de cerdo equivalente en canal<sup>(2)</sup>. Producción menor a la esperada, ya que la producción de Filipinas, China y Vietnam fue menor, por causa de la Peste Porcina Africana (FPA)<sup>(2)</sup>.

En concordancia con el reporte Livestock and Poultry del USDA, el impacto de esta enfermedad en los semovientes alcanzó su punto más alto en el 2020<sup>(2)</sup>.

Este escenario determinó que China importara una mayor cantidad de carne de cerdo con respecto a 2019; por lo que, el mercado internacional de carne de cerdo presentó una tendencia hacia el alza en el precio del bien debido al aumento de las importaciones de carne de cerdo en China<sup>(2)</sup>.

Con respecto a México se proyecta para 2021 que el volumen de producción de carne de cerdo sea de 1.5 millones de toneladas<sup>(2)</sup>.

En el país se proyecta para 2021 un consumo nacional aparente de carne de cerdo de 2.1 millones de toneladas, es decir, un incremento de 2.5 por ciento a 2020 y un máximo histórico<sup>(2)</sup>.

Las remesas son una de las variables que vienen apoyando el consumo de bienes y servicios finales, incluyendo el consumo de carne de cerdo.

Ante este contexto el trabajo tiene como propósito describir el consumo de carne de cerdo y las remesas en el país.

## MATERIAL.

Para elaborar el trabajo descripción del consumo de carne de cerdo y las remesas en el país, se recurrió a una revisión de fuentes secundarias, se realizaron lecturas y análisis de éstas, y se obtuvo información útil para elaborar el trabajo.

## DESARROLLO DEL TEMA.

Surge la pregunta ¿qué tienen que ver las remesas con el consumo de carne de cerdo?

Sí tienen que ver, ya que las remesas apoyan los ingresos de clases sociales con un deteriorado poder de comprar, y así tener mayor capacidad de adquirir bienes de consumo como la carne de cerdo.

### Las Remesas en el mundo y en México.

En el 2020 los flujos de remesas enviados a la India fueron 83,000 millones de dólares, colocando a este país como el líder, China se situó en segundo lugar ya que fluyeron hacia ese país 60,000 millones de dólares, en 2020<sup>(3)</sup>. México fue el tercer mayor receptor de remesas, en el año 2020 (año de la pandemia) ya que captó 40,607 millones de dólares<sup>(1)</sup>.

En el 2019, India registró un monto de 83,100 millones de dólares<sup>(3)</sup>, ocupando en el mundo el primer sitio; China se colocó en segundo lugar con una captación de remesas de 68,400 millones de dólares y México se ubicó en el tercer lugar con un ingreso de 36,439 millones de dólares vía remesas<sup>(1)</sup>.

Aun, en 2020, con una fuerte crisis sanitaria en el mundo, el flujo de remesas hacia los países emergentes de ingreso medio y bajo, ascendió a la impresionante suma de 540,000 millones de dólares, una cifra que indicó un aumento de 1.6 por ciento con respecto a la entrada de remesas en 2019<sup>(3)</sup>.

El flujo de los llamados migradólares hacia el país aumentó 11.4 por ciento en 2020 con respecto a 2019<sup>(1,3)</sup>. Una fortaleza que explica el aumento de remesas hacia México es el cambio en las vías de envíos, de informales a formales, ante "un previsible incremento en la apertura de cuentas bancarias por parte de los receptores mexicanos"<sup>(3)</sup>.

Expertos del Banco Mundial indicaron que el cierre de fronteras decretado por Estados Unidos (EU) para acotar la velocidad de contagio de la pandemia, limitó la posibilidad de llevar a cabo entregas de remesas en efectivo<sup>(3)</sup>.

Muchos de los municipios de México solían captar remesas por canales informales, estos municipios presentaron incrementos en la apertura de cuentas bancarias desde el inicio de la crisis sanitaria<sup>(3)</sup>.

Las remesas digitales se registran con mayor exactitud que las remesas en efectivo, especialmente aquellas remesas que son enviadas de mano en mano, lo que determinó un registro más exacto cuando se procedió mediante el envío digital, por lo tanto, los datos oficiales registraron más remesas<sup>(3)</sup>.

Otro factor que fortaleció los envíos de remesas hacia el país, fue por la resiliencia de actividades productivas, donde laboran trabajadores mexicanos en EU<sup>(3)</sup>.



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

esto es...

# SIPA

Simposio  
 Internacional  
 de Proteína  
 Animal

espéranos en el 2022

Pese al cierre de empresas y negocios en EU por la Covid-19, las áreas donde trabajan los migrantes mexicanos fueron clasificadas como de carácter esencial y estos migrantes pudieron conservar sus fuentes de trabajo, específicamente en el sector agrícola y de alimentos<sup>(3)</sup>.

Por otra parte, los expertos del Banco Mundial precisaron que los apoyos extraordinarios en efectivo que recibieron los trabajadores desempleados de parte del gobierno estadounidense, fueron factor poderoso para estimular los envíos de remesas, pues estos estímulos fueron compartidos, con sus familias mexicanas, ubicadas en nuestro país<sup>(3)</sup>.

El 95 por ciento de las remesas percibidas en México, El Salvador, Guatemala, Jamaica y Honduras, vinieron de migrantes trabajadores en Estados Unidos<sup>(3)</sup>.

Los trabajadores mexicanos despedidos llevaron a cabo un esfuerzo por aprovechar la depreciación del peso mexicano ante el dólar estadounidense, en 2020<sup>(3)</sup>. Una devaluación implica más pesos mexicanos por dólar en el momento del cambio de dólares por pesos, situación que permitió adquirir en México una mayor cantidad de bienes, servicios y activos, incluyendo bienes de consumo de primera necesidad como la carne de cerdo.

El Banco Mundial indicó que entre enero del 2020 y abril del mismo año, el peso mexicano presentó una depreciación de 29 por ciento frente a la divisa estadounidense, una debilidad del peso mexicano que impulsó los envíos de remesas hacia el país<sup>(3)</sup>.

Las expectativas del crecimiento de las remesas son una realidad. Es así que en marzo de 2021 los trabajadores residentes en EU enviaron a sus familias en México 4 mil 151 millones de billetes verdes, 30 por ciento más que en febrero del 2021 y 2.9 por ciento por encima del nivel registrado en el mes de marzo 2020<sup>(1)</sup>.

En el acumulado de enero a marzo de 2021 también se registró un nivel sin precedente para un periodo igual, ya que en este trimestre las remesas ascendieron a 10 mil 623 millones de dólares, 13.04 por ciento más comparado con los 9 mil 397 millones de dólares del mismo periodo en 2020, que era la mayor cifra anterior de acuerdo a datos del Banco de México (Banxico)<sup>(1)</sup>.

En el periodo comprendido de marzo 2020 a marzo de 2021, las remesas significaron para las familias mexicanas receptoras un ingreso de 41 mil 832 millones de dólares, cifra récord para un periodo de 1 año.

Así como en que el 2020, los especialistas coinciden que el aumento de remesas en lo que va de 2021, ha sido impulsado en parte por los apoyos económicos del gobierno estadounidense a las familias y la recuperación del empleo en EU, donde trabajan connacionales<sup>(1)</sup>.

Para dimensionar el tamaño de la cantidad de las remesas que ingresaron a México en el primer trimestre de 2021, prácticamente éstas duplicaron los 5 mil 700 millones de dólares que captó México en el mismo periodo por concepto de ventas al exterior de petróleo,

una de las principales fuentes de divisas con las que cuenta el país.

La remesa promedio de las 11.2 millones de operaciones registradas en marzo del 2021 fue de 370 dólares, monto 15.6 por ciento mayor respecto a los 320 dólares del mes de marzo del 2020<sup>(1)</sup>.

BBVA México indicó que en el primer trimestre de 2021 las remesas fueron de enorme importancia para la economía mexicana, en razón a que 5 de cada 100 hogares en el país percibieron recursos provenientes de personas del extranjero, en otros términos, casi 1.8 millones de hogares mexicanos recibieron recursos del exterior (sobre todo de EU)<sup>(1)</sup>, en el primer trimestre de 2021.

Estas familias que percibieron en el primer trimestre del 2021, un monto récord de remesas, son familias que impulsaron parte de su demanda hacia bienes ricos en proteína que son indispensables para el mantenimiento y reposición de tejidos, los humanos dependemos del consumo de otras fuentes de energía generadas por otros seres vivos, como los cerdos.

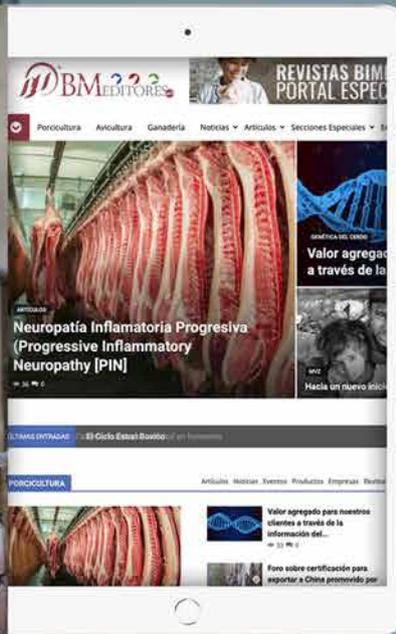
BBVA México señaló que la relativa rápida recuperación de la planta productiva estadounidense y los vigorosos estímulos fiscales y de apoyo mediante transferencias monetarias directas a las familias, son factores que mantendrán condiciones favorables para que los migradólares (remesas) continúen creciendo en 2021<sup>(1)</sup>.

Las remesas a México para 2021 podrían crecer 7 por ciento con respecto a 2020 y colocarse en un monto cercano a los 43 mil 450 millones de dólares<sup>(1)</sup>.

# ¿Cuál Prefieres?

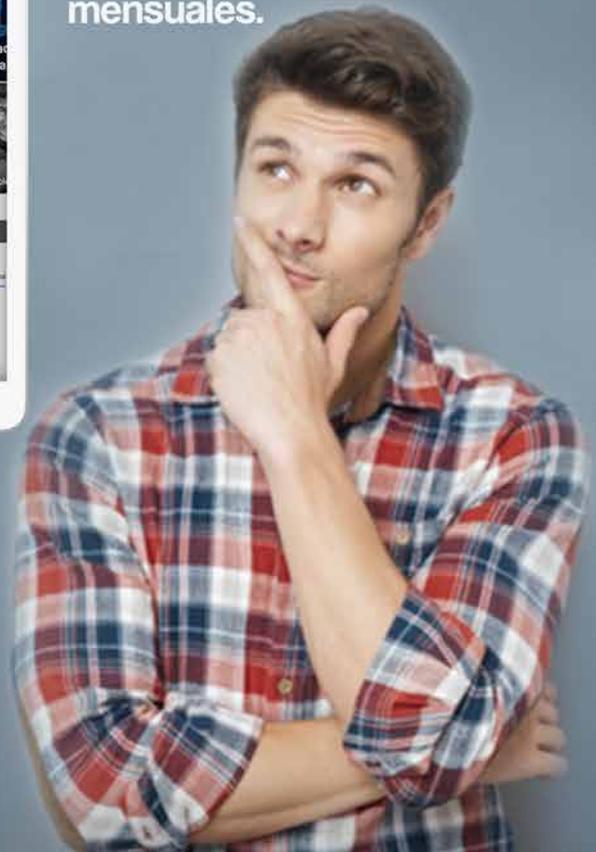
PORTAL Y  
REVISTA DIGITAL  
Con Conexión

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)

El enorme caudal de remesas provenientes del exterior, son "oxígeno puro" para consumidores con escasos ingresos, ya que les posibilita comprar mercancías, que en otro contexto no las podrían adquirir.

## El consumo de carne de cerdo.

En relación al consumo mundial de carne de cerdo en 2020, éste disminuyó a su nivel más bajo en más de una década a pesar del enérgico ritmo del comercio internacional<sup>(2)</sup>.

Se pronostica que para el corto plazo el consumo de carne de cerdo en todo el orbe se ubique en niveles previos a la Peste Porcina Africana<sup>(2)</sup>.

El USDA proyecta que para 2021 el consumo mundial de carne de porcino gire alrededor de 103 millones de toneladas. A nivel global, China se mantendrá como el principal consumidor de la mercancía. El país asiático aumentaría su consumo apoyado en su producción doméstica, además manteniendo los niveles de importación del producto, ya que se pronostica que los países oferentes de carne de cerdo encuentren un mercado accesible en China<sup>(2)</sup>.

Con respecto a México, el consumo de carne de cerdo se proyecta hacia 2021 en alrededor de 2.1 millones de toneladas, lo que significaría un aumento de 2.5 por ciento con referencia a 2020 y un máximo consumo histórico<sup>(2)</sup>. El aumento proyectado en el consumo de carne de cerdo en el país obedece a precios relativamente accesibles, tanto para el consumidor final como para la actividad procesadora. Hay otras variables que inciden

en el consumo del producto, entre ellas, están las remesas.

Las remesas vienen jugando un papel relevante en fortalecer, hasta cierto punto, el consumo de bienes de la canasta alimenticia.

La canasta alimenticia incluye a la carne de cerdo, producto importante en la dieta del mexicano.

La devaluación del peso mexicano ante el dólar americano trae la enorme oportunidad de cambiar más pesos por dólar, de ahí que puedan existir mayores posibilidades de adquirir más bienes de la canasta alimenticia, incluyendo una mayor compra de carne de cerdo. Este escenario es factible en la medida en que se inyecten cantidades importantes de remesas a México.

## DISCUSIÓN.

El consumo de carne de cerdo en el país se ha visto favorecido por precios accesibles para segmentos de población con cierto poder de compra, este poder de compra se apoya entre otras variables en el flujo masivo de remesas que llegaron a 1.8 millones de familias mexicanas en el primer trimestre de 2021.

Es claro que en el país las remesas vienen creciendo de manera consistente, es así que en 2019 el monto fue 36, 439 millones de dólares, en el 2020 se captaron

40,607 millones de dólares. Se estima que en 2021 la cantidad sería cercana a los 43 mil 450 millones de migradólares (remesas), este comportamiento se acompaña de un apoyo al consumo de mercancías de la canasta alimenticia, canasta que contiene carne de cerdo.

El consumo nacional aparente de carne de cerdo se proyecta para 2021 en alrededor de 2.1 millones de toneladas, lo que significaría un incremento de 2.5 por ciento con respecto a 2020, esto sería un máximo de consumo. Una de las variables que podrían explicar este máximo histórico, sería el ingente monto de remesas que fluirían al país.

México, en 2019 y en 2020, ocupó el tercer lugar a nivel mundial en materia de recepción de remesas, la India se ubicó en primer lugar y China en segundo lugar, en esos mismos años. 

## LITERATURA CITADA.

1. La Jornada. Carbajal, B. Récord de remesas en marzo: 4 mil 151 millones de dólares. Año 37. Número 13 211. Martes 4 de mayo de 2021. Pp. 17.
2. El Economista. Cuevas, V. J. Carne de cerdo, una oportunidad de crecimiento en México. Año XXXII, Número 8242. Miércoles 24 de marzo del 2021. Pp. 22.
3. El Economista. Morales, Y. México, tercer receptor global de remesas: BM. Año XXXII. Número 8276. Jueves 13 de mayo del 2021. Pp. 31.

**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

# CLOVERLEAF:

## EXPERIENCIA, ACTUALIDAD Y CAPACITACIÓN HACEN LA DIFERENCIA

Jason McAlister fundó CloverLeaf Strategies (Animal Welfare Systems) en 2017 con el firme objetivo de ayudar a la industria a mejorar sus conocimientos y prácticas de bienestar animal. Lauren Davis y Julia Souto se incorporaron en 2020 como líderes de operaciones de América Latina y Brasil. Desde entonces, han estado creciendo a nivel mundial y han agregado líderes regionales a su equipo, incluyendo a la Dra. Elein Hernández en México.

Cabe mencionar que la mayoría de sus servicios se ofrecen tanto personalmente como en línea, así como en una variedad de idiomas y países.

### Lo que queremos que la industria sepa sobre nuestra empresa:

CloverLeaf Strategies es una empresa compuesta por gerentes de procesamiento de alimentos con experiencia (más de 60 años de experiencia combinada). La empresa entiende de manera perfecta no solo lo que se necesita para tener éxito, sino también que

Bienestar animal simplificado.  
*¡Ven a aprender con nosotros!*

 <b>Jason McAlister</b> Copropietario y Presidente	 <b>Lauren Davis</b> Copropietaria y Líder de Operaciones Globales	 <b>Dra. Elein Hernández Trujillo</b> Instructora de Bienestar Animal
 <b>Dra. Julia Souto</b> Líder de Operaciones - Brasil	 <b>Dra. M. Verónica Jiménez Grez</b> Instructora de Bienestar Animal	<p><i>¡Ven a aprender con nosotros!</i></p>
 <b>Micah Courtney</b> Especialista en seguridad alimentaria	 <b>Juliana Soares Batista</b> Especialista en auditoría - Brasil	

[www.es.cloverleafaws.com](http://www.es.cloverleafaws.com)



los problemas del mundo real requieren soluciones del mundo real. El enfoque innovador y visión de Jason McAlister ejerce un liderazgo muy positivo en el equipo con sus 30 años de experiencia trabajando y administrando plantas cárnicas. Él comprende que para hacer bien este trabajo, los servicios que ofrece la empresa no pueden ni serán "una talla para todos", y que es necesario hacer un traje a la medida para cada empre-

sa. *"Cada instalación y cada cliente son diferentes y nos adaptamos a las diferentes circunstancias con amplio conocimiento y experiencia, no al revés. Queremos que nuestros clientes sepan que nos dedicamos a ellos de acuerdo a sus necesidades. Realmente nos convertimos en parte de su equipo. Somos más que consultores; somos socios de nuestros clientes"*, fundamenta CloverLeaf Strategies.



## CloverLeaf "Nuestra pasión":

En CloverLeaf Strategies se apasionan por la enseñanza y el bienestar animal y trabajan mano a mano con líderes de la industria como la Dra. Temple Grandin para brindar el mejor apoyo posible. La Dra. Temple Grandin es la experta de renombre mundial y fundadora del bienestar y el comportamiento de los animales tal como lo conocemos hoy. Las enseñanzas de

# Sí prefieres el papel

# ¡Suscríbete!

## La Información es Poder

Aprovecha tarifas del 2020



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

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

NOMBRE \_\_\_\_\_

EMPRESA \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN \_\_\_\_\_

COLONIA \_\_\_\_\_

MUNICIPIO \_\_\_\_\_

CIUDAD \_\_\_\_\_

TEL. \_\_\_\_\_

CODIGO POSTAL \_\_\_\_\_

ESTADO \_\_\_\_\_

E-MAIL \_\_\_\_\_

la Dra. Grandin, así como las de CloverLeaf, son sencillas y se basan en la experiencia, la ciencia y un conocimiento profundo de la industria cárnica. Es simple. Un mejor bienestar animal crea una mejor calidad de la carne, lo que lleva a que se sacrifican más animales y más dinero en sus bolsillos. ¡Es lo correcto no solo por los animales, sino también por usted, sus empleados y su empresa!

## ¿QUÉ HACE CLOVERLEAF DIFERENTE?

*¡Nos gusta decir que somos su mejor empleado que nunca supo que necesitaba!* Además, no tiene que pagarnos beneficios y estamos disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Trabajamos para mantener su rendimiento al más alto nivel al profundizar en sus procesos y programas. No somos solo una visita de auditoría que le informa de sus problemas y luego tiene que resolverlo por su cuenta. Estamos orgullosos de ser directos y brindar comentarios, apoyo, capacitación y todas las herramientas que necesita para tener éxito.

Ofrecen servicios únicos (como capacitación, auditoría o revisión de programas) hasta estadías prolongadas en las instalaciones, trabajando con su equipo para prepararse para una auditoría, aprender nuevos equipos, ayudar con una revisión del programa o cualquier cosa que necesite. *"Nos convertimos en parte de su equipo de trabajo con el objetivo de obtener los mejores resultados".*

*¡Háganos saber cómo podemos ayudarlo hoy!*

<https://es.cloverleafaws.com/info@clstrategies.com>



Algunos de los servicios ofrecidos por CloverLeaf son:

- Gerente de Bienestar Animal y servicios de auditoría.
- Clases de entrenamiento personalizadas con la Dra. Temple Grandin.
- Certificación oficial de bienestar animal.
- Cursos de manejo y bienestar de animal en una variedad de especies y una plataforma de gestión del aprendizaje para que pueda asignar los entrenamientos que se deseen o se necesiten.
- Asesoramiento y formación de equipos de aturdimiento.
- Diseño y asistencia del programa.
- Respuesta gubernamental y / o de emergencia.
- Capacitación y asistencia para el Sacrificio religioso Halal y Kosher.
- Respuesta y capacitación de las activistas por los derechos de los animales.
- Capacitación y consulta sobre seguridad alimentaria.

*¡Y mucho más!*

Poliforum  
León, Gto.



CONGRESO INTERNACIONAL  
DE LA **CARNE**

Y PROTEÍNA ANIMAL

24 y 25 Noviembre, 2021. León Gto.

Donde los líderes del sector pecuario  
volverán a reencontrarse

**24 y 25**  
Nov, 2021

**¡Es tiempo de reconectar!**

Estamos preparándonos para que puedas reencontrarte  
con tus colegas, proveedores, clientes y amigos

**EVENTO PRESENCIAL**

Se parte del evento que volverá a reunir al sector pecuario, en un ambiente que incorpora  
todas las medidas de higiene y prevención para que tengas una grata experiencia

- Proveedores de carne, maquinaria, tecnología y soluciones para tu negocio
- Talleres técnicos especializados en diversas especies y proteínas
- Conferencias con temas de actualidad
- Visitar el área de expo no tiene costo, registrándote previamente



Organizan:



Regístrate hoy mismo en:  
[www.congresodelacarne.com](http://www.congresodelacarne.com)

O bien contáctanos para registrarte  
 811-281 4476  
[informes@congresodelacarne.com](mailto:informes@congresodelacarne.com)

Patrocinadores Diamante:



Patrocinadores Platino:



Patrocinadores Oro:



Con el apoyo de:





ANTONIO PALOMO YAGÜE.

# Domesticación

Los cerdos no son todo lo respetados que merecen, ya que posiblemente sean los más inteligentes de nuestros animales domésticos. En la Edad de Bronce griega se relacionaban con lo femenino, la fertilidad y la valentía, estando muy bien considerados en parte de Asia, llegando a su apogeo en la Polinesia donde eran los alimentos para los Dioses. Bueno, más o menos como ahora el jamón ibérico. También en Nueva Guinea la riqueza de sus habitantes se juzga por el número de cerdos que poseen, lo que se me antoja podía ser así al valorar la riqueza de los países, considerando que somos el cuarto país del mundo con más cerdos, aunque creo que en este caso no es así. Hoy estamos inmersos en una visión esencialista de la naturaleza que tiene muy poca base científica, y que categoriza lo natural con lo bueno y lo que manipula el hombre con lo malo, que ya apuntó Platón en sus escritos sobre los hombres de las cavernas, derivado de una visión parcial de la realidad. Pero no es menos cierto según los científicos evolutivos que la naturaleza no tiende al equilibrio, sino que más bien es algo dinámico, lo que sin duda es un cambio de paradigma con respecto a las ideas ecologistas, ya que también el hombre forma parte de la naturaleza. Por poner un ejemplo que me parece curioso de que todo es dinámico en el consumo de carne de cerdo, bien saben que en



Medio Oriente y países musulmanes no lo consumen por motivos religiosos, pero en el Egipto predinástico se llegó a consumir gran cantidad de carne de cerdo, e incluso a los cerdos se les llegó a asociar con el Dios Seth.

Dentro del orden de mamíferos artiodáctilos tenemos a los cerdos, además de a los bóvidos, camélidos, cérvidos y jiráfidos. Es curioso que el cerdo y la jirafa son mis dos animales preferidos. Dentro de todos estos mamíferos, los cuales comparten el sistema límbico, las mismas hormonas y sistema endocrino, los cerdos son los más eficientes en transformar lo que comen en carne, lo que desempeñó un papel clave en su domesticación, por lo que desde el punto de vista evolutivo la domesticación sale a cuenta. El género *Sus* al que pertenecen los cerdos nació hace 3,5 millones de años en el sureste asiático (campesinos que sembraban arroz y mijo), siendo los jabalíes salvajes pertenecientes a la especie *Sus scrofa*, diferenciándose en 25 subespecies que dieron lugar al cerdo doméstico. La domesticación del cerdo siguió dos rutas diferentes, la primera parecida a la de los perros y gatos, quienes se sintieron atraídos por los asentamientos humanos junto con sus desperdicios, lo que supuso un proceso de autodomesticación, al que se añade una segunda ruta a través de la gestión humana a partir del pastoreo de las poblaciones salva-

jes, que en el tiempo llegó a la intensificación. Esto ha hecho que actualmente aún haya bastante correlación genética entre los cerdos domésticos, salvajes y silvestres, que según dicen los que saben, es mayor que la que tenemos entre grupos de personas, lo cual ya me venía a mí dando luces desde hace tiempo. Fue el excedente de producción de alimentos lo que nos llevó a la Revolución Neolítica que creó las condiciones para una economía agrícola y también para la vida urbana. En dicho momento del comienzo de la civilización tan solo había en nuestro planeta 10 millones de personas, coincidiendo también con la aparición de los cereales y los cerdos en una asociación con los humanos. Así, la domesticación se considera una forma de evolución acelerada, aunque en algunos casos puede tener consecuencias no buscadas. La dimensión del cambio en el fenotipo (conjuntos de rasgos de comportamiento, fisiológicos y morfológicos) no presenta en ocasiones una correlación directa con los cambios en el genoma, de tal forma que podemos tener cambios fenotípicos con una reducida modificación genética, como ha sido el caso de los perros, caballos, pollos o cerdos, donde la distancia genética entre sus ancestros y ellos mismos es muy poco comparada con la distancia fenotípica. El neurobiólogo norteamericano Richard Francis ha descrito que uno de los efectos secundarios de la selección en busca de la docilidad ha sido la reducción del dimorfismo sexual, ya que no se ha realizado una selección sexual antagónica, especialmente en humana. Me permito hacer aquí una simpática referencia al "Principio del Ricito de Oro" como se conoce en el ovino, donde los carneros con cuernos más grandes tienen mayor éxito reproductivo, pero una vida más corta, mientras que los carneros con cuernos vestigiales atraen a menos hembras, pero viven mucho más. Pueden elegir con quien quedarse. Yo personalmente me quedo con los carneros de cuernos intermedios ya que tienen una vida larga y satisfactoria con mucho sexo. Esto científicamente se llama "ventaja heterocigótica".

Los cerdos se diferencian fenotípicamente mucho más de sus antepasados que los otros animales domésticos en base a la deriva y selección genética tanto natural como artificial que ya comenzó en el siglo XVII.

Quizás el primer cambio estructural de los cerdos fue el acortamiento del morro, seguido del acortamiento de los miembros, con menor tamaño del cerebro y rizado de la cola, así como una menor agudeza olfativa y cambios en la pigmentación del pelo determinada por seis alelos, siendo la capa blanca la que más se aparta del tipo salvaje, y la capa negra el color que preferían los dioses, en lo que algunos de ustedes, a buen seguro, estarán convencidos. Dentro del proceso de selección hemos sido testigos de extraordinarias mejoras en su eficiencia productiva derivados de avances en la pubertad, prolificidad, producción lechera, mejor crecimiento, mayor eficiencia alimentaria. La semana pasada fui testigo del nacimiento de una camada de una cerda de cuarto parto con 26 lechones y un peso de 35,67 kilos nada más nacer. Bien sabemos que los cerdos son animales muy sociales y dóciles, donde la interacción entre cerdos y personas están bien determinadas. Pero afortunadamente, los cerdos no se han adocenado ni adoctrinado, que si es algo bastante frecuente de observar actualmente en las políticas sociales y de gestión de personas. Entendemos por adocenamiento la práctica por la cual se trata de volver a alguien mediocre y vulgar, al tiempo que por adoctrinamiento dar instrucciones con el fin de cómo tiene que comportarse u obrar. Se me ocurre pensar en que quizás en los humanos podamos estar en lo que se conoce como domesticación inversa o "salvajización" que es lo que sucedió cuando se llevaron a Australia los dingos que estaban domesticados hace cinco mil años, siendo hoy los mayores depredadores del outback, adoptando rasgos más propios de sus ancestros salvajes, los lobos. Si a ello le sumamos que los seres humanos tenemos más o menos los mismos genes que los peces globo y no muchos más que los nematodos (lombrices), se me antojan ciertas similitudes entrecruzadas. Además, sabiendo que el miedo y la agresión son dos emociones cruzadas para el proceso de domesticación, que bien se regula en todos los mamíferos por el eje hipotalámico-hipofisario-adrenales para el control del stress y poder alcanzar la docilidad, no tengo ninguna duda de que, como bien decía el señor Ángel de mi pueblo: "algunos están sin domesticar".

**"Plasticidad fenotípica: los fenotipos alternativos son importantes ya que pueden conducir a rasgos nuevos y luego a la divergencia genética. La plasticidad ambiental juega un papel clave en la comprensión de la teoría genética de la evolución" – Mary Jane West-Eberhard (1941). Bióloga estadounidense seleccionada como una de los "21 Líderes mundiales en comportamiento animal".**



- México aporta 1.48% a la producción mundial de carne de cerdo.
- La industria de alimentos balanceados, ingrediente esencial de este sector.

# LA PORCICULTURA UNA ACTIVIDAD QUE IMPULSA AL SECTOR PECUARIO MEXICANO

En 2020, tanto la producción como el comercio exterior de carne de cerdo registraron un crecimiento de 2.7% respecto al año anterior, y en 2021 se estima un incremento moderado de 1.6% con una producción de un millón 677 mil toneladas, de acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER).

Una de cada 100 toneladas de carne de cerdo que se producen en el mundo es de México. Datos del Consejo Mexicano de la Carne (Comercarne), refieren que nuestro país aporta 1.48% de la producción mundial de este tipo de proteína animal. Y son los estados de Jalisco, Sonora, Puebla, Veracruz, Yucatán y Guanajuato, los cuales concentran el 77.3% de la producción nacional.

Durante su participación en la reunión plenaria del Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal, A.C. (CONAFAB), Ernesto Hermosillo Seyfert, presidente del Comecarne comentó que México tiene recursos naturales, condi-

ciones sanitarias óptimas, espacio, mano de obra y acuerdos comerciales, que deberían permitirle al país ser competitivo. Sin embargo, señaló que hoy enfrentamos condiciones adversas para la producción de proteína animal.





## Interpretación simultánea especializada en temas agropecuarios



Realizamos todo tipo de eventos: congresos, seminarios, visitas a explotaciones pecuarias o unidades de producción, plantas de procesamiento, plantas de alimento, etc.

Contamos con el servicio de equipo portátil para reuniones pequeñas y salidas a campo, así como con equipo fijo y audiovisual teniendo el soporte de técnicos profesionales.

Traducción de documentos: artículos científicos, dossiers técnicos para registro de productos, presentaciones en ppt, manuales, memorias de congresos, documentos de soporte técnico para negociaciones internacionales, material de promoción y publicidad y todo tipo de documento escrito.

### CONTACTO:

01traduc@gmail.com  
luluriveraf19@gmail.com

Tels: (55) 2615-5432  
Móvil: +521(55)1965-5864

**Idiomas: español, inglés, francés, italiano, portugués, coreano.**

Indicó que el incremento de la demanda mundial por granos forrajeros y semillas oleaginosas, lideradas principalmente por China, sumados al tipo de cambio peso-dólar, han provocado que los costos de producción de la cadena de proteína animal aumentaran 63%.

El dirigente explicó que en cerdo la tasa de parición es competitiva, y esto ha permitido al país mantener un hato suficiente para atender la demanda del mercado interno, e incluso, hacer algunas exportaciones. *"Esta carne es una de las más consumidas en el mundo"*, puntualizó. Y agregó que actualmente, cuatro países concentran el 98% de las exportaciones de carne de cerdo que realiza México al mundo, estos son Japón, China, Estados Unidos y Corea del Sur, con 265 mil toneladas registradas el año pasado.

*nuestro país, se registra un consumo per cápita de 20.3 kg, situando a México como el 8vo consumidor a nivel mundial de acuerdo con cifras de Comercarne".*

Por otro lado, señaló que la industria de alimentos balanceados para animales ha contribuido al desarrollo de la porcicultura mexicana. Las inversiones en investigación y desarrollo de productos de calidad nutricional que mejoren los índices de conversión alimenticia, garantizan a la población el abasto de esta proteína animal al menor costo posible. *"En 1950 para producir un kilo de carne de cerdo se necesitaban 5.5 kilos de alimento balanceado y hoy se logra con 2.5 kilos"*, abundó.

Al respecto, Genaro Bernal, director general del Conafab comentó que la producción de alimento balanceado para animales

ha mostrado un crecimiento sostenido del 4% durante los últimos cinco años, y que en ella resalta la de alimento para cerdo, por presentar incrementos por arriba del promedio. *"El principal motor que ha contribuido a arraigar la importancia del sector en el país, es una mayor demanda, lo cual deriva en más compromiso por parte de todos los involucrados para proteger la salud y bienestar de la especie"*.

Finalizó expresando que la nutrición y salud animal de esta especie es uno de los factores clave para garantizar la seguridad

alimentaria, los tratados comerciales y por ende el progreso de esta industria, ya que contribuye a la salud humana al proporcionar proteína de calidad para su consumo cotidiano.

Así mismo, dijo que del cerdo se aprovecha casi todo el cuerpo del animal, para transformarla en productos como jamón, morcillas, chorizo, lomo, tocino y paté, entre muchos otros embutidos. *"En*



#### CERCA DE CONAFAB:

El Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal, A.C. (Conafab) es un organismo que representa a las empresas nacionales e internacionales que invierten en la investigación y desarrollo de alimentos inocuos que contribuyan a la seguridad alimentaria. Para mayor información visite: [www.conafab.org](http://www.conafab.org) o twitter: @Conafab

# Zeotri®

Núm. de Autorización: A-7356-020



- Agente antimicotoxinas especialmente diseñado para contrarrestar los efectos tóxicos de la Vomitoxina y los Tricotecenos.
- Altamente polar que aumenta la afinidad entre el agente antimicotoxinas y los tricotecenos tipo A y B.
- Amplio espectro de adsorción por lo que protege contra las micotoxinas.



+52 (55) 5457 1536



contactoAH@Sanfer.com.mx



www.sanfersaludanimal.com

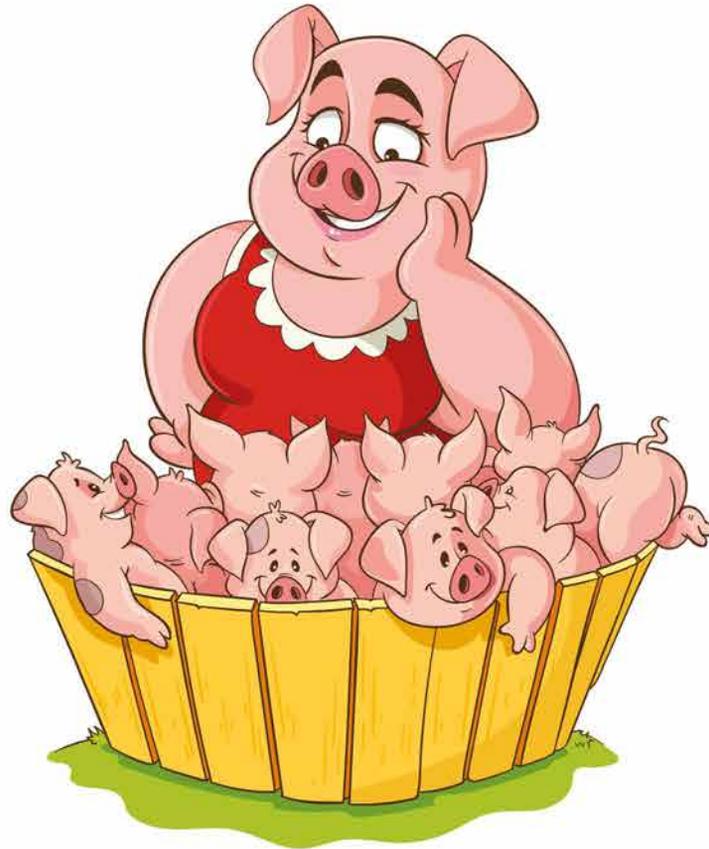
Nutek, S.A. de C.V. • USO VETERINARIO • PARA USO DEL MÉDICO VETERINARIO  
CONSULTE AL MÉDICO VETERINARIO • © Marca registrada.

**sanfer**<sup>®</sup>  
SALUD ANIMAL



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.