

ISSN 2395-8545

# LOS Porcicultores

Y SU ENTORNO

AÑO 22 No. 133 • ENERO- FEBRERO 2020 • 60 PESOS

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

**Gestión de Residuos de Granjas Porcinas**

**Puntos Críticos en Manejo del Lechón al Nacimiento**

**Mortalidad Predestete**  
**Un Parámetro al Alza**



热烈欢迎各位领导来



## PECOZYME® FITASA

- **Rápida liberación** en el aparato digestivo.
- Naturalmente **termoestable**.
- Alta **eficiencia**, más del 80% de digestibilidad de fitato P (usando la súper dosis).
- Mejora el **rendimiento**, mejora la **digestibilidad de minerales**, **energía** y **aminoácidos**.
- **Ahorro en costos** porque permite la utilización de materias primas más económicas.

**Beijing Challenge Group**

No.12 Zhongguancun South Street, Haidian District, Beijing 100081 China  
[www.worldenzyme.com](http://www.worldenzyme.com)

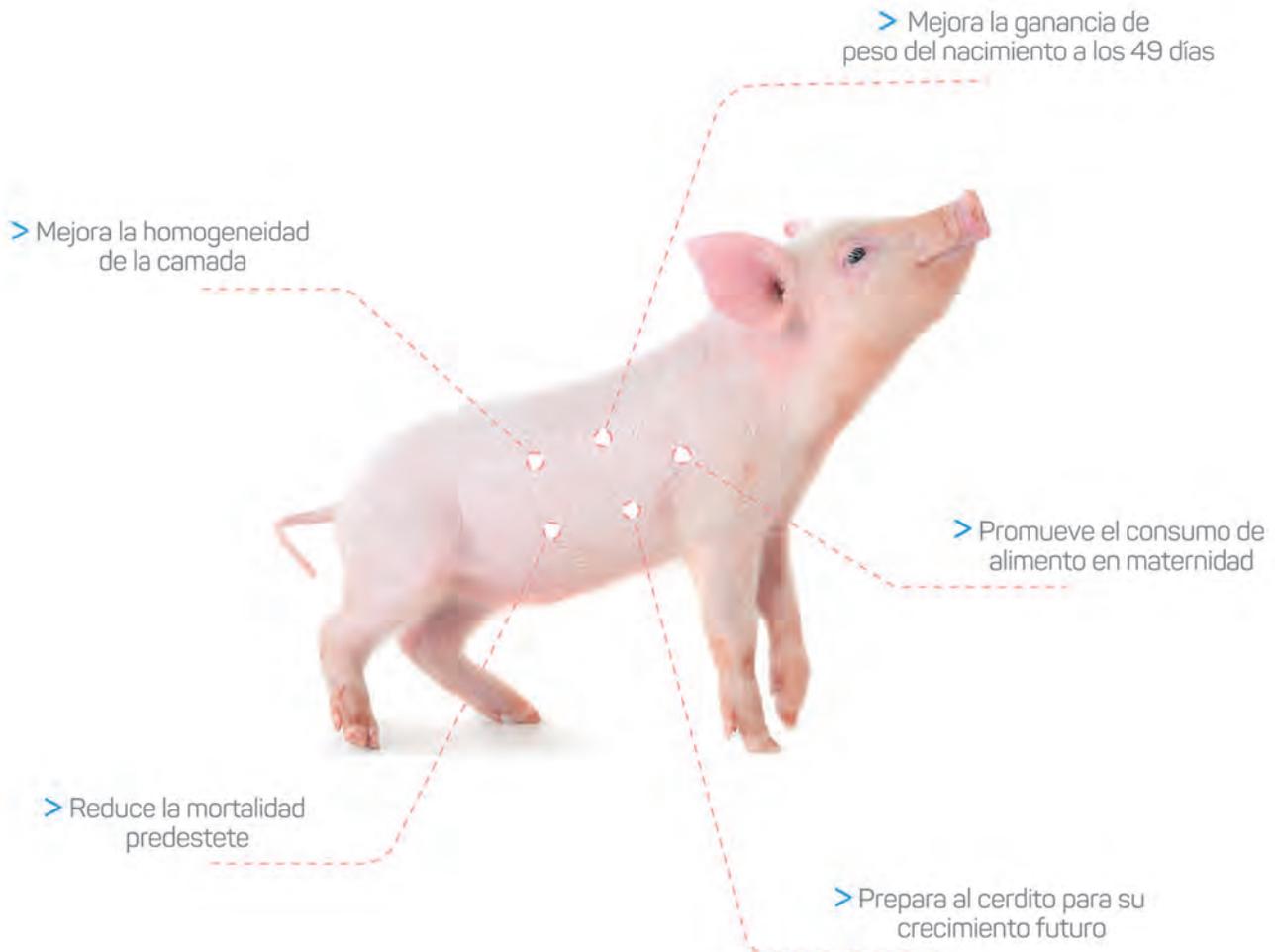
Contacte a nuestro distribuidor

**Excelling S.A. DE C.V.**

[www.excelling.com.mx](http://www.excelling.com.mx)  
[ventas@excelling.com.mx](mailto:ventas@excelling.com.mx)  
Oficina +52 442 161 2059

# PIGLET'S GO!

PROGRAMA INTEGRAL PARA EL LECHÓN



AL NACIMIENTO>  
SECANTE ACONDICIONADOR  
DE CAMADAS

FIRST PULSE® D

DÍA 2>  
SOLUCIÓN  
NATURAL DE BIOACTIVOS

Birthright

DÍA 3 AL 17>  
SUSTITUTO LÁCTEO  
PARA LECHONES

WeanUP  
Expert program for piglets

DÍA 7 AL 49>  
PROGRAMA DE PREINICIADORES  
EXPERTO PARA LECHONES

Boulevard Anacleto González Flores No. 359  
Col. Centro  
Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México  
(378) 782 2780  
mx.contacto@wisium.com  
mx.wisium.com

wisium  
NUTRITION & BEYOND

## COLABORADORES

Raúl Aguila MVZ, EPAP, MC.  
Francisco Alejandro  
Alonso Pesado.  
Elizabeth Rodríguez de Jesús.  
Oscar Fernando Huerta  
Alva, MVZ Cert EPA MAE.  
Carlos Buxadé.  
Alberto Quiles.  
Paola Viridiana  
Aguirre Ramírez.  
José De Jesús  
Sandoval Valdivia.  
Denisse Gutiérrez Muñoz.  
Gilberto Hernández Camarena.  
Juan M. Hernández T.  
Xavier Manteca.  
Julio Baltazar.  
Lorena Padilla.  
Erick Castañón.  
Edgar Olivera.  
Saúl Salgado.  
Gonzalo Villar.  
Antonio Palomo Yagüe.  
MVZ. Alejandro  
Leguizamo Ramírez.  
Daniel Mota Rojas.  
Isabel Guerrero Legarreta.  
Patricia Mora Medina.  
Salvador Flores Peinado.  
Marcelino Becerril Herrera.  
Jesús Alejandro Cruz Playas.  
María Guadalupe Hernández.  
Yurisa Damaris Arcadio.  
Rosy Cruz Monterrosa.  
Antonia Tacconi.  
Eduardo A. Vicuña S.  
MVZ. Roberto Mendoza  
Pesquera.  
Alejandro Córdova Izquierdo.  
Rubén Huerta Crispín.  
Méndez, MM.  
Méndez, PN.  
Vázquez Flores.  
F. Méndez PNN.  
Héctor Argüello Rodríguez.  
Jesús Domínguez Valadez.  
Daniel Domínguez Valadez.  
Juan Edmundo Aguilera Gómez.  
Sergio Franco Torres.  
MVZ ESP. Paulina Harte.  
Pallarés FJ, Ramis G.  
Marcos Seijas Prado.  
Dr. Jackson Zenatti.  
Departamento Técnico ECO  
Animal Health México.  
Depto. Técnico EW NUTRITION.  
Depto. Técnico Alltech.  
Depto. Técnico Grupo ISA.  
Depto. Técnico Wisium.  
[www.universoporcino.ar](http://www.universoporcino.ar)  
Foro Agro Ganadero.  
[www.3tres3.com](http://www.3tres3.com)  
[www.actualidadporcina.com](http://www.actualidadporcina.com)

# 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)

APOYO ADMINISTRACION  
EN QRO.  
**ADRIANA MORFÍN ORDOÑEZ**

"Los Porcicultores y su Entorno". Año 22, Número 133, edición Enero-Febrero de 2020. 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 20 de Enero de 2020 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.....	65
ACS.....	11
AMVEC.....	145
AMVECAJ.....	147
APLITECNO.....	85
ARM & HAMMER.....	23
BIOMIN.....	93
COLLINS.....	123
CONGRESO INT CARNE.....	163
CONVENCION CARNE.....	165
CTC BIO.....	99
DIAMOND V.....	43
DRESEN.....	133
ECO ANIMAL.....	25
EL NOGAL.....	12
EW NUTRITION.....	35
FARMACOM.....	107
FARVET.....	119
FEDMVZ.....	169
FIORI.....	29
GEOLIFE.....	7
GRUPO ISA.....	5
GRUPO ISA.....	111
GRUPO ISA.....	139
HUVEPHARMA.....	105
IFV.....	67
KAHL.....	71
LAPISA.....	37
LIBRO NEGRO.....	175
MACROVITA.....	117
MEXITUBE.....	129
MUPORSA.....	41
NAMASTE.....	95
NEOGEN.....	113
NORELMEX.....	49
NOVUS.....	83
PANVET.....	153
PECUARIUS.....	47
PISA.....	73
PORTAL BME.....	159
PREPEC.....	125
PREVESON.....	19
PRODE.....	61
QTI.....	79
SANFER.....	59
SEPHNOS.....	53
SISPRO.....	101
SUAPI.....	17
SUMA INTERNACIOAL.....	135
SUSCRIPCIONES.....	157
SYVA.....	55
TECNICA MINERAL.....	77
TRYADD.....	89
VETMUNITE.....	141
YARA.....	31
ZOO INC.....	171

## SECCIONES

- 01 Editorial:** Hacia la Igualdad de Género en el Sector.
- 26 Pruebas de Campo (2)...** ¿O mejor un "volado"?
- 115 Factores Económicos en la Porcicultura:** Descripción de la Producción y Consumo de Carne de Cerdo en el País.
- 174 Sección Top Gan:** Estamos de Vuelta con "Ágora Top Gan"

## INTERIORES

- 06** Marilú Abrego, Presidenta de la CPM Presente en el VIII Día del Porcicultor de Querétaro.
- 16** Efecto de las Enzimas en la Alimentación de Cerdos.
- 33** Administrar Inmunoglobulinas a la Cerda Disminuye la Presión Patógena en los Lechones.
- 36** Nuevo Director de Mercadotecnia y Nuevos Negocios en Lapisa.
- 38** Herramientas en el Control de las Enfermedades Entéricas Persistentes en el Cerdo.
- 40** Bienestar Animal y Uso Responsable de Antibióticos. Pensemos en Porcino.
- 44** Potencial Productivo de Lechones con Bajo Peso al Destete.
- 50** Bioseguridad vs Alerta Sanitaria.
- 52** Alto Número de Lechones Destetados y Elevada Ganancia de Peso, el Deseo de Cada Ganadero.
- 69** Más de 30 Años en el Mercado: El Expander® KAHL.
- 72** SELECTUR® la Base para Iniciar una Etapa Productiva Segura en Lechones.
- 76** Termogramas Infrarrojos en Cerdos Durante el Transporte, Descarga y Tiempo de Espera Previo a su Muerte.

## FOROS

WISTOM.....	Za.
AVILAB.....	3a.
AGRIBRANDS.....	4a.
CHALLENGE.....	Desp.

# Contenido

EDICIÓN ENERO-FEBRERO 2020

ISSN: 2395-8545



## 08 Mortalidad Predestete: “Un Parámetro al Alza”.



## Puntos Críticos en el Manejo del Lechón al Nacimiento.

56



## 136 Gestión de Residuos de Granjas Porcinas.

136

**90** Mecanismos de Acción de los APC(s) y los Desarrollos Alternativos a los Promotores de Crecimiento.

**94** Prepararnos en el Presente, para el Futuro en la Gestión de Empresas Porcinas.

**108** En el Último Ranking de Todas las Granjas Multiplicadoras German Pietrain... ¡German Pietrain Denmark es la Número 1 en el Mundo!

**112** Uso del Sistema de Análisis Espermático Asistido por Computadora en la Producción Porcina.

**124** El Control de Salmonella en Porcino en la Actualidad.

**138** ¿Uso de Biodigestores como Mitigación del Impacto Ambiental en la Porcicultura?

**146** La Delgada Línea de la Vida del Cerdo (Durante su Crecimiento).

**150** Agradece AMENA a los patrocinadores y participantes de su XIX Congreso Bienal.

**151** Eficacia del Probiótico Calsporin® (*Bacillus subtilis* C-3102) en Lechones Destetados: Análisis Combinado de Cuatro Estudios Diferentes.

**155** Identifique el Crecimiento de Hongos y Proteja la Calidad de su Alimento Balanceado.

**158** Uso de Productos Tecnológicos para Mejorar el Desempeño en Maternidad y Destete.

**166** Actualización sobre el Síndrome de Fallo de Desarrollo Peridestete (PFTS).

**173** Información: Nuestra Principal Aliada en la Mejora de Productividad.

# Hacia la Igualdad de Género en el Sector

La empresaria María de la Luz Abrego Chávez, mejor conocida como Marilú, es la presidenta de la Confederación de Porcicultores Mexicanos, cargo que asumió el pasado 18 de noviembre en la asamblea ordinaria de la CPM, convirtiéndose así, en la primera mujer en dirigir a esta importante y con tanta prosapia organización de porcicultores con gran prestigio y liderazgo en nuestro País.

Marilú es una empresaria queretana con grandes éxitos en su trayectoria, integrante de una familia de gran trayectoria y éxito en el sector primario, pues su padre el Sr. Rafael Abrego, fundador de Grupo Abrego, ha estado en la avicultura por muchísimos años, así como su posterior incursión a la porcicultura.

Marilú ha sabido abrirse paso por sí misma, sus éxitos los ha logrado a través de sus conocimientos, su capacidad de organización, su temple, su perseverancia, su fortaleza... Actualmente, a la par de dirigir a una de las 2 grandes organizaciones de porcicultores de nuestro país, y además de su papel de exitosa empresaria en el sector primario, funge también como presidenta de la Unión Ganadera Local de Porcicultores de Querétaro.

En estos tiempos donde se lucha tanto por la igualdad de géneros, Marilú es un ejemplo de mujer responsable, de gran tenacidad, superación y proyección en un Sector primario donde -como ella misma lo cita en una entrevista para UP Date México- prevalece una gran brecha entre hombres y mujeres, fundamentalmente en el aspecto de la producción, donde, indica, el 85% de los involucrados son hombres.

Y tiene razón en sus comentarios, porque desde los tiempos ancestrales esta labor del Sector primario quienes mayormente la realizan son hombres, aunque algunos documentos señalan que "mientras los hombres cazaban, las mujeres sembraban". También existen regiones en nuestro país, en donde las mujeres hacen estas labores de crianza y siembra, ante la ausencia de varones que emigraron a los Estados Unidos. Sin embargo, y con todo eso, el sector ha sido mayormente atendido por los hombres de "pe a pa", desde los trabajos en las granjas, en los ranchos, en la medicina veterinaria específica del sector... y también en la dirigencia del mismo.

Con los tiempos las cosas han ido cambiando, y por el lado de los Médicos Veterinarios Especializados en Cerdos (AMVEC), en su calidad de presidentas las Dras. Laura Batista García y María Elena Trujillo Ortega, han dejado grandes huellas y éxitos a la Asociación después de su gestión al frente de ella. La Dra. Trujillo, también ha sido una gran directora de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, y Laura una exitosa investigadora en los Estados Unidos y en el norte de nuestro país.

En otras áreas del Sector primario también se han significado grandes mujeres como productoras, médicas y presidentas gremiales, como ha sido el caso de Socorro Romero Sánchez (Socorrito), quien llegó a ser con sus granjas, una de las mayores productoras de huevo del país. María Concepción Pérez Ramírez (Conchita) una de las creadoras de Grupo Avícola Cocula, y creadora posteriormente de su propia empresa Grupo SuPollo, entre otros ejemplos en el aspecto de producción, y las Dras. Martha Silva, Maritza Tamayo (2 ocasiones) y Pilar Castañeda Serrano, quienes han estado al frente de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas (ANECA)... así como un sinnúmero de Médicas Veterinarias Académicas e Investigadoras que han aportado tanto al Sector primario del país y del extranjero.

Felicidades y grandes éxitos para Marilú Ábrego Chávez durante su gestión al frente de la Confederación de Porcicultores Mexicanos.



# ¿Beberías de la misma agua que beben tus animales?



Antes

Después



## Cid 2000

**Líneas de agua 100% limpias.**

**¡Desde el primer hasta el último canal de agua de bebida!**

Cid 2000 combina el poder del O<sub>2</sub> con la acidificación del agua.  
Especialmente diseñado para una óptima higiene del agua de bebida.

Cid 2000 remueve al mismo tiempo tanto la suciedad orgánica, como las incrustaciones.

Probado por la U. of Arkansas (Dr. Susan Watkins)

**WE  
MAKE  
HYGIENE  
WORK**

**CID LINES®**

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



**grupo ISA**

Distribuidor Nacional

[www.grupoisa.com](http://www.grupoisa.com)  
[contacto@grupoisa.com](mailto:contacto@grupoisa.com)

# Marilú Abrego, Presidenta de la CPM Presente en el VIII Día del Porcicultor de Querétaro.

La Lic. Marilú Abrego Chávez, quien asumió la presidencia de la Confederación de Porcicultores Mexicanos (CPM) el pasado 18 de noviembre, convirtiéndose así, en la primera mujer en dirigir a esta importante y de prosapia organización de porcicultores con gran prestigio y liderazgo en nuestro País, estuvo presente durante la celebración del VIII Día del Porcicultor en el estado de Querétaro, donde Autoridades del sector agropecuario de la entidad reconocieron ampliamente, la labor de Ábrego Chávez, quien durante los últimos años ha impulsado un trabajo eficiente y gestión integral al frente de la Asociación Ganadera Local de Porcicultores de Querétaro, para mantener con ello el crecimiento, inocuidad y mejoramiento genético a la industria porcícola en el estado.

Carlos Dobler Menher, titular de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDEA), como representante gubernamental, felicitó a la dirigente y a los porcicultores queretanos por el trabajo que realizan todos los días en sus unidades de producción, con la alta responsabilidad de mantener la calidad sanitaria para ofrecer carne de cerdo de calidad para las familias queretanas.

Con la presencia del presidente de la Unión Ganadera Regional de Querétaro (UGRQ) Alejandro Ugalde Tinoco, Marilú Ábrego expresó que la posición de prestigio que ha ganado la industria porcícola queretana es gracias al compromiso de todos los productores, que promueven un crecimiento sostenido del sector a través de sus productos saludables.



“La posición de prestigio que tiene y ha ganado la industria porcícola en Querétaro, es gracias al compromiso de todos los productores y de nuestros pioneros en esta Asociación”:  
Marilú Ábrego.

Así mismo expresó que actualmente la Asociación Ganadera de Porcicultores es líder en la producción y comercialización de carne de cerdo, así como en los productos y servicios que ofrece en sus diferentes espacios: centro de certificación, farmacia, banco de semen, obrador TIF 553 y comercialización de granos.

En este marco de festejo, Marilú Ábrego también hizo un reconocimiento a los pioneros de la porcicultura queretana, entre muchos otros, a los grandes productores que desde 1958 trabajaron por esta industria y hoy son el cimiento de esta Asociación Local; destaca el MVZ. José Morales Alcocer; MVZ. Juan Manuel Maya González; Sr. Luis Alvarez Septién; Ing. Jorge Montemayor García y el MVZ. Francisco Domínguez Zarazúa (QEPD).

Por su parte, el Presidente de la Unión Ganadera Regional de Querétaro (UGRQ), manifestó su total respaldo a la nueva dirigente nacional, reconociendo su labor como empresaria, como dirigente y como persona, y dijo que los ganaderos queretanos están orgullosos de tener entre sus filas a varios dirigentes nacionales ganaderos, y hoy a una mujer destacada como Marilú.

El VIII Día del Porcicultor contó con Área Comercial, exhibición de stands y una serie de ponencias impartidas a lo largo del día por parte de especialistas nacionales e internacionales, entre ellos, la presentación del tema Biocontención en la Sanidad Porcícola, por parte de la Consultora Industrial en Nutrición y Salud Animal, Julieta Sierra; Estrategia para Prevenir Problemas de Salud Intestinal y Reducir el Uso de Antibióticos, por parte de Nienke de Groot; Importancia de los minerales orgánicos en la alimentación de los cerdos, por parte de José Octavio López Rodríguez de Grupo Biotecap; y para concluir, la charla Retos, Oportunidades y Amenazas ante la PPA.

# ¿EL AMONIACO? ¡CAUSA INFECCIONES, MAL OLOR Y MUERTE!

¡ELIMINALO CON KOPROS!



**Kopros® P**  
Tecnología Geolife

 *Los Lechonarios*

**GEOLIFE®**  
Naturaleza Tecnologizada

T. +521 3314937121  
info@geolife.com.mx  
geolife.com.mx



Soy libre de químicos



# Mortalidad

## “Un Parám

CÉSAR MARTÍNEZ.  
[www.alltech.com](http://www.alltech.com)

En los últimos años, vemos un buen trabajo de las casas genéticas para producir hembras con alta prolificidad, sumado a una mayor experiencia en manejo de inseminación, semen y un conocimiento más profundo de nutrición y levante de hembras de reemplazo por parte de los productores de cerdo, lo cual nos genera que el tamaño de la camada se incremente cada año. Esta tendencia se refleja en casi todos los países en el mundo. Sin embargo, esto

debería significar mejoras productivas para todos los criadores, pero no es la realidad actual. Las mortalidades predestete han ido en aumento, los requerimientos de las hembras lactantes son mayores, los pesos de nacimiento son más bajos, el número de nacidos muertos ha aumentado y finalmente el peso de destete y la uniformidad de la camada ha disminuido, generando un lechón con menores oportunidades que cuando se tenían menos lechones.



# Predestete: retro al Alza”

Entonces surgen incógnitas que algunos productores se hacen, ¿me iba mejor cuando tenía 12 lechones por camada que ahora que tengo 14?, ¿debo volver a tener solo 12? Sin embargo, pienso que la respuesta a esas interrogantes no es retroceder en lo que ya se avanzó, es más bien revisar qué podemos hacer adicional a lo que siempre hicimos para lograr obtener mejores parámetros con más lechones y más desafíos.

Este artículo es una recopilación de algunos de los factores que influyen en el aumento de las mortalidades predestete, así como las acciones a tomar frente a éstas para poder manejar maternidades con mucho más lechones que antes.

## **1. Peso de nacimiento.**

Quizá hablar de peso de nacimiento en la actualidad es hablar del parámetro más importante para el éxito de

un lechón. Es el inicio de la carrera al éxito del lechón para el resto de su vida. Factores que se consideran influyentes en este parámetro:

**A. TAMAÑO DE LA PLACENTA.** En estudios recientes se ha encontrado diferencias lógicas en este punto. Placentas de mayor tamaño albergan lechones de mayor peso de nacimiento, aunque tengan el mismo número de lechones.

**B. SE ESTÁ ESTUDIANDO** la expresión del gen Osteopontin SF1 (fosfoproteína 1), en úteros y placentas, y se han visto efectos directos en el peso de nacimiento (Hernández *et al.*, 2013).

**C. SINCRONIZACIONES DE PARTO SIN CONSIDERAR FACTORES IMPORTANTES.** Aunque cada vez las granjas hacen menos sincronizaciones de parto, sigue siendo una herramienta importante para ordenar la producción, y evitar que se presente la mayor cantidad de partos de madrugada, pero debemos considerar 2 puntos importantes:

► **Efecto del producto:** Desde la aplicación de prostaglandina F2 $\alpha$  hasta su efecto suele tardar según la teoría entre 24 y 36 horas, sin embargo tenemos que entender que en muchos casos el efecto suele ser mucho más inmediato, generando que se adelante nuestro parto a lo considerado, y afectando directamente el peso de nacimiento.

► **Duración de la gestación:** Con el aumento de lechones por camada el tiempo de duración de las gestaciones actuales es diferente al que era hace algunos años, es así que el tiempo promedio de duración de gestación dependiendo de la genética se acerca a los 116 días a diferencia de los 114 que manejábamos en el pasado (Díaz *et al.*, 2015).

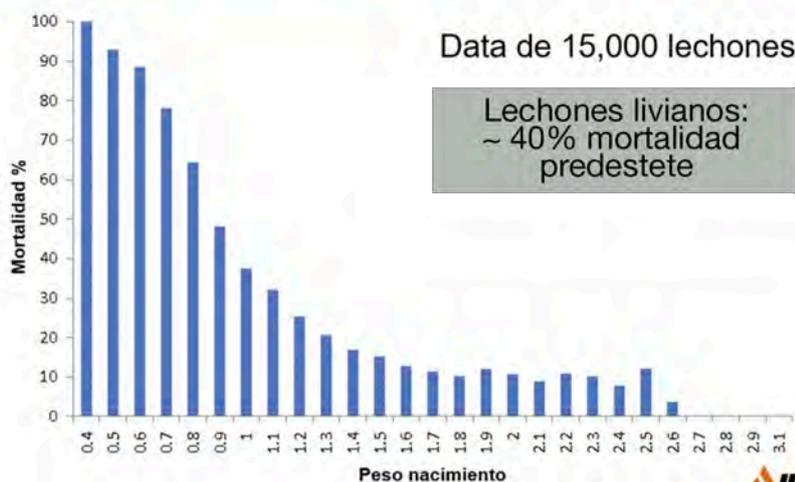
La recomendación actual frente a estos dos desafíos es evitar sincronizaciones en primerizas, y en caso que tengamos que hacerlo, en múltiparas basarse en el historial previo de duración de parto, ya que en cerdas hay una relación entre la duración de partos previos y los actuales.

**D. PRESENCIA DE ZEARELENONA EN EL ALIMENTO.** Esta micotoxina presente en algunos insumos, como maíz, y afrecho suele afectar la implantación de blastómeros, generando un clima desagradable dentro del útero, a su vez afecta la secreción de progesterona del endometrio. Debemos siempre estar protegidos con un buen atrapante de micotoxinas para evitar que se expresen esos efectos negativos en nuestra granja.

**E. PESO DE NACIMIENTO DE LA MADRE.** Actualmente ya es un valor importante a considerar en la selección de una reproductora adecuada, ya que un bajo peso de nacimiento de la madre se asocia a bajos pesos de nacimientos en sus crías.

**F. EDAD DE LA HEMBRA.** Cerdas más jóvenes producen cerdos más livianos. Se ha encontrado diferencias hasta de 100 a 150 gramos en granjas que tienen demasiadas hembras de reemplazo (tasas de reemplazo superiores al 60%).

## Impacto del peso al nacer en mortalidad pre-destete



Collins et al. 2011



Agro Construcciones Avícolas y Porcícolas de México

Una solución a todas  
sus necesidades, su mejor opción



Contáctenos:

Carretera Tepatitlán - Yahualica No. 567. Col. Lomas del Real. Tepatitlán de Morelos, Jalisco. MX. C.P. 47675.

Tel/Fax: +52 (378) 78105 52. Cel Telcel: +52 (378) 114 75 29. Cel Nextel: +52 (33) 16 09 37 45.

Email: Xhristosb@agroc-inc.com

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



**G. SUPLEMENTACIÓN DE ADITIVOS EN ALIMENTO PARA EL ÚLTIMO TERCIO DE GESTACIÓN.** Hay una gran oferta de productos para nutrición que pueden ayudar a mejorar el peso de nacimiento y uniformidad, entre ellos están aditivos antioxidantes como el Selenio en forma orgánica, algas con DHA, vitamina C, Vitamina E, nucleótidos, L arginina, entre otros.

## 2. Identificación de pezones funcionales y no funcionales.

Si bien esta tarea debería ser muy básica y elemental, y todos sabemos que no debemos poner más lechones que el número de pezones por cerda; muchas veces en campo se suelen encontrar 13 lechones en una hembra que solo tiene 11 pezones funcionales y 2 no funcionales. Ya que el lechón suele definir cuál es su pezón durante toda la lactancia, generaremos un primer gran problema por una situación tan simple de no identificar pezones solo contándolos, pero no analizándolos. Una estrategia que podemos considerar para mejorar este aspecto es identificar en el último tercio de gestación, en el área de reproducción, aquellos pezones no funcionales y marcarlos, ya sea con pintura, marcador, masking tape, etc.; de tal forma que las hembras que llegan a maternidad

ya llegan identificadas y el maternero, quien tiene una alta carga de trabajo, solo tendrá que considerar que pezones no marcados son los funcionales, determinando así el número máximo de lechones a usar por cada hembra.

## 3. Las primeras 48 horas deben tener toda nuestra atención.

Entre el 70 y 80% de la mortalidad total de maternidad se suele dar en las primeras 48 horas. En esta etapa es donde debemos concentrar a nuestro personal, nocheros, y la ayuda extra para conseguir los objetivos. Considerar en este punto la duración de partos. Algunos estudios muestran que partos prolongados o de camadas muy amplias genera que los últimos en nacer tengan menor capacidad para mamar calostro, mayor debilidad y desventaja frente a sus otros hermanos en los primeros días, que son vitales en el resto de sus días

## 4. Mejora de la calidad del calostro.

Mediante la nutrición de la madre, desde la gestación hasta la maternidad podemos mejorar la calidad del calostro de la misma. Ha habido muchos trabajos con el uso de mananos oligosacáridos (MOS) como aditivo en estas dietas, generando un aumento



# Alimentos Balanceados de alta calidad y rendimiento



FORMA PARTE DE NUESTRA RED DE DISTRIBUIDORES

01 800 006 6425  
01 (392) 92 5 30 00

Conoce nuestra amplia gama en alimentos.



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

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.

significativo de la IgG, la inmunoglobulina principal en el cerdo para la respuesta inmune.

## 5. Mejora de la calidad de leche.

Mediante la nutrición también podemos mejorar la calidad de leche de la madre, mejorando la cantidad de grasa y componentes nutricionales. Esto se ha logrado con la adición de nucleótidos en dietas de hembras lactantes y gestantes, lo cual ha reflejado disminución de mortalidad de lechones y mejor peso de destete.

## 6. Aumento de la producción de leche:

### A. MEDIANTE EL AUMENTO DE CONSUMO DE ALIMENTO.

El uso de saborizantes en dietas de lactación genera un aumento en el consumo de la madre. De acuerdo a últimos estudios los sabores salados son más atractivos para las hembras lactantes. Por otro lado, debemos tener claro qué antibióticos usamos en estas dietas, ya que muchas veces existen algunos que pueden comprometer el sabor del alimento para la madre, lo cual generará un peor consumo de alimento y por ende una menor producción de leche

### B. MEDIANTE EL ENFRIAMIENTO DEL AGUA.

En algunos países con altas temperaturas, como Brasil, ya están trabajando con enfriadores de agua, generando temperaturas de confort entre 15 a 17 grados centígrados, lo cual ha generado mejoras en el consumo de agua y alimento y a su vez una mejor producción de leche

## 7. Temperatura de la sala de parto y del lechón en la primera semana.

Uno de los mayores problemas en una sala de maternidad actual es poder tener dos temperaturas distintas, pues claramente un lechón en primera semana requiere de temperaturas incluso superiores a 30 grados centígrados, según el peso de nacimiento; mientras que la hembra requiere temperaturas inferiores a los 24 grados. Sin duda existen distintas alternativas mediante tecnologías para lograr esto, como ventiladores, aspersores, ambientes climatizados, pisos calefactores, campanas, y lechoneras, que pueden ayudarnos a generar un ambiente de galpón favorable para la madre y un microambiente para el lechón bajo sus requerimientos. Lo importante es poder hacerlo sin que esto sea a la inversa, pues la prioridad debe tenerla siempre nuestra fábrica de leche, es decir, la madre.

## 8. Tareas de manejo rutinario con lechones en los primeros días.

Tendencias en otros países, sobre todo europeos, ha generado que se estén dejando en el pasado técnicas de manejo como la castración, descole y descolmille. Sin embargo, aún en nuestros países





esto se sigue practicando. Debemos considerar no hacerlo en animales con muy bajo peso de nacimiento, y que no se prolongue a un manejo de muchos días. El concepto es poder juntar acciones para poder hacer una desinfección de ombligo, descole, descolmillado, tatuado, inyecciones preventivas de antibiótico, y uso de anticoccidiales en el menor número de días, ya que generaremos un estrés importante cada vez que tocamos al lechón en esos primeros momentos. Muchas granjas en la actualidad ya han juntado estas labores en solo 2 días, una meta que debemos tomar en cuenta.

## 9. Agresividad de las madres.

Este problema, que principalmente se da en hembras primerizas, cada vez va teniendo un componente más claro de manejo que genético. Hembras con fiebre, dolor, u otro problema ambiental que genere una incomodidad excesiva puede generar agresiones a sus lechones. La clave está en encontrar el problema. El uso de antiinflamatorios no esteroideos y antipiréticos nos puede ayudar a solucionar el problema de raíz.

## 10. Condición corporal de la hembra ingresante a parto.

Muchas granjas manifiestan bajos consumos de alimento en sus hembras lactantes, y si bien como hemos revisado en este artículo hay muchas causas de esto, en muchas ocasiones el problema inicia desde la gestación, donde engordamos a las hembras, para

luego ingresar a maternidad con los problemas que trae consigo una condición corporal elevada, como son falta de consumo de alimento, poca producción de leche, distocias al parto, partos prolongados, y hasta la muerte. Al menos una vez cada 15 días debemos revisar este punto en maternidad, evaluando individualmente a nuestras hembras gestantes para regular la cantidad de alimento suficiente para generar un mantenimiento de gestación adecuado sin generar excesos. Una balanza nos ayudaría mucho para basarnos en un parámetro menos subjetivo como es el peso. Las casas genéticas indican que una hembra primeriza no debe ganar más de 45 kilos de peso desde el servicio hasta el ingreso al parto, sin considerar a los lechones. Así también una múltipara no debería ganar más de 20 kilos en sus siguientes gestaciones.

## 11. Uniformización de camadas.

Esta labor parece ser poco evitable en la mayoría de las granjas, pues el número de pezones y lechones no suelen tener la relación que quisiéramos, sin embargo se ha demostrado que granjas que evitan en lo posible la uniformización de camadas, han logrado mejores pesos de destete, uniformidad al destete y menor mortalidad de maternidad, esto porque la uniformización es todo un evento en la vida del lechón, en la cual nuevamente debe encontrar un orden jerárquico con la nueva familia, además de la compatibilidad de la leche A para lechón A, proporcionado directamente de la madre. 



# Efecto de las Enzimas en la Alimentación de Cerdos



AGUIRRE RAMÍREZ PAOLA VIRIDIANA  
viri.aguirre.2901@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

Podemos definir que las enzimas, desde el punto de vista químico, son sustancias que modifican la velocidad de las reacciones químicas, sin aparecer en los productos finales ya que tienen la característica que las masas de las enzimas no cambian al término de la reacción. Las enzimas producidas y empleadas por los seres vivos, son de naturaleza orgánica. Puede aumentar el ritmo de las reacciones hasta 10<sup>9</sup>-10<sup>12</sup> veces en comparación con el de las reacciones no catalizadas. En las células vivas, los productos de las reacciones se eliminan, las reacciones son fundamentalmente unidireccionales y no se consigue el equilibrio. Las reacciones pueden acelerarse si es necesario, o hacerse más lentas si los productos no se eliminan con la suficiente rapidez para mantener el estado de equilibrio (McDonald *et al.*, 2011).

Todas las reacciones metabólicas que ocurren en el organismo son mediadas por enzimas, éstas se involucran en la mayoría de las reacciones químicas de los seres vivos que va desde microorganismos hasta los seres humanos, produciéndose dentro de las células vivas normalmente, pero con la evolución de la industria se pueden trabajar hoy día *in vitro* (Kuddus, M. 2019).

Estos compuestos químicos aceleran las reacciones químicas de los seres vivos, son secretadas durante

el proceso de alimentación y digestión, actúan a manera de desdoblamiento pues hacen compuestos complejos en simples, coloquialmente se pudiera decir que las moléculas grandes las hacen piezas pequeñas con el fin que el organismo las utilice para mantenimiento y producción. Para que una enzima actúe se necesita un sustrato específico y un ambiente adecuado (temperatura, concentración del sustrato y pH). Dependiendo de su origen se clasifican en endógenas y exógenas, las primeras son secretadas por el animal, las segundas son enzimas comerciales (Paulino, J. 2018).

El uso de enzimas en la alimentación de monogástricos como objetivo principal es reducir el costo en la alimentación, la mejora del desempeño de los animales, la eliminación de factores antinutricionales (esto debido a que algunos alimentos de origen vegetal especialmente las semillas, contienen componentes que afectan de manera negativa la nutrición y en concentraciones elevadas producen trastornos como anorexia, disminución del crecimiento y baja eficiencia en el uso del alimento) y la reducción de la excreción de residuos contaminantes (Tedeschi, S. 2016).

Las estadísticas publicadas por el "Consejo Mexicano de la Carne" en el 2018, demuestran que el consumo per cápita de carne de cerdo en el país es de 18 kg, lo que arroja una tasa de crecimiento compuesta anual del 3.3%, rebasando el consumo de carne de bovinos que anda en 14 kg, pero por debajo del consumo de



# SUAPI

Suministros Avícolas, Porcícolas  
e Invernaderos S.A de C.V.

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

**Nos consolidamos como una  
empresa mexicana  
fabricante de insumos  
generadores de calor  
para la crianza de  
cerdos en  
producciones  
intensivas:**

## • NUESTROS PRODUCTOS:

- Están diseñados acorde a las necesidades del poricultor mexicano.
- Son manufacturadas con material de alta calidad lo que permite el uso rudo, adecuado para la producción porcícola.
- Son refaccionables, nosotros ponemos a su disposición los insumos de mayor desgaste tales como interruptores y bases de porcelana entre otros.

📍 Av. México 2347, Col. Ladrón de Guevara,  
CP. 44600, Guadalajara, Jal.

☎ Tel. 33 1341 1662 / 33 2471 7059  
33 186 43781/ 33 2471 7058

📘 Suministros SUAPI Oficial

✉ [empresa.suapi@gmail.com](mailto:empresa.suapi@gmail.com)

[fgabriel.garciaortega@gmail.com](mailto:fgabriel.garciaortega@gmail.com)

**Le ofrecemos un  
servicio a nivel nacional  
e internacional a través de  
su red de distribuidores.  
En SUAPI eficientamos su  
producción.**

**Eficientamos su producción**

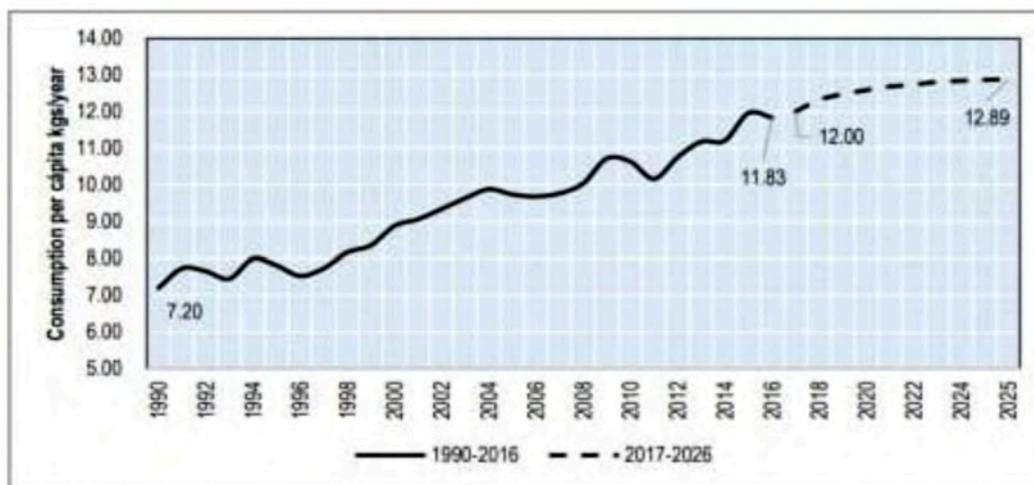


carne de pollo que es de 33 kg. Esta cifra posiciona a México como el consumidor de carne de cerdo número 8 a nivel mundial; en este mismo año, el consumo total nacional fue de 2,305 miles de toneladas de carne de cerdo. Cabe señalar que, a lo largo de los años, México ha logrado posicionarse en los principales países importadores de este producto. Dentro de los productores de carne de cerdo en el mundo, en 2018, México se encuentra en la posición 10 con una producción de 1,310 miles de toneladas por año. Para este mismo año,

el país logró una producción de 1'501,223 toneladas, mientras que el consumo fue de 2'454,802 toneladas (Consejo Mexicano de la Carne, 2018).

El consumo per cápita se ha incrementado aproximadamente al 50% desde 1990, por lo que es posible que para el 2025 crezca un 9% pero si la población crece el consume aparente crecerá un 14%. La producción de carne de cerdo ha incrementado 2.1% por año y en total representa el 21% de la producción total en México (OECD,2019).

**Figuras 1 y 2.** Proyección del consumo per-cápita de carne de cerdo 1990-2026. The Pork Industry in México.



**MILES DE TONELADAS**

AÑO	PRODUCCIÓN NACIONAL	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	CONSUMO APARENTE	a/b
2003	1 035.3	460.1	38.4	1,457.0	31.6%
2004	1 064.4	554.7	41.4	1,577.6	35.2%
2005	1 102.9	510.5	46.5	1,566.9	32.6%
2006	1 108.9	532.2	51.8	1,589.3	33.5%
2007	1 152.0	537.8	62.4	1,627.3	33.0%
2008	1 160.7	613.8	70.4	1,704.1	36.0%
2009	1 162.4	736.4	55.1	1,843.7	39.9%
2010	1 174.6	758.2	60.8	1,872.0	40.5%
2011	1 202.0	679.3	66.8	1,814.4	37.4%
2012	1 238.6	779.8	74.5	1,943.9	40.1%
2013	1 283.7	845.1	86.9	2,041.9	41.4%
2014	1 290.6	900.6	92.4	2,098.8	42.9%
2015	1 322.5	1 022.4	99.8	2,245.1	45.5%
2016	1 376.2	1 026.9	111.4	2,291.7	44.8%
2017*	1 439.9	1 095.1	135.1	2,399.9	45.6%

# PREMEZCLAS VETERINARIAS DE SONORA SA de CV



## PREMEZCLAS

Prevetyl Fosfato 220

Prevenicol 4%

Amoxicar 20%

Tiamoqueen 10%

Beromicina 20%

## PREMEZCLAS polvo soluble

Oxiqueen

Neomicina

## SOLUBLES

Enroqueen 10%

Florfen 10



MATRIZ: CD. OBREGÓN, SON.

Talleres #2169, Parque Industrial

Tels: (644) 411-0563, 411-0485 y 411-0564

HERMOSILLO, SON.

Tel: (622) 217-4116

ATOTONILCO, JAL.

Tel: (391) 917-1496

CDMX

Tel: (55) 5362-0363

NAVOJOA, SON.

Tel: (642) 421-3524

**Tabla 1.** Uso de enzimas combinadas en diferentes etapas de la producción porcina.

Enzimas utilizadas y contenido de GSDS en la dieta	Animales	Características estudiadas	Resultados
Fitasa 20% de GSDMS en la dieta	Cerdos de cría, 10.1 kg de peso corporal inicial	P digestibilidad	La fitasa aumentó la digestibilidad del P y disminuyó la excreción de P en el estiércol.
Fitasa 20% de GSDMS en la dieta	Cerdos en crecimiento	P digestibilidad	La fitasa aumentó la digestibilidad del P y disminuyó la excreción de P en el estiércol.
Xilanasa 20% de GSDTS en la dieta	Cerdos en crecimiento y acabado, 22–110 kg de peso corporal	Rendimiento de crecimiento, calidad de la carcasa	Sin efecto positivo de la adición de xilanasa.
Fitasa 15% de GSDMS en la dieta	Cerdas lactantes, de 110 días de gestación a 18 días de lactancia.	Rendimiento de cerdas y camadas, concentraciones de minerales en heces de cerdas	Disminución de la concentración de fitato fecal P en las excretas de cerdas alimentadas con una dieta GSDS suplementada con fitasa. No hay diferencias en el rendimiento de la cerda y la camada.
Carbohidrasas, 6% de DDGS en la dieta	Cerdos en crecimiento y finalización, 8 semanas (47.5 kg de peso inicial)	Rendimiento de crecimiento, digestibilidad de nutrientes.	Efecto beneficioso de las carbohidrasas en BWG y FCR.
Xilanasa, $\beta$ - glucanasa, mananasa, celulasa y proteasa. 15–60% de GSDMS en la dieta	Cerdos productores-finalizadores (cuatro experimentos), 56–92 días (30–46 kg de peso corporal inicial)	Rendimiento de crecimiento	Ningún efecto de enzimas exógenas en el rendimiento de crecimiento de cerdos alimentados con dietas que contienen GSDS.
Xilanasa, $\beta$ - glucanasa, mananasa. 30% de GSDMS	Cerdos de cría (dos experimentos), 27 o 28 días (9 u 11 kg de peso corporal)	Rendimiento de crecimiento	Ningún efecto de enzimas exógenas en el rendimiento de crecimiento de cerdos alimentados con dietas con 30% de GSDS.
Fitasa 50% de GSDMS en la dieta	Cerdos productores, 12 días (18.2 kg de peso inicial)	P digestibilidad	La eficacia de la fitasa microbiana en términos de digestibilidad de P en GSDS de maíz fue mucho menor que en grano de maíz.
Xilanasa, $\beta$ - glucanasa, fitasa, proteasa. 30% de GSDMS en la dieta	Cerdos de cría (12 kg de peso inicial) y de acabado (98 kg de peso inicial), 5 semanas	Rendimiento de crecimiento, digestibilidad de nutrientes.	Efecto pequeño e inconsistente de las enzimas sobre la digestibilidad de los nutrientes, que no se reflejó en el rendimiento de los cerdos alimentados con una dieta que contenía GSDS.
Xilanasa, proteasa. 30% de GSDMS en la dieta	Cerdos productores-finalizadores, 74 días (34 kg de PV inicial) (exp. 1), 29 días (78 kg de PV inicial) (exp. 2)	Rendimiento de crecimiento, digestibilidad de nutrientes, olor a estiércol	Reducción de la emisión de olores en el estiércol de cerdos alimentados con una dieta alta en GSDS suplementada con xilanasa. Efecto positivo de la proteasa en la digestibilidad de energía bruta.

GSDS= Granos Secos Destilados Solubles. GSDMS= Granos Secos Destilados de Maíz Solubles. GSDTS= Granos Secos Destilados de Trigo Solubles. P= Fósforo. Ca= Calcio. N= Nitrógeno. MS= Materia Seca. PC= Proteína Cruda. FDA= Fibra Detergente Ácida. EB= Energía Bruta. EM = Energía Metabolizable. PV= Peso Vivo. APV= Aumento de Peso Vivo. IA= Ingesta de Alimento. RCA= Relación de Conversión Alimenticia (Modificado de Swiatkiewicz *et al.*, 2015).

## ENZIMAS MÁS UTILIZADAS EN LA NUTRICIÓN ANIMAL

**Carbohidrasas:** Estas enzimas son preparaciones comerciales que específicamente desdoblan los carbohidratos para liberar la energía (nutriente más caro en la dieta animal) pues abre la estructura de las paredes de las células vegetales lo que hace que además de energía se aprovechan nutrientes como las proteínas, lípidos y ciertos minerales. Estas paredes celulares aumentan la viscosidad intestinal lo que conlleva a que haya una menor superficie para que se absorban nutrientes, por lo tanto, eliminarlas le provee al organismo una mayor superficie para el aprovechamiento de los mismos (Mavromichalis, I. 2012).

**Xilanasas:** La xilanasas junto con la  $\beta$ -glucanasa, amilasa y la  $\beta$ -mananasa es una de las carbohidrasas más comunes utilizadas en las dietas para cerdos, ésta mejora la digestibilidad de las fibras pues actúa en materias primas que son menos digestibles (Gimenez-Rico, R. 2014). La adición de la xilanasas aumenta la digestibilidad ileal de arabinoxilanos además de que genera carbohidratos no digestibles de bajo peso molecular en el intestino delgado de los cerdos (Pedersen *et al.*, 2015).

**Fitasas:** Las fitasas forman parte de un subgrupo de enzimas de la familia de las fosfatasa ácidas, las cuales son del tipo hidrolasas. Éstas actúan rompiendo los enlaces fosfomonoéster degradando los fitatos a mioinositol hexafosfato y fósforo inorgánico, los cuales tienen menor o nulo efecto quelante (Neira *et al.*, 2013).

Son enzimas que mejoran la digestión del fósforo en los piensos utilizados en la alimentación porcina. Por tanto, su interés radica, principalmente, en que van a permitir una mejor utilización del fósforo de la dieta. Del 40-50% de la actividad fitásica de la dieta se observa en el estómago y del 16-31% en el intestino delgado anterior. Pero en esta desfosforilación también se ve mejorada la digestión y absorción de otros minerales, de proteínas, aminoácidos y/o energía, ya que las fitasas van a degradar los complejos fitatos-proteína-almidón de los vegetales (Quiles, A, 2013). Como objetivo promueve la liberación del fósforo presente en el ácido fítico y la disminución de los

efectos antinutricionales del fitato, lo que permitirá reducir el uso de fuentes inorgánicas de fósforo o de productos de origen animal para cubrir el requerimiento nutricional de cada una de las etapas de producción. Principalmente serían los beneficios económicos (liberación del fósforo, mayor digestibilidad de aminoácidos y de energía metabolizable), otro objetivo sería la mejora medio ambiental por el aprovechamiento del fósforo ya que en la excreción estaría en menor cantidad (Tedeschi, S. 2016).

**$\beta$ -Glutanasas:** Se encuentran en la pared celular vegetal, se usan con la finalidad de incrementar la digestibilidad de algunos polímeros que son parte de la estructura de las dietas, generalmente estas enzimas se asocian con las carbohidrasas con la finalidad de incrementar la eficacia en la alimentación del animal. La utilización de  $\beta$ -glutanasas y Xilanasas mejoran la utilización de energía en cerdos en crecimiento aumentando la digestibilidad de los co-productores, cereales y granos mixtos. En los lechones destetados las  $\beta$ -glutanasas mejoran el aprovechamiento de FDN, MS y PB (Quispe, C. 2016).

**Hemicelulasas:** Tienen como función principal el hidrolisis parcial de los materiales licnocelulósicos, descascarado de los granos de cereales, el hidrolisis de los  $\beta$ -glucanos, disminución de la mucosidad intestinal mejorando la calidad nutricional del alimento.

En cerdos aumenta la digestibilidad ileal de la materia seca, incrementa la digestibilidad ileal de los aminoácidos esenciales y mejora la digestibilidad de las fracciones fibrosas (Quispe, C. 2016).

## CONCLUSIÓN

Con base a la revisión de literatura sobre los efectos de la utilización de enzimas en la alimentación de cerdos, podemos concluir que existen efectos positivos, los cuales no solo impactan en la alimentación, sino en los costos de producción e impacto ambiental, en este último punto, por la disminución de los olores y generación de gases a través de las excretas. Se sabe que el cerdo por ser un animal monogástrico no logra aprovechar todos los nutrientes contenidos



en las dietas suplementadas es por ello que, el uso de enzimas dentro de la dieta ayudará a tener un mayor aprovechamiento, en cuanto a las dosis de uso, serán variables de acuerdo a la concentración de nutrientes de cada uno de los piensos; Quispe en el 2016, menciona que las B-glucanasas y Hemicelulasas demostraron efectividad adicionándolas a la alimentación de los cerdos desde el crecimiento hasta la finalización.

De acuerdo a las estadísticas señaladas por la OCDE, la demanda de carne de cerdo ha estado en constante crecimiento durante los últimos 50 años y ésta seguirá en aumento por el incremen-

to poblacional adoptando dietas constituidas con proteína animal, por lo anterior, generar alternativas de producción de proteína animal, en los sistemas de producción porcina, de aves y bovinos más eficientes y sustentables es una tarea de todos los profesionistas que nos desenvolvemos en el ámbito de la producción pecuaria a través del uso de nuevas alternativas siendo una de ellas el uso de enzimas.

El presente artículo fue resultado de una revisión bibliográfica respecto al uso de enzimas como parte de la alimentación de los sistemas de producción porcina para la asignatura de Sistemas de Producción Porcícola, Centro Universitario de Los Altos.

**AGUIRRE RAMÍREZ PAOLA VIRIDIANA.**  
viri.aguirre.2901@hotmail.com

**JOSÉ DE JESÚS SANDOVAL VALDIVIA**  
**DENISSE GUTIÉRREZ MUÑOZ**

**GILBERTO HERNÁNDEZ CAMARENA**  
Estudiantes de séptimo semestre de la Licenciatura  
en Ingeniería en Sistemas Pecuarios.  
Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Altos.  
Correo para correspondencia: ispmela@hotmail.com

## LITERATURA CONSULTADA

- Gimenez-Rico, R. 2014. Review of the use of enzymes in pig nutrition. Implementation and profitability depending on the diets. Pig333. Disponible en: [https://www.pig333.com/articles/review-of-the-use-of-enzymes-in-pignutrition\\_8347/](https://www.pig333.com/articles/review-of-the-use-of-enzymes-in-pignutrition_8347/)
- Kuddus, M. 2019. Chapter 1 - Introduction to Food Enzymes. Science Direct. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128132807000013>
- Mavromichalis, I. 2012. Using carbohydrases in pig and poultry feed to reduce feed cost. Feed Strategy. Disponible en: <https://www.feedstrategy.com/animal-feed-additives/using-carbohydrases-in-pig-and-poultry-feed-to-reduce-feed-cost/>
- Neira, V. A. A. Nava, R. E. Iliana, A. Michelena, A. G. Gaona, L. J. G. Martínez, H. J. L. 2013. Aspectos fundamentales de las fitasas. Disponible en: <https://www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista57/Articulo%208.pdf>
- OCDE, 2019. Exámenes de mercado en México, estudio de caso del mercado de la carne de cerdo. Disponible en: <https://www.oecd.org/daf/competition/market-examinations-mexico-pork-meat-market-web-esp.pdf>
- Paulino, J. 2018. Las enzimas exógenas en las dietas Maíz/Sorgo-Harina de soya para aves y cerdos. Engormix. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/las-enzimas-exogenasdietas-t42624.htm>
- Pedersen, M. B., S. Yu, S. Arent, S. Dalsgaard, K. E. Bach Knudsen, y H. N. Lærke. 2015. Xylanase increased the ileal digestibility of non starch polysaccharides and concentration of low molecular weight non digestible carbohydrates in pigs fed high levels of wheat distillers dried grains with solubles. Journal of Animal Science. Disponible en: <https://academic.oup.com/jas/article/96/12/5233/5123703>
- P McDonald, R A Edwards, J F D Greenhalgh, C A Morgan, L A Sinclair y R G Wilkinson. 2013. Nutrición Animal. ACRIBIA. España.
- Quiles, A. 2013. Papel de las fitasas en la alimentación porcina. Disponible en: [http://www.anvepi.com/img/3paco\\_1263466845\\_a.pdf](http://www.anvepi.com/img/3paco_1263466845_a.pdf)
- Quispe, C.C.R. 2016. Efecto de la adición de carbohydrasas sobre el aprovechamiento de nutrientes en cerdas reproductoras. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rc=t=j&url=https://riunet.upv.e s/bitstream/handle/10251/74549/QUISPE%2520-%2520Efecto%2520de%25A201a%2520adici%25C3%25B3n%2520de%2520carbohidrasas%2520sobre%2520el%2520aprovechamiento%2520de%2520nutrientes%2520en%2520cerdas%2520r...pdf%3Fsequence%3D2&ved=2ahUKewiCtZGlr5ziAhVRPK0KHMYiBD4QFjACegQIBRAB&usq=AO-vVaw0 zXexg7pTH9EPnb8IEV4VZ&cschid=1571077337405>
- Swiatkiewicz *et al.*, 2015. Efficacy of feed enzymes in pig and poultry diets containing distillers dried grains with solubles: a review. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jpn.12351>
- Tedeschi, S. T. 2015. El uso de fitasa en la producción porcina. Disponible en revista Los Porcicultores y su Entorno.



# 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 [AHanimalnutrition.com](http://AHanimalnutrition.com)

© 2019 Church & Dwight Co., Inc. ARM & HAMMER, CELMANAX y sus logotipos son marcas comerciales de Church & Dwight Co., Inc. CES02193142ESP



#ScienceHearted

# TIPOS DE DOSIS EN MEDICACIÓN VÍA ALIMENTO O AGUA.

ECO ANIMAL HEALTH | DEPARTAMENTO TÉCNICO

## La dosificación de antibióticos compete a dos áreas:

- 1) **Laboratorios de fármacos.** Porque, mediante pruebas de eficacia, determinan la dosis del principio activo (miligramos), en función del peso del animal (kg de peso corporal / día).
- 2) **M.V.Z.** Porque es quien calcula la dosis del producto comercial para medicar a los animales en la granja (cerdos, aves) de acuerdo al peso-consumo de los mismos.

Para expresar las dosis de medicamento, a través del **alimento** o del **agua**, hay 3 sistemas, los cuales, se aplican en diferentes circunstancias y, son complementarias entre sí (cuadro siguiente).

	Ejemplo de expresión.	Dosis.	Descripción.
1	2.125 mg de Tvn / kg de p.c. / d.	Científica.	Es la cantidad del <b>principio activo</b> por <b>kilogramo de peso</b> corporal por día.
2	1 kg de Valosín / t de alimento.	Empírica.	Es la cantidad del <b>producto comercial</b> por <b>tonelada de alimento</b> o, por litros de agua.
3	42.5 ppm de Tvn en alimento o, 42.5 g de Tvn / t de alimento.	Semicientífica.	Es la cantidad del <b>principio activo</b> por <b>tonelada de alimento</b> . Las partes por millón (ppm) son equivalentes a: gramos / tonelada o bien, miligramos / kg.

*Tvn: Tilvalosina tartrato, es el principio activo en los ejemplos de dosis científica y dosis semicientífica (molécula investigada, desarrollada y patentada mundialmente por ECO Animal Health).*

*Valosín® 425: Polvo granular premezcla en alimento, es el producto comercial con tilvalosina al 4.25%, en los ejemplos de dosis empírica.*

## Explicación del cuadro.

- Es un hecho que las 3 expresiones de dosis se usan en la práctica, los nombres no aparecen en la bibliografía, pero se propone su uso porque permite diferenciarlas.
- Empírico quiere decir: práctico, probado, efectivo; el nombre aplica porque es la forma práctica de dosificar en la planta de alimentos o en los tanques de agua. **La dosis empírica** se basa en la dosis científica, pero está afectada por el consumo diario de alimento.
- La **dosis científica** se usa para las tres vías típicas: intramuscular, alimento, agua; la **dosis empírica** se usa para alimento y agua, la **dosis semicientífica** sólo se acostumbra para alimento.
- **Dosis semicientífica.** Es una expresión híbrida. Es científica porque toma en cuenta la cantidad de principio activo (en ppm), es empírica porque se expresa con relación al alimento o agua (no a los kg del animal).
- Las tres expresiones de dosis dan origen a **tres métodos de cálculo de dosificación**, no se sustituyen, sino que se complementan y aplican según las circunstancias.
- **La subdosificación** de antibióticos es grave porque provoca: 1) Pérdida de eficacia (costo de enfermedad), 2) Resistencia bacteriana; la **sobredosificación** es grave pues provoca desperdicio de dinero por exceso de dosis o de tiempo de medicación.

PARA EL TRATAMIENTO DE *Mycoplasma h.*

# VALOSIN<sup>®</sup>

(Tilvalosina\*)

## ES SUPERIOR A OTROS ANTIBIÓTICOS.



### Calidad.

(Concentración y estabilidad garantizadas).



### Inocuidad.

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



### Eficacia.

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



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

## ¡Para mayor información contacta a nuestros técnicos!

#### PRESENTACIONES:

Valosin 425 (Premezcla para alimento).

Valosin WSG (Agua de bebida).

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





## PRUEBAS DE CAMPO (2)... ¿O mejor un “volado”?

Raúl Águila.  
MVZ, EPAP, MC.  
raul.aguila@ecoanimalhealth.com

### EN LACE.

En la primera parte de este ensayo científico, aclaré que estamos hablando de **Pruebas de comportamiento productivo en condiciones de producción comercial** (generalmente llamadas **"pruebas de campo"**), pero que vale la pena el nombre largo porque, como se ve en el cuadro, hay dos tipos de pruebas de campo (nos enfocamos en la tres, "Demostración del producto en condiciones comerciales", por cierto, éstas abundan (publicadas y no) pero, con muchos errores de diseño; y por tanto, no son confiables en sus resultados.

TIPOS DE PRUEBAS (no investigación de moléculas).		
	REALIZADAS EN:	CARACTERÍSTICAS.
1	<b>Centro de investigación.</b> Universidades, instituciones gubernamentales o privadas; industria (fármacos, vacunas, alimentos, genética, etc.), a veces con apoyo de fondos gubernamentales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo: Investigación precisa (probar hipótesis, explicar bases fisiológicas).</li> <li>• Alojamientos especiales para los animales.</li> <li>• Pocos animales por tratamiento, varios niveles de tratamientos incluso, combinaciones de dos o más, uno o varios controles.</li> <li>• Todas las variables están controladas y son las mismas para todos los animales (clima, alimento, sexo de los animales, espacio, etcétera).</li> <li>• Medición de muchas variables (productivas y fisiológicas).</li> <li>• Con frecuencia son invasivas (muestras sanguíneas, canulación), o sacrificio de animales durante la prueba.</li> <li>• Personal especializado (maestría, doctorado), y equipo multi disciplinario.</li> <li>• Ventaja: Certeza de que los resultados, favorables o no favorables, se deben a los factores probados.</li> <li>• Líneas de investigación que requieren varios trabajos en serie.</li> </ul>
2	<b>Granja comercial, pero enfocada a investigación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es extensión de la investigación de los centros arriba descritos.</li> <li>• Predomina el rigor científico, por ejemplo, tratamientos contemporáneos.</li> <li>• Muchos más animales por corral y muchos más corrales.</li> <li>• El seguimiento de la prueba es estrecho porque lo da un candidato a maestría o doctorado (es su tesis de grado).</li> </ul>
3	<b>Granja comercial, pero demostración del producto.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El producto ya está investigado y desarrollado, en realidad son pruebas que buscan demostrar eficacia y rentabilidad en producción comercial.</li> <li>• Muchos animales, pero no suficientes unidades experimentales; por ejemplo, a veces se prueba una caseta contra otra caseta, la desventaja es que sólo se tiene el valor de consumo de alimento total de cada caseta, con esto no se puede hacer análisis estadístico.</li> <li>• Respetando lo irrenunciable de la ciencia, pero el rigor científico puede flexibilizarse (con criterio técnico-objetivo), ejemplo: pruebas semi contemporáneas.</li> </ul>

En la primera parte, hice referencia a dos publicaciones que aportan información valiosa sobre este tema:

- 1) "Evaluaciones de campo ¿Nos ayudan o confunden?" (A. Casarín, 1986). Treinta y cinco años después se siguen cometiendo los errores descritos.
- 2) "Mejora de la validez de la investigación en granjas" (A. Rentería, 2003); sobre este artículo comenté que, si bien contiene información muy práctica, tiene una fuerte orientación a la investigación (granja tipo 2 en el cuadro).

También justifiqué de dónde vienen mis conocimientos y experiencia sobre lo que escribo aquí.

### Conceptos muy importantes que abordé fueron:

- 1) El propietario (director, gerente de la granja) demanda probar el producto en su granja porque quiere **"evaluarlo en condiciones reales"**, no "artificiales" de unidad experimental (esto es una verdad a medias", depende de varios factores).
- 2) La razón de apegarse en lo más posible al método científico es: lograr **confianza** en dos niveles: 1) Seguridad de que los resultados, favorables o no, se deben al producto evaluado, 2) Seguridad de que los resultados se repetirán en los siguientes grupos de animales (no el azar, ni otros factores confundidos).
- 3) **Elegibilidad de la prueba.** Hay que diagnosticar si la granja otorga las condiciones necesarias para lograr una prueba confiable; si no es posible, es **mejor no hacer la prueba**, sería equivalente a **"jugar un volado"** (en ambos casos, la decisión de comprar o no el producto sería al azar, esto me recuerda un "meme" que dice: "...cuando tengo miedo de comenzar algo me pregunto ¿Qué haría Juan Escutia? y me aviento..."). En una prueba de campo se invierte, tiempo, dinero, esfuerzo, espacio; si no hay seguridad de que se haga bien, no "aventarse".
- 4) Sí **es válido** extrapolar los **resultados de pruebas experimentales a condiciones comerciales**, pues en granja, no se busca un resultado exacto, sino un resultado mejor a lo logrado sin el producto.

Entonces, no es obligatorio hacer una demostración de campo, pero hay que entender al dueño... hay productos que no funcionan o son franca charlatanería.

## **LOS PENDIENTES DE LA PRIMERA PARTE.**

### **1) REPETICIÓN DE ERRORES.**

¿Por qué, después de 35 años de señalados los errores frecuentes en "pruebas de campo" se siguen repitiendo? (en alusión al artículo: Evaluaciones de campo ¿Nos ayudan o confunden?" A. Casarín, **1986**).

La respuesta es sencilla, pero muy áspera y hasta chocante: Porque muchos colegas de campo (gerentes de granja, asesores y técnicos comerciales), nunca recibieron preparación para diseñar, implementar y evaluar pruebas. Y es que estos temas no se imparten a nivel licenciatura, en general, lo poco que se llega a saber de investigación, es a través de la academia; pero además, se necesita saber estadística inferencial, probabilidad, etcétera, temas que no son del agrado de la mayoría de veterinarios, aun los dedicados a producción animal intensiva de cualquier especie.

Al no conocer el tema de diseño experimental, incluyendo la parte de muestreo y significancia estadística, la respuesta, casi refleja, es minimizar su importancia, como si fuera pérdida de tiempo.

Argumentan que su objetivo es vender productos probados, y para ello, usan otros métodos eficaces. Tienen razón pues, así ha sido durante décadas; sin embargo, ante un entorno donde sólo sobreviven las granjas con estructura empresarial (gerencias especializadas) y, es más cerrada la competencia en el mercado entre productos que prometen soluciones puntuales, se hace necesario, para el técnico-comercial, saber planear, ejecutar, evaluar demostraciones de eficacia y rentabilidad de productos en granjas comerciales (al menos entenderlas, otro las hará).

Es decir, el saber hacer **pruebas de campo confiables para, tomar decisiones correctas de compra**, se está volviendo una necesidad y, hay que prepararse (como debemos prepararnos para el cambio, en pocos años, al automóvil eléctrico, con sus ventajas y desventajas).

## 2) PRUEBAS EN EL TIEMPO.

Hasta aquí, había obviado que el producto que se quiere demostrar, se tiene que comparar contra algo, me refiero a la existencia de un grupo de animales control (testigo), o sea, medir la respuesta productiva en los animales que no reciben el producto. También hay que recordar que todos los animales en una prueba deben recibir las mismas condiciones, excepto el tratamiento.

La razón por la cual, todos los animales deben recibir las mismas condiciones, es tener la certeza de que las diferencias en resultados, se debieron únicamente al factor que se está probando (o si no hubo diferencias, tener la certeza de que el producto no funcionó); sin embargo, para el factor tiempo, en pruebas de campo, este criterio se puede flexibilizar con toda justificación, todo depende de las siguientes situaciones.

### A) Comparar contra resultados históricos.

#### Por ejemplo:

La granja tiene un historial claro y relativamente reciente (6 meses) de que se ha presentado cierta enfermedad viral, los estragos en la baja de producción están documentados y son constantes, a la fecha no se ha podido controlar. Pero acaba de ofertarse una nueva vacuna contra tal enfermedad, se aplica el programa de esa vacuna con la esperanza, técnicamente sustentada, de que se controle el brote.

En esta situación de producción comercial, para saber si la vacuna es efectiva, técnicamente no podemos establecer un grupo control (sin vacunar), y un grupo con vacuna; y es que, no podemos controlar la dispersión y severidad de la infección. Entonces, el "dogma" científico de que las pruebas deben ser contemporáneas, para que los animales reciben las mismas condiciones y así, estar seguros de que el resultado se debe al factor que se prueba, pues... no aplica. Además, la granja está perdiendo dinero.

Resultó que, a los 2 meses de aplicado el calendario de vacunación la enfermedad empieza a controlarse

(baja la morbilidad y la mortalidad), se hacen pruebas de laboratorio y muestran que la vacuna sí está funcionando ¿Habría quien diga que la prueba no fue válida? Bueno, siempre hay científicos ortodoxos que dirán: tal vez la enfermedad se controló por ser autolimitante, tal vez se generó inmunidad en los animales sobrevivientes que la transmitieron al resto, etcétera.

Lo que es claro en el ejemplo es que los resultados de producción actuales comparados con los resultados históricos del brote, dan mucha evidencia de que sí hubo causa-efecto (funcionó la vacuna).

Pero cuidado, **esta experiencia no la podemos generalizar a todos los ámbitos.** En el caso de enfermedades graves, sí se pueden hacer pruebas y comparar contra resultados históricos porque las evidencias son contundentes, por ejemplo, la mortalidad del 30% regresó al 10%. Pero en pruebas, por ejemplo, de alimentos, hay que tener en cuenta que los consumos de los cerdos de engorda de más de 50 kg, son afectados fuertemente por el calor, entonces, en una región calurosa, no es válido comparar una prueba en otoño, contra los resultados históricos de verano.

### B) Comparar con pruebas Semi contemporáneas.

#### Por ejemplo:

Una prueba, entre dos marcas de alimentos preiniciadores para lechones, requiere probar el alimento en cada grupo de cerdos semanal, durante sus 4 primeras semanas posdestete. Son 6 grupos (3 en control con alimento habitual y 3 con preiniciador propuesto).

La prueba es semi contemporánea, es decir, se inicia la prueba en un lote semanal de cerdos destetados con la marca "A" (la habitual en la granja, es el control), a la siguiente semana se inicia el nuevo lote de cerdos destetados con la marca "B", y así sucesivamente. Esto genera un escalonamiento de los grupos que se representa en el siguiente cuadro.

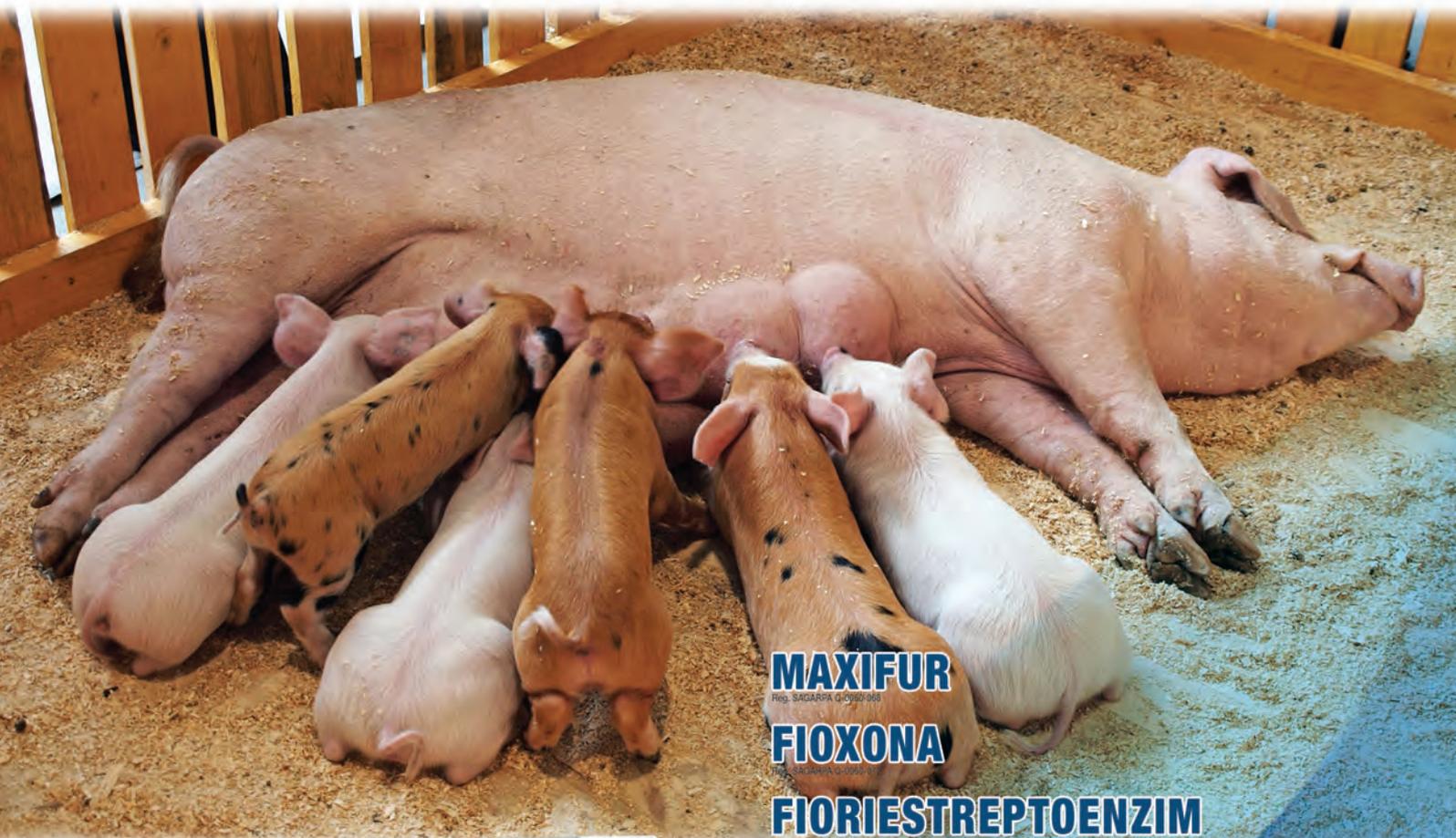
# 50 años...



M.R.

PRODUCTOS VETERINARIOS

...al servicio de la Salud Animal.



**MAXIFUR**

Reg. SAGARPA Q-0050-068

**FIOXONA**

Reg. SAGARPA Q-0051-017

**FIORISTREPTOENZIM**

Reg. SAGARPA Q-0050-031

**ARSOVIT**

Reg. SAGARPA Q-0050-044

**OXIMA**

Reg. SAGARPA Q-0050-021

**TYLODOX**

Reg. SAGARPA Q-0050-051

**NEODOX**

Reg. SAGARPA Q-0050-053

**FIODOX**

Reg. SAGARPA Q-0050-075

**FLORMAXICOL**

Reg. SAGARPA Q-0050-075

**TIAMUDOX**

Reg. SAGARPA Q-0050-075



**FIORI, SA de CV**  
Camino a la Negreta #207, Col. La Negreta, 76907, Corregidora, Querétaro  
Tel.: (442) 225-2471 / 225-2461 y 225-3689  
[ventas@labfiori.com](mailto:ventas@labfiori.com) [www.labfiori.com](http://www.labfiori.com)

Lote	SEMANA.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	A	A	A	A					
2		B	B	B	B				
3			A	A	A	A			
4				B	B	B	B		
5					A	A	A	A	
6						B	B	B	B

Para que esta **prueba semi contemporánea sea válida** es necesario que:

- 1) Las **instalaciones de las salas de destete sean iguales**, por ejemplo, todas con corraleta elevada, ambiente controlado (mecánica o manualmente), mismo número de cerdos por corral, mismo tipo de comedero, mismo número de bocas de comedero, etc. Actualmente, esto ya no es un problema, pero si en una granja todavía hay unas salas modernas y otras con aquellos destetes de corrales al piso que, tendrán diferentes condiciones ambientales (frío, humedad, etcétera) y donde se sabe que los cerdos se enferman más, crecen menos, desperdician más alimento; pues hay que saltarse esas salas durante la prueba, más vale esperar una o dos semanas

en el flujo ocupación, con tal de que las salas sean iguales. De lo contrario, se producirá sesgo hacia uno de los tratamientos.

Entonces con control del clima interno de las salas, el impacto en la prueba de diferentes estados del tiempo (lluvia, frío, helada, viento, etcétera), será mínimo y no afectará el desempeño de los animales. Pero si la prueba es en instalaciones abiertas, el estado del tiempo podría afectar el desempeño de los cerdos (consumos de alimento, enfermedades) y entonces, no será válida la prueba semi contemporánea, porque los animales no tienen las mismas condiciones.

- 2) **Que el peso promedio de inicio y su Coeficiente de Variación sean similares entre lotes semanales.**

Esto es un requisito también en una prueba contemporánea, pero es más difícil de lograr en una semi contemporánea. Por ejemplo, primero hay que estudiar los datos que se tienen de peso al destete de los grupos de las 8 últimas semanas y, observar la variación entre grupos, para ilustrar esto, presento dos escenarios de peso al destete:

Gr.	Cerdos	Semana.								Prom	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Cerdos	400	500	300	450	300	390	330	520	399	22%
	Prom.	5.6	5.2	6.1	5.3	6.3	5.9	6.0	4.9	5.6	9%
	C.V.	25%	35%	20%	30%	28%	24%	20%	29%	27%	
2	Cerdos	400	420	410	415	390	405	410	395	406	3%
	Prom.	5.8	6.0	6.1	5.9	6.0	6.2	6.1	6.0	6.0	2%
	C.V.	22%	23%	24%	20%	21%	24%	25%	22%	23%	

### Análisis del cuadro.

1. Se compara lo que hubiera pasado si, la prueba semi contemporánea se hace en la granja 1 (Gr) o, en la granja 2 (no es prueba de granja 1 vs. la 2).
2. Aunque en promedio, las dos granjas tienen un número similar de cerdos por semana (399 vs. 406), este promedio no dice nada porque, en la granja 1 hay una gran variación en el número de cerdos semanal.



Knowledge grows

Alta digestibilidad  
para una nutrición  
más balanceada

# BOLIFOR<sup>®</sup>

Bolifor es la línea de Fosfato de Yara de alta digestibilidad.

Bolifor MCP 22.7% de P y Bolifor MSP 24% de P.

Por su alto contenido en Fósforo y su alta digestibilidad, puedes lograr una nutrición más eficiente y reducir excreción de Fósforo al medioambiente, (validado con ensayos).



Además, la granja 1 tiene un CV del **22%** en el número de cerdos por semana cuando, en la granja 2 es apenas de un **3%**.

3. Pero, aún más importante es la variación en el peso promedio individual al destete pues, en la granja 1 la variación del peso en los grupos es del **9%**, y en la granja 2 es de apenas el **2%**.
4. Entonces, si la prueba semi contemporánea se hubiera realizado con estos flujos, en la **granja 1**, los pesos al destete del grupo control (semanas 1, 3, 5, 7), hubieran sido: 5.6, 6.1, 6.3 y 6.0, esto da un promedio ponderado de **6.0 kg** con un CV del 5%. Los pesos al destete del grupo 2 (con alimento de desafío) hubieran sido: 5.2, 5.3, 5.9 y 4.9, esto da un peso promedio ponderado de **5.3 kg** con un CV del 8%. Hay mucha diferencia en el arranque de la prueba, esto provocaría un sesgo a favor del grupo control (un peso un 13% mejor). Además, en el grupo control serían **333** cerdos y en el grupo 2 serían **465** cerdos; también una diferencia grande.
5. En cambio, si la prueba semi contemporánea se hubiera hecho en la granja 2, el peso al destete del grupo control hubiera sido 6.0 kg con un CV del 2% y el peso del grupo con alimento en desafío hubiera sido también 6.0 kg y también un CV del 2%; es decir en condiciones similares, sin sesgo.

### Conclusión del cuadro.

Debido a la gran variación de peso al destete entre cada grupo semanal, la **granja 1 no es elegible para realizar una prueba semi contemporánea** (sería imposible nivelar el peso de inicio de la prueba para los grupos de alimento control y para los grupos alimento propuesto). El sesgo resultante eliminaría la confianza en los resultados. Además, se sabe que las diferencias al principio de la prueba se magnifican al final.

### Entonces ¿Pruebas semi contemporáneas?

Se han explicado dos factores (instalaciones-ambiente y peso promedio al inicio) que pueden definir si es posible realizar, con confianza, una prueba semi contemporánea. La clave es saber si los factores que pueden ser diferentes entre grupos tienen un

impacto importante, a veces sí, a veces no; no hay una receta.

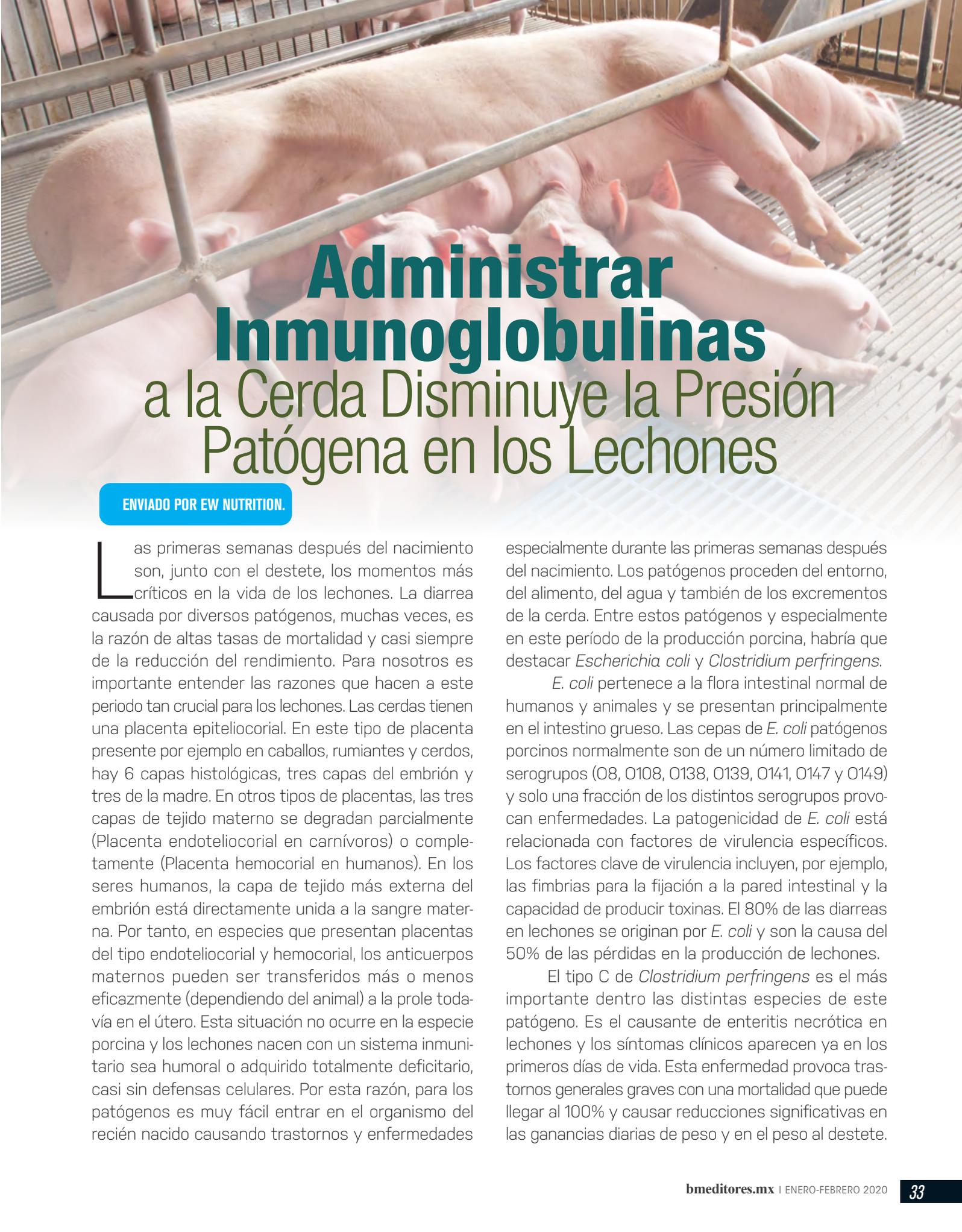
El mensaje es: el dogma científico para las pruebas experimentales comparativas: "...que los animales reciban las mismas condiciones", puede flexibilizarse si se logra evitar o disminuir el impacto de los factores en los resultados de la prueba. Se ha ilustrado que sí es posible, pero depende de cada situación.

### C) Comparar con pruebas contemporáneas.

Todos los animales recibirían las mismas condiciones ¡perfecto! pero hacer pruebas contemporáneas con animales en una misma sala, por diversas razones, es muy complicado: número de unidades experimentales disponibles (comederos colectivos), tolvas de almacenaje de alimento, homologación del peso promedio y su variación, entre otras.

Las pruebas de campo contemporáneas, sólo son posibles cuando, los animales de la misma edad y de la misma semana de flujo, se alojan en diferentes salas; esto requiere tamaño de granja grande; por ejemplo, para pruebas de alimentos preiniciadores (área de destete), una granja de 3,000 vientres desteta unos 1,200 cerdos por semana y, si aloja 20 cerdos por corral, necesitarán de 60 corrales por semana. Ya que tener una sala de destete con 60 corrales (30 de cada lado, pasillo central) pudiera ser algo grande ("gigantismo" de edificios), tal vez tenga 2 salas, c/ u con 30 corrales (así: una sala para el grupo control y otra para el grupo desafío). Pero surge un problema, cada sala debería de tener el mismo peso promedio y la misma variación de peso, entonces hay que hacer un agrupamiento especial. Por otra parte, en pruebas con muchos animales, el pesaje de los mismos se vuelve una tarea difícil, tardada y agotadora (los trabajadores de la granja tienen otras actividades prioritarias). En fin, habría que analizar cada caso (tipo de prueba e instalaciones). Generalmente no es posible la prueba contemporánea, por eso, una buena alternativa, para ciertas pruebas, son las semi contemporáneas.

**Seguiremos en la tercera parte...**

A photograph of a pig and its piglets in a metal cage. The pig is lying down, and several piglets are visible around it. The cage is made of metal bars and has a metal grate floor.

# Administrar Inmunoglobulinas a la Cerda Disminuye la Presión Patógena en los Lechones

ENVIADO POR EW NUTRITION.

Las primeras semanas después del nacimiento son, junto con el destete, los momentos más críticos en la vida de los lechones. La diarrea causada por diversos patógenos, muchas veces, es la razón de altas tasas de mortalidad y casi siempre de la reducción del rendimiento. Para nosotros es importante entender las razones que hacen a este periodo tan crucial para los lechones. Las cerdas tienen una placenta epiteliochorial. En este tipo de placenta presente por ejemplo en caballos, rumiantes y cerdos, hay 6 capas histológicas, tres capas del embrión y tres de la madre. En otros tipos de placentas, las tres capas de tejido materno se degradan parcialmente (Placenta endoteliochorial en carnívoros) o completamente (Placenta hemocorial en humanos). En los seres humanos, la capa de tejido más externa del embrión está directamente unida a la sangre materna. Por tanto, en especies que presentan placentas del tipo endoteliochorial y hemocorial, los anticuerpos maternos pueden ser transferidos más o menos eficazmente (dependiendo del animal) a la prole todavía en el útero. Esta situación no ocurre en la especie porcina y los lechones nacen con un sistema inmunitario sea humoral o adquirido totalmente deficitario, casi sin defensas celulares. Por esta razón, para los patógenos es muy fácil entrar en el organismo del recién nacido causando trastornos y enfermedades

especialmente durante las primeras semanas después del nacimiento. Los patógenos proceden del entorno, del alimento, del agua y también de los excrementos de la cerda. Entre estos patógenos y especialmente en este período de la producción porcina, habría que destacar *Escherichia coli* y *Clostridium perfringens*.

*E. coli* pertenece a la flora intestinal normal de humanos y animales y se presentan principalmente en el intestino grueso. Las cepas de *E. coli* patógenos porcinos normalmente son de un número limitado de serogrupos (O8, O108, O138, O139, O141, O147 y O149) y solo una fracción de los distintos serogrupos provocan enfermedades. La patogenicidad de *E. coli* está relacionada con factores de virulencia específicos. Los factores clave de virulencia incluyen, por ejemplo, las fimbrias para la fijación a la pared intestinal y la capacidad de producir toxinas. El 80% de las diarreas en lechones se originan por *E. coli* y son la causa del 50% de las pérdidas en la producción de lechones.

El tipo C de *Clostridium perfringens* es el más importante dentro de las distintas especies de este patógeno. Es el causante de enteritis necrótica en lechones y los síntomas clínicos aparecen ya en los primeros días de vida. Esta enfermedad provoca trastornos generales graves con una mortalidad que puede llegar al 100% y causar reducciones significativas en las ganancias diarias de peso y en el peso al destete.

Entre las estrategias para proteger a los lechones cuando aún están con las cerdas, la limpieza de la sala de partos es clave. Es nuestra responsabilidad crear las mejores condiciones posibles para los lechones. Aparte de medidas higiénicas, una de las posibilidades para reducir la presión patógena es cambiar o desarrollar nuevos conceptos nutricionales en las cerdas. Está demostrado que sí es posible mejorar el rendimiento y reducir la mortalidad pre-destete por vía de la nutrición de las cerdas. Una nueva tecnología que está siendo utilizada consiste en la suplementación de inmunoglobulinas naturales del huevo (o anticuerpos) a los alimentos de las cerdas y primerizas. Una vez en el tracto gastrointestinal de las hembras, estas inmunoglobulinas se fijan a los patógenos, disminuyendo la formación de colonias y bloqueando los sitios de unión (por ejemplo, las fimbrias) resultando en complejos inocuos que, una vez excretados por la cerda, pueden ser ingeridos por los lechones sin ser, sin embargo, capaces de contaminarlos.

En octubre 2016 publicamos un artículo mostrando que las inmunoglobulinas del huevo ayudan a reducir el índice de mortalidad y aumentar el peso de destete. Estos resultados son un indicio muy claro de que las inmunoglobulinas, si se añaden al alimento de las cerdas, son capaces de reducir la excreción de patógenos "activos" y por consecuencia, también la presión patógena.

Para comprobar nuestros razonamientos, realizamos un estudio en Japón en la granja Azumino Eco en Nagano ken, para evaluar o "cuantificar" la cantidad de patógenos relacionados con la diarrea neonatal en las heces de las cerdas.

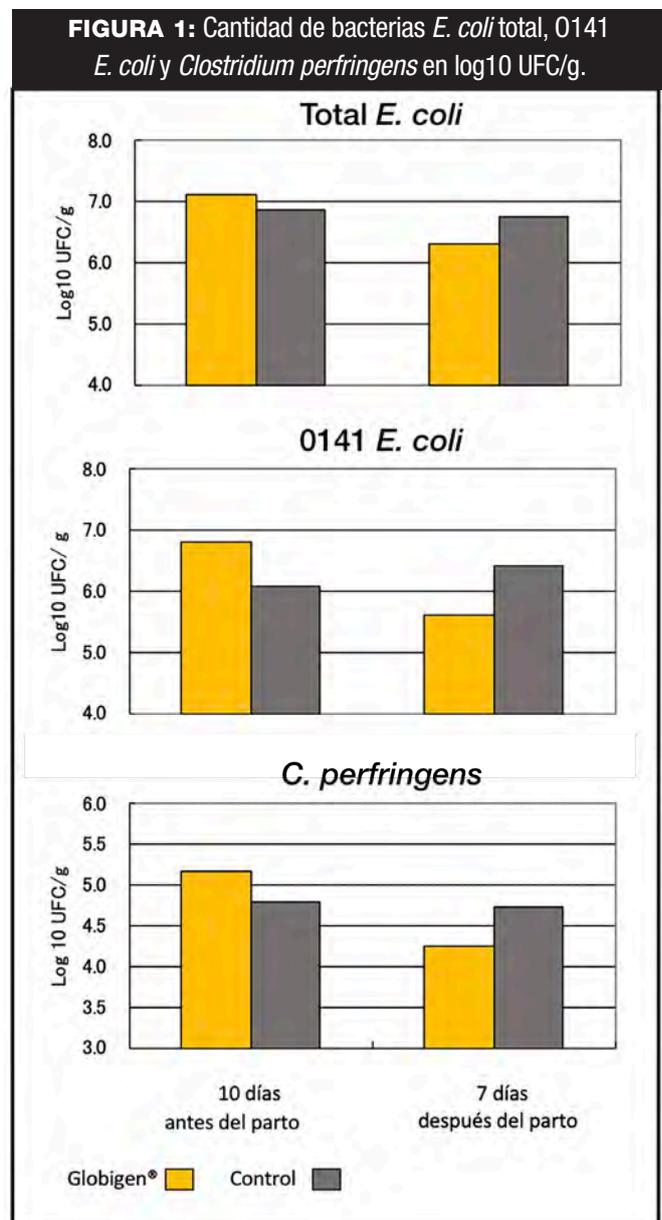
## EXPERIMENTO

En el experimento se utilizaron dos grupos con ocho cerdas cada uno. Las cerdas del grupo control recibieron alimento estándar de lactancia y al otro grupo se le suministró alimento estándar más el producto Globigen® Sow (10 g/cerda y día, sobre el alimento divididos en 2 fases), suplementado durante los diez días antes del parto (a.p.) y los siete primeros días después del parto (p.p.). Se determinó la cantidad de UFCs (unidades formadoras de colonias) de *Escherichia coli* total, de O141 *Escherichia coli* y de *Clostridium perfringens* en los excrementos recogidos por estimulación rectal a los días 10 a.p. y 7 p.p.

## RESULTADOS:

Los resultados son presentados en la figura 1. Al comienzo de la prueba, antes de empezar con la aplicación Globigen® Sow, ambos grupos mostraron niveles similares de los tres patógenos evaluados, con una pequeña desventaja para el grupo "Globigen®". Después de 17 días de aplicación de Globigen® Sow, se puede observar una reducción en las UFCs de *Escherichia coli* total, de O141 *Escherichia coli* y de *Clostridium perfringens*. Las cerdas del grupo "Globigen®" presentaron en los excrementos un número de patógenos más bajo comparado con las cerdas del grupo control. *PD*

**FIGURA 1:** Cantidad de bacterias *E. coli* total, O141 *E. coli* y *Clostridium perfringens* en log<sub>10</sub> UFC/g.





## **NUTRICION ANIMAL JOVEN**

PROGRAMA PARA LECHONES. PROTEÍNAS FUNCIONALES PARA APOYAR LA SALUD INTESTINAL.

**Fuente  
estandarizada  
de inmunoglobulinas  
naturales de huevo**



## Nuevo Director de Mercadotecnia y Nuevos Negocios en Lapisa



Alí González, quien llegara a México años atrás con una importante multinacional de nutrición animal y dedicara su experiencia previa al análisis y el desarrollo de proyectos en el mercado agropecuario venezolano y latinoamericano, hoy asume el reto de dirigir el área de Mercadotecnia y Nuevos Negocios en Lapisa.

Graduado como licenciado en Estudios Internacionales por la Universidad Santa María en Venezuela, con maestría en Análisis de Inteligencia por la Universidad Carlos III y Rey Juan Carlos de Madrid, así como diplomado en Agronegocios por el Tecnológico de Monterrey, el nuevo integrante de Lapisa ha trabajado como coordinador de proyectos, consultor estratégico de negocios con empresas europeas y latinoamericanas. En sus comienzos en la Industria fue Jefe de Proyectos de Desarrollo Agropecuario en Venezuela para una de las primeras empresas de lácteos en el mundo, trabajando en campo con productores de leche y fruticultores; posteriormente formó parte de una importante empresa de nutrición animal desarrollándose con un enfoque multiespecie en Venezuela y México.

Posteriormente, González se incorporó a uno de los principales laboratorios europeos en el segmento de animales de compañía, en donde trabajó hasta integrarse al equipo de trabajo del laboratorio mexicano líder nacional.

Lapisa es una empresa orgullosamente mexicana con más de 40 años de experiencia desarrollando alternativas y soluciones confiables que favorecen la productividad y sustentabilidad del sector agropecuario, así como el bienestar de los animales en México y el mundo. La empresa líder mexicana cuenta con un robusto portafolio de soluciones en el área agrícola, salud y nutrición animal.



*"Estoy inmensamente honrado y motivado en unirme al gran equipo de trabajo Lapisa; un equipo de profesionales multidisciplinares de primer nivel con valiosa trayectoria en la industria agropecuaria en México y el mundo; que día a día llevan al campo soluciones confiables e innovadoras que a su vez permiten a los productores, en tiempos complejos, tener unidades de negocio más rentables, eficientes y sustentables", afirma González.*

 **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*

La Organización Mundial de la Salud (OMS) comunica que las industrias agropecuaria y alimentaria deben restringir sistemáticamente el uso de antibióticos para estimular el crecimiento y prevenir enfermedades en animales sanos. Estas recomendaciones de la OMS tienen como finalidad preservar la eficacia de los antibióticos importantes para la medicina humana reduciendo su uso innecesario en animales.

En algunos países, aproximadamente el 80% del consumo total de antibióticos de importancia en la medicina humana se da en el sector animal principalmente para estimular el crecimiento en animales sanos. Estas intervenciones que restringen el uso de antibióticos en animales destinados a la producción de alimentos según la OMS, pueden reducir

las bacterias resistentes a los antibióticos en estos animales hasta en un 39%<sup>(1)</sup>.

Estas restricciones han generado inconvenientes en el control de las enfermedades respiratorias y entéricas, en el cual el factor económico juega un papel importante en la gestión del cerdo, debido al impacto negativo en el rendimiento, así como los gastos en tratamiento y medidas preventivas.

Cuando nos referimos a las enfermedades entéricas existen dos de preponderante importancia y que están presentes en la mayoría de las granjas en el mundo; estas son la Enteropatía Proliferativa Porcina (EPP) causada por *Lawsonia intracellularis* y la Disentería Porcina (DP) causada por la *Brachyspira hyodysenteriae*. Se ha estimado mediante pruebas



**JUAN M. HERNÁNDEZ T.**  
Gerente Técnico de Cuentas Clave Lapisa.  
Juan.hernandez@lapisa.com

# Herramientas en el Control de las Enfermedades Entéricas Persistentes en el Cerdo



serológicas que entre el 48% y 100% de las granjas de cerdos en el mundo están positivas a *L. intracellularis*<sup>(2)</sup> y hasta 90% para la Disentería Porcina<sup>(3)</sup>.

El estrés es el principal detonante del problema; factores predisponentes como cambios de la nutrición, hacinamiento en los corrales, micotoxinas y exposición a grandes cambios de temperatura hacen que los signos clínicos en los cerdos estén presentes en el caso de EPP, ya sea su forma Crónica sub aguda sin diarrea, hasta su forma Aguda (menos frecuente) con presencia de diarrea. Sin embargo, un punto en común que tienen es que ambas generan pérdidas económicas considerables<sup>(4)</sup>; en el caso de la DP es más frecuente observar la diarrea como signo clínico de la enfermedad.

**DysGuard-S®** es un producto innovador con un enfoque científico – desarrollado por **Patent-Co** que llega a México en alianza con **Lapisa®** S.A. de C.V.– a base de ingredientes de origen natural destacado por su combinación equilibrada de aceites esenciales (*Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Coriandrum sp*) y extracto de *Castanea Sativa*, complementado con Lisozima encapsulada, lo que genera un efecto de sinergia y Nicotinamida como agente inmunomodulador específico.

Se realizó una publicación en el último Congreso Internacional de la Sociedad Veterinaria de Cerdos (IPVS

por sus siglas en inglés), donde el Dr. Vladimir Drascovich presentó su trabajo "Evaluación de la eficacia de **DysGuard-S®** para el control de *L. intracellularis* y otros agentes entéricos", concluyendo los siguientes resultados sobre la eficacia con el uso de **DysGuard-S®**<sup>(5)</sup>:

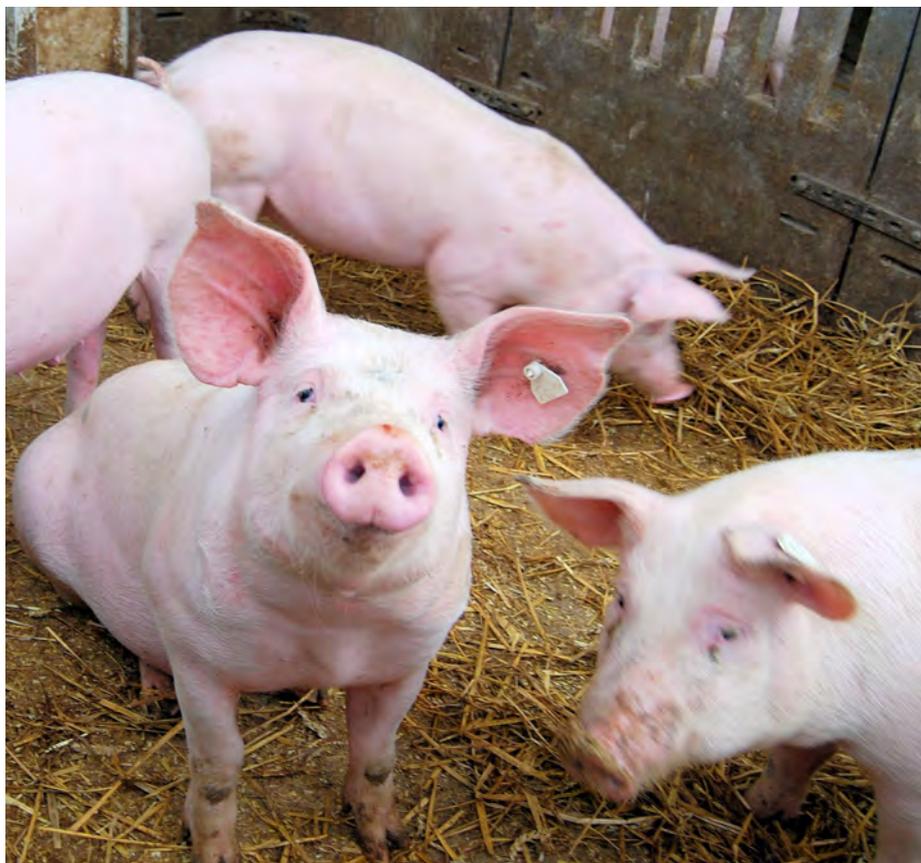
- Eficiente control de las principales enfermedades entéricas.
- Mejora la absorción y digestión en el alimento.
- Reduce el uso de antibióticos.
- No tiene periodo de retiro.
- Mejora el bienestar animal.
- Amigable con el ambiente.

Todas estas características y ventajas hacen de **DysGuard-S®** el promotor natural para el control de la salud intestinal del cerdo, ejerciendo un modo acción directo e indirecto, además de contribuir al bienestar animal.

Concluyendo, la Industria global de la porcicultura se enfrenta constantemente a cambios estructurales y coyunturales que ofrecen oportunidades a los productores alrededor del mundo para generar ventajas competitivas en sus unidades de producción, permitiéndoles innovar en sus respectivos mercados y es por esto que Lapisa en su esfuerzo continuo de contribuir con la innovación y el desarrollo de la porcicultura ofrece a sus socios estratégicos en el país esta nueva solución. 

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 2017 -11-07 OMS Ginebra, Comunicado de prensa.
2. 2001 Prevalence and control of Proliferative enteropathy. *Journal Veterinary Science* 2, 209-212.
3. 2000. Prevalence of intestinal pathogens in Danish finisher pig herds. *Veterinary medicine*, 46,279-292.
4. McOrist.S. 2005. Defining the full costs of Endemic Porcine Proliferative enteropathy. *The Veterinary Journal*, 170, 8-9.
5. Drascovich V; "A Technique to monitor plant Based a feed additives efficacy and controlling to *L. intracellularis* infection in pigs". IPVS 2018, China II-184.



# Bienestar Animal y Uso Responsable de Antibióticos Pensemos en Porcino.



**XAVIER MANTECA.**  
Catedrático del Departamento de  
Ciencia Animal y de los Alimentos.  
Universidad Autónoma de Barcelona.

Resulta indudable que la producción porcina se enfrenta actualmente a varios retos que van más allá de la necesidad de producir carne de cerdo de buena calidad y a un precio asequible. Entre dichos retos destacan aquellos relacionados con el medio ambiente, el bienestar de los animales y el uso responsable de antibióticos. Estos dos últimos retos, el bienestar animal y el uso responsable de antibióticos, están claramente relacionados.

A pesar de que existen varias definiciones de bienestar animal, todos los autores están de acuerdo

en que el bienestar engloba no solo la salud de los animales, entendida como ausencia de enfermedades y lesiones, sino también su estado afectivo y su comportamiento. Más concretamente, el concepto de bienestar animal incluye los siguientes elementos: (1) ausencia de enfermedades y lesiones, (2) ausencia de hambre, sed y malnutrición, (3) confort físico y térmico, (4) ausencia de dolor y miedo, y (5) posibilidad de mostrar un comportamiento normal. El estrés es un aspecto fundamental del bienestar de los animales, puesto que prácticamente todos los problemas de



# Experiencia y Calidad en Nutrición Animal

Alimento que ofrece una mayor conversión por la **ALTA** calidad de los insumos utilizados.

## Alimentos Terminados

Pre-iniciación  
Iniciación  
Destete  
Crecimiento  
Engorda  
Lactación  
Reproductora

## Concentrados

Iniciación  
Crecimiento  
Engorda  
Reproductora

## Alimentos Premium

Engorda  
Crecimiento



**ALIMENTOS BALANCEADOS / VENTA DE CERDOS DE ABASTO**

☎ **01 800 690 6925**

**[www.muporsa.com.mx](http://www.muporsa.com.mx)**

Corporativo Bodega CDMX

C. Cuitláhuac No. 38, Col. Anáhuac  
Del. Miguel Hidalgo, CDMX

Planta Tlaxcoapan

Av. Confederación Nacional No. 1  
Col. La Vega, Tlaxcoapan, Hidalgo

**[ventas@muporsa.com.mx](mailto:ventas@muporsa.com.mx)**

bienestar que hemos mencionado causan una respuesta de estrés en los animales.

El bienestar animal es importante no solo por razones éticas y legales, sino también porque contribuye de manera decisiva a aumentar la rentabilidad de las explotaciones de ganado porcino. Además, y tal como hemos dicho, mejorar las condiciones de bienestar de los animales permite reducir el uso de antibióticos. Esto es debido a que los problemas de bienestar y, de manera muy especial el estrés, aumentan la susceptibilidad de los animales a las enfermedades infecciosas de naturaleza multifactorial. En efecto, la respuesta de estrés supone entre otros cambios un aumento de la síntesis y liberación de

glucocorticoides; los glucocorticoides, a su vez, causan una disminución de la respuesta inmunitaria, que es especialmente pronunciada en el tracto respiratorio y en el tubo digestivo. Por otra parte, se ha demostrado recientemente que otras hormonas relacionadas con la respuesta de estrés (muy especialmente la hormona liberadora de corticotropina, que es sintetizada por el hipotálamo en respuesta a las situaciones de estrés) comprometen la integridad de la mucosa digestiva y aumentan por lo tanto el riesgo de diarreas. La densidad excesiva de animales, la mezcla de animales que provienen de lotes diferentes y una temperatura efectiva demasiado alta o demasiado baja son algunos ejemplos de factores estresantes relativamente frecuentes en producción porcina. Es importante tener en cuenta, además, que la respuesta de estrés tiene un carácter aditivo, es decir, es tanto más pronunciada cuanto mayor es el número de factores estresantes que actúan sobre el animal al mismo tiempo.

Los mecanismos descritos en el párrafo anterior nos permiten entender por qué el hecho de reducir el estrés de los animales (por ejemplo, proporcionándoles una temperatura efectiva adecuada y evitando una densidad excesiva) contribuye a reducir las patologías

## El bienestar animal es importante no solo por razones éticas y legales, sino también porque contribuye de manera decisiva a aumentar la rentabilidad de las explotaciones de ganado porcino.



respiratorias. Un ejemplo especialmente importante del efecto del estrés y la falta de bienestar sobre el uso de antibióticos es la fase de transición. En efecto, el destete en sí mismo es una causa de estrés y sus consecuencias sobre la función inmunitaria y la integridad de la mucosa digestiva se ven agravadas si las condiciones de bienestar en la fase de transición no son adecuadas. Actualmente disponemos de muchas evidencias que demuestran que el estrés en la fase de transición conlleva no sólo una reducción del consumo de alimento y, por lo tanto, del crecimiento, sino también un aumento considerable del riesgo de enfermedades digestivas y respiratorias.

Así pues, mejorar las condiciones de bienestar en las explotaciones de ganado porcino contribuirá a resolver un problema (el uso excesivo de antibióticos) que puede tener efectos negativos sobre la salud de las personas. Esta relación entre el bienestar y la reducción del uso de antibióticos es especialmente pronunciada en la fase de transición. En definitiva, y tal como ocurre en otros muchos casos, el bienestar de los animales y el de las personas están claramente relacionados. Esto constituye uno de los principales argumentos para seguir trabajando en favor del bienestar de los animales de producción. 

# Confía en sus intestinos.



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

SynGenX 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 SynGenX ayuda a:

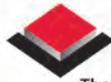
- Promover la salud post-destete
- Aumentar la ganancia de peso
- Mejorar la conversión alimenticia



Confía en sus intestinos.  Immune Strength for Life™



**SynGenX**

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

Para obtener más información, visite [diamondv.com/swine](http://diamondv.com/swine)

# POTENCIAL PRODUCTIVO DE LECHONES



www.gponutec.com

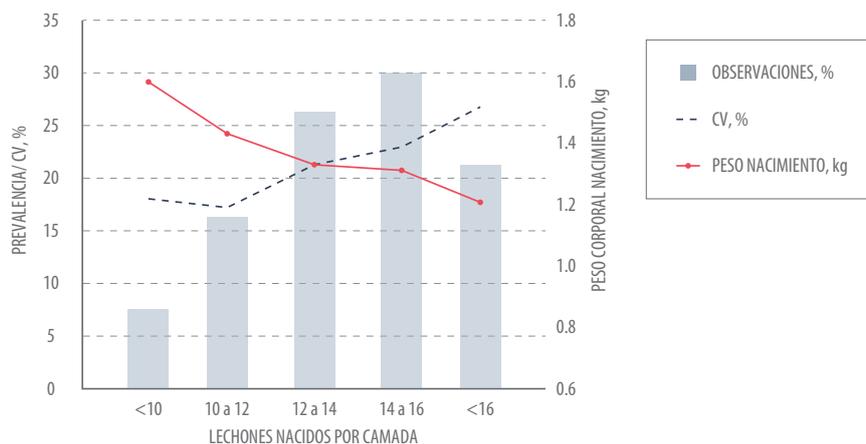
## CON BAJO PESO AL DESTETE

**JULIO BALTAZAR | LORENA PADILLA | ERICK CASTAÑÓN | EDGAR OLVERA | SAÚL SALGADO | GONZALO VILLAR**  
**DEPARTAMENTO TÉCNICO DE CERDOS | GRUPO NUTEC®**

Presentado en el Congreso de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos (AMVEC), Guadalajara, Jalisco del 23 al 26 de julio del 2019.

# INTRODUCCIÓN

El desarrollo genético de hembras hiperprolíficas ha permitido producir un mayor número de lechones/hembra/año. Para describir el efecto productivo de estas mejoras, se presentan en la Gráfica 1 los resultados del trabajo de Garrido (2016), donde se aprecia que el 51% de los partos presentaron más de 14 lechones nacidos y que, a un mayor número de lechones nacidos existe una tendencia a reducir el peso promedio al nacimiento y a incrementar la dispersión de éste, lo que tiene como consecuencia un mayor diferencial entre los lechones más pesados y ligeros de la camada.



Diferentes trabajos han clasificado a cerdos sin mérito productivo como aquellos que presentan un peso corporal de 2.0 y 2.5 desviaciones estándar (DE) por debajo del promedio de la población al momento del nacimiento lo cual repercute en el peso al destete (Paredes, 2012). Sin embargo, los cerdos tienen la capacidad de compensar en etapas posteriores un peso bajo al destete. Existe diferentes opiniones sobre si estos animales deben ser sacrificados por el dudoso mérito productivo que éstos pudieran representar al momento de la venta. Considerando lo anterior, el objetivo de este trabajo fue determinar la capacidad de recuperación previo a venta de los cerdos más ligeros de un grupo de producción al destete alimentado por medio de un programa de nutrición diferenciado y especializado.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los animales empleados en el estudio se originaron de 96 camadas con un peso al nacimiento de  $1.54 \pm 0.337$ kg y un coeficiente de variación (CV) de 21.88%. Los lechones fueron alimentados bajo la madre (creep-feeding) con un alimento sólido (INITEC®) a partir del día 3 de nacimiento. El destete se realizó a los 22d de edad con un peso de  $6.40 \pm 1.260$ kg y un CV de 19.69% para ser alojados por tamaño en edificios con clima controlado y corraletas "slat" con fosa anegada en donde recibieron un plan de alimentación por presupuesto recomendado por GRUPO NUTEC® basado en el peso de destete, en donde se le ofrece mayor cantidad de alimentos más complejos a animales menos pesados (NUPIG SEW® y NUPIG UNO®) en comparación de animales con mayor peso. En crecimiento-finalización las instalaciones presentaban un piso a "full-slat" y clima controlado, los corrales consideraban un espacio mínimo vital de  $0.88\text{m}^2$  por cerdo. Los animales se produjeron en condiciones comerciales hasta su edad de venta (175d) y consumieron un programa de alimentación basado en la estrategia nutricional Perfecto XP de GRUPO NUTEC®.

Para determinar el desempeño productivo del grupo se pesó individualmente a la población (N = 966) a destete (22d) y se aretó el 15% de los cerdos más ligeros del grupo, por lo que, del total de la población se generaron tres sub-estratos diferenciados por el rango de peso; a) No aretados (+3 a -1 DE); b) Aretados (-1 a -2 DE) y c) Aretado chico (-2 a -3 DE). El grupo se pesó nuevamente previo al inicio de venta (175d). El análisis de la información corresponde al uso de estadística descriptiva del peso corporal y su distribución por sub-estrato a través del tiempo.

El Cuadro 1 presenta la estadística descriptiva del grupo de producción a los 22 y 175d. El desempeño productivo es similar a los resultados obtenidos en granja. Es importante mencionar que la granja se encontraba en un desafío sanitario importante para PRRS y PED. El Cuadro 2 se encuentra dividido, mostrando la distribución de casos en cada uno de los sub-estratos al momento del destete (22d) y cómo es que se modificó a través del tiempo previo a la venta (175d).

**CUADRO 1.** DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DEL GRUPO DE PRODUCCIÓN A LOS 22 y 175d DE EDAD.

EDAD, DÍAS	22	175
N	966	937
PESO CORPORAL, kg	6.4	106.5
VALOR MÍNIMO, kg	2.4	56.6
VALOR MÁXIMO, kg	10.2	137.0
RANGO, kg	7.8	80.4
DESVIACIÓN ESTÁNDAR, kg	1.26	14.64
COEFICIENTE DE VARIACIÓN, %	19.69	13.74

A los 22d un total de 149 cerdos fueron aretados y asignados a los sub-estratos de -1 a -2 y -2 a -3 DE, 127 (13%) y 22 (2%) cerdos respectivamente. Los 817 cerdos restantes y correspondientes al 85% más pesado de la población, conformaron el sub-estrato de -1 a +3 DE. A los 175d sólo el 10% de los cerdos clasificados "Aretados chicos" a los 22 d (-2 a -3 DE) siguieron siendo los más pequeños a venta, el 68% de ellos presentaron un crecimiento compensatorio cambiando de estrato dentro de la población total (15 de 22 lechones), los restantes murieron (5 de 22). De la misma forma, 56% de los animales clasificados como "Aretados" (-1 a -2 DE) a destete presentó una mejora de al menos en un rango su peso corporal a los 175d de edad (71 de 127 lechones). Del 42.3% de la población que no logró esta respuesta, el 14.9% fue baja por mortalidad (Cuadro 2).

**CUADRO 2.** DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DEL GRUPO DE PRODUCCIÓN A LOS 22 Y 175d DE EDAD.

SUB-ESTRATO	RANGO PESO, kg	NO ARETADOS (85%)	<sup>1</sup> ARETADOS (13%)	<sup>1</sup> ARETADO CHICO (2%)	TOTAL
<b>DESTETE (22d edad)</b>					
-3 a -2 DE	2.6 a 3.8	--	--	22 <sup>1</sup>	22
-2 a -1 DE	3.9 a 5.1	--	127 <sup>1</sup>	--	127
-1 a 0 DE	5.2 a 6.3	303	--	--	303
0 a 1 DE	6.4 a 7.6	348	--	--	348
1 a 2 DE	7.7 a 8.8	145	--	--	145
2 a 3 DE	8.9 a 10.2	21	--	--	21
<b>TOTAL</b>	<b>2.6 a 10.2</b>	<b>817</b>	<b>127</b>	<b>22</b>	<b>966</b>
<b>PRECIO A VENTA (175d edad)</b>					
-3 a -2 DE	62.6 a 77.1	10	9	2	21
-2 a -1 DE	77.2 a 91.8	95	31	7	133
-1 a 0 DE	91.9 a 106.5	268	47	7	322
0 a 1 DE	106.6 a 121.2	295	20	1	316
1 a 2 DE	121.3 a 135.8	122	4	0	126
2 a 3 DE	135.9 a 150.4	19	0	0	19
<b>TOTAL</b>	<b>62.6 a 150.4</b>	<b>809</b>	<b>111</b>	<b>17</b>	<b>937</b>

<sup>1</sup>Considera la población aretada con un peso corporal entre -1 y -3 a destete (22d edad).



# PECDETOX<sup>®</sup>

SECUESTRANTE  
DE MICOTOXINAS

## Pro

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

## Ácidos Orgánicos

Presentación:  
Saco 25 kg



**Línea**  
*de Productividad!*



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



De acuerdo con la información presentada en el Cuadro 2, podemos validar que la permanencia de los animales en su sub-estrato productivo original cambia al momento en que estos llegan a venta en una proporción interesante. Para determinar la capacidad productiva compensatoria que presentó el 15% de los animales más ligeros a destete en los grupos "Aretados" y "Aretados chicos", se presenta el Cuadro 3 que muestra el diferencial de peso de cada sub-estrato en comparación con el peso promedio de la población a los 22 y 175d de edad. Considerando lo anterior, a los 22d de edad los animales más ligeros del grupo presentaban un diferencial de 33 y 47% menor peso corporal en comparación con el peso promedio de la población. Mismo que se redujo a un 9 y 14% para los sub-estratos "Aretados" y "Aretados chicos" respectivamente a los 175d de edad.

**CUADRO 3.** DIFERENCIAL PRODUCTIVO PREVIO A VENTA DE LOS ANIMALES MÁS LIGEROS A DESTETE

**PESO CORPORAL POR SUB-ESTRATO Y SU DIFERENCIA CONTRA EL DESEMPEÑO DEL GRUPO DE PRODUCCIÓN EN EL TIEMPO**

EDAD	MEDIA POBLACIONAL	ARETADOS		ARETADOS CHICOS	
	PeC (kg)	PeC (kg)	DIFERENCIAL (%)	PeC (kg)	DIFERENCIAL (%)
<b>22d</b>	6.4	4.3	-33%	3.4	-47%
<b>175d</b>	106.5	96.6	-9%	91.6	-14%

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados, se podría concluir que utilizar el criterio de bajo peso al destete para justificar el sacrificio de animales con un supuesto mérito productivo bajo, pudiera generar el descarte de animales que expresarán un crecimiento compensatorio a venta.

Los animales más pequeños a destete son productivamente capaces de compensar su bajo peso corporal antes de llegar a venta, por lo que se vuelve fundamental la implementación de manejos especializados: alimentación del lechón bajo la madre (*creep-feeding*), reacomodo por tamaño al destete y un plan de alimentación especializado considerando el peso al destete.

### BIBLIOGRAFÍA

Garrido, G. 2016. Tesis de maestría, UNAM;  
Paredes et.al, 2013. *J. Anim. Sci.* 91:5589-5598;  
Douglas et.al, 2016. *J. Anim. Sci.* 94:35103-3518

# DICOOyan<sup>®</sup>

una buena sensación intestinal

**Impulsor de salud y productividad**

**ÁCIDO GRASO DE CADENA MEDIA de origen natural AGCM**

AUTORIZACIÓN SAGARPA - 6474 - 126  
Para uso del médico veterinario



Mejorador de la salud intestinal

Alto porcentaje de ácido laúrico

Modula la microbiota intestinal

Promotor de crecimiento no antibiótico

Elaborado con ácidos grasos destilados del aceite de coco

Efectivo CONTRA bacterias patógenas gram + y gram -

*feeding life*

 NorelMexicoAnimalNutrition



Tel. +52 (442) 227 37 00

[www.norel.net](http://www.norel.net) | [norelmex@norel.net](mailto:norelmex@norel.net)

Laboratorio de Control de Calidad Interno Autorizado por SAGARPA. Autorización No.: CC.043 con Vigencia al 22 de Febrero del 2023.

NOREL MEXICO S.A. DE C.V. es una empresa que cumple con los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura ante SAGARPA con Número de Oficio: 800.02.01.02.01.3588/2018

 **NOREL**  
ANIMAL NUTRITION

# Bioseguridad vs Alerta Sanitaria

## FORO AGRO GANADERO



ANTONIO PALOMO YAGÜE.  
ADM SETNA.

El sector del porcino español está a la espera de que concluyan las investigaciones realizadas por la Comisión Europea, aunque fuentes del mismo han asegurado que el resultado más probable será que el lote de 21 toneladas de carne contaminada con el virus de la peste porcina africana (PPA) no procedía de nuestro país sino de Bulgaria, o Hungría, siendo un operador búlgaro quien habría transportado en el

mismo vehículo carne española sana junto con partidas procedentes de Bulgaria y Hungría, países en los que sí se han declarado focos de la enfermedad. Bien sabemos todos que no hay PPA en España, donde animales y canales pasan hasta cuatro controles de inspección antes de llegar al consumidor. Y esta alerta sanitaria que surge el viernes 11 de octubre se publica por primera vez en LA VANGUARDIA con el



titular "Macedonia del Norte confisca 21 toneladas de cerdo español por peste porcina". Como tantos titulares de prensa es poco preciso, alarmista, populista y sensacionalista. Lanzar noticias sin contrastarlas, además de denotar una falta de prudencia es faltar a la verdad, además de "no estar a la vanguardia".

Macedonia del Norte es desde este mismo año lo que se llamaba la Antigua República Yugoslava de Macedonia con una población de dos millones de habitantes. En Bulgaria entre julio y agosto del año 2019 han muerto alrededor de 130.000 cerdos domésticos de los 500.000 de su censo por PPA por más de 30 brotes en 10 regiones diferentes, lo que ha supuesto un conflicto diplomático con su vecina Rumania al

## “con las cosas de comer no se juega”

producimos 48 millones de cerdos y facturamos más de 21.500 millones de euros, siendo una parte importante de la economía agraria del país. Ya decía Conner, JF., en 2004 que "La bioseguridad será necesaria en la producción porcina del siglo XXI", y en Praga en el ESPHM 2017 se sugería que hay una relación entre los indicadores de bioseguridad y bienestar. Ambos



señalarles como culpables de llevarles la enfermedad por el tránsito de vehículos. Rumanía un año antes sacrificó prácticamente el 10% de su censo por PPA (sobre una producción de 4'400.000 cerdos) y en este verano se han declarado más de 300 focos en cerdos domésticos. En Hungría los focos de PPA a partir de junio 2018 se detectaron en jabalíes. Tanto en Bulgaria como en Hungría y Rumania las normas de bioseguridad tanto internas como externas en las granjas, transporte y mataderos son obviamente inferiores a las que llevamos a cabo en nuestro país.

Aquí me gustaría recordar lo que decían nuestros Padres, y es que "con las cosas de comer no se juega". Recordemos que en el sector porcino trabajamos-vivimos en España unas 300.000 familias,

pilares son la base de la confianza en estos momentos por parte de los consumidores. Y yo me pregunto: ¿puede haber bienestar sin sanidad? y ¿puede haber sanidad sin bioseguridad? En mi opinión, no. Un solo fallo de bioseguridad puede dar lugar a una catástrofe, debiendo estar todos los eslabones de la cadena productiva mentalizados en la misma como principio de la seguridad y sanidad alimentaria tanto dentro como fuera de nuestras fronteras.

El que es prudente es moderado; el que es moderado es constante; el que es constante es imperturbable; el que es imperturbable vive sin tristeza; el que vive sin tristeza es feliz; luego el prudente es feliz (Lucio Anneo Séneca, Corduba – Roma 4 a.C.-65 d.C.).



# ALTO NÚMERO DE LECHONES DESTETADOS Y ELEVADA GANANCIA DE PESO

## EL DESEO DE CADA GANADERO

En la producción porcina actual, con el creciente número de lechones por parto, uno de los principales desafíos sigue siendo la mortalidad pre-destete.

Muchos lechones nacen pequeños, demasiado débiles para llegar a los pezones, poco ágiles para escapar y mueren aplastados.

Con la prohibición de los antibióticos, la presencia de diarrea en ciertos casos se acentúa, dejando a los lechones aún más debilitados.

Después de la prohibición de los antibióticos utilizados profilácticamente en la producción porcina, se requieren medidas alternativas y beneficiosas para la salud de los lechones durante su primera etapa de vida.

Las inmunoglobulinas del huevo pueden ser una medida interesante: las gallinas producen las inmunoglobulinas y los transfieren a los huevos.

El huevo en polvo se puede utilizar en la alimentación porcina. De la misma manera que el plasma, tiene efectos positivos por su contenido en inmunoglobulinas.

### MATERIAL & MÉTODOS

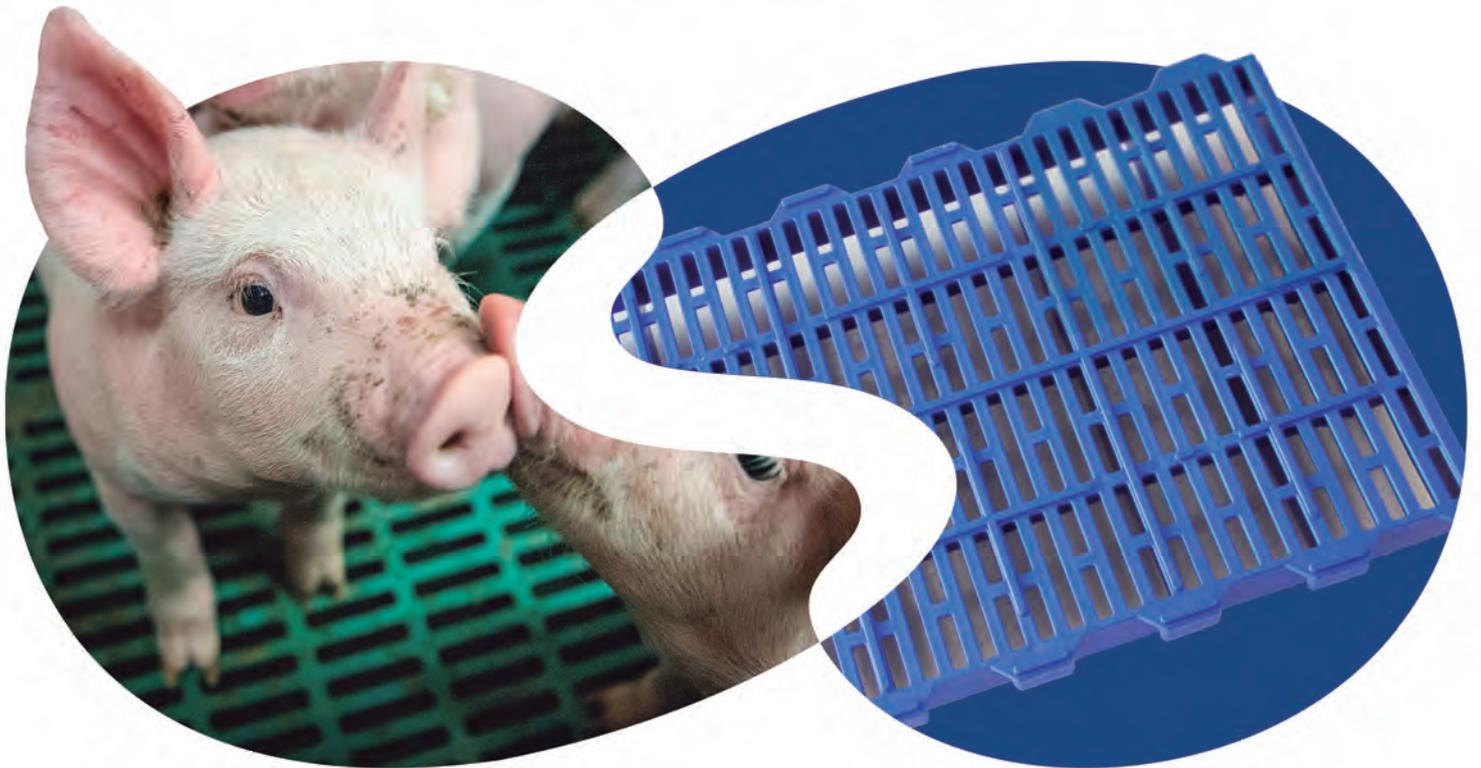


Inmunoglobulinas del huevo para bajar la presión patógena en la sala de partos

	Prueba de campo nº 1 (Alemania) Supervivencia de los lechones	Prueba de campo nº 2 (Bélgica) Parámetros de Rendimiento
Animales	<b>24 cerdas en total</b>	<b>165 lechones</b>
No. de tratamientos	<b>2</b>	<b>2</b>
Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 11 cerdas con 16,70 lechones nacidos vivos de promedio por cerda</li> <li>▶ Pienso estándar</li> <li>▶ Tratamiento estándar: Día 1: cortar la cola, penicilina; Día 3/5 Suvaxyn contra circovirus porcino Destete: vacunación (Circoflex, Suvaxyn) y antibióticos (Draxxin y Penicilina)</li> </ul>	n=85 Pienso estándar con Colistina a 120 g de Sulfato de Colistina/t de pienso
Grupo experimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 13 cerdas con 16,72 lechones nacidos vivos de promedio por cerda</li> <li>▶ Pienso estándar y tratamiento estándar como en el grupo control + Día 1: 4 ml de Globigen® Pig Doser (un producto basado en huevos en polvo) Día 3: 2 ml de Globigen® Pig Doser</li> </ul>	n=80 Pienso estándar sin Colistina, pero 2 kg Globigen® Jump Start/t de pienso durante el completo periodo de cría
Parámetros evaluados	Mortalidad, peso al destete por camada	Ganancia de peso al destete y al final del periodo de cría, ganancias diarias, conversión de pienso
Duración	Hasta el destete	Durante el periodo de cría completo

# PISOS TITANIUM

diseñados con tecnología europea de máxima resistencia



- **Piso plástico de 60 x 40 cm**
- **60% de superficie perforada**
- **Reforzado, texturizado y ergonómico**
- **Uso en jaulas de maternidad y áreas de destete hasta 60 Kg**
- **Texturizado grueso y topes antiderrapantes para evitar resbalones y lesiones**
- **Alta resistencia, flexión y durabilidad frente a las agresiones ambientales y uso rudo en granja**

CONOCE MÁS EN

[www.sephnos.com](http://www.sephnos.com)  
[ventas@sephnos.com](mailto:ventas@sephnos.com)

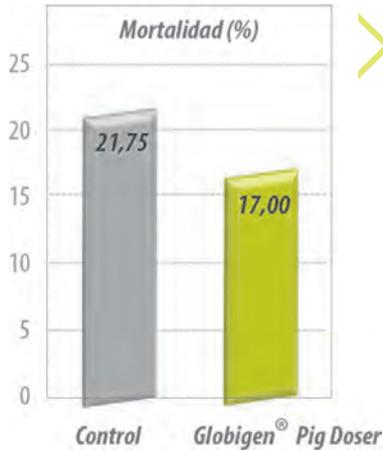


+52 1 461 214 0550



## RESULTADOS

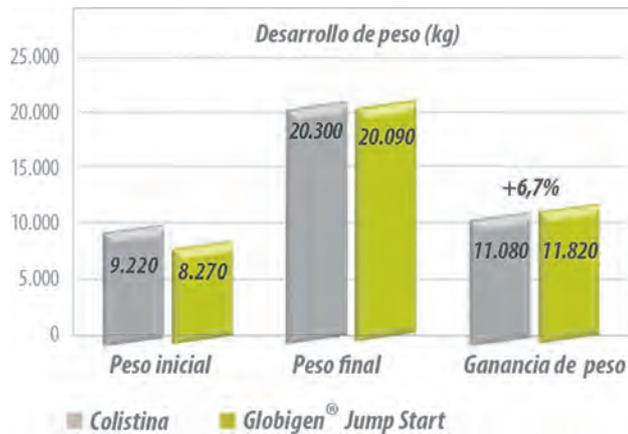
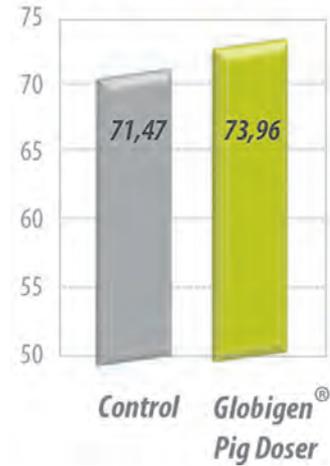
### PRUEBA 1



➤ Debido a la administración de Globigen® Pig Doser durante los primeros días de vida, los lechones en el grupo experimental estaban en una **mejor condición física** que los del grupo control resultando en una **mortalidad** más baja (17 % comparado con 21,75 %).

Mirando el peso de la camada al destete, se ve que también el grupo experimental muestra un resultado mejor con 2 kilos y medio más (73,96 comparado con 71,47 kg por camada de promedio).

### Peso de la camada al destete (kg)

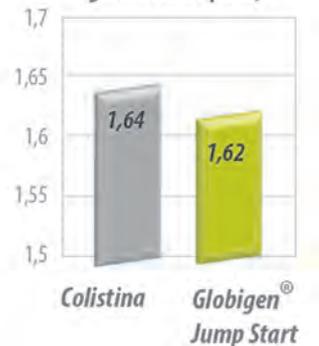


### PRUEBA 2

Aunque los animales del grupo Globigen® empezaron con un peso inicial más bajo, terminaron con un peso casi igual significando **una ganancia de peso de 6,7 % más alta** y por consiguiente ganancias diarias más altas (444 g/día en el grupo con Globigen®, y 418 g/día en el grupo con Colistina).

➤ Con una ganancia de peso más alta y un consumo de alimentos igual se puede calcular también una conversión de pienso mejor (1,62 vs. 1,64)

### Conversión de pienso (kg de pienso/kg ganancia de peso)



## CONCLUSIÓN

- El huevo en polvo conteniendo inmunoglobulinas, incluido en las dietas de lechones y cerdos, puede ayudar a los animales durante los primeros días de vida y otras fases críticas, debido a que durante los primeros días de vida estas inmunoglobulinas bajan la tasa de mortalidad resultando al final en más lechones destetados.
- Con respecto a parámetros de rendimiento muchos ensayos muestran un efecto positivo en la ganancia de peso.
- Con este ensayo mostrado aquí se ve que este efecto positivo puede ser similar a los efectos de antibióticos usados antes de 2006 como promotores de crecimiento.

# SYNPARV<sup>®</sup>-MRL

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

## Parvovirus

contiene una elevada concentración de parvovirus inactivado.

## Excipiente

que induce una rápida inmunidad sin efectos secundarios.

## Leptospiras

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

## 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



## RESUMEN

Este artículo aborda los cinco puntos más críticos en la tasa de supervivencia de los lechones neonatos, como son: aplastamiento, hipotermia, hipoglucemia, diarreas y malformaciones genéticas.

El aplastamiento es la principal causa de mortalidad en los primeros días de lactación, motivado por la hipotermia y/o hipoglucemia de los lechones, jaulas estrechas, suelos resbaladizos y carácter poco maternal de la cerda. El uso del papel troceado puede ser de gran ayuda para reducir las muertes por aplastamiento.

La lucha frente a la hipotermia del lechón debe estar basada en un correcto diseño de la sala de parto y un adecuado mantenimiento y vigilancia de la misma, donde se tienen que acometer varias acciones encaminadas a evitar la pérdida de calor tales como:

suelos aislantes + uso de materiales como el papel + placas calefactoras + lámparas + colocación de nidos.

Si la ingesta de calostro es insuficiente o tardía, habrá un aumento de la mortalidad neonatal. El primer amamantamiento con éxito debe ocurrir dentro de las dos primeras horas post-parto. Cuando el lechón no sea capaz, por sí solo, de ingerir el calostro necesario en las primeras horas, hemos de llevar a cabo el encalostramiento (ordeño de las cerdas, encalostramiento secuencial, etc.).

Evitar la presencia y diseminación de *Escherichia coli* debe ser un aspecto prioritario durante los primeros días de vida del lechón, ya que el rápido paso de enfermedad simple a deshidratación masiva y, posterior, muerte, convierte a la colibacilosis en uno de los aspectos sanitarios que más preocupa en las salas de parto. Junto a la profilaxis vacunal



# Puntos Críticos en el Manejo del Lechón al Nacimiento

es necesario implementar las medidas de limpieza y desinfección entre lote y lote.

El Splay-leg es uno de los principales defectos congénitos hereditarios que se pueden observar en los lechones recién nacidos, con una incidencia del 2%. Es importante la rápida identificación del problema, para actuar lo antes posible y que los lechones puedan tener una autonomía suficiente de movimiento para alimentarse por sí mismos.

## INTRODUCCIÓN

Todas las granjas porcinas deben desarrollar un plan de actuación cuyo objetivo sea reducir la mortalidad de los lechones durante la lactación. Para ello es necesario llevar un control exhaustivo del número de lechones nacidos vivos, nacidos muertos, mortinatos y muertos. Es importante anotar correctamente estos datos, sobre todo en el momento del nacimiento, siendo conscientes que en ocasiones es difícil, ya que la toma de los primeros datos en algunos partos suele tener lugar pasadas varias horas tras finalizado el parto (partos acontecidos durante la noche con escasa actividad del personal). Por lo tanto, es posible que algunos lechones nazcan vivos

y sanos, pero que mueran o que la cerda los aplaste, en algún momento después de su nacimiento. De modo que el personal puede clasificar erróneamente estos lechones muertos como muertes prematuras antes del parto, en lugar del diagnóstico correcto de mortalidad neonatal.

Los lechones nacidos muertos son reconocidos por la presencia de moco seco sobre el cuerpo y pezuñas suaves y gastadas. La muerte, en los primeros días, de los lechones nacidos vivos se debe a alguna de estas causas: aplastamiento, hipotermia, hipoglucemia, diarreas o malformaciones genéticas.

**A continuación, trataremos los puntos más críticos de estas causas.**

### 1. APLASTAMIENTO

El aplastamiento es un problema muy común que afecta a las modernas líneas genéticas porcinas en muchas granjas, siendo la principal causa de muerte en la sala de partos en los primeros días de lactación, aunque es consecuencia de la baja vitalidad del lechón al nacimiento. En las inspecciones rutinarias nos podemos encontrar con lechones aplastados





# Fenovet®

Premezcla antibiótica, segura  
y eficaz para el control de  
agentes patógenos.



**Penicilina con doble efecto:**  
bactericida y bacteriostático.

**Antibiótico a base de penicilina  
sintética (fenoximetilpenicilina potásica).**

**Para el tratamiento y control de primera elección de infecciones  
causadas por *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis*,  
*Staphylococcus*, *Pasteurella multocida* y *Erysipelothrix rhusiopathiae*.**

ATENCIÓN A CLIENTES 52 (55) 548154443  
[www.sanfersaludanimal.com.mx](http://www.sanfersaludanimal.com.mx)  
[contactoAH@sanfer.com.mx](mailto:contactoAH@sanfer.com.mx)

Uso veterinario. Para uso del Médico Veterinario.  
Consulte al Médico Veterinario. Su venta requiere receta médica.

**sanfer®**  
SALUD ANIMAL



Lechón muerto por aplastamiento.

debajo del abdomen o de las patas de las cerdas, teniendo en su mayoría entre uno y tres días de edad.

Las causas de aplastamiento más frecuentes son: hipotermia y/o hipoglucemia de los lechones, jaulas estrechas, suelos resbaladizos y carácter poco maternal de la cerda.

El uso generalizado de las jaulas de parto ha reducido significativamente la muerte de lechones por aplastamiento, pero no ha conseguido eliminarla.

La aptitud de la cerda es un factor a tener en cuenta, ya que hay cerdas que tienen más dificultad a la hora de levantarse y acostarse, generalmente cerdas más pesadas las cuales se muestran menos activas y es más probable que se acuesten de repente, quizás con algún lechón debajo, prestando una menor atención a su camada. El problema se ve agravado en los suelos resbaladizos, ya que las cerdas tienen más dificultad para levantarse y/o acostarse. Estas cerdas deben ser rápidamente identificadas, pudiendo ser una causa de eliminación de las mismas.

Otro aspecto a tener en cuenta, si se reparte el pienso manualmente, es evitar un excesivo nerviosismo de las cerdas que las haga más excitables y se incorporen de forma brusca, y evitar colocar la fuente de calor muy cerca de la cerda que haga que los lechones permanezcan durante mucho tiempo cerca de la madre.

El uso del papel troceado puede ser de gran ayuda para reducir las muertes por aplastamientos, si bien hemos de procurar que no queden restos de

papel debajo de la cerda, porque los lechones pueden acudir allí para descansar.

Últimamente, se ha observado un repunte del aplastamiento en lechones de más de una semana de edad en las camadas numerosas como consecuencia de la falta de espacio, por lo que convendría replantearse un aumento del espacio en las salas de parto para adaptarlas a las nuevas líneas hiperprolíficas.

## 2. HIPOTERMIA

La hipotermia es un problema común en las granjas con mala gestión de las salas de partos, siendo la vigilancia en la primera hora de vida de lechón clave para evitar su muerte. Los lechones afectados suelen tener bajo peso, son débiles, muestran escasa movilidad y tienden a agruparse entre sí, a menudo cerca de la ubre de la cerda. Los lechones están fríos al tacto. El suelo de los corrales está frío y húmedo. Los lechones afectados se tumban de decúbito lateral, muriendo en esta postura.

Los lechones pasan de un ambiente cálido, como es el útero de la cerda (39°C), a un ambiente frío y húmedo como es la sala de parto (20-24°C), lo que provoca que durante los primeros 30 minutos de vida los lechones puedan perder de 3-5°C de su temperatura corporal. Cuanto más pequeño es el lechón más temperatura pierde y más le va a costar recuperarla. El lechón pequeño puede tardar dos días en recuperar su temperatura fisiológica, durante ese tiempo muchos de ellos van a morir por hipotermia. Los lechones recién nacidos no tienen mucha capacidad para producir calor ni cuentan con reservas energéticas adecuadas. No obstante, el lechón puede llevar a cabo algunos ajustes fisiológicos y etológicos que le permitan hacer frente a la hipotermia en los primeros momentos; entre los primeros podemos citar: vasoconstricción, piloerección y disminución de la circulación periférica; y entre los ajustes etológicos: cambios posturales y amontonamiento entre los propios lechones. El lechón adopta estas posturas de defensa frente al frío para reducir la superficie corporal que es capaz de disipar calor por convección y radiación.

Por ello, el manejo de la sala de partos debe proporcionar una temperatura ambiente adecuada para la zona de los lechones entre 35-37°C, para



**INTERNACIONAL PRODE®**

## **UN MUNDO DE SOLUCIONES EN SALUD ANIMAL**



### **PIGGY LIFT**

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

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

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

**PRESENTACIÓN:** Frasco de 250 ml.



### **YOGHURLAC**

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

Suplemento nutricional que favorece la viabilidad de los lechones.

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

**PRESENTACIÓN:** Bolsa de 15 kg.

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

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

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

que los lechones cuenten con un espacio seguro y cálido donde poder dormir y descansar lejos de la cerda. Se recomienda poner una caja o nido (fijo o móvil) con papel y una lámpara encima, donde se colocarán los lechones conforme vayan naciendo.



Lechón muerto por hipotermia.

El enfriamiento de los lechones se verá favorecido por suelos mal aislados, con ausencia de cama, enrejillados mal diseñados que favorezcan la pérdida de temperatura (las rejillas de plástico son más aislantes que las metálicas). Así mismo, las corrientes de aire son muy perjudiciales en las primeras horas de vida del lechón.

Cuando los lechones se enfrían, se mueven hacia la cerda para tratar de mantenerse calientes, lo que aumenta el riesgo de aplastamiento.

Muchas granjas proporcionan cama, alfombrillas o esteras para ayudar a los lechones a encontrar un lugar cálido y seco para dormir, ya que en ocasiones las lámparas por sí solas no son suficientes para mantener el suelo caliente, evitando de esta forma la pérdida de calor por conducción. Entre los materiales utilizados como cama el papel troceado de periódicos presenta una serie de ventajas: gran capacidad secante, aislamiento, puede ponerse sobre el slat de plástico y es compatible con el sistema de drenaje de las fosas. Los polvos secantes si bien secan al lechón y ayudan a cicatrizar el ombligo tienen escaso poder de aislamiento del suelo.

La lucha frente a la hipotermia del lechón debe estar basada en un correcto diseño de la sala de parto y un adecuado mantenimiento y vigilancia de la misma, donde se tienen que acometer varias acciones encaminadas a evitar la pérdida de calor tales como: suelos aislantes + uso de materiales como el papel + placas calefactoras + lámparas + colocación de nidos.

### 3. ESCASA INGESTA DE CALOSTRO O HIPOGLUCEMIA

El calostro suministra al lechón el 60% de la energía requerida durante el primer día. Esta función, junto con el aporte de inmunoglobulinas, que proporcionan la inmunidad pasiva al lechón tras su absorción, intactas antes de la maduración intestinal, constituyen las dos principales funciones del calostro.

Si la ingesta de calostro es insuficiente o tardía, habrá un aumento de la mortalidad neonatal, ya que existe una correlación directa entre ingesta de calostro y supervivencia en las primeras 48 horas. Los lechones se mostrarán apáticos, débiles, con temblores, amontonados entre sí, temperatura corporal baja, dificultad en la respiración y extremidades con tonalidad gris-azulada. Estos lechones son mucho más propensos a infección por *E. coli*.

El primer amamantamiento con éxito debe ocurrir dentro de las dos primeras horas post-parto (a las 6 horas del parto ha disminuido el 50% de las inmunoglobulinas), ya que de lo contrario se compromete la vida del lechón. Las tres cuartas partes de los lechones nacidos vivos que mueren no han llegado a consumir el calostro de la madre. El lechón debe aumentar su peso vivo en 100 g en las primeras 24 horas para no ver comprometida su supervivencia, ya que aquellos que pierden peso o no llegan a esta ganancia tienen más posibilidades de morir. Es muy importante que el lechón tome el calostro de su propia madre y no realizaremos ningún movimiento hasta que no sepamos con seguridad que han sido debidamente encalostrados.

La ingesta de calostro en el primer día oscila entre 210 y 400 g, siendo consumido aproximadamente un 25% de dicha cantidad en las tres primeras tetadas, con un consumo entre 10 y 60 g/tetada. Si el lechón no es capaz de ingerir la cantidad

suficiente, no podrá mantener la homeostasis de la glucosa y entrará en un estado de hipoglucemia. En el mantenimiento de unos niveles de glucosa en sangre fisiológicos (1 g/L) va a intervenir activamente la grasa del calostro, ya que se ha observado que cuando el lechón ingiere calostro pobre en grasa (menos del 10%) no es capaz de mantener unos niveles de glucosa normales en sangre, pudiendo verse comprometida su termorregulación.

Cuando el lechón no sea capaz, por sí solo, de ingerir el calostro necesario en las primeras horas, hemos de llevar a cabo el encalostamiento del mismo o bien pensar en administrarle una fuente energética extra, como puede ser una solución de glucosa al 2%. La administración de ácidos grasos de cadena media mejora sensiblemente la termorregulación de los lechones recién nacidos, ya que son digeridos y metabolizados rápidamente, constituyendo una buena fuente energética.

Los lechones débiles y con escasa vitalidad tienen dificultades para iniciar los primeros amamantamientos, en este caso se les puede asistir manualmente para que alcancen la teta, supervisando de que sean capaces de mamar por sí solos.

Puede resultar interesante ordeñar a cerdas de 3er o más parto que adelanten su parto y tenerlo disponible para el resto de las cerdas de la misma banda en el caso de que fuese necesario encalostar a lechones muy débiles o de bajo peso ( $\leq 800$  g). Para ello se elegirán pezones largos y grandes que se puedan ordeñar fácilmente, preferentemente los pectorales. Nunca se agotará la cisterna para no dejar sin alimento al lechón que le toque mamar de esta teta. El calostro se mantendrá refrigerado durante 48 h. Administraremos 2-3 tomas de 15-20 ml de calostro a 30°C mediante una jeringa, tetina o sonda gástrica. Otra posibilidad consistiría en llevar a cabo un encalostamiento secuencial, separando a los lechones más grandes, durante un 1-1,5 h. para que puedan mamar los más débiles. Esta práctica está especialmente recomendada en las cerdas hiperprolíficas cuando el tamaño de la camada excede el número de pezones funcionales. En este caso separamos a los lechones más pesados, dejando el mismo número o ligeramente inferior de lechones pequeños que pezones funcionales. Una vez separados los lechones se marcan, de manera que

cuando volvamos a separar quitaremos a lechones diferentes. Para la separación utilizaremos nidos fijos o móviles. Es conveniente dejar con la cerda el número suficiente de lechones para que sean capaces de estimular suficientemente la ubre y estimular así la producción de calostro.

## 4. DIARREAS

Dentro de este apartado nos referiremos a la colibacilosis causada por cepas de *Escherichia coli* enterotoxigénica (ETEC), por ser el proceso digestivo neonatal más frecuente, aunque no debemos olvidar otros agentes infecciosos como Rotavirus A, B y C, *Clostridium perfringens* tipo A y C, *Clostridium difficile* e *Isospora suis*. Evitar la presencia y diseminación de *E. coli* y garantizar la salud intestinal debe ser un aspecto prioritario durante los primeros días de vida del lechón, ya que el rápido paso de enfermedad simple a deshidratación masiva y, posterior, muerte, convierte a la colibacilosis en uno de los aspectos sanitarios que más preocupan en las salas de parto. Su presencia es más relevante en aquellas salas de parto con medidas higiénicas deficientes. Su aparición a las 24-48 horas del nacimiento de los lechones es debido a una falta de inmunidad calostrual, bien cualitativa (escasa concentración de anticuerpos, por no haber tenido la cerda un contacto previo con la cepa potencialmente patógena) o cuantitativa (escasa ingesta de calostro en los primeros amamantamientos). El lechón en el momento del nacimiento se encuentra desprotegido de la estimulación antigénica externa, debido al tipo de placenta de la cerda – placentación de tipo epitelio-chorial especializada – que no permite el paso de anticuerpos maternos al feto; por consiguiente, el lechón nace sin la correspondiente protección pasiva. Los anticuerpos maternos que se encuentran en el suero no son capaces de atravesar la barrera placentaria, concentrándose al final de la gestación en las glándulas mamarias, para ser aportados en el calostro. Por lo tanto, el lechón, a diferencia de otras especies, en el momento del nacimiento es inmunológicamente inactivo, dependiendo totalmente de la transmisión de inmunidad pasiva de la cerda, por medio de la ingestión y absorción de las inmunoglobulinas calostrales.



# 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**<sup>®</sup>XT

THE HARDEST WORKING XYLANASE



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

El hecho de identificar a los lechones que acaban de empezar con la diarrea clínica, pero que aún no están letárgicos ni deshidratados puede ser un punto crítico para disminuir la mortalidad neonatal.

La antibioterapia se puede complementar con la administración de una solución glucosada con electrolitos, fundamentalmente sodio, para controlar la deshidratación. En caso necesario se puede colocar otra segunda lámpara extra para proveer una fuente de calor adicional que evite la hipotermia de los lechones.

Teniendo en cuenta la aparición de nuevas resistencias a los antibióticos, la dificultad de desarrollar nuevos antibióticos y la problemática de la administración de antibióticos en lechones recién nacidos, lo más aconsejable es hacer hincapié en las medidas de control y prevención, sobre todo en aquellas que hacen referencia a las normas de manejo, higiene y desinfección, así como a la inmunización de los animales.

La inmunidad de las madres es fundamental para proteger adecuadamente a los lechones desde el momento del nacimiento. Una de las formas de conseguir esto es facilitar la aclimatación de las cerdas, antes de su primera cubrición, a los patógenos autóctonos de la granja, para que puedan desarrollar anticuerpos frente a ellos y puedan transmitir la inmunidad pasiva a sus lechones. Ello se consigue mediante la administración de un preparado a base de contenido intestinal de lechones diarreicos a las cerdas 3 o 4 semanas antes del parto. Este es un método bastante inseguro, ya que tanto las dosis como la calidad del preparado son bastante aleatorias.

La mejor forma de inmunizar a las cerdas es llevar a cabo la vacunación de las mismas durante la fase de gestación. Actualmente, gracias al conocimiento de la estructura genética y composición química de la bacteria, las vacunas se elaboran a partir de un número determinado de serotipos estratégicamente escogidos, que juntos producen todas las toxinas asociadas a *E. coli* y expresan todos los factores de adhesión conocidos.

La vacunación se efectuará a todas las cerdas de la explotación con problemas potenciales de colibacilosis 6-5 semanas y 2-3 semanas antes del parto.

Junto a la profilaxis vacunal es necesario implementar las medidas de limpieza y desinfección entre

lote y lote y la aplicación de la tecnología todo dentro/ todo fuera. El vacío sanitario se llevará a cabo tras el destete durante un periodo entre 4-7 días.

Otras medidas que pueden ayudar a prevenir la colibacilosis neonatal son: la eliminación a diario de las heces de las cerdas, sobre todo en la primera semana post-parto, mantener el nido cálido y confortable, sin cambios bruscos de temperatura y evitar la presencia de corrientes de aire frío a nivel de los lechones.

## 5. DEFECTOS AL NACIMIENTO (SPLAY-LEG)

Hay una gran variedad de defectos congénitos hereditarios que se pueden observar en los lechones recién nacidos (criptorquidia, hermafroditismo, atresia del ano, ectopia cordis, espina bífida, paladar hendido, hipoplasia renal, hernia inguinal o hidrocefalia), si bien uno de los más comunes es el Síndrome de abducción de las patas o Splay-leg. Se trata de una patología de incidencia variable en las explotaciones porcinas intensivas (alrededor del 2% y más frecuente en lechones Landrace), pero cuya presencia puede provocar una elevada mortalidad, ya que entre un 50 y un 80% de los lechones con esta patología no consiguen sobrevivir. La etiología de esta patología no es bien conocida, aunque parece ser que tiene una base genética, una influencia de la alimentación (avitaminosis de colina, vitamina E y tiamina) o presencia de partos prematuros que ocasionan una inmadurez del sistema neurovascular y de las fibras musculares de los miembros posteriores. Los síntomas se ven agravados en aquellas granjas con suelos lisos y resbaladizos, en los que el lechón tiene dificultades para ponerse en pie.

Los síntomas de este síndrome son muy visibles: los lechones nacen con las patas abiertas, por lo que les es difícil levantarse, andar y, por tanto, dirigirse hacia las mamas para alimentarse. Es importante la rápida identificación del problema, para que se pueda actuar lo antes posible y que los lechones puedan tener una autonomía suficiente de movimiento y así poder alimentarse por sí mismos. La muerte de los lechones se debe a la inanición y/o al aplastamiento en las primeras 48 h de vida.

# 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)



Lechón con encintado de las extremidades posteriores para el tratamiento del Splay-leg.

Para el tratamiento de estos lechones podemos utilizar las siguientes técnicas:

### ► **Técnica del masaje de Blackburn:**

consiste en masajear durante 6-8 minutos la zona lumbar y los jamones, para que fluya el riesgo sanguíneo hacia esa zona; activándose, a su vez, las terminaciones nerviosas. Para ello apoyaremos el lechón sobre nuestras rodillas, en posición de decúbito prono, con las extremidades posteriores mirando hacia nosotros. Cada miembro posterior se sujetará con una mano, cogiendo la parte inferior con los dedos corazón, anular y meñique y el interior de los muslos con el índice. Con los pulgares masajearemos la zona lumbar, presionando la musculatura a ambos lados de la cola hacia los músculos del jamón, descendiendo por la extremidad. El interior de la extremidad se puede masajear con los dedos índices. En función de la gravedad el masaje se puede repetir 3 o 4 veces durante el primer día, hasta que el lechón logre ponerse en pie, andar y dirigirse hacia las mamas de la cerda por sí solo.

► **Encintado de las extremidades posteriores** mediante esparadrappo y gomas de caucho, e incluso, se pueden utilizar bridas

de plástico, por encima de la articulación metatarsiana, de forma que las patas queden separadas unos 4-7 cm. El encintado se retirará a los 2-3 días, una vez que se ha activado el aparato locomotor. Durante el tiempo que el lechón permanezca encintado será observado por si es preciso prestarle ayuda a la hora de mamar, o incluso, por si fuese necesario el encalostamiento, en los primeros amamantamientos.

Sobre este encintado se puede realizar un segundo encintado. Para ello las extremidades posteriores se situarán bajo el tronco del lechón, ligeramente ladeadas, procediendo a un segundo encintado alrededor del cuerpo. El lechón, en estas circunstancias, es incapaz de desplazarse por lo que será llevado a la mama en cada amamantamiento, permaneciendo el resto del tiempo en el nido (podemos utilizar una caja con cama, a la temperatura adecuada). El lechón también puede ser alimentado a mano. Este segundo encintado no debe permanecer más de 3-4 horas, periodo durante el cual el lechón hará verdaderos esfuerzos por librarse del mismo. Estos ejercicios le provocarán una estimulación de las terminaciones nerviosas afectadas, recuperando rápidamente el control sobre las extremidades posteriores. *BD*

# Más de 30 Años en el Mercado: El Expander® KAHL

La tecnología de expansión es una de las mejores y más completas para el proceso de acondicionamiento de mezclas de alimentos balanceados (cerdos, aves, ganado vacuno, etc.) y componentes individuales (pe. maíz, soya, sorgo, etc.).

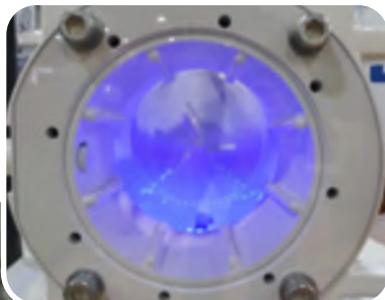
El expansor de abertura anular, consiste en un tubo mezclador de paredes gruesas con insertos de desgaste intercambiables y eje central equipado con elementos de dosificación, mezcla y amasado.



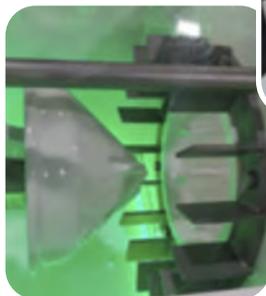
En principio es muy similar al proceso de extrusión, no obstante se diferencia por trabajar con humedades más bajas y mayor variabilidad en la cantidad de energía que se aplica al alimento.

Dicha variabilidad es posible porque en el extremo de salida del producto se monta un cono ajustable hidráulicamente mismo que hace variar el flujo de salida de las mezclas a través de un espacio anular que se genera entre el cono y la periferia del último tubo de salida.

Vista tubo de salida (en dirección del flujo de material)



Cono en pos. abierta



Dado que el cono hidráulico se ajusta "en línea" durante la operación, los parámetros como son la presión, la intensidad del trabajo de amasado, el calentamiento del producto y el consumo de energía, se pueden controlar y programar de forma continua de acuerdo a las distintas recetas.

La presión máxima es de aproximadamente 40 bar, las temperaturas que se generan en el extremo del expansor rondan entre 90 y 140°C.

En la salida, la presión cae espontáneamente, el material se "expande" y una parte del agua añadida al alimento se evapora (evaporación instantánea). Dicho incremento de temperatura es realizado mediante la fuerza mecánica y de presión ejercida, por lo que los valores de humedad se mantienen a niveles ideales para el pelletizado posterior.

Adicionalmente, el expander puede producir mezclas harinosas con altos niveles de cocción, llamadas EXPANDATO, cuya granulometría puede ser modificado mediante el dispositivo de trituración que se monta a la salida de la máquina.



Expandato grueso

Expandato fino

El expandato puede ser utilizado de manera directa en los comederos

## BENEFICIOS DEL EXPANDER

- Calidad mejorada de pellets y mayor rendimiento de la prensa.
- Uso de componentes difíciles de procesar SIN castigar el rendimiento de la prensa pelletizadora.

- Adición de grandes volúmenes de líquido.
- Inactivación de contaminantes.
- Eliminación de la salmonella
- Mejora del valor del alimento.
- Posibilidad de producción de Expandato®
- Reducción de los costos de producción.

Mediante el Expander es posible aumentar de manera importante las cantidades de líquidos en las mezclas, p.e. Grasa, melaza, vinaza, etc., debido al efecto de amasador, lo cual integra estos elementos en la harina.

Uno de los efectos en el proceso de pelletizado de mezclas expandidas es el aumento del rendimiento de la prensa pelletizadora (+30%).

Adicionalmente la dureza del pellet y la abrasión pueden ser influidas por el cambio de los parámetros de funcionamiento del expander.

El procesar el producto bajo alta temperatura, presión y humedad, conduce a una alta gelatinización de los almidones. La preservación de proteínas, vitaminas e ingredientes activos permanece intacta mediante una correcta adición de humedad.

Debido a un control preciso del proceso, los ingredientes que determinan el valor de los nutrientes no se ven perjudicados.

El tratamiento térmico y de presión mediante el expander de abertura anular, mata los gérmenes patógenos, como la salmonella o el moho.

El Expander® de abertura anular está disponible en 5 diferentes diámetros y longitudes de tubo:

- Diámetros: 150-450 mm
- Longitud de trabajo: 1000 - 3000 mm.
- Motor de accionamiento 55 - 630 kW
- Producción 2 - 60 t/h

## DESARROLLO DE PROCESOS Y PRODUCTOS.

Empresas interesadas y clientes pueden realizar pruebas de tratamiento de productos mediante Expander® dentro de nuestro centro técnico en la ciudad de Reinbek, Alemania.

Nuestra red de cooperación va mucho más allá de la construcción de máquinas y plantas.

Más de 30 años de experiencia en el desarrollo de la tecnología de expansión, consolida a KAHL como el fabricante líder en el mercado para este tipo de tecnología, soportado por un constante esfuerzo de investigación y cooperación con usuarios e instituciones científicas.

## RETO KAHL MÁS RECIENTE: Expandir con capacidad de 60 t/h

El crecimiento en la demanda de proteína animal, ha llevado a las plantas de alimentos a un constante crecimiento y optimización de los recursos.

Esto ha sido realizado mediante la automatización y optimización de líneas de pelletizado para grandes capacidades de producción.

El reto no solo consiste en la producción de grandes cantidades de alimento balanceado sino también en la fabricación de alimento de alta calidad de pellet (PDI) y mejores valores nutricionales (conversión alimenticia)

Por ello la empresa canadiense Ritchie Smith Feeds Inc. nos encomendó la tarea de adaptar el Expander KAHL para poder producir 60 t/h de alimento balanceado de manera continua.

Finalmente, la máquina fue adaptada y ha sido instalada en el verano de 2018. Dicha línea de pelletizado es una de las más automatizadas de su tipo y monta un Expander Tipo OE38.2 RS con Motor de 630 kW y una pelletizadora CPM 7936-14 con motor de 370 kW.



Expander OE38.2.

En conjunto, esta línea es capaz de producir más de 60 t/h en pellet de 4 mm con recetas basadas en Trigo y Pasta de Soya.

Esto a razón de 11-13 kWh/t (Expander + Prensa). Para recetas basadas en maíz, el rendimiento alcanzado es de 58 t/h.

Los pellets producidos tienen una calidad de pellet de 98 PDI (Holmen).

Adicionalmente los datos de producción preliminares muestran un incremento en el rendimiento de las matrices de la prensa de casi el doble. 



# MOLINO DE RODILLOS

**PARA UNA MOLIENDA MÁS HOMOGÉNEA Y ECONÓMICA DE ALIMENTO PARA GALLINAS PONEDORAS** — Las aves requieren una estructura de pienso más gruesa dado que tienen un estómago muscular. Deben comer de manera no selectiva – esto se consigue de mejor manera

con una estructura de pienso uniforme como producida por el molino quebrantador de rodillos. Además hay menos pérdida de harina que no se come. Debido a la estructura más gruesa, el tiempo de retención en el estómago es más largo y el estiércol es más seco.



**AMANDUS KAHL GmbH & Co. KG**

Dieselstrasse 5-9 · 21465 Reinbek · Hamburg, Germany  
+49 (0) 40 72 77 10 · [info@akahl.de](mailto:info@akahl.de) · [akahl.de](http://akahl.de)

# SELECTUR®

## la Base para Iniciar una Etapa Productiva Segura en Lechones

MVZ. ALEJANDRO LEGUIZAMO RAMÍREZ.  
Asesor Técnico en Cerdos.  
PiSA Agropecuaria.

En la línea de producción, los cerdos están expuestos a diferentes enfermedades de origen viral, bacteriano, parasitario y fungal (micotoxinas). Sin embargo, los agentes bacterianos están a la orden del día causando procesos infecciosos asociados a malos manejos, inmunosupresiones en el sistema inmunológico también asociados a factores medioambientales.

Para su control, se han implementado diferentes manejos sanitarios para cada una de las granjas, así como, programas de medicaciones vía oral en agua de bebida o alimento para evitar o minimizar brotes en campo. Sin embargo, cuando se presentan los procesos infecciosos en la granja, existe una población que no es capaz de desplazarse para consumir alimento o beber agua con la medicación administrada por estas vías. Por lo que es necesaria la administración vía intramuscular a cada uno de los animales enfermos y asegurar una dosis terapéutica para contrarrestar el proceso infeccioso de los animales tratados.

Los antibióticos comúnmente utilizados en los procesos respiratorios de los cerdos en etapas tempranas son: Cefalosporinas (Ceftiofur HCL, Ceftriaxona, etc.), Fluoroquinolonas (enrofloxacin o marbofoxacin), macrólidos (tulatromicina, tilosona), Fenicoles (Florfenicol), entre otros agentes bacterianos.

Selectur® es una suspensión inyectable con acción antimicrobiana de amplio espectro de acción que actúa contra los agentes comunes en etapas tempranas que afectan a los lechones o colonizan el

sistema respiratorio y que afectan posteriormente en otra etapa productiva, como son: *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis*, *Streptococcus suis*, entre otros agentes susceptibles y en el cual el lechón es afectado.

El Selectur® (Ceftiofur Ácido libre cristalino) es un antibiótico bactericida que actúa contra los agentes bacterianos en etapas tempranas, es un  $\beta$ -Lactámico de acción tiempo-dependiente, con efecto inhibitor de la síntesis de mucopéptido de la pared celular y así tener un efecto de la destrucción de la bacteria.

### ESTUDIO DE FARMACOCINÉTICA:

Estudio comparativo entre la farmacocinética del Ceftiofur Ácido Libre Cristalino de PiSA Agropecuaria S.A. de C.V. y el producto referente en cerdos.

En el mes de noviembre de 2017 se llevó a cabo un riguroso protocolo, diseñado, supervisado y ejecutado por investigadores reconocidos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; del Departamento de Fisiología y Farmacología: Luis Ocampo Camberos y Héctor Sumano López.

El estudio se realizó en el Centro Experimental Chapa de Mota, en Estado de México (CEIEPASP).

### DISEÑO EXPERIMENTAL:

Se emplearon 24 cerdos Landrace de un peso promedio de 14.5±1.8 kg. Se confirmó mediante análisis de registro la ausencia de otro tipo de medicación. Los animales no recibieron ningún fármaco en los 15 días previos al inicio del ensayo.

# SELECTUR®

Ceftiofur cristalino  
ácido libre 10 g/100 mL



**ANTIBIÓTICO**  
Indicado en infecciones  
de vías respiratorias

**LARGA DURACIÓN**  
Con una sola  
aplicación

**BACTERICIDA**  
Amplio espectro  
de acción

Cefalosporina  
de 3ra Generación



Reg. S.A.G.A.R.P.A. Q-7833-281

Síguenos en:



PISAAGROPECUARIA.COM.MX

Salud animal  
Bienestar humano®

Solo se incluyeron animales dentro del promedio de peso (y desviación estándar) señalado por estudio de farmacocinética y tolerancia clínica.

Los animales se alojaron en su ambiente habitual con comida y agua ad libitum.

Los animales de la prueba recibieron la dieta habitual que se acostumbra en la explotación y que está formulada de acuerdo con sus necesidades para el desarrollo y producción de la especie. Se aseguró que el alimento no tuviera medicamento alguno.

Previo pesaje individual se administró la dosis calculada para cada animal por la vía intramuscular.

Para la administración de los productos se identificó el lugar de la inyección de forma precisa, mediante pintura alrededor del sitio de aplicación, lo que permitió su valoración de la tolerancia local de los productos evaluados.

La dosis utilizada fue de 5 mg/kg vía intramuscular y se tomaron muestras sanguíneas por punción, colectando de 5 a 7 mL en tubos vacutainer sin aditivo en los siguientes tiempos: 1, 2, 4, 8, 12, 24, 36, 48, 72, 96, 120, 144 y 168 horas (Tantituva-

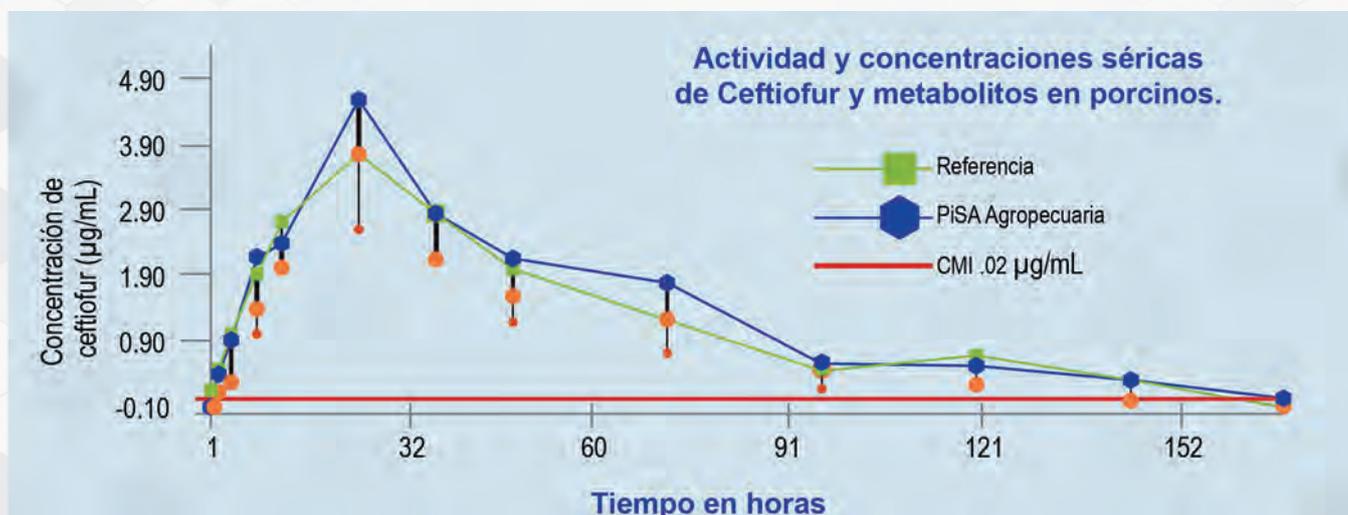
nont *et al.*, 2009). Se centrifugaron las muestras para obtener el suero que se almacenó en crioviales identificados y preservados en congelación a -20°C hasta su análisis.

El suero obtenido de las muestras sanguíneas se utilizó para el análisis cuantitativo/cualitativo microbiológico y para el análisis cromatográfico (HPCL), se enviaron al laboratorio de análisis en congelación por medio de nitrógeno líquido.

## RESULTADOS:

En la gráfica 1 se presenta las medias  $\pm$  DE de las concentraciones/actividades de Ceftiofur y metabolitos en suero de cerdo que recibieron una inyección única de 5 mg/kg Ceftiofur ácido libre cristalino de PiSA Agropecuaria vía intramuscular, datos que se despliegan en detalle en el cuadro 1. Los resultados de la curva y los valores farmacocinéticos de Selectur® y producto de referencia se presentan en la gráfica 1 y cuadro 1 respectivamente obtenidos de cerdos sanos de 14.5 kg de peso promedio.

**Grafica 1.** Perfiles séricos promedio más una desviación estándar de cerdos inyectados con Selectur® y el producto de referencia a una dosis de 5 mg/kg de peso de Ceftiofur Ácido Libre Cristalino.



**Cuadro 1.**

Promedio  $\pm$  1DE de las variables farmacocinéticas de Ceftiofur ácido libre cristalino en cerdos, dosificados a razón de 5 mg/kg de Ceftiofur ácido libre cristalino de PiSA Agropecuaria y producto de referencia por vía Intramuscular. Determinación por el método cualitativo/cuantitativo - microbiológico.

VARIABLE FARMACOCINÉTICA	PiSA Agropecuaria S.A. de C.V.		Producto de referencia	
	X	$\pm$ DE	X	$\pm$ DE
AUC0-24 ( $\mu\text{g/mL/h}$ )	327	21	321	18
AUMC ( $\mu\text{g/mL/L/h}$ )	425	20	419	24
$\beta$ ( $\text{h}^{-1}$ )	0.0169	0.002	0.0165	0.004
$\alpha$ ( $\text{h}^{-1}$ )	0.0958	0.08	0.0965	0.06
$T_{1/2\text{abs}}$ (h)	62	8.5	67	7.5
$T_{1/2\beta}$ (h)	40.5	4.8	41.8	5.2
$C_{\text{max}}$ ( $\mu\text{g/mL}$ )	3.8	0.8	3.5	0.6
$T_{\text{max}}$ (h)	18.5	2.5	18.8	2.0

AUC0-24 ( $\mu\text{g/mL/h}$ )= área bajo la curva por integral trapezoidal; AUMC ( $\mu\text{g/mL/L/h}$ )= área bajo la curva momento;  $\alpha$  y  $\beta$  ( $\text{h}^{-1}$ )= constante de distribución y post-distribución respectivamente;  $T_{1/2\text{abs}}$  (h)= vida media de absorción;  $T_{1/2\beta}$  (h)= vida media de la fase post-distribución;  $C_{\text{max}}$  ( $\mu\text{g/mL}$ )= concentración plasmática máxima;  $T_{\text{max}}$  (h)= tiempo para lograr la  $C_{\text{max}}$ .

## CONCLUSIONES:

El producto Selectur® administrado por vía intramuscular no generó dolor particularmente resaltable o mayor al producido por el referente.

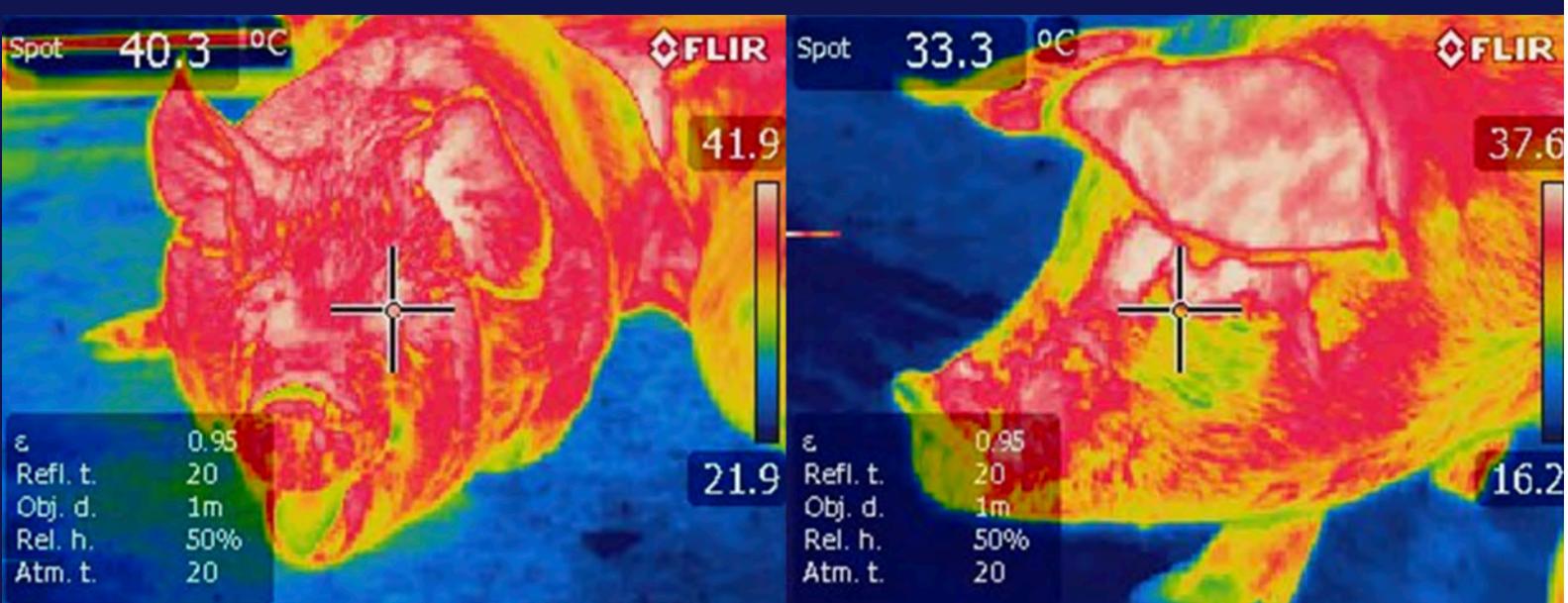
Los perfiles de actividades/concentraciones séricos de Ceftiofur y metabolitos, así como los datos farmacocinéticos derivados de estas determinaciones indican que ambos preparados de Ceftiofur ácido libre cristalino (PiSA Agropecuaria y el referente) se absorben eficientemente alcanzando una CMAX de 3.8  $\mu\text{g/mL}$  y 3.5  $\mu\text{g/mL}$ , respectivamente, cuando el método analítico fue el microbiológico y posterior a su dosificación IM con 5 mg/kg.

No presentan diferencias sustanciales o estadísticamente significativas en las variables obtenidas en ambos productos posterior a un análisis de Bonferroni, que revela una similitud de los datos farmacocinéticos entre las dos presentaciones  $p=0.001$ .

Se considera las CMI's de actividad/concentración de Ceftiofur y metabolitos es de 0.2  $\mu\text{g/mL}$ , se puede inferir que ambos productos presentan actividades útiles hasta por 7-8 días tomando en cuenta que se le clasifica como dependientes del tiempo por su PK/PD (Papich, 2014).



**SELECTUR®**  
Ceftiofur cristalino  
ácido libre 10 g/100 mL  
Reg. S.A.G.A.R.P.A.Q-7833-281



# Termogramas Infrarrojos en Cerdos durante el Transporte, Descarga y Tiempo de Espera Previo a su Muerte



DANIEL MOTA ROJAS



ISABEL GUERRERO LEGARRETA



PATRICIA MORA MEDINA

SALVADOR FLORES PEINADO  
 MARCELINO BECERRIL HERRERA  
 JESÚS ALEJANDRO CRUZ PLAYAS  
 MARÍA GUADALUPE HERNÁNDEZ  
 YURISA DAMARIS ARCADIO  
 ROSY CRUZ-MONTERROSA

## INTRODUCCIÓN

La termografía es una técnica basada en la detección de la temperatura de los cuerpos que se aplica a distintas áreas como lo son la industria, la construcción y la medicina. En la ciencia médica humana y veterinaria su aplicación ha sido enfocada en varias áreas como la oncología (Pavelski y col., 2015), ortopedia (Infernuso y col., 2010; Vainionpää y col., 2012), o en rehabilitación como herramienta diagnóstica, mientras que en cirugía y anestesiología se ha utilizado como una técnica para monitorización del dolor (Küls y col., 2017; Bruins y col., 2018; Mota-Rojas y col., 2020).

Esta herramienta se basa en la evaluación y cuantificación de la temperatura superficial, en los milímetros más externos, de la piel (Meola y Carlomagno, 2004; Huggins y col., 2018), siendo esta temperatura dependiente de la circulación sanguínea de la piel (Redaelli y col., 2014) (Figura 1). Debido a que la temperatura corporal está en constante cambio a lo largo del día, es importante considerar que ésta varía debido a la actividad física que realice el organismo, el lugar en donde se encuentre, por las condiciones climatológicas, e incluso si el individuo cursa o no por un proceso infeccioso (Layne y col., 2003). Por ello, esta herramienta también se ha utilizado para evaluar los factores estresantes como el transporte de los animales al rastro.

Dentro de los eventos que comprometen el bienestar de los animales destinados al consumo, el transporte y el tiempo de espera previo a la muerte, son considerados como dos de los factores estresantes que más propician efectos detrimentales sobre la salud y bienestar de los animales (von Borell y Schaffer, 2005; Mota-Rojas y col., 2005; Mota-Rojas y col.,

# La sanidad de tus cerdos es de alta importancia.

**BPM** Buenas Prácticas de  
Manufactura  
SADER BPM-A-2018-08

- Enfocado a resolver problemas con micotoxinas como Zearalenona, Toxina T-2, Fumonisina, Citrininas y Deoxinivalenol.
- Ayuda a mejorar la integridad intestinal.

**CARBURA**  
■ **ZEAT Plus**

Autorización SAGARPA: A-7853-009  
Secuestrante de micotoxinas

**PIJAMA** *Prime*  
Secante para lechones

Producto desregulado según "Acuerdo por el que se especifican los productos no medicados para uso o consumo animal que se desregulan" publicado en el D.O.F. del 29 de noviembre de 2010.

- Seca al lechón rápidamente.
- Evita mortandad por pérdidas de energía (baja considerable de la temperatura corporal).
- Proporciona una mayor autonomía de movimiento.
- Acelera el tiempo de cicatrización umbilical.

Síguenos:



 **TEMISA**  
TÉCNICA MINERAL S.A. DE C.V.

Anillo Periférico Sur 6000, Col. Artesanos C.P. 45590,  
Tlaquepaque, Jal., México.  
Tel.: 33 36 01 22 33 Fax: 33 36 01 22 40  
[www.tecnicaminal.com.mx](http://www.tecnicaminal.com.mx)  
[ventas@tecnicaminal.com.mx](mailto:ventas@tecnicaminal.com.mx)

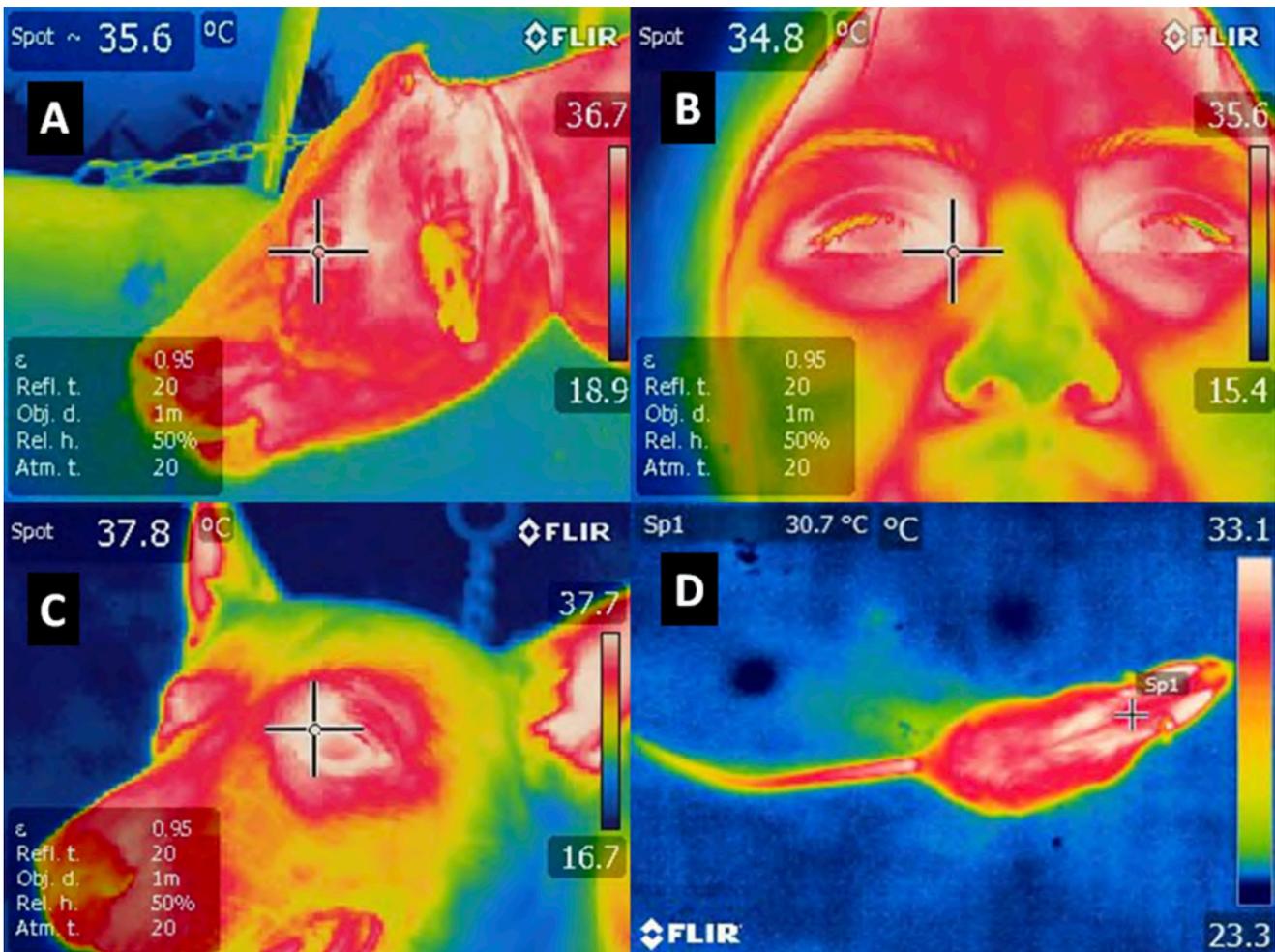
2006; Becerril-Herrera y col., 2010; Mota-Rojas y col., 2020). La comercialización del ganado y su bienestar, hoy día representan problemáticas globales que afectan todos los sectores de la industria del ganado, particularmente al comercio internacional, y la demanda de alimento de óptima calidad (Kusina y col., 2003).

El transporte y la manipulación de los cerdos durante su traslado, desembarque y tiempo de espera antemortem al centro de sacrificio, son factores que comprometen la termorregulación y afectan de manera importante tanto su bienestar como las características de la canal (Gallo y col., 2001; Mota-Rojas y col., 2009; Becerril-Herrera y col., 2010;

Martínez-Rodríguez y col., 2011; Mota-Rojas y col., 2016; Faucitano *et al.*, 2019).

Durante este periodo, los animales se encuentran expuestos a procesos de estrés físico y psicológico que pueden conducir a desórdenes fisiológicos, metabólicos y de conducta (Dokmanovic y col., 2017; Mota-Rojas y col., 2019) como el síndrome del estrés porcino, ampliamente descrito por el Dr. Marcelino Becerril Herrera en su tesis doctoral (2010) y en sus diferentes artículos científicos (Figura 2).

La severidad de estos desórdenes asociados al estrés del transporte pueden ser evaluados utilizando los registros de mortalidad y traumatismos, así como mediante evaluaciones del comportamiento



**Figura 1.** Termogramas infrarrojos. A. Vaca, B. Mujer, C. Perro y D. Rata. El mecanismo por el cual se emplea la termografía infrarroja, está relacionado con la generación de calor que se pone de manifiesto por los cambios en la temperatura superficial del organismo. Algunas funciones corporales como la contracción muscular, generan un exceso de calor que debe eliminarse para mantener la homeostasis y funciones normales del cuerpo. Una gran parte de la energía metabólica producida en los animales y los humanos son transferidos desde el órgano generador del cuerpo hacia el ambiente en forma de calor. La transmisión del calor se da por mecanismos físicos básicos como la radiación, convección, conducción y evaporación; éste último en forma de sudor o por jadeo (Weissenböck y col., 2010).

# CALSPORIN®

La alternativa a los antibióticos  
promotores de crecimiento



Mejor salud intestinal



Mejor conversión alimenticia



Mejor ganancia de peso

CALSPORIN® es un probiótico a base de *Bacillus subtilis* C-3102, que se ha demostrado incrementa la concentración de microorganismos intestinales benéficos como *Lactobacillus sp* y *Bifidobacterium sp*. A su vez, estos microorganismos benéficos, ayudan a reducir la concentración de microorganismos patógenos como *Enterobacterias Salmonellas sp* y *Clostridium perfringens*. El *Bacillus subtilis* C-3102 tiene la capacidad de formar una endospora permitiendo que el microorganismo soporte las temperaturas del proceso de elaboración del alimento de hasta 90°C.



MAYORES INFORMES:  
**MVZ Paulina Harte**  
Tel: +52 (55) 5350-4142  
Cel. +521 (55) 3273-2515  
p.harte@itochu.com.mx



DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO EN MÉXICO:  
**GRUPO ISA**  
MVZ Juan Ramón Domínguez  
Tel.: +52 (644) 413-0088  
Cel. +521 (644) 205-1652



**Figura 2.** Cerdo con hipertermia a la llegada al rastro. A pesar de que el cerdo no se aprecia eritematoso en la imagen digital, en la imagen termográfica se aprecian aéreas blancas de más de 40°C, especialmente en la oreja izquierda y área periorcular que le ocasionan disnea, hipercapnia y acidosis respiratoria y metabólica (Mota-Rojas y col., 2016).

y de los perfiles fisiometabólicos sanguíneos. La correcta aplicación del bienestar animal durante el transporte puede evitar las muertes y minimizar las pérdidas de peso y daños de la canal, así como las anomalías en la calidad de la carne (Mota-Rojas y col., 2005; Mota-Rojas y col., 2006; Becerril-Herrera y col., 2010; Mota-Rojas y col., 2010; Mota-Rojas y col., 2016; Faucitano *et al.*, 2019).

Dentro de las variables asociadas al transporte que pueden incidir sobre el bienestar del animal, se encuentra el tiempo de traslado al que son sometidos los cerdos, y que puede variar desde pocos a varios cientos de kilómetros. Durante este periodo es común observar traumatismos, pérdidas de peso e inclusive la muerte de los animales como consecuencia de

problemas asociados al bienestar animal (Mota-Rojas y col., 2005; González-Lozano y col., 2007).

Por tal motivo, las nuevas iniciativas en regulaciones de bienestar animal sugieren que a los animales se les debe proporcionar un periodo de descanso después de viajes prolongados, así como también después del proceso de descarga en los corrales (von Borell y Schaffer, 2005; Mota-Rojas y col., 2005; Mota-Rojas y col., 2010).

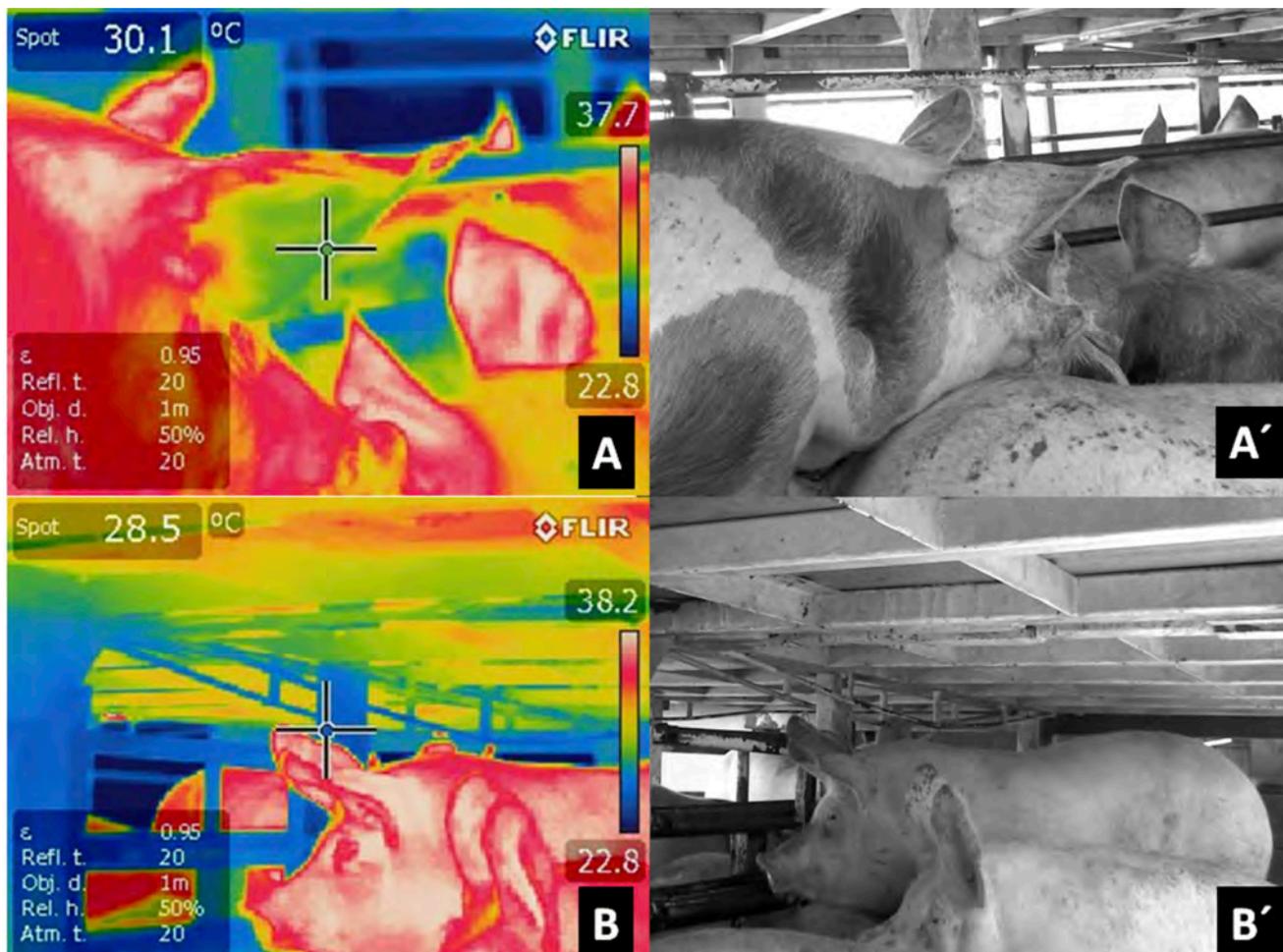
Además del transporte *per se*, la carga y descarga son también a menudo episodios que provocan estrés en los cerdos, en particular cuando el manejo es deficiente. Las rampas de carga que son demasiado inclinadas (> 20° con la horizontal) son un claro ejemplo de estas deficiencias (Warris y col., 1991). Otros estudios han reportado incrementos de la frecuencia cardíaca conforme los cerdos fueron sometidos a diferentes procedimientos de simulación a la práctica comercial (van Putten y Eslhof, 1978; Mota-Rojas y col., 2005; Mota-Rojas y col., 2010).

El estado en el que llegan los animales al matadero es el primer punto en el que debe centrarse una buena evaluación del bienestar animal. Esto incluye tener información de los tiempos de transporte y de sus condiciones, conocer los tiempos de espera de los camiones antes de que los animales sean descargados y cuáles son las condiciones de esta espera (Dalmau y Velarde, 2016; Mota-Rojas y col., 2016; Faucitano *et al.*, 2019).

En el presente artículo se menciona cómo el estrés del transporte, descarga y espera en el rastro puede ser interpretado a través de los cambios en la temperatura de diferentes regiones corporales en los cerdos a través de la termografía infrarroja y respuestas fisiometabólicas.

## EL TRASLADO AL RASTRO

El manejo previo al transporte de los animales somete a diversos factores estresantes como los psicológicos (mezcla social, hacinamiento, contacto humano, exposición a diversos ambientes novedosos), o estresantes físicos (hambre, sed, fatiga, lesiones o cambios extremos de temperatura) (Grandin, 1997; Grandin, 2010; Mota-Rojas y Becerril-Herrera 2003; Becerril-Herrera, 2010; Mota-Rojas y col., 2010). La carga, transporte, descarga y reposo han sido identificados como los principales factores



**Figura 3.** Cambios termográficos infrarrojos en cerdos que arriban al rastro después de haber viajado por varias horas. Ambas imágenes demuestran las respuestas térmicas del cerdo aún en el camión que los trasladó. A. y B. Imágenes termográficas. A' y B'. Fotografías digitales.

antemortem que generan respuestas negativas al estrés perjudicial en los cerdos (Alarcón-Rojo y Duarte-Atondo, 2006; Mota-Rojas y col., 2009; Mota-Rojas y col., 2011), se ha demostrado que tiene un alto impacto en la calidad de la carne y en la incidencia de lesiones cutáneas (Becerril-Herrera y col., 2010; Martínez -Rodríguez y col., 2011; Mota-Rojas y col., 2012). Las lesiones cutáneas en las canales de cerdo representan un grave problema y se relacionan directamente con los inconvenientes de calidad de la carne.

Entre los factores estresantes que afectan el bienestar durante el transporte de los animales están las variaciones en la velocidad como aceleración y desaceleración brusca, la ruta en mal estado, los ruidos, las vibraciones del camión, el ambiente donde van alojados los animales contaminados por humo y/o por excrementos, el contacto con extraños y la inadecuada densidad de carga (Mota-Rojas *et al.*, 2016; Mota-Rojas *et al.*, 2019). La Directiva 95/29 / CE, 1995, relativa a

la protección de los animales durante el transporte señala que los cerdos deben al menos ser capaces de acostarse y levantarse en su posición natural. Con el fin de cumplir con estos requisitos mínimos, la densidad de carga de los cerdos de 100 kg no debe exceder de 235 kg por m<sup>2</sup> o con una disponibilidad de espacio de 0.425 m<sup>2</sup> por 100 kg de cerdo. Al respecto, Guàrdia y col. (2005) mencionan un espacio de 0.42 m<sup>2</sup> para un cerdo de 100 kg, sólo es apropiado para viajes de más de 3 h ya que la sobrecarga de los camiones y la reducción drástica de espacio puede generar problemas durante el viaje (Grandin, 2003; Hoffman y Fisher, 2010). Este espacio debe incrementarse en 10% durante la época cálida, así cuando la ruta se afecta por tráfico pesado o por áreas urbanas donde la ventilación puede reducirse, debido a la disminución de la velocidad (Tarrant, 1989). En un estudio realizado en España, se encontró que la incidencia de carne DFD clasificada como grave (pH<sub>24</sub> >6.2) estuvo entre 1.97 y 25.18% dependiendo

de la planta de sacrificio, así mismo, se determinó que este tipo de miopatía fue mayor en los cerdos que se transportaron en camiones con pisos de metal comparado con los cerdos transportados en camiones con piso de aluminio (8.38 vs 3.31%). Los investigadores también señalaron que la época del año tiene gran influencia, siendo mayor en invierno comparada con el verano (7.6 vs 6.07%) en hembras comparada con los machos (8.06 vs 5.01%) (Guardia y col., 2005). Otros factores estresantes son la mezcla de animales, el establecimiento de nuevas jerarquías, la resistencia a condiciones tales como humedad y altas temperaturas (Gallo y Tadich, 2005; Tadich y col., 2005; Amtmann y col., 2006; Mota-Rojas y col., 2006; Grandin, 2008; Mota-Rojas y col., 2012), el ayuno, el ejercicio debido a los esfuerzos físicos, el deterioro de su grupo social, el manejo (por ejemplo, durante la carga y descarga) y los eventos desconocidos y recientes; todos estos factores causan el agotamiento físico o el estrés psicológico (Moon y col., 2003; Marchi y col., 2010; Becerril-Herrera *et al.*, 2010; Mota-Rojas *et al.*, 2000).

En relación con la duración del transporte, Mota-Rojas y col. (2006) concluyen que el incremento en el tiempo del transporte, aumenta la incidencia de los traumatismos en la piel y tejidos subcutáneo y muscular; así como los signos de hiperventilación y de agotamiento. Además, los cerdos transportados en distancias cortas tienden a tener mayor incidencia de PSE (Figura 2), mientras los que se transportan a largas distancias, se incrementa la carne DFD (Gregory, 1996; Grandin, 1997; Martínez-Rodríguez y col., 2015; Mota-Rojas y col., 2016). Los cerdos que se transportan durante el verano en menos de 30 minutos son más agresivos y difíciles de manejar, incrementándose la incidencia de las lesiones y de carne PSE (Ferguson y Warner, 2008; Grandin, 2010; Mota-Rojas y col., 2012). Por otro lado, Sutherland y col., (2009) identificaron el tiempo de transporte y el tiempo de espera para el sacrificio como factores que inciden fuertemente en la mortalidad de los cerdos. Para observar cambios en la temperatura superficial de cerdos en la descarga y corrales de espera pre-sacrificio (Figuras 3 y 4).

Transportar animales a altas temperaturas ambientales (>35°C), como las que se encuentran en la época de verano de algunos países sudamericanos, promueve aumento de PSE (Figura 2), si se compara con el transporte durante el invierno. Se ha observado

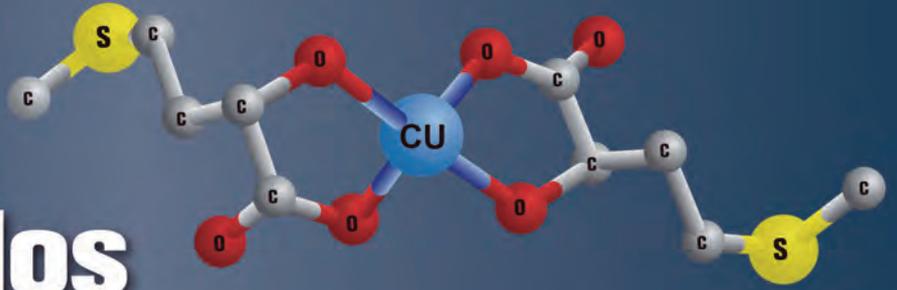
que en verano el riesgo de la incidencia de carne PSE es casi el doble que en invierno (6.50 y 3.40%, respectivamente), debido a que los cerdos son sensibles a las altas temperaturas y les resulta difícil disipar el calor corporal. Además, el riesgo de la presencia de la condición PSE es 0.50% más alta en machos comparado con las hembras (Guardia y col., 2004). Este efecto es por la diferencia de utilización de glucógeno durante el transporte y a la composición de las fibras musculares de las hembras (Maganhini y col., 2007).

## VIBRACIÓN DEL VEHÍCULO

La vibración en un vehículo es molesta para los cerdos y provoca que éstos vomiten durante el transporte (Bradshaw y col., 1996; Martínez-Rodríguez y col., 2015). La vibración puede ser incluso más adversa que el ruido. Se ha observado que las vibraciones de baja frecuencia, de 2 a 4 Hz, provocan mayor estrés que las de 8 a 18 Hz, dado que los animales con las vibraciones de baja frecuencia requirieron diez veces menos tiempo para acostarse. Por tanto, se recomienda evitar vibraciones de baja frecuencia y aceleraciones altas, ya que aumentan la frecuencia cardiaca de los animales durante el transporte. El estrés por vibración se reduce a medida que se utilizan más vehículos con suspensión neumática (Perremans y col., 2001).

En una investigación previa se estudió el efecto de complementar la dieta con magnesio, triptófano, vitamina E o vitamina C, ante una simulación de transporte. En el estudio sometieron a 126 cerdos a vibraciones en un simulador de transporte (8 Hz, 3 m/s) durante 2 h, y se les dejó descansar el mismo tiempo. Las concentraciones de cortisol salival (tomadas antes y después de las vibraciones y después de su recuperación) de los animales a los que se les complementó con vitamina E, fueron menores, aunado a una menor concentración de lactato antes de las vibraciones. La concentración estable del lactato y de la CK con el complemento de vitamina E fue muy evidente, mientras que otros tratamientos disminuyeron el lactato por lo menos 4 mg/dL, o aumentaron la CK por lo menos 500 IU/L. También se observó una relación entre la fuga de la CK y el daño de la membrana del tejido muscular, por lo que se señala que la vitamina E estabiliza la membrana especialmente durante las situaciones de estrés (Peeters y col., 2005).

NOVUS®



**Descubre los**  
**BENEFICIOS DE ALIMENTAR**  
**A TUS LECHONES CON**  
**MINTREX®**  
**Cu**



La **molécula bi-quelada única de Mintrex Cu** proporciona más cobre biodisponible a los lechones que otras fuentes orgánicas e inorgánicas

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

NOVUS® y MINTREX® son marcas registradas de Novus International, Inc., y están registradas en los Estados Unidos. TM SOLUTIONS SERVICE SUSTAINABILITY es una marca registrada de Novus International, Inc.

© 2019 Novus International, Inc. Todos los derechos reservados.

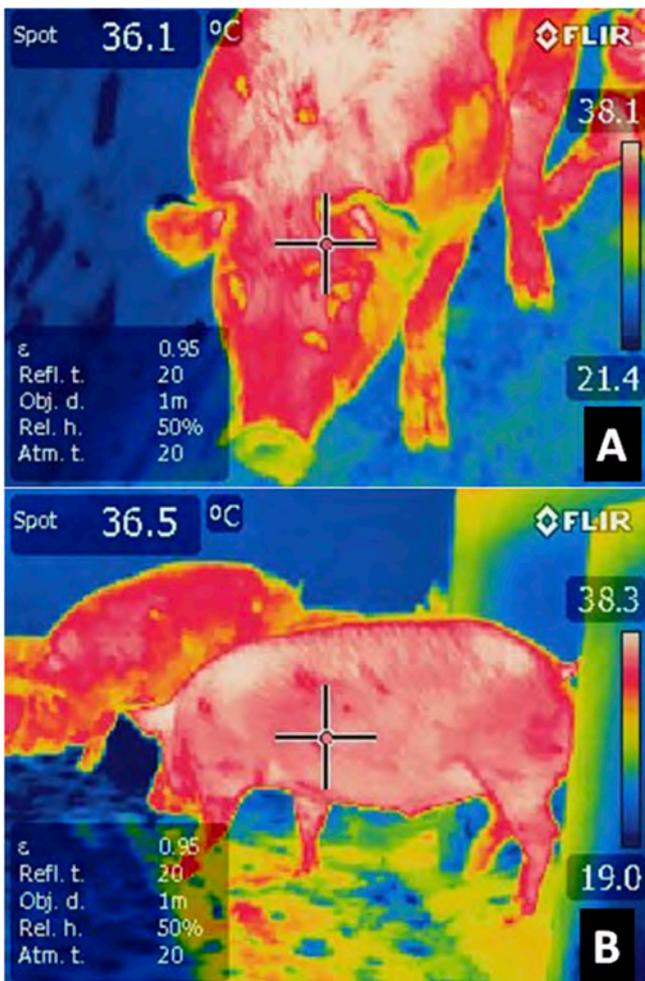
## EL DESEMBARQUE O DESCARGA

Observar el comportamiento de los animales durante la descarga es un buen indicador de bienestar animal. Por ejemplo, en los protocolos desarrollados dentro del proyecto Welfare Quality para porcino, (Welfare Quality, 2009), se evalúan dos comportamientos relacionados con este manejo. En primer lugar, se cuentan el número de animales que retroceden durante la descarga, es decir, que una vez encarados hacia el pasillo que conduce a los corrales de espera, deciden darse la vuelta y volver hacia el camión. Este comportamiento está muy relacionado con el manejo del personal del matadero. Es normal que haya algún individuo que haga este tipo de movimiento, pero hay mataderos en los que se han observado un 0,47% de los animales haciendo esto y otros en los que se ha observado

un 18,69% (Dalmau y col., 2009). El segundo caso se relaciona habitualmente con una descarga demasiado rápida, en la que no se le da tiempo al personal del matadero para ir conduciendo a los animales a los corrales de espera y la mayoría de los cerdos se acumulan y amontonan en los pasillos, de modo que al volver el personal hacia atrás los animales se voltean, se golpean e inician huidas descoordinadas que además de aumentar el estrés de los individuos facilita la mezcla de animales desconocidos (Dalmau y col., 2009; Dalmau y Velarde y col., 2016).

## TIEMPO DE ESPERA EN CORRAL ANTEMORTEM

El período de estancia en matadero es extremadamente importante en la economía de la cadena



**Figura 4.** El proceso de desembarque o descarga es otro de los factores estresantes que se van acumulando. Inician con el ayuno en el corral de la granja, el embarque, el transporte y posteriormente el descenso de los cerdos del camión y hacerlos bajar por la rampa. (Banco de imágenes Dr. Daniel Mota Rojas).

CONSÚLTENOS, LE DARÁ RESULTADO



**Aplitecno**



PLANTAS DE ALIMENTO BALANCEADO



LÍNEA DE PELETIZADO



CUADRO DE CONTROL AUTOMÁTICO

DOSIFICACIÓN DE MICROS



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

Email: [aplitemcno@aplitemcno.com](mailto:aplitemcno@aplitemcno.com)

Tel: 01 (461) 618 4167, 618 4166  
618 4163

**Socios  
Comerciales:**



adix

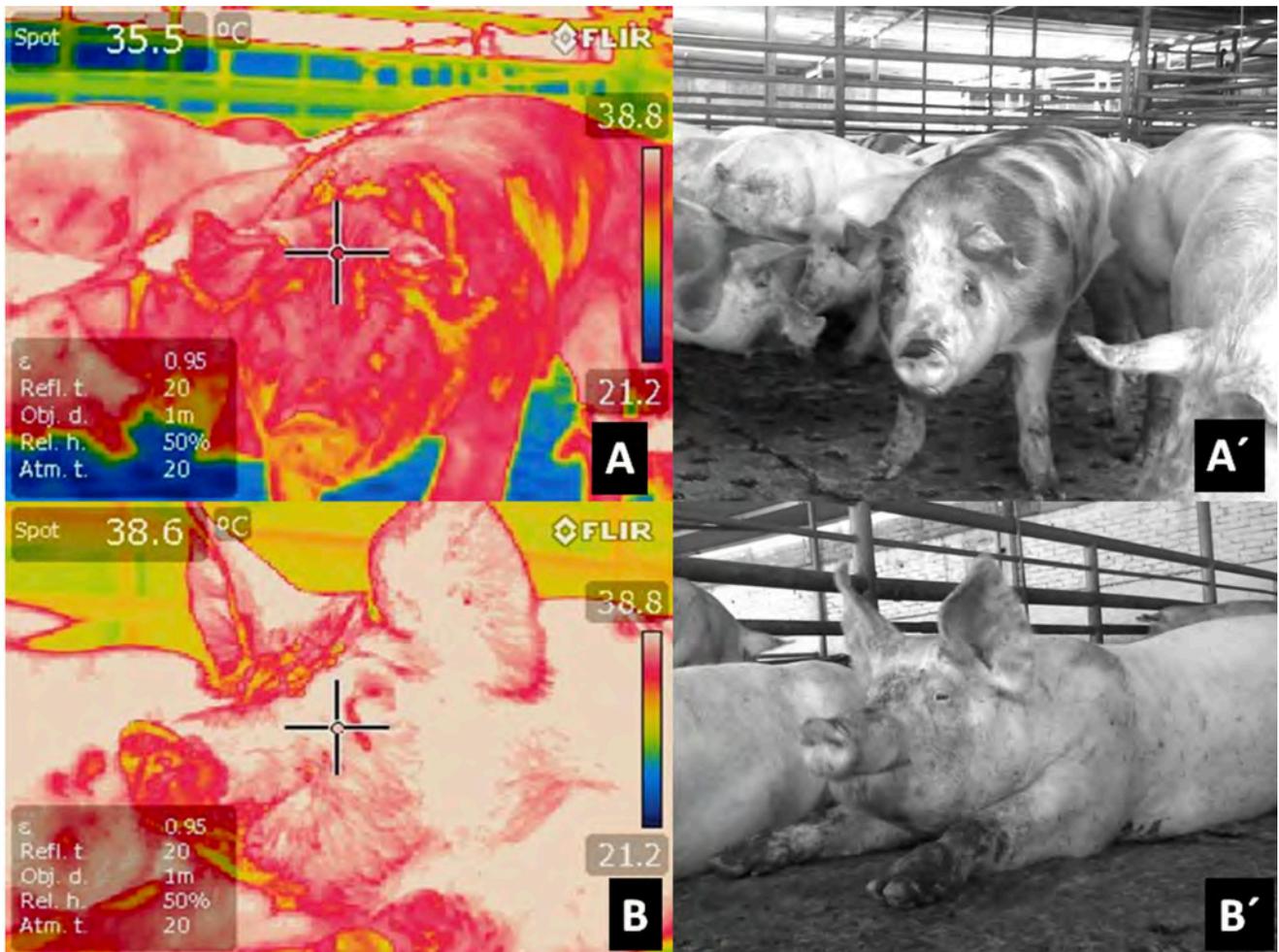
cárnica; los errores cometidos en la etapa previa a la muerte provocan efectos irreversibles en la canal y en la carne, por lo que todos los esfuerzos del sector productivo para incrementar la productividad y preservar el bienestar animal podrían perderse (Mota-Rojas y col., 2016). La exposición de los cerdos a varias condiciones adversas tales como la falta de alimento o agua, peligro, hambre, mezcla de animales de diferente procedencia, ambiente molesto, calor, frío, luz y restricciones de espacio durante la carga, transporte y descarga (Mota-Rojas *et al.*, 2005), desencadenan en el animal reacciones inevitables que se traducen en estrés psicológico, desafíos fisiológicos, fatiga, riesgo de lesiones y muerte (Fisher *et al.*, 2009).

El periodo de estabulación previo al sacrificio permite que los animales aparentemente se recuperen de la manipulación previa y consecuentemente se obtenga carne de buena calidad (Dokmanovic y col., 2017). El descanso minimiza los factores estresantes ocasionados por el transporte y repone las reservas de glucógeno, previniendo características indeseables en la carne (Warriss, 1990; Warris, 2000; Apple y col., 2005). No obstante, uno de los principales problemas es el tiempo destinado a esta etapa. En algunos países Latinoamericanos, los animales permanecen normalmente en los corrales 24 horas o más, sin agua y alimento, o al menos 12 horas antes de pasar a la sala de sacrificio (Mota-Rojas y col., 2016). Los ayunos prolongados no son recomendables, debido a que las reservas energéticas del músculo sólo se pueden restablecer a partir de los depósitos grasos, repercutiendo negativamente en pérdidas de peso corporal, rendimiento en canal y en calidad de la carne (Costa y col., 2002) y en el incremento de las lesiones corporales. Se ha demostrado que un periodo largo de estabulación (> 14 horas) es perjudicial para el bienestar de los animales, evidenciado con altas concentraciones de lactato en sangre y mayor incidencia de las lesiones en la piel, mientras que los periodos cortos (< 3 h) se incrementan las peleas, agresividad y la incidencia de carne PSE (Dokmanovic y col., 2017). Otros estudios señalan que el riesgo de generar carne DFD aumenta con el tiempo de estabulación, por arriba de las 3 h se incrementa en un 11.6%, mientras que la estabulación por 9 h incrementa en un 18.6%. También se

ha mencionado que el periodo de reposo durante la noche incrementa hasta un 24.9% la incidencia de carne DFD, probablemente porque los animales utilizan sus reservas energéticas a partir de glucógeno para poder termorregularse en condiciones de frío y, por lo tanto se promueve la reducción de la producción de ácido láctico y como consecuencia un pH más elevado (Guàrdia y col., 2005). La evidencia científica señala que es recomendable el periodo de estabulación entre 2–4 h, pero puede variar debido a condiciones prácticas en las plantas de sacrificio (Van de Perre y col., 2010b; Mota-Rojas y col., 2016) (Figura 5). El tiempo de ayuno total también es importante en la incidencia de carne DFD; se ha encontrado que el riesgo más bajo de carne con esta miopatía se genera en un tiempo de ayuno total entre 14 y 22 horas, por lo que podría ser un tiempo recomendable (Guàrdia y col., 2005).

Durante el periodo de espera antemortem, el animal debe tener acceso al consumo de agua potable ya que la ingestión de agua facilita un desangrado más completo favoreciendo un color deseable en la carne (Mota-Rojas y col., 2006). En esta etapa los animales pueden recobrar más del 1% del peso perdido durante el transporte; al no recibir alimento se facilita la evisceración pero también pueden perder peso vivo y en canal, especialmente en forma de agua (Mota-Rojas y col., 2016).

Los cerdos son altamente susceptibles al estrés térmico debido a una menor proporción de glándulas sudoríparas comparada con otras especies de animales de consumo, por lo que se recomienda que durante el verano se proporcionen duchas (Alarcón-Rojo y Duarte-Atondo, 2006). Mojar a los cerdos con agua después del transporte presenta tres ventajas: los refresca, reduciendo la tensión en el sistema cardiovascular; los tranquiliza, reduciendo la conducta agresiva en el reposo y los limpia, reduciendo la contaminación en la línea de sacrificio (Alarcón-Rojo y Duarte-Atondo, 2006; Schaefer y col., 2006). Se ha encontrado que en verano existe mayor probabilidad de encontrarse carne PSE, contrariamente en invierno hay mayor probabilidad de encontrar carne DFD (Van de Perre y col., 2010b). Así mismo, (Cobanovic y col., 2016) encontraron que el riesgo de incidencia de lesiones cutáneas, según la estación, fue mayor durante el invierno (51%) que en otoño y verano (30% y 33%,



**Figura 5.** Termogramas de cerdos durante el periodo de espera en el rastreo. La evidencia científica señala que es recomendable el periodo de estabulación entre 2-4 h, pero puede variar debido a condiciones prácticas en las plantas de sacrificio (Van de Perre y col., 2010b; Mota-Rojas y col., 2016). Establecer un período idóneo de reposo ante-mortem resulta indispensable pues permite que los cerdos recuperen su equilibrio fisiológico y que la transformación del músculo en carne se desarrolle adecuadamente, favoreciendo así el bienestar de los animales y la obtención de carne de mejor calidad. Si bien son diversos los factores que comprometen el bienestar de los cerdos durante este período, debe evitarse la mezcla de animales de diferentes lotes con el fin de disminuir hasta un 50% las peleas en los corrales de espera. El tiempo en que los cerdos permanecen desprovistos de alimento no debe superar las 12 horas y en tal caso deberán recibir alimento para evitar la depleción de reservas energéticas que alteren su metabolismo energético, equilibrio ácido-base, equilibrio hídrico e intercambio gaseoso y, por consiguiente, se afecte la calidad de la carne (Mota-Rojas y col., 2016).

respectivamente). Otros autores han señalado que es preferible que los animales (especialmente bovinos) sean sacrificados inmediatamente después de la llegada a la planta de sacrificio, ya que muchas de las plantas de sacrificio no cuentan con lo mínimo indispensable para que los animales se recuperen del transporte y de las etapas previas (Mota-Rojas y col., 2016). No obstante, si los cerdos se sacrifican inmediatamente después de su llegada, es posible que exista carne indeseable o de mala calidad incrementando la proporción de carne PSE (Mota-Rojas y col., 2009; 2011; Martínez-Rodríguez y col., 2011).

La mezcla social entre individuos desconocidos, así como la exposición a eventos novedosos puede provocar un comportamiento agresivo incluso entre los cerdos familiarizados. La agresividad en los cerdos, generalmente es causada por períodos más largos de ayuno, la cual es más acentuada en los machos enteros comparado con los machos castrados y las hembras. El comportamiento agresivo en forma de peleas contribuye a los defectos de la piel y si es grave, reduce el valor de la canal. Además, el comportamiento agonístico propenso a provocar la lucha aumenta los niveles de lactato

y de cortisol en sangre y reduce las reservas de glucógeno muscular, por lo tanto, la carne alcanza un valor de pH más alto después de las 24 h (Dokmanovic y col., 2017).

Silva y col., (1999) mencionan que el grado de estrés perjudicial al someter a los cerdos a condiciones adversas antes del sacrificio fue uno de los factores responsables del defecto PSE presente en la carne. A las 24 h después del sacrificio, la carne PSE y carne RFN mantienen valores de pH inferiores a 6.3 pero mayores a 5.8, el pH a las 24 h post sacrificio es determinante en las características finales de la carne de cerdo, pues los procesos bioquímicos a este tiempo han finalizado en su mayoría. Se pudo apreciar que los cerdos con 2 h de reposo antes del sacrificio presentaron valores de pH más cercanos a los normales y valores mayores de CRA. También se determinó que en los cerdos con reposo entre 2 y 4 h ante mortem, se obtuvieron parámetros de color próximos a los de referencia. Por lo anteriormente expuesto, para disminuir la incidencia del defecto PSE de la carne, se puede indicar que el tiempo óptimo de reposo ante mortem en carnes de cerdo fue de 2 h, en las condiciones de transporte y faena de este estudio.

## CONCLUSIONES

Los animales trasladados en un vehículo y descargados en el rastro deben ser manejados con cuidado. El personal a cargo de estas operaciones deberá estar familiarizado con los requisitos mínimos para conseguir el bienestar animal, así como conocer las bases del comportamiento y la fisiología animal. Por razones de bienestar y de calidad de la carne, los cerdos deben ser transportados en ambientes que no excedan los 30°C, de preferencia durante tiempos que no excedan las ocho horas de jornada. Para mantener altos estándares del bienestar de los cerdos durante el transporte y el manejo se requiere de equipo apropiado y la supervisión del empleado. La buena administración del transporte y seguimiento de los estándares pueden evitar la pérdida total y reducir al mínimo las pérdidas de peso y daños a la canal, así como anomalías en la calidad de la carne. Asimismo, es importante evaluar previo al transporte el estado de salud de los animales con el fin de evitar cargar cerdos enfermos o lastimados (Tesis doctoral Becerril-Herrera, 2010). 

Bibliografía disponible en BM Editores o con los autores.

### DANIEL MOTA ROJAS

Neurofisiología del dolor, comportamiento y bienestar de los animales domésticos y silvestres. Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Ciudad de México.

### ISABEL GUERRERO LEGARRETA

Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Ciudad de México

### SALVADOR FLORES-PEINADO

Área de Bienestar Animal y Calidad de Productos de Origen Pecuario, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-Universidad Nacional Autónoma de México, Cuautitlán, Estado de México.

### PATRICIA MORA-MEDINA

Área de Bienestar Animal y Calidad de Productos de Origen Pecuario, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-Universidad Nacional Autónoma de México, Cuautitlán, Estado de México.

### MARCELINO BECERRIL-HERRERA

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Experto y pionero en el tema. Dedicamos éste artículo a su Memoria.

### JESÚS ALEJANDRO CRUZ-PLAYAS

Neurofisiología del dolor, comportamiento y bienestar de los animales domésticos y silvestres. Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Ciudad de México.

### MARÍA GUADALUPE HERNÁNDEZ

Neurofisiología del dolor, comportamiento y bienestar de los animales domésticos y silvestres. Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Ciudad de México.

### YURISA DAMARIS ARCADIO

Neurofisiología del dolor, comportamiento y bienestar de los animales domésticos y silvestres. Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Ciudad de México.

### ROSY CRUZ-MONTERROS

Departamento de Alimentos, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma, Estado de México, México.

# Hay una mejor forma de protegerlos



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

Adicionado con levadura *Saccharomyces cerevisiae*, específica para nutrición animal, fortaleciendo 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**   
Confiablez Global en Nutrición Animal

Tryadd SAPI de CV  
Circuito Álamos 64  
Querétaro, Qro., México.  
C.P. 76160  
Tel. +52 (442) 234 0310  
[www.tryadd.mx](http://www.tryadd.mx)

# Mecanismos de Acción de los APC(s) y los Desarrollos Alternativos a los Promotores de Crecimiento

Entender cómo funcionan los antibióticos como promotores de crecimiento (APCs) revela conceptos que permiten desarrollar herramientas para mejorar el desempeño de los animales y combatir la resistencia bacteriana a los antibióticos.

**ANTONIA TACCONI**  
Gerente Global de Línea de  
Productos - Fitogénicos de BIOMIN.



**EDUARDO A. VICUÑA S.,**  
Gerente de Servicios Técnicos  
Avicultura para América Latina.

El descubrimiento de los antibióticos en los años 20 cambió completamente la medicina y salvó millones de vidas. La industria de producción de proteína de origen animal para consumo humano fue revolucionada después del descubrimiento de la acción de los antibióticos, a dosis subterapéuticas, como promotores de crecimiento. Este descubrimiento de los años 40s permitió optimizar significativamente los procesos productivos de una industria que suplía la creciente población humana mundial.

Sin embargo, se ha identificado que el uso excesivo de antibióticos en humanos y animales promueve la resistencia de las bacterias a estos anti-microbiales, comprometiendo su eficacia como terapéuticos. Los Estados Unidos anunciaron el desafío Reducción del Uso de Antimicrobiales (AMR Challenge), una iniciativa global para combatir la creciente amenaza de la resistencia a los antibióticos, esta iniciativa fue anunciada en la Asamblea General de las Naciones Unidas en el 2018. La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros organismos guber-

namentales de muchos países han tomado medidas para investigar más a este respecto e incrementar la concienciación sobre la amenaza que representa la resistencia a los antimicrobiales.

En las últimas décadas, se ha generado una preocupación global por la proliferación de bacterias resistentes a antibióticos como consecuencia del uso subterapéutico de antibióticos. Aún existen opiniones contrarias sobre el rol de los antibióticos promotores de crecimiento en la transferencia de resistencia de patógenos animales a patógenos humanos. Sin embargo, lo que está claro es que esta preocupación ha hecho que cada vez más consumidores, así como autoridades reguladoras, reduzcan el uso de los APCs, orientando la industria hacia una alimentación libre de antibióticos.

## BUSCANDO ALTERNATIVAS A LOS APCs

La búsqueda por alternativas a los APCs es una realidad en el sector de producción de alimentos. Hay muchos productos disponibles en el mercado



que son comercializados como alternativas. Aunque el uso de APCs haya mostrado resultados reproducibles en animales, la comunidad científica debate su modo de acción que aún necesita más investigación para poder ser entendido.

Las dosis a las que se utilizan los antibióticos como APCs son inferiores a la concentración mínima inhibitoria (CMI), nivel necesario para asegurar inhibición del crecimiento bacteriano (conocido como efecto bacteriostático). Esto indica que la dosis es demasiado baja para suprimir el crecimiento de patógenos en el intestino, esto ha sido confirmado a través de varios estudios científicos.

No obstante, se ha demostrado que el uso de APCs tiene efectos relacionados con cambios en la comunidad microbiana intestinal, con mucha frecuencia las bacterias involucradas en estos cambios son lactobacilos, que se considera tienen efecto sobre el desempeño de los animales.

A pesar de que es necesaria más investigación para comprender de una manera más detallada la composición e interacción de la microbiota intestinal, es evidente que juega un papel muy importante en el desempeño animal. Por esa razón, los efectos que pueda tener sobre la población microbiana del tracto gastrointestinal es un criterio importante al momento de elegir alternativas a los APCs.

## MODOS DE ACCIÓN PROPUESTOS PARA LOS APCS

MECANISMO	REFERENCIA
Efecto antiinflamatorio	Niewold, 2007
Promoción de una microbiota intestinal equilibrada	Gaskins <i>et al.</i> , 2002; Costa <i>et al.</i> , 2017
Mejor digestibilidad de grasa y utilización de energía	Lin, 2014
Inhibición (Quorum sensing)	Broom, 2017
Reducción del crecimiento bacteriano	Reeks <i>et al.</i> , 2005

Fuente: BIOMIN

Varios modos de acción propuestos para los APCs han sido identificados, incluyendo la acción antiinflamatoria, el equilibrio de la microbiota, la mejora de la digestibilidad, la inhibición de la comunicación entre bacterias (o Quorum sensing), y la disminución de las tasas de crecimiento bacteriano.

## EXPLORANDO ADITIVOS ALTERNATIVOS

Investigadores han propuesto que, adicional a una actividad antimicrobiana, los antibióticos pueden tener otros efectos que promueven el crecimiento de los animales. Estos mecanismos se podrían tener en cuenta para la búsqueda de desarrollos alternativos. Algunos de estos mecanismos son:

- Acción antiinflamatoria.
- Equilibrio de la microbiota intestinal.
- Mejor digestibilidad de grasas y utilización de energía.
- Inhibición de la comunicación entre las células.
- La capacidad de los antibióticos de volver más lento el crecimiento de algunas bacterias incluso en dosis inferiores a las CMIs.

Los animales están sometidos a muchos desafíos que pueden desencadenar procesos inflamatorios resultando en energía "desperdiciada" que de otra manera podría ser destinada a mejorar el desempeño. Las sustancias vegetales con acción antiinflamatoria pueden limitar el desperdicio de energía, promoviendo así el crecimiento.



**EL GROWTH HACKING REVELA CÓMO funcionan los antibióticos promotores de crecimiento, conocimiento que contribuye al desarrollo de nuevos aditivos para potenciar el desempeño.**

## PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO

Los probióticos ayudan a establecer una comunidad microbiana saludable en el intestino y tienen propiedades inmunomoduladoras benéficas.

El aumento de la digestibilidad mejora el aprovechamiento del valor nutricional del alimento. Es también una de las razones principales por las cuales los productores utilizan aditivos fitogénicos.

Ahora se sabe que las especies de bacterias coordinan su comportamiento a nivel multicelular, lo que se conoce como Quorum sensing. Las células producen continuamente moléculas señal pequeñas y difusibles, y a medida que la población aumenta estas moléculas se acumulan. Cuando las moléculas alcanzan un cierto límite, se desencadenan cambios de concentración en la expresión génica, lo que lleva a cambios en el comportamiento de la población como, por ejemplo, virulencia. La inhibición de la comunicación, conocida como Quorum sensing, es posible mediante el uso de los inhibidores de este fenómeno presentes en la naturaleza.

Se ha demostrado que los ácidos orgánicos tienen una actividad antimicrobiana directa contra patógenos como *E. coli* y Salmonela, lo que puede contribuir indirectamente para la salud intestinal, a través del aumento de la digestibilidad.

## Enfoque holístico

Diferentes mecanismos de acción deben ser considerados cuando se buscan alternativas a los antibióticos como promotores de crecimiento.

Sin embargo, es importante reconocer que no solo se trata de sustituir o reemplazar un antibiótico por un aditivo, debe aplicarse un enfoque holístico considerándose estrategias nutricionales, higiénicas, ambientales y siempre vinculado una sólida estructura de bioseguridad. La adopción más frecuente de nuevos aditivos y estrategias de prevención puede reducir la necesidad de utilizar antibióticos como promotores de crecimiento y de combatir la resistencia a los antibióticos. <sup>10</sup>



**Traducción imagen:** La resistencia a los antibióticos es una de las mayores amenazas para la salud mundial en nuestra época, Por esta razón es necesario promover el movimiento #GlobalAMRChallenge.

**Leyenda:** El Desafío AMR (AMR Challenge) invita a los gobiernos, empresas privadas y organizaciones no gubernamentales (ONGs) de todo el mundo a asumir compromisos formales y hacer progresos contra la resistencia antimicrobiana.

Cortesía de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, EE. UU.  
Referencias disponibles a solicitud.

# Biotronic® Top3

El progreso en el control de patógenos



- Incrementa ganancia en peso
- Mejora conversion alimenticia
- Maximiza los beneficios economicos

El **Biomin® Permeabilizing Complex** en Biotronic® debilita la membrana celular de las bacterias gram-negativo volviendolas mas permeables y susceptibles a la acción sinérgica bactericida de los ácidos orgánicos y fitogénicos.

[biotronictop3.biomin.net](http://biotronictop3.biomin.net)

Naturalmente adelante

**≡ Biomin® ≡**

# PREPARARNOS EN EL PRESENTE, PARA EL FUTURO EN LA GESTIÓN DE EMPRESAS PORCINAS.



MVZ. ROBERTO MENDOZA PESQUERA.  
ASESORIA INTEGRAL NEGOCIO PORCINO.  
romepe@prodigy.net.mx.

## INTRODUCCION:

PREPARARNOS EN EL PRESENTE.

"LA CREENCIA EN EL PODER DEL OPTIMISMO, SE BASA EN UNA IDEA SIMPLE; AL MIRAR EL FUTURO, PODEMOS AGUANTAR Y HACER NUESTRO MEJOR ESFUERZO EN EL PRESENTE".

LA MEJOR ESTRATEGIA:

**CAMBIO = APRENDIZAJE**

## "NO SIEMPRE ERES, QUIEN TE CREES QUE ERES".

El cambio a una cultura innovadora, tiene que ver con los hábitos y comportamientos en la Organización.

Los líderes de la administración de las empresas agropecuarias deben de estar convencidos.

*"It's not how GOOD you are, It's how GOOD you want to be"*

Paul Arden.

*"Ningún problema puede ser resuelto desde el mismo nivel de conciencia que lo creó. Tenemos que aprender a ver el mundo de una manera diferente".*

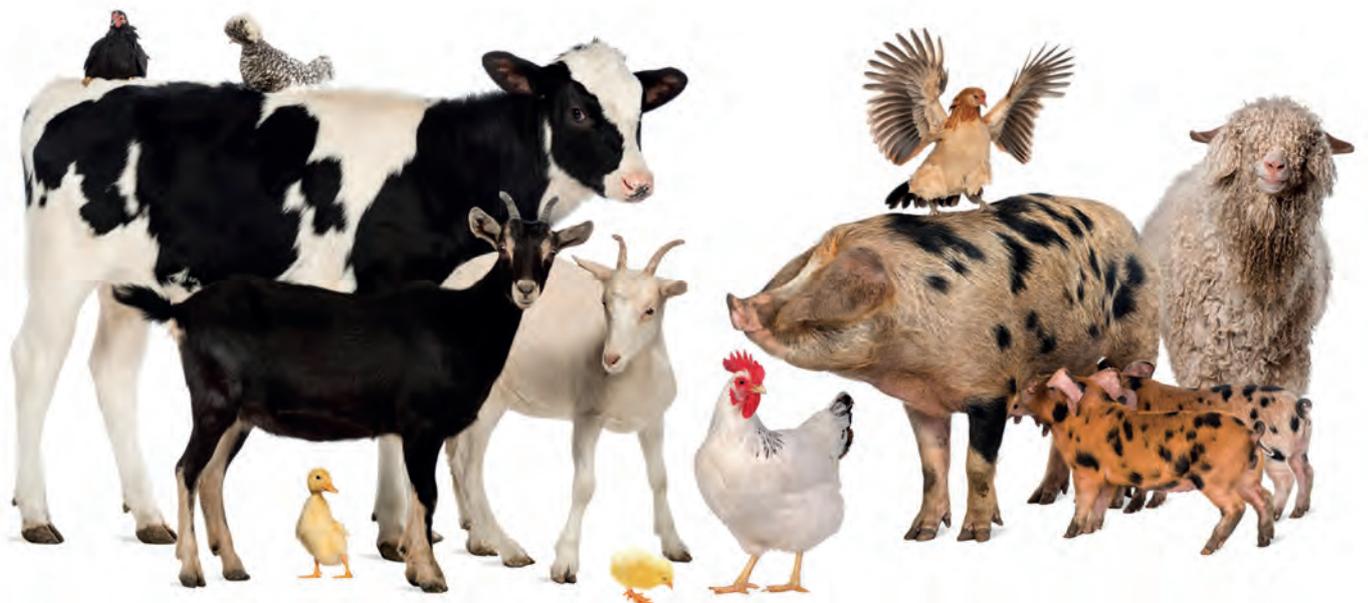
Albert Einstein.

## ENTORNO GLOBAL DE LOS AGRO-NEGOCIOS PORCINOS.

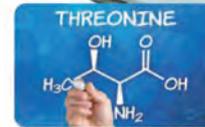
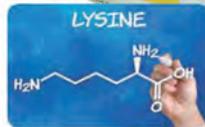
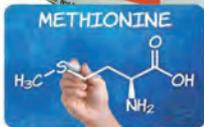
- ▶ La naturaleza del negocio porcino como es; el factor biológico, el medio ambiente, la enfermedad y la gestión empresarial, tienen un papel muy importante y por lo tanto nos coloca como piezas fundamentales en la administración de negocio.
- ▶ El mundo tiene la necesidad de alimentos y la necesidad de energía.
- ▶ Las demandas crean oportunidades.

## SITUACION ACTUAL.

- Cada vez se tienen menos productores, menos granjas y con más inventario, se quedan los empresarios eficientes.
- Al evaluar los indicadores de negocio, se ha bajado a lo largo de los años la relación Precio rastro – Precio alimento; los que nos exigen tener más efectividad en las empresas porcinas. Ver la siguiente grafica (Rel. PR-PA).
- A mi forma de ver el año 2012 es el peor año en la relación de negocio y posteriormente tenemos el repunte en el 2014, que es el año del PED.
- Ahora somos más eficientes y con una mejor relación, los que trabajan muy bien tienen una buena rentabilidad.



**PROMOIS**  
INTERNATIONAL

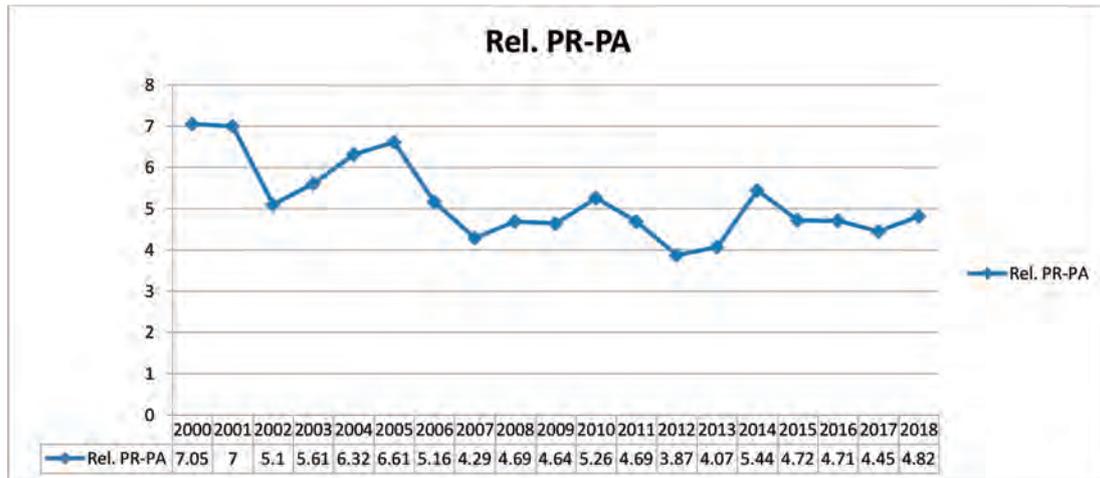


*Saque el mayor beneficio del Microencapsulado  
Promois Aminoácidos*

Representado en México por:



**namaste**  
products



- Además, tenemos la amenaza, reto y oportunidad de la PPA (Peste Porcina Africana) la cual puede tener un alto impacto económico y social en México.
- Las pérdidas por la presencia de PPA de México serán:
  - » Pérdida de capacidad de exportación.
  - » Pérdida de empleos.
  - » Alimentos balanceados.
  - » Industria farmacéutica.
  - » Insumos.
- Deberemos de estar muy pendientes de los mercados globales y de los regionales, para aprovechar las oportunidades que éstos dan.
- Porque seguro habrá grandes oportunidades para quien se esfuerce.

## OPORTUNIDADES.

- ▶ Capitalización efecto de los mercados.
- ▶ Rentabilidad.
- ▶ Empresa sustentable.
- ▶ Empresa con crecimiento.
- ▶ Empleos.
- ▶ Alimento población.
- ▶ Empresa social.
- ▶ Etc.

*"Los líderes ejemplares, se convierten en Extraordinarios, no debido a su ADN o a un talento natural, sino porque se ESFUERZAN".*

## INNOVACION. Tecnología y Modernización.

- ▶ Vital será la utilización de la tecnología, aprovechar las oportunidades de modernizar las empresas y utilizar la nueva tecnología. La tecnología y la modernización están disponibles más que nunca ahora, pero no todos la aprovechan, debemos adaptarnos y cambiar hacia el nuevo ambiente y entorno de los negocios.

## ADMINISTRACION PARA LA RENTABILIDAD.

- ▶ Debemos planear en invertir en activos que generen dinero, en nuestros planes estratégicos.
  - Invertir por invertir no debe ser prioridad en el negocio.
  - Buscar inversiones que generen dinero a corto y largo plazo.

### 1 Plan de inversión.

- Programa anual de mantenimiento.
- Programa anual de tecnificación.
- Programa anual modernización.

### 2 Planes de crecimiento.

- Siempre debemos pensar en crecer.

### 3 Plan de bioseguridad.

- Sistema básico de bioseguridad.
- Estación de ventas.
- Logística de vehículos de trabajo.
- Plantas de alimento.
- Etc.

## DIFERENCIA GRANJA NUEVA VS GRANJA VIEJA.

- ▶ Qué pasa si no invertimos adecuadamente.
  - Alta tecnología y modernización.
  - Eficiencia, volumen, productividad y eficacia.
  - Sobre 30 lechones dest/Hembra/año.
  - Mejor estatus de salud.
  - Mejor CA total menores a 2.7.
  - Mejores GDP sobre .770 g. (N-R).
  - Sobre 3,800 kg vend/Hembra/año.
  - Mayor rentabilidad.
  - Mejores costos, medicina y vacunas, Mano de obra, alimentación, mantenimiento, etc.
  - Mejores condiciones para el personal.
  - Mejor rentabilidad.
  - Etc.
  
- ▶ Nuestra competencia mejora.
  
- ▶ Se debe tener una mejora continua.

## CONOCER LA ADMINISTRACION.

Debemos conocer la administración para: Planear, innovar, producir, estrategias, reducir riesgo de enfermedades, etc.

- ▶ Con mucha disposición y actitud para hacer cosas diferentes.

## APRENDER A APRENDER.

- ▶ Aprender a aprender es lo que requiere el profesionalista de hoy y del futuro.
- ▶ Actualmente el mundo laboral implica muchos retos para los profesionistas.
- ▶ Todos los individuos necesitan aumentar su capacidad de aprendizaje, su deseo y habilidad para aprender nuevas competencias para mantenerse relevantes y seguir siendo empleables.

Jonas Prising. CEO Manpower Group.

- ▶ Si queremos permanecer pese a los cambios, debemos tatuarnos la capacidad de aprendizaje, que es el deseo de aprender nuevas habilidades, para permanecer empleable.

## ADMINISTRACIONN – ESTRATEGIAS DE NEGOCIO.

Preguntas que debemos hacernos en nuestro día a día.

- ¿Cómo energizo mediante mi personal, a mi compañía para transformarla?
- ¿Cómo mejoro el manejo de un largo ciclo de producción?
- ¿Cómo aprovecho un buen programa genético?
- ¿Cómo mejoro con la nutrición que es mi principal costo, el potencial que tienen mis cerdos?
- ¿Cómo y qué debo de hacer para tener un programa de salud, bioseguridad y producción adecuado?
- ¿Cómo logro la eficiencia de costos y al mismo tiempo genero crecimiento?
- ¿Cómo administro la transformación del negocio para que sea rentable?
- ¿Cómo realmente recluto, actualizo y capacito a mi personal en forma continua y con éxito?
- ¿Cómo mantengo o colaboro para que los equipos de trabajo estén motivados sobre los objetivos?
- ¿Cómo me capacito para actualizarme y así cumplir mis objetivos y los de la empresa?

## EL ÉXITO ESTA DEL OTRO LADO DE TU ZONA DE CONFORT.

- ▶ Debemos prepararnos para ser más competitivos.
- ▶ Enfrentar problemas.
- ▶ Nuevas alternativas.
- ▶ Nuevas formas de...
  - » Esforzarse,
  - » Ser mejor,
  - » Planear estrategias,
  - » Enfrentar problemas,
  - » Enfrentar dificultades,
  - » Nuevas alternativas,
  - » Nuevas formas de solución.

## EL SISTEMA DE NEGOCIO.

"El sistema de negocio será innovar y establecer estrategias de producción y de control de los costos para lograr la máxima rentabilidad según la individualidad de la empresa.

## LA COMPETITIVIDAD Y EL IMPACTO DE LA ADMINISTRACION.

Debemos cumplir estos 3 puntos, para mantenernos competitivos y con rentabilidad.

### 1. GESTIÓN EMPRESARIAL.

- ▶ Sistema de producción/Infraestructura.
- ▶ Sistema de alimentación/Infraestructura.
- ▶ Programa de salud.
- ▶ Genética.
- ▶ Comercialización y ventas.
- ▶ Administración y finanzas.
- ▶ Capital humano.
- ▶ Integración.
- ▶ Certificaciones.

### 2. LA PRODUCTIVIDAD.

- ▶ Parámetros económicos – productivos.
- ▶ Indicadores de negocio.
- ▶ Mayor productividad a menor costo beneficio.

### 3. LA RENTABILIDAD.

- ▶ ROI.

## COMPETENCIA.

- ▶ El reto será enfrentar a competidores mejor preparados para el nuevo entorno.
- ▶ Mejorar la organización de las empresas familiares.
- ▶ Será más exigente el involucramiento que debemos de tener, en nuestros estándares de innovación, competitividad, eficiencia y productividad para poder lograr una justa rentabilidad.

## INTELIGENCIA DE NEGOCIO.

Es la habilidad para transformar los datos en información y la información en conocimiento de forma que se optimice el proceso de toma de decisiones en los negocios.

- ▶ Observar (qué está ocurriendo).
- ▶ Comprender (por qué ocurre).
- ▶ Predecir (qué ocurrirá).
- ▶ Colaborar (qué deberá hacer el equipo).
- ▶ Decidir (qué camino de seguir).
- ▶ Planear (qué estrategia se debe tener).

## BUSCAR EL NIVEL MÁS ALTO.

- ▶ Hacer las cosas correctas en todo ámbito, es una habilidad que nos permite alcanzar nuestras metas.
- ▶ Para obtener métodos efectivos debemos entender bien la idea de raíz.
  - Eficacia; cosas correctas, cosas que mejor funcionen para lograr el resultado, no importa qué se necesita.
  - Eficiencia; hacer bien las cosas, eficaz usando el tiempo para lograr el resultado.
  - Efectividad; o pro actividad al resultado entre eficacia y eficiencia, las cosas bien de la forma correcta.

## CONTROL ECONOMICO – PRODUCTIVO Y FINANCIERO.

- ▶ Dirigir o ser gerente de una empresa no es fácil, infinidad de problemas que resolver y las tareas administrativas para ser atendidas.
- ▶ Algunos consejos básicos de administración económico – productivo y financiera son:
  - A.** Crear un presupuesto realista. El presupuesto es un orientador de la gestión para lograr objetivos y sus límites generan certidumbre.
  - B.** No tratar el negocio como su "cartera" o su "alcancía" personal, el sobre gasto más de lo previsto en el presupuesto puede crear un déficit.
  - C.** Gestiona deudas eficientemente. La deuda debe ser bien administrada y mantener estricto control sobre las cuentas por cobrar.
  - D.** Venta sin cobranza no es venta. Estricta disciplina de ventas y cobranza.
  - E.** Planeación estratégica. Plan de cómo hacer negocio.

## PLAN DE NEGOCIO.

- ▶ Escribir un plan, tiene un 16% más de probabilidades, de alcanzar la viabilidad y ser la diferencia que de el éxito, que quien no planea.
- ▶ Articular las ideas, sistemas de trabajo, etc. En conjunto con las ganas y la pasión que tiene un "cómo hacerlo".
- ▶ Un plan de negocio disminuye la posibilidad de error.
- ▶ Debe incluir la viabilidad del mercado, técnica y financiera de cómo tu empresa será rentable.

MEJORANDO LA  
PRODUCTIVIDAD DE  
**MANERA  
NATURAL**



[WWW.CTCBIO.COM](http://WWW.CTCBIO.COM)

CEL 378 118 4002

**eXolution**  
Extraordinary & Exceptional Solution  
**Bacterophage F**

- Reduce la Mortalidad ✓
- Mejora la Conversión Alimenticia ✓
- Mejora la Uniformidad ✓
- Mejora la mortalidad pre-destete ✓

**Reemplaza Antibióticos** ✓



**EL ÚNICO BACTERIÓFAGO  
EN MEXICO ®**

Autorización SAGARPA A-9032-003



- ▶ Se deben tener presupuestos para tener:
  - Tener un modo de negocio viable.
  - Tener un plan de cómo hacer negocio.

## PRESUPUESTO INDICADORES DE PRODUCCION.

- ▶ Se deben establecer los presupuestos, los objetivos y las metas.

### EJEMPLO:

- ▶ Granja Bajío 50 años, modificado a 2 Sitios.

PARAMETRO	VALOR
KGS. VENDIDOS/MES	264117
% PARTICIPACION EMPRESA	9.92
COSTO TOTAL	5990166
COSTO KG. PRODUCIDO	22.68
CONVERSION ALIMENTICIA	2.75
PESO RASTRO PRIMERA	115
CERDOS VENDIDOS POR SEMANA	530
PRECIO PROMEDIO ALIMENTO.	6.5

- ▶ Se debe observar la individualidad de cada empresa.
- ▶ Se necesita invertir en calidad y bioseguridad.

### PRESUPUESTO-ECONOMICOS.

PARAMETROS	INVERSION \$	%
ALIMENTO	17.87	78.8
MEDICINA	1	4.4
GAS Y LUZ	0.36	1.6
MANTENIMIENTO	0.34	1.5
SUELDO	1.51	6.7
RENTA	0.05	0.2
CONSUMIBLES IA	0.32	1.4
COMBUSTIBLES	0.23	1
CALIDAD Y BIOSEGURIDAD	0.14	0.6
ADMINISTRACION	0.3	1.3
GASTOS SIN COMP.	0.02	0.1
GASTOS VENTA Y DIST.	0.54	2.4
TOTAL COSTO.	22.68	100

## PARAMETROS ECONOMICO – PRODUCTIVOS E INDICADORES DE NEGOCIO.

- ▶ El análisis de los costos de producción e indicadores de negocio debe ser continuo y así establecer estrategias oportunas de acción y así tener una empresa rentable y sustentable.
- ▶ "Debemos tener cultura de la información".
- ▶ Se debe evaluar cada mes los parámetros económico – productivos e indicadores de negocio que son:
  - Conversión alimenticia

- Precio promedio del alimento.
- Precio de rastro y precio global de renta.
- Relación precio rastro – precio alimento.
- Comportamiento de inventarios.
- Costos de producción, ventas, administrativos, financieros, etc.
- Parámetros de producción.
- Análisis y comportamiento de los rendimientos.
- Etc.

## JUNTAS DE CONTROL DE GESTION.

- ▶ Es la ejecución eficaz de un negocio para mejorar y evaluar el manejo de los recursos más importantes.
  - Información y análisis, desechar viejas ideas (innovación).
  - Decisiones en los datos no en las opiniones.
  - Trabajar en equipo, pensar positivo, no decir no se puede, es mejor la sabiduría de 5 que de una.
  - Mejor calidad moral (verdad) no esperar perfección.
  - Cálculo de calidad, corregir errores.
  - Sugerencias para mejorar, la mejora se realiza en las operaciones.

## CAPITAL HUMANO.

El éxito en los negocios se basa en la gente.  
Proceso de selección – evaluación.

### SELECCION.

Definición del puesto y del perfil.  
Análisis de confianza.  
Evaluación de competencias internas y externas.

### CAPACITACION.

Inducción a la empresa y al puesto -  
Valores y filosofía.  
Específica para desempeñar el puesto.

### OBJETIVOS

Individuales.  
Área / división  
Empresa.

### EVALUACION

Contra objetivos definidos y valores de la empresa.  
Servicio interno y externo.  
Asignación de capacitación.



# DESCUBRA Y VALIDE ESTADÍSTICAMENTE SUS NICHOS DE OPORTUNIDAD A PRECIOS INCREÍBLES. ¡SU EMPRESA LO MERECE!

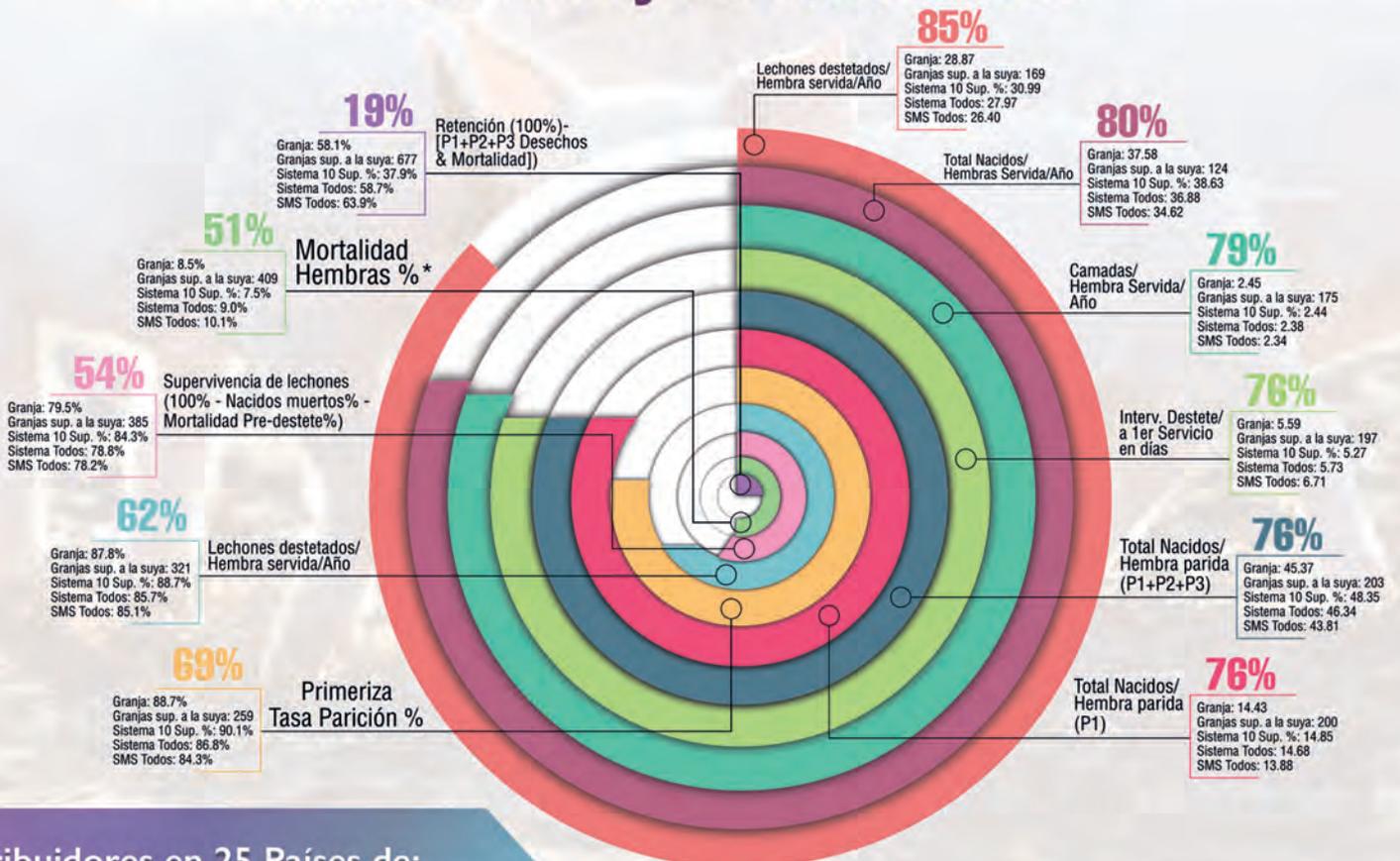


**Descuento del 20% si mencionas la revista "Los Porcicultores y su Entorno"**

Índice Producción SMS  
"Soluciones de información  
Para la industria porcina"

- Potencial para mejorar= 7.1 dest./hemb. serv/año
- SMS - 835 Granjas & 1,563,100 Hembras Servidas

## RESUMEN EJECUTIVO SMS



Distribuidores en 25 Países de:  
Allflex • DFCO • PigCHAMP • RENCO  
VSS • SMS • Ketchum

**SOMOS UNA EMPRESA EN EXPANSIÓN**

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

378 701 43 97

378 117 73 32

Bld. Anacleto González Flores 448 Int.D12 Tepatitlán de Morelos Jal. 47600

AgriPROMX

+52 378 117 73 32

info@sisproinc.com

## MANEJO, MANEJO, MANEJO.

- ▶ El manejo es lo más importante en el sistema de producción.
- ▶ Se deben tener procedimientos y sistemas. Hato reproductor.

Puntos críticos para mantener eficiente el ciclo de eficiencia reproductiva.

- Confort de salud.
- Registro cronológico de mortalidad de hembras y abortos.
- Medicación y vacunación oportuna.
- Necropsias y diagnóstico.
- Entendimiento de la individualidad del Sitio.
- Registro de tratamientos
- Coinfecciones y cofactores.
- Genética.
- Nutrición eficiente.
- Estrés y confort.
- Medio ambiente.
- Programas de medicación y vacunación.
- Cuarentena.
- Bioseguridad.
- Reemplazo y desecho.
- Etc.

## DESTETE – ENGORDA.

No se deben descuidar los Sitios 2-3.

Puntos críticos para la eficiencia de destete – engorda.

- ▶ Por lo menos 110 kg de peso, aquí se logran.

▶ Manejo, manejo, manejo, también es lo más importante.

- Recepción y Lotificación.
- Espacio vital.
- TD-TF.
- Espacio comedero.
- Nutrición eficiente.
- Agua.
- Genética.
- Medio ambiente (temperatura y ventilación).
- No mezclar, no estrés, confort.
- Limpieza y desinfección.
- Programa salud.
- Vacíos sanitarios.
- Personal.
- Procedimientos.
- Etc.

## INCREMENTO DE LA CONVERSION ALIMENTICIA.

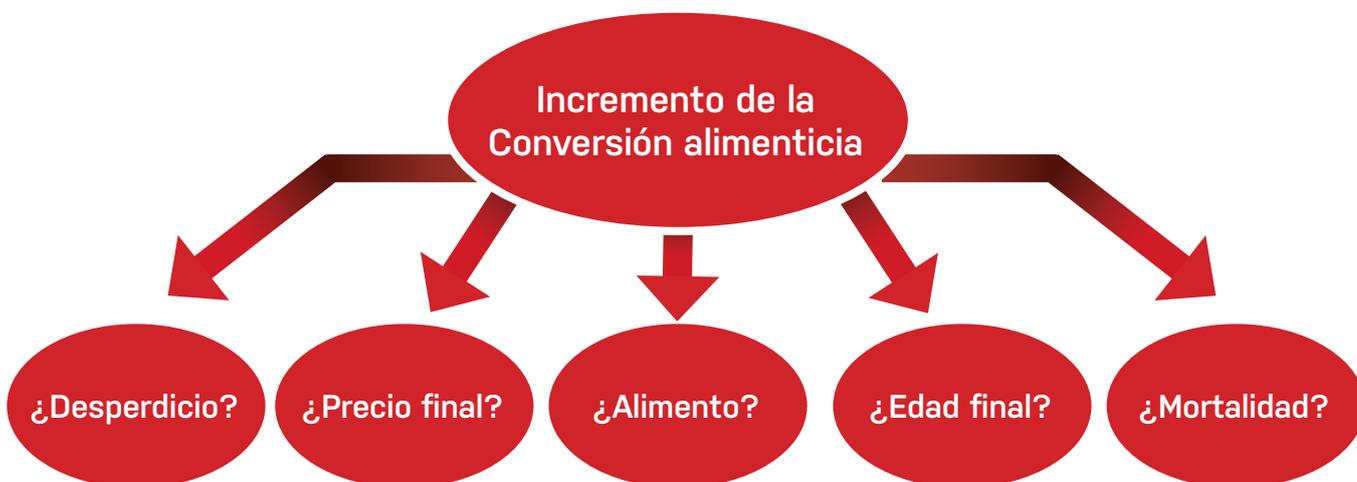
- La CA es el principal indicador de negocios.
- Etc?

## LA IMPORTANCIA DE LA ENGORDA.

¿Cuál es la importancia de una estrategia integral en la Engorda?

Optimizar el resultado económico y zootécnico global adaptando la estrategia nutricional pero también de manejo y salud del sistema a los objetivos.

Generar un producto que esté acorde a las necesidades del mercado y nos permita maximizar



el resultado económico considerando la estrategia adecuada de comercialización.

## SISTEMA DE ALIMENTACION/ INFRAESTRUCTURA.

- ▶ Se debe tener actualizado y modernizado.

*"EL COMEDERO MAS CARO ES EL QUE DESPERDICIA ALIMENTO".*

## CONTROL DE ENFERMEDAD – ADMINISTRACION.

- ▶ En las empresas porcinas, el control de las enfermedades infecciosas es de suprema importancia. Además de que la producción porcina es intensiva y de grandes poblaciones.
- ▶ Se debe lograr el negocio aun de la naturaleza del negocio.
- ▶ La variación puede ser en nuestra empresa según: La gestión empresarial, instalaciones, genética, medio ambiente, localización geográfica, alimentación, bioseguridad, clima, sistema de producción, sitios, TD-TF, transporte, manejo, personal, programa de salud, innovación, etc.

## BIOSEGURIDAD Y BIOGESTION.

Aseguramiento sanitario es un no negociable.

- ▶ Ubicación estratégica.
- ▶ Prohibido el paso.
- ▶ Transporte.

- ▶ Estación de ventas.
- ▶ Sistema de producción/Manejo.
- ▶ Limpieza y desinfección.
- ▶ Planta de alimento.
- ▶ Programa de salud.
- ▶ Saneamiento del agua.
- ▶ Manejo de cadáveres y efluentes.
- ▶ Reclutamiento y capacitación.
- ▶ Oficina
- ▶ Sistema de calidad.
- ▶ Etc.

## BIOSEGURIDAD PLANTAS DE ALIMENTO BIO-GESTION.

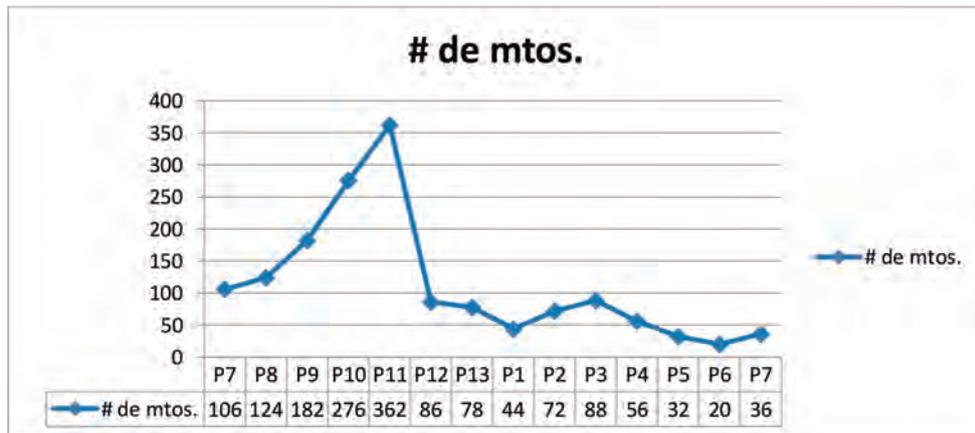
- ▶ Las plantas de alimento juegan un papel muy importante y de alto riesgo de enfermedad.
- ▶ Se debe cuidar bajo un sistema de control de calidad.
  - Proceso y personal.
  - Recepción de ingredientes y personal.
  - Recepción de vehículos.
  - Limpieza y desinfección.
  - Aéreas limpias y sucias.
  - Ropa y calzado.
  - Pirámide de bioseguridad.
  - No reproceso de barreduras.
  - Carga y descarga.
  - Límites.
  - No productos de origen porcino.
  - Estricto cumplimiento de los procedimientos.
  - Protocolo de calidad.
  - Capacitación y entrenamiento continuo.
  - Etc.



## HERRAMIENTAS DE CONTROL DE SALUD VACIO SANITARIO 2-3.

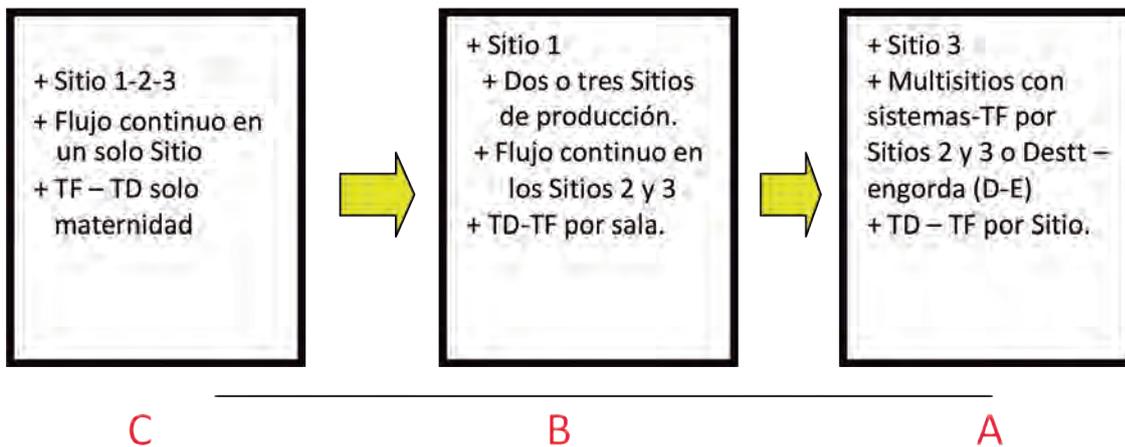
Ejemplo de vacío sanitario:

- ▶ Sobre población, falta de confort.
- ▶ Desafío de enfermedades, PRRS, SIV, etc.
- ▶ Mh negativo.
- ▶ Granja Bajío.



## EVOLUCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION.

Los sistemas A favorecen el control y disminuyen el impacto económico de las enfermedades.  
Se debe comenzar ya en nuestros planes de inversión.



- Un optimista ve una oportunidad en cada oportunidad, un pesimista ve una calamidad en cada oportunidad.  
Winston Churchill.

## CURVA EPIDEMICA EN FLUJO CONTINUO.

- ▶ Uno de los grandes fracasos de los sistemas de flujo continuo:
  - Los lechones jóvenes se van añadiendo continuamente en el Sitio que también es ocupado por cerdos adultos perpetuándose los patógenos.

# La elección correcta para el control del complejo respiratorio



## Tylovet®

Fosfato de  
tilosina 22%  
Pre-mezcla

## Tilmovet®

Fosfato de  
tilmicosina 20% y 25%  
Pre-mezcla & solución oral

## Vetmulin®

Fumarato hidrogenado de  
tiamulina 45%  
Gránulos Orales



## CALCULOS DE ESPACIOS.

- ▶ Nuestra productividad ha mejorado, hay más eficiencia y también, más volumen ¿y nuestros espacios qué?
- ▶ Se deben tener perfectamente en cuenta:
  - Presupuesto de producción.
  - Semanas de estancia.
  - Semana o semanas de venta.
  - Todo dentro – todo fuera.
  - Sitio 1-2-3 o ciclo completo.
  - Semanas de limpieza desinfección y descanso.
  - Etc.

## INNOVACION VENTAS Y MERCADOTECNIA.

- ▶ Se deberán modernizar los programas de comercialización e integración de los productores.
  - Cómo vendemos.
  - Vendemos como siempre.
  - A quién vendemos.
  - Damos servicio al cliente.
  - Evaluamos nuestras ventas.
  - Buscamos vender mejor realmente.
  - Tenemos una estrategia de ventas.
  - Estamos integrados.
  - Evolución de las economías de valor.
  - ¡¡¡Qué quiere el consumidor!!!
- ▶ Será necesario un buen uso de la inteligencia mercadológica, para desarrollo de los mercados en la cadena de la proteína animal y así aumentar la demanda.

## PRINCIPALES CAUSAS DEL FRACASO EN UNA EMPRESA PORCINA.

1. Ingresos suficientes para subsistir, mala administración y gestión empresarial.
2. Falla de capital humano.
3. Falta de indicadores y procesos de análisis.
4. Falta de planeación.
5. Improvisación excesiva.
6. Problemas en la ejecución.
7. Falta de capacitación.
8. Fallas en innovación, actualización y modernización.
9. Indisciplina.
10. Falta de liderazgo.

## MENSAJES CLAVES.

Asegurar para sobrevivir preparándonos para el futuro.

- Aseguramiento sanitario, BIOSEGURIDAD.
- Contar con una cultura de negocio y un plan de negocio.
- Tener juntas de control de gestión.
- Administración e implantación de sistemas.
- Tecnología y modernización, parte crucial de la sustentabilidad.
- Calidad en el manejo, genética y nutrición, en conjunto con el plan de salud será la guía de productividad.
- Mejorar el reclutamiento y la capacitación del personal adecuado, será vital para el desarrollo de mercados en la cadena de la proteína animal y así aumentar la demanda.
- Integración de los porcicultores.
- Crear en la actualización de los negocios para una mejor rentabilidad. *PD*

**"EL ÉXITO OCURRE CUANDO TUS SUEÑOS SON MÁS GRANDES QUE TUS EXCUSAS"**





# AMOXI 500 PROTECT®

Registro 0-7792-073

Antibiótico microgranulado de amplio espectro en premezcla  
Amoxicilina Trihidratada 50%

AMOXCILINA  
TRIHIDRATADA  
50%

TECNOLOGÍA  
PROTECT



PREMEZCLA  
BLINDADA

**Amoxi 500 PROTECT®** es una premezcla a base de Amoxicilina Trihidratada con tecnología **PROTECT**, la cual se basa en la formación de una coraza poliacrílica en la que contiene el Principio Activo y una cubierta antiadherente-anti-segregación Hidro-lipofílica que le confiere una mayor estabilidad, biodisponibilidad y homogeneidad con la mínima presencia de finos durante los procesos de manipulación evitando contaminación cruzada, así como protección de factores ambientales (humedad, temperatura y presión) y alimenticios (enzimas, proteínas y minerales). La cubierta antiadherente le permite conservar su acción, durante el peletizado y administración, y no es afectada por el pH ácido del estómago.

**Amoxi 500 PROTECT®** está indicado para el control y tratamiento de enfermedades respiratorias, digestivas y productivas de los cerdos, aves y bovinos provocadas por bacterias Gram positivas y Gram negativas.



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

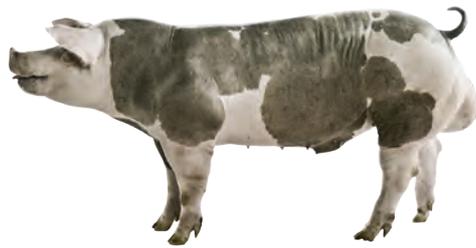
**01 800 727 56 09**

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

En Farmacom de México  
cuidamos la Salud Humana  
a través de la Salud Animal  
Nutrition, Health and Animal Care

EN EL ÚLTIMO RANKING DE TODAS LAS GRANJAS  
MULTIPLICADORAS GERMAN PIÉTRAIN...

# ¡GERMAN PIÉTRAIN DENMARK ES LA NÚMERO 1 EN EL MUNDO!



Con un total de 2.000 cerdas y más de 1.500 sementales en Alemania, el concepto German Piétrain representa el mayor programa genético de Piétrain.

Por la dimensión del sistema genético, así como por el amplio y detallado programa de control de rendimiento pueden seleccionarse los sementales adecuados según las necesidades de los diferentes mercados, garantizando una rentabilidad máxima a los productores.

## Total índice (BLUP)

Granja	Total índice (BLUP)	Ranking
F (GPietrain DK)	187	1
X	184	2
V	183	3
Q	180	4
R	177	5
T	176	6
Z	172	7
U	171	8
I	170	9
O	166	10
L	163	11
K	162	12
P	161	13
J	155	14
H	153	15
G	150	16
N	149	17
M	144	18
Y	139	19
A	137	20

## Tasa de Conversión Alimenticia

Granja	Índice CA	Ranking
F (GPietrain DK)	0.182	1
V	0.17	2
X	0.168	3
Q	0.163	4
T	0.149	5
I	0.148	6
R	0.147	7
Z	0.141	8
U	0.136	9
L	0.133	10
K	0.123	11
P	0.12	12
O	0.117	13
H	0.104	14
J	0.1	15
M	0.91	16
G	0.089	17
Y	0.08	18
A	0.064	19
N	0.061	20

## Ganancia Diaria

Granja	Índice G.Diaria	Ranking
Q	96	1
F (GPietrain DK)	96	2
X	93	3
R	85	4
U	78	5
I	76	6
V	72	7
T	66	8
O	64	9
Z	64	10
P	60	11
K	55	12
J	48	13
M	48	14
G	47	15
N	46	16
H	42	17
L	41	18
A	36	19
Y	35	20

Source: German Genetic, Breeding manager Albrecht Weber

## GERMAN GENETIC DANISH BREEDING FARM

### Objetivo genético

En general el objetivo del programa genético German Piétrain está orientado hacia una alta rentabilidad global en granjas comerciales.

El verraco German Piétrain se cría centrándose en todos los parámetros relevantes que influyen principalmente en la economía de la producción de carne en las granjas de engorde, tales como:

Crecimiento óptimo.

- Buen consumo de alimento.
- Alto porcentaje de carne/alta calidad de canal.
- Calidad de carne óptima (menores pérdidas por goteo, buen color de la carne).
- Uniformidad/homogeneidad de los cerdos en la engorda.
- Vitalidad de los lechones con un bajo porcentaje de pérdidas.
- 100% libre gen stress (NN).

### SISTEMAS DE TESTAJE ANUAL PARA EVALUACIÓN DE INDICES

- >10,000 hembras G. Piétrain púberes
- >250,000 cruzamientos G. Piétrain x F1
- >Mas de 15,000 cerdos con seguimiento de información genómica.



Prueba de rendimiento (2018)  
German Piétrain Offspring Testing Station

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	2018
Cantidad	n	465
Peso inicio prueba	kg	30
Edad sacrificio	días	173
Ganancia diaria	g/día	967
Conversión Alimenticia	kg:kg	2.22
Rendimiento de canal		63.1
Pérdida por goteo		2.52

Las características de la carne de los animales German Piétrain se desarrollaron de forma consecuente durante años. Para la evaluación de la calidad de la carne se realizan amplias mediciones del valor PH en diferentes partes, tanto directamente después de la matanza como durante el proceso de maduración de la carne.

Para el procesamiento y el valor de consumo de la carne de cerdo, son esenciales la capacidad para retener jugo y el contenido en grasa intramuscular.



# German Piétrain<sup>®</sup> DENMARK

Desde 2017, Grupo ISA inicia la distribución de German Piétrain en México realizando dos importaciones por año directamente de la granja Núcleo Eskebjerg 2015 Aps en Dinamarca, con una piara libre de patógenos específicos, 100% resistente al estrés (NN) y examinada y seleccionada genómicamente.



Dado que en Dinamarca se erradicaron todas las enfermedades clasificadas por la OIE, German Piétrain Denmark tiene certificación para poder exportar animales a nivel mundial.

Para la demanda en la comercialización en zonas donde el mercado es de vista y conformación, las características de alto rendimiento de canal del GERMAN PIÉTRAIN DENMARK aseguran un sobreprecio por satisfacción del comprador final.

Grupo ISA pone a disposición del mercado nacional tanto machos para su producción en sitio, como dosis de semen terminal G. PIÉTRAIN a cualquier destino de México.



TEL:  
(644) 413- 0088  
(644) 413- 0388  
germanpietrain@grupoisas.com



Los sementales de German Genetic son los tipos de verracos perfectos para la producción de lechones y cerdos de engorda en todo el mundo.

Según la orientación productiva del criador de cerdos, una óptima estrategia de alimentación, la genética de cerdas existente o la comercialización de cerdos a sacrificar... los sementales GERMAN PIÉTRAIN DENMARK serán la solución. 



**MVZ José Luis Fernández**  
Gerente Ventas  
German Piétrain México

Tel:  
9991056831  
6444130088  
6441616176  
6424820709

email:  
jose.fernandez@grupoisas.com



# OPTIMIZA TU PRODUCTIVIDAD

## VENTA DE SEMENTALES

La Población de Piétrain Más Grande e Innovadora de Europa

**Hector**

- ✓ **100% libre** del gen de estrés
- ✓ Origen Dinamarca
- ✓ Sometido a la **selección genómica**
- ✓ **Máximo rendimiento** de crecimiento
- ✓ Ganancia diaria entre **900g y 1,000g**
- ✓ Conversión 2,2 - 2,4
- ✓ Contenido magro entre **57% y 58%**
- ✓ Seleccionado por **vitalidad y estabilidad**
- ✓ **Baja frecuencia** de anomalías
- ✓ Cerdos finalizados uniformes



**Nuestras granjas se encuentran en Alemania y Dinamarca y ofrecen un alto estado de salubridad libre de patógenos específicos y una alta calidad ganadera.**

TEL:  
(644) 413- 0088  
(644) 413- 0388

CEL:  
(999) 105 6831  
(644) 161 6176

(642) 482 0709  
(644) 235 9600

[www.grupoisa.com](http://www.grupoisa.com)  
[germanpietrain@grupoisa.com](mailto:germanpietrain@grupoisa.com)



# Uso del Sistema de Análisis Espermático Asistido por Computadora en la Producción Porcina



ALEJANDRO CÓRDOVA IZQUIERDO.  
Alejaacordova@correo.xoc.uam.mx

MÉNDEZ, MM.  
MÉNDEZ, PN.  
VÁZQUEZ FLORES.  
F MÉNDEZ PNN.  
HUERTA CR.

## RESUMEN

En la actualidad, la valoración de la calidad espermática en el eyaculado es de vital importancia para el diagnóstico de la capacidad de fertilidad en los machos reproductores. En este trabajo, se describe el sistema de análisis espermático asistido por computadora (CASA) en el semen de verraco como un método objetivo de valoración de la calidad espermática en la especie porcina.

## INTRODUCCION

El semen es un grupo complejo de millones de células normales y anormales, de las cuales se utiliza solo el 20% para que una logre fertilizar, por lo cual ha sido necesario analizar a aquellos individuos que contengan al menos la dosis mínima para poder fertilizar (Gadea, 2005; Hirai *et al.*, 2001).

El análisis manual de semen tiene poca efectividad para la predicción del potencial de fertilidad, debido a la correlación de muchos factores, el análisis manual se puede calificar como subjetivo, impreciso, inexacto y difícil de estandarizar (Abaigar *et al.*, 1999).

La evolución del análisis de semen ha hecho que se instrumenten equipos que permitan una visualización mayor de la velocidad y trayectoria de las células (Abaigar *et al.*, 2001).

En la videomicrografía se filman los espermatozoides cuadro por cuadro con el uso de videocámaras las cuales permiten grabar el movimiento de un espermatozoide (Amann and Katz, 2004).

## CASA (COMPUTER ASSISTED SPERM ANALYSIS)

El CASA (Analizador Seminal Asistido por Computadora) es un sistema automático conformado por hardware y software que permite visualizar imágenes sucesivas de los espermatozoides en movimiento y los datos obtenidos de la movilidad son precisos y objetivos (Davis and Katz, 1992).

Para la evaluación espermática se utilizan alcúotas de 15  $\mu$ L de semen, se colocan en un portaobjetos y después se coloca el portaobjetos sobre la platina precalentada a 37°C del Sistema CASA (Hamilton Thorne Biosciences Ultimate® Sperm Analyzer Versión 12.3B Build 001). (Amann and Katz, 2004).

La cuantificación del movimiento espermático se analiza con el programa Ultimate Sperm Analyzer® versión 12.2, en una computadora con Windows XP y con los siguientes parámetros: 45 cuadros por segundo a 60 Hz, contraste mínimo de la detección de célula de 30, tamaño mínimo celular de 7 e intensidad celular de 40 (Amann and Katz, 2004; Grunert *et al.*, 1989).

Este sistema determina el número total de espermatozoides contados, así como, la Movilidad Total y Movilidad Progresiva, que puede ser de tres tipos: Rápida, Media y Lenta (Hirai *et al.*, 2001).

## PARÁMETROS ESPERMÁTICOS QUE SE PUEDEN VALORAR CON EL SISTEMA CASA:

### Concentración espermática y movilidad

El número de espermatozoides totales y móviles se puede calcular por medio de los valores: MOT – el cual indica el porcentaje de espermatozoides móviles. PRG – que indica el porcentaje de espermatozoides móviles progresivos. Este segundo dato es el que utilizamos al evaluar la dosis para Inseminación Artificial (Turener, 2003; Turner, 2006; Vizacra and For, 2006).

# Nuevo Desinfectante

**MAYOR  
PROTECCIÓN  
RENDIMIENTO  
COMPROBADO.  
MAYORES  
AHORROS.**

**Synergize** es un desinfectante fácil de usar aprobado por la EPA con una combinación **sinérgica** única de cuaternario de amonio (antiséptico) y glutaraldehído (germicida de amplio espectro), específicamente formulado para su uso en la industria pecuaria.

- No corrosivo
- Efectivo contra los patógenos más comunes de la industria
- Proporciona desinfección efectiva en una sola operación.
- Eficacia comprobada para FMD, Parvovirus, PRRS, NewCastle, etc.



**Granja y Equipo Desinfectante**



**Baño Desinfectante de Botas**



**Desinfectante para Camión y Trailer**



## El patrón de Movimiento.

El movimiento de cabeceo o desvío de su trayectoria se cuantifica a través de dos parámetros como son: BFC: frecuencia de batido de cruce (Hz). Promedio de la frecuencia (en el tiempo) con que la trayectoria curvilínea del espermatozoide cruza la trayectoria promedio. ALH: amplitud del desplazamiento lateral de la cabeza ( $\mu\text{m}$ ). Es la magnitud del desplazamiento lateral de la cabeza del espermatozoide con respecto a su trayectoria promedio. Puede ser expresada como desplazamiento máximo o promedio.

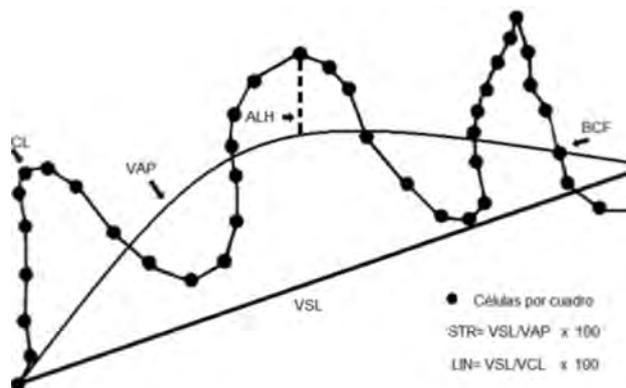
## Patrón de Velocidad.

Esta se realiza de tres maneras diferentes: VAP: velocidad promedio de trayectoria ( $\mu\text{m/s}$ ). Velocidad (tiempo promedio) de una cabeza de espermatozoide a lo largo de su trayectoria promedio. VSL: velocidad rectilínea ( $\mu\text{m/s}$ ). Velocidad (tiempo promedio) de una cabeza de espermatozoide en su trayectoria rectilínea entre su posición inicial y final. VCL: velocidad curvilínea ( $\mu\text{m/s}$ ). Velocidad (tiempo promedio) de una cabeza de espermatozoide en su trayectoria curvilínea real, según se percibe en dos dimensiones en el microscopio.

## Patrón de Trayectoria.

La dirección de la trayectoria espermática se mide a través de dos cocientes como son la Linealidad

(LIN) y la Rectitud (STR). STR: rectitud. Linealidad de la trayectoria promedio,  $VSL/VAP$ . LIN: linealidad. Linealidad de la trayectoria curvilínea,  $VSL/VCL$ . Ambas se relacionan, ya sea la velocidad promedio o la velocidad real, con la velocidad recorrida en dos puntos. Esta característica del movimiento espermático nos permite saber cómo es la dirección del movimiento.



Representación gráfica de los distintos tipos de movimiento espermático derivados del sistema CASA. Cada punto representa un cuadro de video y la línea que cruza a todos los puntos representa un tiempo de un segundo. VAP (velocidad promedio de trayectoria), VSL (velocidad rectilínea), VCL (velocidad curvilínea), ALH (amplitud lateral de la cabeza), BFC (frecuencia de cruce), SRT (rectitud), LIN (linealidad).

## BIBLIOGRAFÍA

- Abaigar R., Holt WV, Harrison RAP and Del Barrio G. 1999. Sperm subpopulation in boar (*Sus scrofa*) and gazelle (*Gazelle dama mhorri*) semen as rebelled by patterns analysis of computer-assites motility assessments. *Reproduction*. 60:32-41.
- Abaigar T, Cano M, Pickard RA and Holt WV. 2001. Use of computer-assisted sperm motility assessment and multivariate and multivariate pattern analysis to characterize ejaculate quality in Mohor gazelle (*Gazelle dama mhorri*); effects of body weighth, electroejaculation techniques and short-term semen storage. *Reproduction*. 25:2-25.
- Amann RP y Katz FD. 2004. Reflection on CASA after 25 years. *Journal of Andrology*. 25:317-325.
- Davis OR and Katz FD. 1992. Standarization and comparability of CASA instruments. *Journal of Andrology*. 13:81-86.
- Gadea J. 2005 Sperm factors related to *in vitro* and *in vivo* porcine fertility. *Theriogenology*. 63:431-444.
- Grunert JH, DeGeyter C. Bordt J. Schneider HPG y Nieschlag E. 1989. Does Computerized Analysis of sperm movement enhance the predictive value of semen analysis for *in vitro* fertilization results? *Journal of Andrology*. 12:329.
- Hirai M, Boersma A, Hoelflich A, Wolf E, Föll J, Aumüller R and Braun J. 2001. Objectively measured sperm motility and sperm head morphometry in boars (*Sus scrofa*): relation fertility and seminal plasma. *Journal of mAndrology*. 22: 104-110.
- Turner MR, 2003. Tales from the tail; what do you we really know about the sperm motility? *Journal of Andrology*. 24:790-803.
- Turner MR, 2006. Moving to beat: a review of mammalian sperm motility regulation. *Reproduction, Fertility and Development*. 18:25-38.
- Vizcarra AJ and Ford JJ. 2006. Validation of sperm motility assay in boards and stallions. *Theriogenology* 66:1091-1097

### MÉNDEZ, MM.

Cuerpo Académico de Medicina de la Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. B U A P. México.

### MÉNDEZ, PN.

Cuerpo Académico de Medicina de la Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. B U A P. México.

### VÁZQUEZ FLORES.

Cuerpo Académico de Medicina de la Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. B U A P. México.

### F MÉNDEZ PNN.

Cuerpo Académico de Medicina de la Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. B U A P. México.

### HUERTA CR.

Cuerpo Académico de Medicina de la Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. B U A P. México.

### CÓRDOVA IA.

Cuerpo Académico: Salud y Bienestar Animal. Departamento de Producción Agrícola y Animal. UAM-X. México.



# Factores Económicos

## *en la Porcicultura*

## Descripción de la Producción y Consumo de Carne de Cerdo en el País



FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO  
falopesado@yahoo.com.mx



ELIZABETH RODRÍGUEZ DE JESÚS.

### INTRODUCCIÓN.

En el país, el sistema de producción de carne de cerdo ocupa el tercer sitio en importancia como oferente de carne, después de la producción de carne de ave y de bovino. Si bien su participación en el Producto Interno Bruto (PIB) nacional es mínima, eso no deja a un lado la importancia del sistema, la cual reside en proporcionar un conjunto de productos con valor agregado en la cadena productiva, algunas de estas mercancías son parte de la dieta de estratos sociales con poder de comprar limitado, además de generar empleos directos e indirectos, usar extensas superficies productoras de granos y oleaginosas para la alimentación de los cerdos, la elaboración de alimentos balanceados, fármacos, productos

biológicos, así como la demanda de equipo y maquinaria, además el establecimiento de empresas procesadoras donde se lleva a cabo el sacrificio, despiezado e industrialización de la carne así como desarrollos locales y regionales.

Sin embargo, se tiene la otra cara de la moneda, como en la incidencia negativa de la importación de insumos y carne afectando la balanza comercial del sistema, haciéndola deficitaria.

Indudablemente el sistema de producción porcícola mexicano ha logrado un crecimiento y desarrollo importante en las dos últimas décadas, una de sus características básicas sigue siendo una gran heterogeneidad productiva, es decir, la presencia de unidades de producción intensiva hasta la porcicultura de traspatio o de pequeña escala.

Además, es un sistema productivo con una fuerte dependencia con el exterior en la compra de material genético (pie de cría) y de insumos alimenticios como maíz amarillo, sorgo, frijol soya, y la falta o nula "consideración" y medición de sus costos ambientales<sup>(1)</sup>.

Es importante subrayar que en México, la producción de carne de cerdo se lleva a cabo con las cruza de las conocidas como híbridas, estas cruza han alcanzado altos niveles de productividad en: índices de conversión de alimento a carne, así como en variables de porcentajes de fertilidad y número de lechones por parto, además un mayor número de lechones destetados, entre otros.

Son varios los fines zootécnicos del sistema porcícola mexicano, siendo éstos la producción

de lechones destetados, animales para abasto en el mercado y pie de cría, estos fines permiten mejorar la eficiencia productiva del sistema.

El sistema de producción de carne de cerdo en México maneja las siguientes razas comerciales: Duroc, Jersey, Landrace, Hampshire, Chester White, Yorkshire y Pietrain; la mayoría de estas razas se han utilizado como pie de cría (material genético de alta calidad) en el sistema nacional porcícola, lo que viene configurando una mayor productividad y la posibilidad de una mejor rentabilidad, sobre todo en el sistema de producción porcino intensivo<sup>(2)</sup>.

En el presente los pilares de la zootecnia se desarrollan en una constante evolución, está apoyada por las innovaciones e invenciones tecnológicas, lo que resulta en una mayor y mejor producción de carne de cerdo, es decir un producto que reúne una alta calidad nutritiva.

Por ello, los grandes productores de carne de cerdo asignan un peso importante a la calidad genética, a un balance científico en la alimentación de los semovientes, a un manejo con niveles altos de racionalidad productiva, a programas de medicina preventiva rigurosa con el fin de disminuir porcentajes de morbilidad y mortalidad, así como llevar una mejor planeación y control en el proceso económico administrativo en las granjas.

Este material genético especializado porcino responde a las exigentes normas del mercado nacional e internacional, y así tener posibilidades de disminuir el saldo negativo de la balanza comercial del sistema porcícola mexicano<sup>(2)</sup>.

El sistema de producción porcino tecnificado, presenta instalaciones tecnificadas que incorporan tecnología de punta, así como integraciones manejando varios eslabones de la cadena productiva.

El sistema de producción intensivo mexicano, generalmente coloca sus mercancías en mercados de zonas metropolitanas como Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, además hay algunas empresas tecnificadas que exportan sus productos a países como Rusia y Japón.

En el sistema semitecnificado, los porcinos son manejados en instalaciones de diversos tamaños con el fin de producir ganado para venta en abasto. En contraste con las tecnificadas, la mayoría de las semitecnificadas no utilizan tecnología de punta. El sistema semitecnificado se encuentra principalmente ubicado en estados del centro del país como Jalisco, Michoacán, Guanajuato y el Estado de México.

El sistema de producción familiar presenta una lógica productiva de beneficios y enlaces de carácter social. Es una fuente de alimento para familias con bajo poder de compra, además el producto se consume en fechas especiales. Sin embargo este sistema se "conecta" con el mercado mediante la compra de algunos insumos y la venta de carne que no se consume a nivel familiar.

Por el lado del consumo, una parte importante proviene de la producción nacional, pero la otra parte son importaciones que realiza México para completar el consumo.

El país cubre el 60 por ciento de la carne de cerdo y compra del exterior el 40 por ciento. En produc-

tos pecuarios, que incluyen lácteos y carnes el déficit en 2019 fue de 17.7 por ciento, lo que equivalió a cinco millones de toneladas, ya que la producción total de productos pecuarios en el país fue de 23.2 millones de toneladas y el consumo nacional se ubicó en 31.2 millones de toneladas<sup>(3)</sup>.

Ante este panorama el propósito del trabajo es presentar una descripción general de la oferta y consumo del sistema de producción porcina en el país.

## MATERIAL Y MÉTODOS.

Para realizar el trabajo descripción general de la producción y demanda del sistema de producción porcina en México se recurrió a consultar información de fuentes secundarias. De estas fuentes se obtuvieron cifras que se analizaron y otras se incorporaron a las siguientes fórmulas:

A)

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

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

SIENDO:

**TMCA** = Tasa Media de Crecimiento Anual.

**VF** = Valor Final del periodo (años).

**VI** = Valor Inicial del periodo (años).

**1** = Constante.

**N** = Número de periodos.

**100** = Valor expresado en porcentaje.



MACROVITA



Seguridad y Confianza en  
Salud Animal

# Vetamox G

USO VETERINARIO



Eficiente combinación antibiótica



Suspensión inyectable a base de  
Amoxicilina y Gentamicina



El mejor tratamiento para  
enfermedades respiratorias y  
sistémicas

Tel: 01 800 831 23 42 Tel: (777) 3140863  
[www.macrovita.com.mx](http://www.macrovita.com.mx)

**B)**  
CNA = Inv. in. + PN + M – (Inv. fin + X)

**DÓNDE:**

**CNA**= Consumo Nacional Aparente.  
**INV. IN.** = Inventario inicial a principios de año.

**PN** = Producción Nacional por año.

**M** = Importaciones anuales.

**INV. FIN.** = Inventario final en el año.

**X** = Exportaciones.

**DESARROLLO DEL TEMA.**

**Oferta porcícola.**

El volumen de producción de carne de cerdo viene aumentando desde el año 2008, este crecimiento se vio favorecido cuando en el 2012 creció el precio de la carne de bovino, es así que los demandantes mexicanos consumieron más carne de cerdo que de res, y esta tendencia se viene manteniendo (Cuadro 1).

Del año 2008 al 2018 la Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) del volumen de producción de carne de cerdo fue de: 2.6 por ciento:

$$TMCA = \sqrt[10]{\frac{1,502,522.52}{1,106,677.64}} - 1 \times 100$$

$$TMCA = \sqrt[10]{1.294521811} - 1 \times 100$$

$$TMCA = 1.026160541 - 1 \times 100$$

$$TMCA = 2.6 \%$$

Y la acumulada en el periodo de 10 años (2008 -2018) fue de: 29.45 por ciento:

**Cuadro 1.** Volumen de producción de carne de cerdo (Toneladas).

Año	Volumen de producción
2008	1'160,677.64
2009	1'162,397.82
2010	1'174,581.43
2011	1'201,998.15
2012	1'238,625.39
2013	1'283,672.48
2014	1'290,591.42
2015	1'322,528.83
2016	1'376,198.58
2017	1'441,851.03
2018	1'502,522.52

Fuente: (SIAP, 2019). Disponible en: <http://nube.siap.gob.mx/cierrepecuario/>.

$$\frac{160,677.64}{341,844.88} \times 100 \% = 29.45 \%$$

Algunas variables que explican este crecimiento (ya se mencionó una de ellas, el aumento en el precio de la carne de bovino) son:

**A)** El aumento en la producción total de cerdos en pie, la cual creció de 1'488,959.19 toneladas en 2008 a 1'908,823.71 en 2018, (Cuadro 2).

La TMCA del volumen de producción total de cerdo en pie en el período 2008 -2018 fue: 2.5 por ciento y la tasa acumulada de 2008 a 2018 fue de: 28.19 por ciento.

**B)** Una cada vez más enérgica incorporación de tecnología de punta en las unidades de

**Cuadro 2.** Producción total de cerdos en pie (toneladas).

Año	Volumen de producción total
2008	1'488,959.19
2009	1'519,411.64
2010	1'550,895.47
2011	1'566,854.26
2012	1'599,417.17
2013	1'633,179.03
2014	1'657,051.21
2015	1'689,514.22
2016	1'754,230.89
2017	1'832,108.47
2018	1'908,823.71

Fuente: (SIAP, 2019). Disponible en: (<http://nube.siap.gob.mx/cierrepecuario/>)

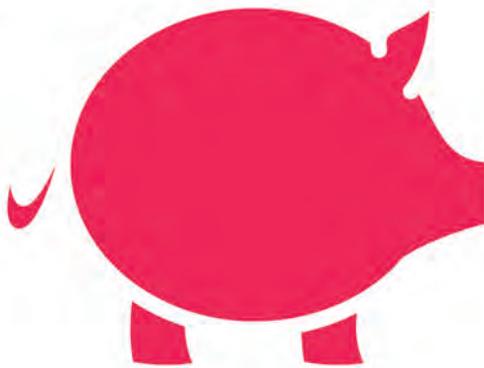
producción, sobre todo en las tecnificadas o intensivas.

**C)** Es un ingrediente (la carne de cerdo) versátil en la producción de platillos regionales y nacionales, así como las muy populares carnitas.

A diferencia del comportamiento creciente en el volumen de producción de carne de cerdo, la tasa de crecimiento de la población en México presentó un comportamiento menos acelerado, en 2008 fue del 1.49 por ciento, ya en el año 2018 se ubicó en 1.12 por ciento<sup>(4)</sup>, por lo que el consumo por persona anual viene aumentando, es así que en el 2012 se consumían 16.4 kg de carne de cerdo, ya en 2017 el consumo per cápita fue de 20 kg.

# ¡INOS OCUPAMOS DE LA SALUD DE TUS ANIMALES!

Ante los problemas respiratorios que impactan desfavorablemente al ganado, elije la mejor opción de tratamiento sin afectar las diferentes etapas productivas y reproductivas.



*Florfenicol  
Ketorolaco trometamina  
Ambroxol HCl*

**HEMOFLOR HG**

**HEMOFLOR PLUS**

*Florfenicol  
Dexametasona 21 fosfato  
Ambroxol HCl*



## Sistemas de producción – tecnificado o intensivo.

Es aquel sistema en el que se utilizan avances tecnológicos, de manejo, nutrición, genéticos y sanitarios; con controles estrictos de personal y animales; se establece un manejo por día; se implementan registros por área y programas de cómputo para recopilar, analizar y evaluar la información obtenida al interior de la empresa. Se utiliza la inseminación artificial como método reproductivo en el 100 por ciento de los casos; la alimentación consiste en suministrarles a los animales dietas balanceadas, concebidas en los diferentes estadios fisiológicos por los que atraviesan los animales y se ofrecen en forma automatizada. El manejo zoonosanitario es, en la mayoría de los casos preventivo, mediante estudios epidemiológicos, medidas de inmunización y de bioseguridad; se emplean líneas genéticas de un solo origen mejoradas mediante una selección previa del material genético<sup>(5)</sup>.

Las instalaciones tecnificadas se caracterizan por ser de grandes dimensiones y albergan un gran número de animales de diferentes edades, las instalaciones presentan un alto nivel automatizado con innovaciones e invenciones de punta para la producción de carne de cerdo.

En el país, la gran mayoría de los animales que se producen en este sistema se venden en los mercados de las grandes urbes como Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, además en este sistema hay grandes empresas

que exportan a países como Rusia y Japón<sup>(2)</sup>.

Este sistema intensivo posee del 40 al 50 por ciento del inventario de animales en México y ofrece el 50 por ciento de la producción interna de carne de cerdo.

### SISTEMA SEMI-TECNIFICADO.

En este sistema las empresas son de diferente tamaño, donde se llegan a tener un número importante de animales, siendo el objetivo principal la venta de cerdo para abasto. A diferencia del sistema tecnificado, las instalaciones de este sistema son tradicionales y no usan tecnología de punta; este tipo de producción se lleva a cabo sobre todo en los estados del centro del país como Michoacán, Jalisco, Guanajuato y el Estado de México<sup>(2)</sup>.

El sistema semi-tecnificado presenta algunas condiciones del sistema tecnificado, pero con

recursos económicos limitados y sin desarrollarlos con la amplitud aplicada en los sistemas intensivos.

Las medidas sanitarias son variables y el material genético es diverso, el control de producción es cuestionable en muchos de los casos, es variable el uso de la inseminación artificial y se manejan líneas genéticas mejoradas de diversos orígenes.

La alimentación es a base de dietas balanceadas, este alimento en pocas ocasiones se produce en la granja, es decir, la empresa no está integrada en el eslabón de fábrica de alimentos balanceados, de esta manera la mayoría de las granjas tienen que comprar en el mercado el insumo.

El alimento se les brinda a los animales de manera semi-automatizada o de forma manual. Este sistema aporta a la producción nacional aproximadamente un 20 por ciento<sup>(5)</sup>.



En las empresas semi-tecnificadas, la escasa o nula aplicación de un flujo de producción y el deficiente cálculo del número de animales de acuerdo a la escala de planta origina problemas de hacinamiento y manejo que derivan en problemas sanitarios y bienestar del animal y que impactan de manera negativa en el nivel de producción y rentabilidad de las empresas<sup>(5)</sup>.

### **SISTEMAS DE TRASPATIO O FAMILIAR.**

En el sistema de traspatio los porcinos que se manejan y producen en general son cruza de híbridos y en algunos casos se maneja la raza "pelón mexicano".

Estos animales se manejan en instalaciones rústicas con material de la región. Este tipo de producción se limita al manejo de pocos animales<sup>(2)</sup>.

Los productores de este sistema se llegan a localizar en traspacios de zonas urbanas y periurbanas o en zonas rurales; en algunos casos su forma de producción es artesanal, aunque en otros casos imitan condiciones industriales de crianza y manejo.

Es un sistema que aporta aproximadamente el 30 por ciento de la producción nacional y es una producción que en ocasiones es de subsistencia y en otras de ahorro, pero que en muchos casos es un sistema donde las producciones se pueden considerar como empresas de pequeña escala o familiar. Una particularidad de este sistema es la participación en el manejo de mujeres y niños.



Uno de los principales problemas de este sistema es el casi nulo acceso a tecnologías adecuadas, ya que la copia de tecnología del sistema tecnificado no se adapta a este tipo de unidades de producción familiar, ni sostenible desde un punto de vista financiero.

### **Consumo nacional aparente.**

Una parte importante del consumo nacional aparente deriva del volumen de producción interna de la carne de cerdo, de tal forma que entre 2014 y 2016 el 69 por ciento del consumo nacional aparente fue ofrecido por la producción nacional, el otro 31 por ciento del consumo nacional aparente se completó con importaciones sobre todo de Estados Unidos (EU)<sup>(6)</sup>.

Al interior del consumo nacional aparente se contemplan las importaciones de bienes porcícolas, así como las exportaciones. Las importaciones se suman a la producción nacional y al inventario inicial, las exportaciones y el inventario final se resta a la suma de la

producción nacional más las importaciones más el inventario inicial.

Prácticamente en México, el inventario inicial y el inventario final son igual a cero.

Del 2006 al 2016 las exportaciones nacionales de carne de cerdo presentaron una TMCA de 8.1 por ciento, para ubicarse en 2016 en 105,000 toneladas, lo que equivalió al 7.6 por ciento de la producción nacional (1'380,000 toneladas), las 105 000 toneladas se restan a la producción nacional para el cálculo del consumo nacional aparente.

La otra cara de la moneda indica que las importaciones de mercancías cárnicas de cerdo crecieron en el período de 2006 a 2016 a una TMCA de 9.0 por ciento. La cifra de importaciones en 2016 fue de 754,700 toneladas. Esta cifra se suma al volumen de producción porcina nacional para el cálculo del consumo nacional aparente.

En el 2016, el consumo nacional aparente se colocó en casi 2 millones de toneladas<sup>(6)</sup>.

## Consumo per cápita.

En el país el consumo de carne de cerdo por persona creció de manera continua en el período de 2006 a 2016, es así que el aumento en la TMCA en ese lapso fue del 3.1 por ciento. En 2016, este consumo por persona fue de 18.6 kilogramos, en el 2006 el consumo per cápita de carne de cerdo se colocó en 13.7 kg.

En el periodo comprendido de 2006 a 2016, el consumo per cápita de carne de cerdo creció a una tasa mayor (3.1 por ciento) que el crecimiento por persona de la carne de ave y la cual registró una TMCA de 1.9 por ciento. Sin embargo, el consumo per cápita de carne de ave es mayor al consumo por persona de carne de cerdo. En el 2016 el consumo de carne de ave por persona fue de 33.4 kg. La mercancía cárnica que perdió terreno fue la carne de res, la cual en el período (2006 -2016) presentó una TMCA negativa de - 1.7 por ciento anual, ya que en 2006 se consumían 17.6 kg de carne de res por persona, en el 2016 la cifra se situó en 14.8 kilogramos de carne de res per cápita<sup>(6)</sup>.

Es importante señalar que los consumos por persona son un promedio que no mide las asime-

trías que se dan en el consumo en diferentes estratos sociales de la población. A mayor poder de compra mayor consumo de cárnicos, a menor poder de compra menor demanda por carne, incluyendo la de cerdo.

## CONCLUSIONES.

La carne de cerdo es una mercancía de alto valor nutritivo, por lo tanto es de suma importancia que un mayor número de mexicanos puedan adquirir esta mercancía y así cubrir requerimientos nutricionales proteicos, energéticos, vitamínicos, minerales y otros nutrientes.

Hay un tema relevante que causa incertidumbre para el subsector pecuario y de la carne; el tema es el aumento en el tipo de cambio (la devaluación del peso mexicano frente al dólar estadounidense) la devaluación de la moneda mexicana frente al billete verde estadounidense impacta de manera positiva

las exportaciones mexicanas, pero encarece las importaciones.

La mayoría de los granos usados para la alimentación animal se compran de Estados Unidos y aunque últimamente sus precios han mostrado un comportamiento relativamente hacia la baja y estable las variaciones en el tipo de cambio peso-dólar puede ser motivo de preocupación e incertidumbre<sup>(2)</sup>.

Se estima que para el periodo 2017 -2020 el volumen de producción de carne de cerdo representará el 69 por ciento del consumo nacional aparente, mientras que a partir de 2021, la proporción se ubicará en 68 por ciento

Lo anterior configura un incremento proyectado de las importaciones del sistema porcícola mexicano de 1.9 por ciento de 2017 al 2025, tasa superior a la tasa de crecimiento promedio anual del volumen de producción nacional<sup>(6)</sup>. 

**FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO PESADO.**

Departamento de Economía, Administración y Desarrollo Rural.  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.  
Teléfono.56225905. Fax. 56225937.  
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.

## LITERATURA CITADA.

1. Espejo R.P. (s.f.). Porcicultura intensiva y medio ambiente en México, Recuperado el 2 de diciembre de 2019, de <http://www.fao.org/3/x1700t/x1700to3.htm>
2. CEDRSSA (Agosto 2018). La porcicultura en México. Situación y perspectiva. Recuperado el 2 de diciembre de 2019., de : <http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/71/La%20>

- porcicultura%20sem%0M%Ce%A9xico.%20Situacio%ce%B3n%y%20perspectiva.pdf
3. La Jornada, González, G, S. México cerró 2019 con déficit en granos y productos pecuarios. Año 36. Número 12732. Lunes 6 de enero de 2020, México, Ciudad de México. Pp.15
4. Banco Mundial (2018). Banco Mundial. Obtenido de [http://datos.bancomunidad.org/indicador/SP.POP.GROW?end=2018&locations=Mx&most\\_recent:valuu\\_desc=-](http://datos.bancomunidad.org/indicador/SP.POP.GROW?end=2018&locations=Mx&most_recent:valuu_desc=-)

- false&start&locations=MX&most\_recent\_valve\_desc=false&start=2008&view=chart.
5. INTAGRI. (2019). Sistemas de producción porcina, Serie ganadería (33), 4.
6. Alonso, P.F. (18 de julio 2019). Comportamiento general de la balanza comercial y precios de la carne de cerdo en México. Obteniendo de [http://bmeditores.mx/secciones\\_especiales/factores\\_economicos-pecuarios/comportamiento-general-de-la-balanzacomercial-y-preciosdelacarnedecerdoenmexico-2356](http://bmeditores.mx/secciones_especiales/factores_economicos-pecuarios/comportamiento-general-de-la-balanzacomercial-y-preciosdelacarnedecerdoenmexico-2356).

*Su solución en salud animal*



*Este 2020 cumplimos 23 años  
creando calidad para su negocio*



# El Control en la Actualidad de *Salmonella* en Porcino

HÉCTOR ARGÜELLO RODRÍGUEZ  
ANA CARVAJAL  
PEDRO RUBIO NISTAL  
ESPAÑA  
www3tres3.com

Los planes de control, que debían haber comenzado en 2012, siguen sin estar implantados en la mayoría de los países europeos a día de hoy.

## EL CONTEXTO DEL CONTROL DE *SALMONELLA*; EL IMPULSO EN LA PRIMERA DÉCADA DEL SIGLO XXI

Durante la primera década del siglo XXI *Salmonella* se convirtió en uno de los principales patógenos a controlar en el ganado porcino. El elevado número de casos de salmonelosis, que en aquella época superaban los 200.000 por año en la Unión Europea (UE), y el éxito, al menos parcial, de los programas de control en países nórdicos, impulsó la realización de una serie de estudios de prevalencia basal en avicultura y porcino en la UE cuyos resultados servirían para establecer los objetivos de futuros programas de control y reducción de la prevalencia en cada uno de los estados miembros. Los estudios transversales en cerdos reproductores y cerdos de engorde revelaron prevalencias más o menos importantes en países con elevada producción

y exportación (EFSA, 2008; 2009) (figura 1 y 2). Sin embargo, los planes de control, que debían haber comenzado en 2012, siguen sin estar implantados en la mayoría de los países europeos al día de hoy.

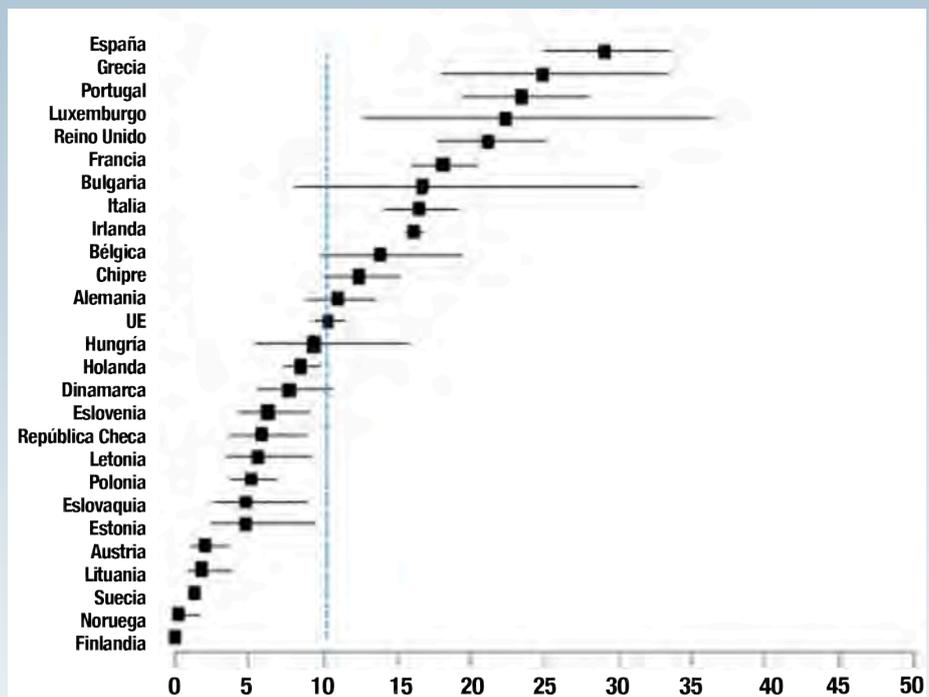


Figura 1. Prevalencia de *Salmonella* en cerdos de engorde en los países de la UE (EFSA, 2008).

# 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: PREPECCENTER@PREPEC.COM.MX  
WWW.PREPEC.COM.MX

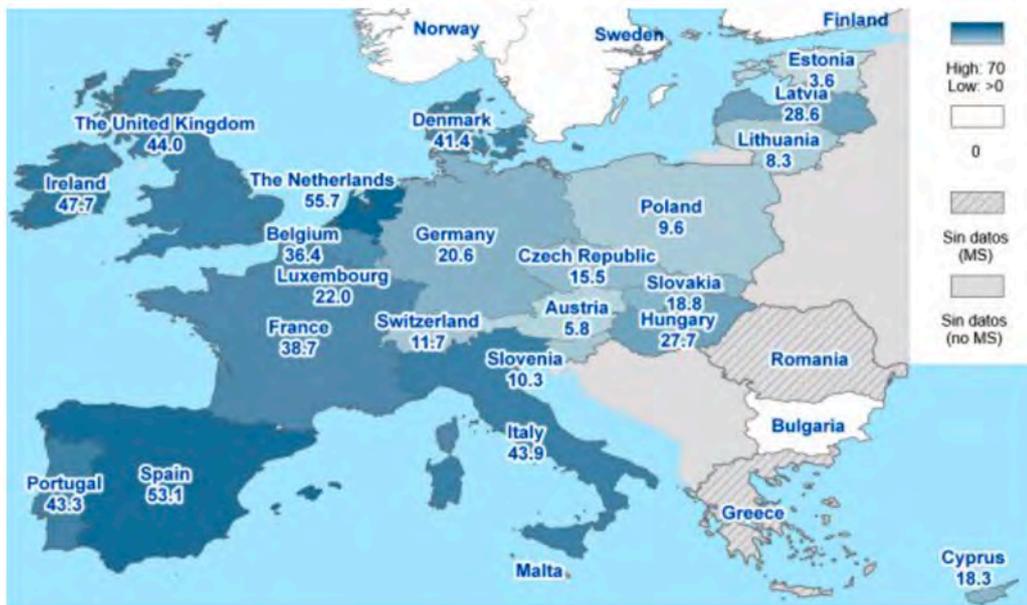


Figura 2. Prevalencia de *Salmonella* en cerdos en los países de la UE (EFSA, 2010). Los datos muestran el porcentaje de granjas positivas.

Tabla 1. Situación de los programas de control de *Salmonella* en porcino según países.

País	Referencia	Fecha comienzo	Tipo de programa	Características	Estrategias
Suecia, Noruega, Finlandia	Bengtsson y col., 2009 Hofshagen y col., 2007 Huttunen y col. 2006	Desde la década de 1960	Erradicación	Análisis por bacteriología de muestras en fábricas de pienso, granjas y carne.	Sacrificio de grupos de animales e implementación de medidas de higiene controladas por muestreos sucesivos.
Dinamarca	Baggesen y col. 1996 Alban y col., 2012	1995	Control. Obligatorio Revisado y actualizado 2010-2012.	Primer programa de control implementado en la UE. Basado en la categorización serológica de las granjas. Objetivos de reducción basados en prevalencia en canales en matadero.	Medidas de control en granja con énfasis en bioseguridad e higiene en matadero.
Irlanda	Quirke y col. 2001	1997	Control. Obligatorio Revisado y actualizado en 2010.	Basado en la clasificación serológica de las granjas. Después de la revisión de 2010 en 2 categorías (<50% y >50%). Pendiente de nueva actualización.	Recomendación de implementar estrategias de control en granjas positivas.
Alemania	Osterkon y col. 2001	2002	Control. Voluntario.	Serología. Basado en clasificación serológica de granjas (similar al sistema danés en origen)	Recomendación de implementar estrategias de control en granjas positivas.
Inglaterra	Snary <i>et al.</i> 2010	2002	Control. Obligatorio.	En origen serología con tres niveles <50%; >50%; >75% En 2008 todas las granjas con seroprevalencia >10% se consideran positivas. Actualmente ya no se realiza el control serológico.	Todas las granjas tienen que tener un plan de control de <i>Salmonella</i> .
Holanda	Hanssen y col. 2007	2005	Control. Obligatorio.	Serología de granja (similar al programa danés en origen). Muestreo aleatorio de canales en todos los mataderos del país.	Recomendación de implementar estrategias de control en granjas positivas e higiene en mataderos con prevalencia en canales superior a 0.8%.

## MOTIVOS POR LOS QUE NO HA PROSPERADO LA OBLIGATORIEDAD DE LOS PROGRAMAS DE CONTROL EN LA UE

Los análisis de riesgo microbiológico realizados a partir de los datos obtenidos en los estudios de prevalencia en reproductores y cerdos de engorde de la UE revelaron que los programas de control no iban a ser viables desde un punto de vista costo-beneficio, siendo el beneficio la reducción del número de casos en personas (EFSA, 2010).

Unido a lo anterior, la crisis económica en la que se vieron involucrados los países europeos y que supuso una disminución de recursos destinados a nuevos planes de control de enfermedades.

Además hay que añadir el éxito de los programas de control en avicultura que han supuesto una reducción a más de la mitad del número de casos en personas (actualmente en torno a 80.000 casos/año).

Por último, la complejidad de la producción porcina y de la epidemiología de la infección por *Salmonella* hacen difícil establecer medidas concretas y

extrapolables para su control, lo que contrasta con el control en avicultura.

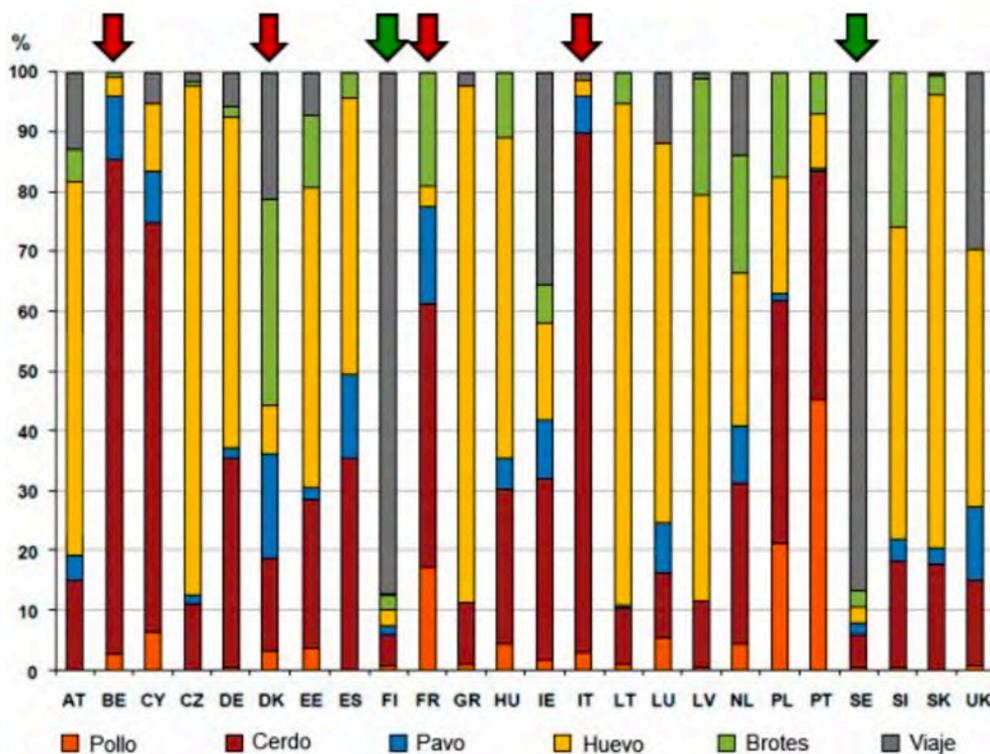
## ¿POR QUÉ SIGUE SIENDO IMPORTANTE SALMONELLA?

Aunque podríamos pensar que *Salmonella* es un patógeno "cuya moda ya pasó", sigue teniendo gran relevancia para el sector de la industria porcina:

- *Salmonella* es la principal zoonosis en el ganado porcino.
- El porcentaje relativo de casos atribuidos al consumo de carne de cerdo contaminada por *Salmonella* se ha incrementado como consecuencia del éxito de los programas de control de esta infección en avicultura. En aquellos países donde la carne de ave está libre de *Salmonella*, la carne de cerdo junto con los huevos son las principales fuentes de salmonelosis humana (figura 3).

- *Salmonella* es uno de los patógenos que más resistencias a antibióticos ha desarrollado y aparece como uno de los microorganismos a monitorizar en la reciente opinión sobre la reducción del uso de antibióticos en producción animal publicada por la EFSA-EMA (EFSA, 2017).

- Pese a que a nivel de instituciones públicas el control de *Salmonella* se ha enfriado, la presencia en carne de cerdo sigue siendo uno de los factores limitantes para las exportaciones y ocasiona pérdidas a la industria.



**Figura 3.** Estimación del origen de salmonelosis en personas (EFSA, 2011). Las flechas rojas indican aquellos países (Bélgica, Dinamarca, Francia e Italia) donde la carne de cerdo es el principal origen de toxi-infecciones por *Salmonella* consecuencia del éxito de los programas de control en pollos.

## EL CONTROL DE *SALMONELLA* A NIVEL MUNDIAL

Pocos cambios han surgido en los últimos años respecto al control de *Salmonella*. Posiblemente, lo más llamativo ha sido el acercamiento de posturas entre el abordaje europeo, basado inicialmente en el control de la infección en granja y las estrategias de Estados Unidos, centradas en evitar la contaminación de la carne en las plantas de procesado (Alban y colaboradores 2012). El limitado éxito de algunos programas de control en granja (Walia y col. 2016) y la evidencia de que parte de la contaminación se produce en las fases posteriores (véanse otros artículos de la sección de *Salmonella* de 3tres3), son los dos principales motivos por los que muchos expertos sobre *Salmonella* se inclinan por el control en las fases post-granja o una combinación de medidas en granja combinadas con mejoras en la higiene en el transporte, la espera y el sacrificio.

A finales del año 2015 la FAO publicó un informe con la opinión de expertos en el control de *Salmonella*

en el ganado porcino sobre las medidas de control disponibles para reducir el riesgo de contaminación de la carne de porcino (FAO, 2015). Dicho informe está siendo empleado para la elaboración del nuevo Codex Alimentarius sobre "Prevención y control de *Salmonella* en cerdos". En él se revisan las medidas de control potenciales en granja, transporte, matadero y procesado de la carne de cerdo. Respecto a la información sobre el control en granja y línea de sacrificio, los conceptos, recomendaciones y las conclusiones coinciden con lo expuesto en el párrafo anterior; la tendencia en el control debe virar hacia la combinación de medidas de control en granja, estrategias de bioseguridad y medidas adicionales como la incorporación de ácidos orgánicos en la dieta, vacunas o alimentos en harina, con mejoras en el control post-granja, básicamente medidas que eviten la contaminación de las canales al final de la línea de faenado, oreo, duchas de agua caliente, tratamientos con químicos y/o ácidos orgánicos, mejoras en la higiene, chamuscado, escaldado etc. 

**Tabla 2.** Resumen de las principales conclusiones sobre el control de *Salmonella* en la cadena de producción porcina (FAO, 2015).

Etapa producción	Medida Control	Eficacia	Recomendación
Granja	Bioseguridad externa	Limita la entrada de <i>Salmonella</i> en la granja	Controlar la reposición, animales salvajes, pienso, vehículos, etc.
	Bioseguridad interna	Limita la dispersión de <i>Salmonella</i> en la granja	Mezclas de animales, flujo de trabajo, pediluvios, higiene en equipamiento, etc.
	Vacunación	Útil frente a mismo serotipo. Interfiere en programas de control serológico	Puede incluirse como medida de control, aunque compromete la serología de los programas de control.
	Ácidos orgánicos	Dependiente de dosis, duración y ácido	Pueden ser útiles para reducir prevalencia
Transporte y espera en corrales	Pienso en harina	Mejora salud intestinal	Puede ser útiles para reducir prevalencia
	Mejoras en protocolos de higiene	Limitan la presencia de <i>Salmonella</i>	Se requieren más estudios
Matadero	Escaldado	Reduce concentración <i>Salmonella</i> en canal	Punto de APPCC
	Chamuscado	Reduce concentración <i>Salmonella</i> en canal	Punto de APPCC
	Higiene en la línea		Puede evitar contaminación cruzada
	Duchas de ácido láctico, Cl-, peróxido etc.	Eficacia variable	Se necesita más investigación
	Oreo	Limita crecimiento de <i>Salmonella</i>	Recomendable su uso



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

**A**migo lector, en especial usted señor poricultor, es muy posible que haya leído más de un artículo sobre el tema que se abordará en esta oportunidad. El propósito de ésta y de otras publicaciones que versan sobre el mismo, es crear conciencia ambiental y dar alternativas de uso del principal residuo generado en las granjas porcinas, el estiércol. Felicitarlo si ha puesto ya en marcha alguna de las alternativas propuestas, pues está colaborando con un granito de arena al gran esfuerzo que significa la gestión ambiental (tareas enfocadas al control del sistema ambiental en base al desarrollo sostenible).

Tenga presente, que, si quiere tener éxito en actividades productivas como la crianza de cerdos, es imperativo tener como objetivo la mejora de la productividad y la competitividad; las mismas que se conseguirán si se implementa una buena gestión técnica, económica, ambiental y humana.

## GESTIÓN AMBIENTAL

Actualmente, en la crianza de cerdos se dan dos situaciones: la primera, la crianza tecnificada mayormente se hace con los animales confinados en corrales, con piso de cemento y/o slats; y la segunda, la tendencia actual es a tener granjas cada vez de mayor tamaño, donde hay una gran concentración de animales que generan volúmenes importantes de residuos como resultado de los procesos productivos.

En el concepto de gestión ambiental, el manejo de residuos se define como un conjunto de procesos que permiten identificar, caracterizar, cuantificar e implementar estrategias para asegurar que éstos no pongan en riesgo la salud y el equilibrio del ecosistema, desde su generación hasta su disposición final. Tiene como objetivo reducir y darles valor a los residuos.

En el caso de las granjas porcinas los residuos mayormente son biodegradables, son materia prima para otras actividades productivas y tienen un gran valor agronómico, especialmente. Los residuos de granjas porcinas tienen un alto potencial contaminante, pueden contaminar las



# Gestión de Residuo de granjas



aguas superficiales y subterráneas, el suelo y el aire (emisiones de gases nocivos y malos olores).

El Gráfico 1 muestra la contaminación generada por la excreta del ganado porcino según Hutchings (1993).

Como se puede apreciar en el Gráfico 1, los principales contaminantes presentes en el estiércol porcino son: la materia orgánica, el N, P, los metales pesados, los microorganismos (bacterias), los gases y olores.

## **GASES EN GRANJAS PORCINAS**

Los dos gases principales que se encuentran comúnmente en las instalaciones porcinas y que pueden afectar la salud de los trabajadores y de los cerdos son el sulfuro de hidrógeno (ácido sulfhídrico en disolución acuosa) y el amoníaco.

# **UOS** **porcinas**





## AMONIACO

El cerdo es un animal ureotélico, que excreta el exceso de nitrógeno en forma de urea (se produce en el hígado, pasa por el torrente sanguíneo y de ahí a los riñones, y se excreta en la orina mayormente). El amoníaco se produce por descomposición bacteriana de la urea, principal producto terminal del metabolismo de las proteínas está presente en todas las granjas porcinas, en mayor o menor cantidad. Cuando llegan a concentraciones cercanas a los 50 ppm,

puede comenzar a reducir la habilidad de los cerdos para eliminar las bacterias de los pulmones, y si las concentraciones sobrepasan los 75 ppm deprimen la tasa de crecimiento.

## CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

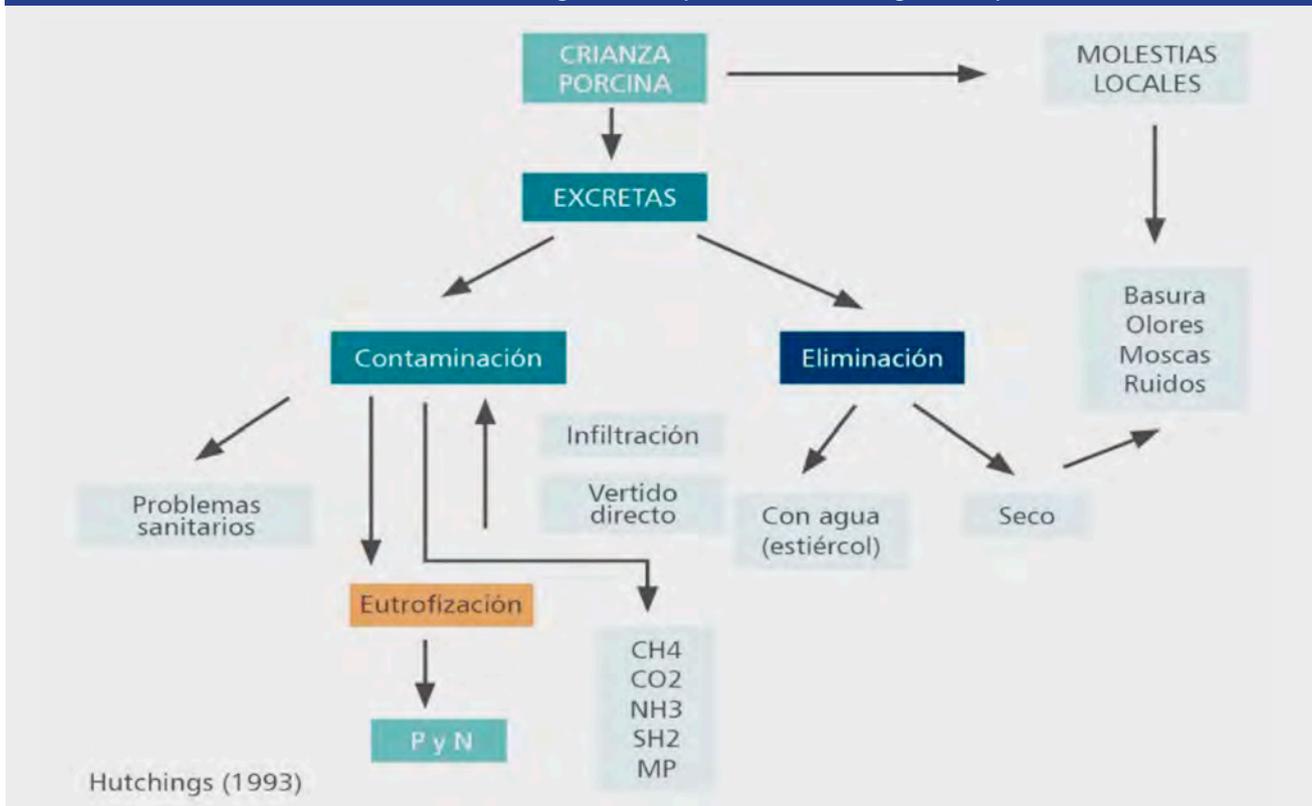
Existen dos formas de controlar la contaminación del aire en granjas porcinas: la prevención y la ventilación. Un adecuado manejo de los residuos y una buena higiene, son herramientas claves para prevenir la contaminación del aire. Asimismo, la mejor forma de eliminar los gases contaminantes es a través de la dilución del aire (ventilación).

## RESIDUOS EN GRANJAS PORCINAS

Para evitar confusiones, la terminología que se usará en el presente artículo será la siguiente:

- **Excreta:** heces + orina.
- **Estiércol:** excreta + desperdicios agua de bebida + agua de limpieza + restos de alimento.

**Gráfico 1:** Contaminación generada por excretas de ganado porcino.



## MYCOSIL®

### Ventajas de uso de Mycosil:

- Disminución del uso de antibióticos y fármacos.
- Puede mejorar la ganancia o recuperación de peso.
- Disminución de la inmunodepresión.

## PROPICAL

### Ventajas de uso de Propical:

- Cuenta con dos iones propionato para liberar dentro del sustrato a proteger.
- Tiene una alta estabilidad frente a la temperatura. Lo cual ofrece un efecto residual en alimentos paletizados y extruidos.



DRESEN QUÍMICA, S.A.P.I. DE C.V.

Hidalgo # 71, Col. Del Carmen, Del. Coyoacán,  
04100, CD/MX, México.

Tels. 5688-9292 • 5688-9166 • 5688-9140

telemarketing@dresen.com.mx

ventas@dresen.com.mx

■ **Efluente:** aguas residuales tras haber pasado por un periodo de tratamiento.

■ **Fracción líquida:** producto líquido obtenido de la separación sólido-líquido.

■ **Guano:** producto sólido obtenido de la separación sólido - líquido.

Los residuos generados en las granjas porcinas los podemos agrupar en:

- Residuos sólidos orgánicos.
- Residuos sólidos inorgánicos.
- Aguas residuales.

#### RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

- Excreta/estiércol.
- Residuos de alimentos.
- Cerdos muertos.
- Otros.

#### RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS

- Material veterinario.
- Material de manejo.
- Material administrativo.
- Equipos en desuso.
- Residuos peligrosos.
- Otros.

## MANEJO DE RESIDUOS

En el manejo racional de los residuos generados en las granjas se debe tener en cuenta los siguientes principios:

- Reducción (v.g. menor uso de agua al momento de hacer la limpieza).
- Segregación.
- Reaprovechamiento.
- Almacenamiento.
- Recolección (aprovechar la pendiente del terreno para que el estiércol discurra fácilmente de los corrales al área de almacenamiento).
- Tratamiento (buscar la mejor alternativa que se ajuste a la realidad de cada granja).
- Comercialización.



Algunos de ellos pueden ser reciclados (papel, cartón, vidrio, plásticos, etc.).

## MANEJO DEL ESTIÉRCOL

El manejo eficiente del estiércol es una parte fundamental en la producción porcina, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Máxima utilización y retención de nutrientes.
- Mínimo requerimiento de tierras, mano de obra, inversiones, etc.
- Control de olores.
- Que no afecte la salud humana y de los animales.
- Bajos costos operativos.
- Que esté en concordancia con la legislación vigente.

## REDUCCIÓN DEL ESTIÉRCOL

Algunas estrategias y/o recomendaciones para disminuir el volumen del estiércol:

- Uso racional del agua de limpieza.
- Uso eficiente del alimento.
- Menor desperdicio de alimento.
- Adecuada formulación de las dietas.
- Uso de sistemas de crianza alternativos al tradicional confinamiento con piso de cemento y/o slats, como el sistema "cama profunda", "semi intensiva" u otro.

25 AÑOS DE EXPERIENCIA

MÁS DE **25 AÑOS DE EXPERIENCIA**

# +SUMA<sup>®</sup>

internacional

## Instalaciones de Alta Tecnología

### PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

- Proyectos Llave en Mano ◀
- Desarrollo de Proyectos ◀
- Supervisión de Obra ◀
- Mantenimiento ◀
- Asesoría ◀

### VENTA DE EQUIPO

- Silos de Fibra de Vidrio ◀
- Sistemas de Ventilación ◀
- Sistemas de Alimentación ◀
- Comederos de Acero Inoxidable ◀
- Plantas de Alimentos Balanceados ◀
- Corrales y Jaulas de Acero Galvanizado ◀
- Sistemas de Manejo de Hembra en Grupo ◀
- Slats de Concreto tipo Americano y Europeo ◀
- Sistemas de Ahorro y aprovechamiento de agua ◀



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

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

**OCCIDENTE**

Tel. (33) 3627-4585

**NORTE**

Tel. (662) 311-5343

**SURESTE**

Tel. (999) 252-9473

**CENTRO**

Tel. (222) 755-4703

## MEJORAS EN EL USO DEL AGUA

Recomendaciones para un mejor uso del agua, tanto de limpieza como de consumo:

- Antes de lavar los corrales, utilizar los jaladores, esto disminuye el volumen de heces a remover.
- Lavar las instalaciones, en especial los corrales con sistemas de agua a presión. Esta práctica puede reducir entre un 25% a 40% el consumo de agua de limpieza, lo que supone disminuir el volumen del estiércol generado hasta en un 9%.
- Utilizar bebederos que reduzcan el desperdicio de agua: bebederos tipo chupón de mordida y el uso de comederos seco - húmedo. Se puede disminuir en un 20% la pérdida de agua.
- Revisar el sistema de conducción de agua regularmente, para detectar y reparar posibles pérdidas. El consumo de agua se puede hasta triplicar por esta causa.
- Llevar un control de agua consumida.
- Ajustar el caudal y la altura de los bebederos a las necesidades de cada categoría.
- Crear conciencia en el personal de granja sobre la importancia que tiene el buen uso del agua.

## TRATAMIENTO DEL ESTIÉRCOL PORCINO

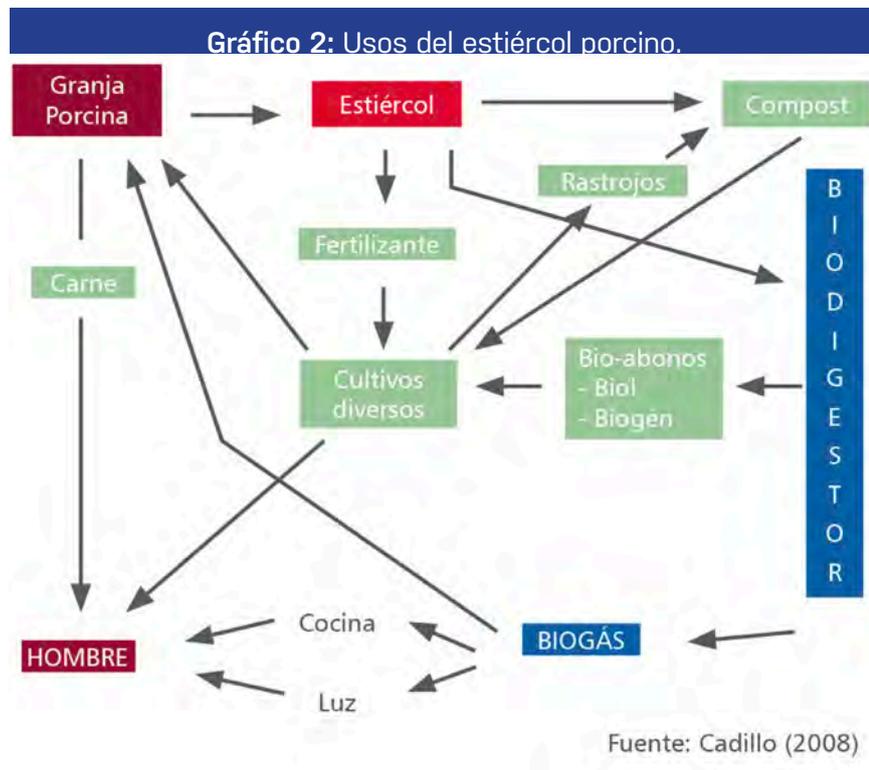
- **Tratamiento físico:**
  - » Separación sólido – líquido.
  - » Deshidratación al sol.
  - » Secado artificial.
- **Tecnologías biológicas:**
  - » Compostaje.
  - » Digestión anaeróbica (biogás, biol, etc.).
  - » Ensilaje.
  - » Nitrificación – desnitrificación.
- **Tratamientos químicos:**
  - » Uso de solventes y enzimas.

## USOS DEL ESTIÉRCOL PORCINO

El estiércol porcino se puede usar para diferentes fines (Gráfico 2):

- **Fertilizante:**
  - » Sin tratamiento previo, luego de separar físicamente el sólido del líquido.
  - » Con tratamiento previo: compostaje, humus de lombriz, biol, etc.
- **Generador de energía (biogás).**
- **Alimento de animales (rumiantes).**

Gráfico 2: Usos del estiércol porcino.

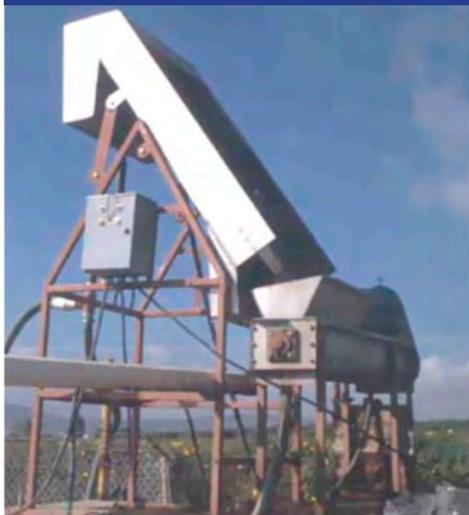


El estiércol porcino como fertilizante El estiércol porcino, luego de un tratamiento físico (separación del líquido del sólido a través del uso de prensas o zarandas, Figuras 1 y 2), se puede usar como fertilizante ("guano de cerdo") para diversos cultivos: frutales, tubérculos, maíz chala, grano y muchos otros.

## COMPOSICIÓN DEL GUANO DE CERDO

En el Cuadro 1 se muestra la composición del guano de cerdo de una granja tecnificada de ciclo completo del distrito de Pachacamac - Lima, utilizada para la fertilización de maíz chala (Figura 3). Puede reemplazar en un 100% al ferti-

**Figura 1:** Separador líquido - sólido



lizante sintético con muy buenos resultados, con la ventaja que su costo es muy inferior, mejora significativamente las características del suelo (incrementa su contenido de materia orgánica) y sobre todo contribuye a minimizar la contaminación ambiental.

**Cuadro 1:** Composición del "guano de cerdo"

pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P2O5 %	K2O %	CaO %
6,36	6.27	80.86	2.04	6.10	1.63	3.98
MgO %	Hd %	Na %	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm
2.00	73.77	0.23	29	385	1580	488

Fuente: Cadillo y Moreno (2016)

## ¿QUÉ HACEMOS CON LA PARTE LÍQUIDA?

Esta se puede mezclar con agua en una proporción no menor de 1:5, para luego usarlo como agua para regar los campos de cultivo.

**Figura 3:** Parcela de maíz chala fertilización con "guano de cerdo"



**Figura 2:** "Guano de cerdo"



## USO DEL ESTIÉRCOL PRENSADO PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL

El estiércol, luego de prensado y oreado, se puede usar para la alimentación de rumiantes, v.g. engorde de toros. Tiene más del 12% de proteína y perfectamente puede ser incorporado en la dieta como un insumo más. También, se puede preparar el "porcomel" (guano de cerdo + melaza) y usarlo como "pancamel", con la diferencia que es más barato

y tiene un mayor valor proteico que éste.

El estiércol también se puede usar para enriquecer los ensilados, de avena, panca u otro forraje comúnmente utilizado en la alimentación de ganado vacuno.

## LA GRANJA DE CERDOS Y LAS ÁREAS VERDES

Si bien muchas de las granjas porcinas en nuestro país se encuentran en zonas con tierras eriazas, de aparente nula o pobre aptitud agrícola y algunas con limitaciones de agua, no es justificación para que luzcan como pueblos abandonados del viejo oeste americano; sino por el contrario, se debería tener granjas con áreas verdes, gras, flores y árboles (purifican el aire, refrescan el calor del verano y hacen el invierno menos frío). Ello mejorará la calidad de vida de los trabajadores y se tendrá cerdos más sanos y felices (Figura 4).

**Figura 4:** Granja porcina con áreas verdes y árboles.



Se tiene la materia orgánica para mejorar la calidad del suelo, se tiene el fertilizante y el agua para el riego, ¡qué más podemos pedir! 



DOMÍNGUEZ VALADEZ JESÚS.  
agro14chuy@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las explotaciones porcinas son consideradas como una afectación al medio ambiente al exponer los desechos a descomposición natural generando gases nocivos a la atmósfera como lo es el metano. Sin embargo, son consideradas de suma importancia por su participación en la producción de proteína animal para consumo humano; se sabe que las carnes son considerados alimentos de gran calidad por su aporte de proteínas, hierro, lisina, vitamina B y minerales, destacándose el fósforo y el hierro; en cuanto al contenido de grasa éste varía de acuerdo al tipo de carne: el cerdo aporta del 5 al 10% y la carne de res el 3%. En cuanto al aporte calórico, la carne

de cerdo aporta 115 kcal por cada 1000 gramos y es baja en sodio, lo que permite sea consumida por las personas que se encuentran en planes de alimentación por obesidad, hipertensión y otras enfermedades (Barrera Perales y Álvarez Fuentes, 2012).

En la actualidad la porcicultura se encuentra en todo el territorio nacional en sus diferentes tipos de sistemas de producción, que va desde los tecnificados, semitecnificados y de traspatio. Los sistemas de producción de traspatio se caracterizan por tener un bajo número de animales, entre una y 50 reproductoras en progenie, este tipo de productores pueden localizarse en zonas urbanas o periurbanas, en condiciones rurales ya que no cuentan con un sistema de control sanitario ni acceso a tecnologías adecuadas, no cuentan con alimentos adecuados para cada etapa de producción como se ve en los sistemas de producción semitecnificados, este tipo de sistemas cuentan con medidas sanitarias mayores pero con ciertas deficiencias, pueden contar con animales de casas genéticas o buen mérito genético, el control de

# ¿Uso de Biodigestores como Mitigación del Impacto Ambiental en la Porcicultura?



NUEVA  
PRESENTACIÓN  
DE 15 KG.

# MINIMIZA ENFERMEDADES E INFECCIONES.

El único desinfectante en polvo que controla efectivamente bacterias, hongos, virus, parásitos, humedad y amoníaco.

Efectivo contra Virus, Hongos y Bacterias.



**Stalosan**  
Hygiene Solutions



Tels. +52 (644) 413-0088  
contacto@grupoisa.com

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

producción es cuestionable en muchos casos por los manejos que se llevan a cabo, el alimento que se les brinda es formulado con base a su etapa productiva, pueden ser servido de manera manual o con sistemas semi-automatizados, en algunos casos se observa la falta de aplicación de un flujo de producción y el cálculo de instalaciones como herramientas para lograr una planeación más precisa y eficiente, lo que origina problemas de hacinamiento y manejo que derivan en problemas sanitarios por lo que tienen desfavorables consecuencias; en cuanto a los sistemas de producción tecnificados, estos se caracterizan por utilizar avances tecnológicos de manejo, nutrición, sanitarios y genéticos; así como un control estricto de animales y personal capacitado, en éstos, se emplea la inseminación artificial y los manejos están preestablecidos por día, se utilizan registros dentro de cada área y programas de cómputo para recopilar y analizar la información obtenida dentro de la granja lo que conlleva a una mayor producción, ésta abarca del 40-50% del inventario en México y aporta el 75% de producción nacional de carne de cerdo (Véase Imagen 1), Sistemas de producción porcícolas en México, (Montero, *et al*, 2015; Mariscal Landin, 2002).

Como se mencionó anteriormente, los sistemas de producción tecnificados tienen la característica de contar con tecnologías implementadas dentro de su cadena de producción, ya que, por el tipo de producción y su impacto social es alto y el mejorar los aspectos de inocuidad disminuyendo los riesgos a la salud humana, cuidando las normas de bienestar animal y los criterios ambientales es indispensable.

Dentro de este último punto se incluye la implementación de los biodigestores como parte de la mitigación de contaminación al medio ambiente (Montero, *et al.*, 2015).

Uno de los ejes fundamentales de este tipo de producción es la rápida transformación de los alimentos balanceados en proteína para consumo humano, lo que hace que el uso de los insumos (agua, aire y suelo) sean de manera importante provocando un nivel de deterioro considerable, que va desde el cambio de uso de suelo, extracción de agua de los mantos acuíferos, contaminación por excretas, orina y malos olores (Mariscal Landin, 2002).

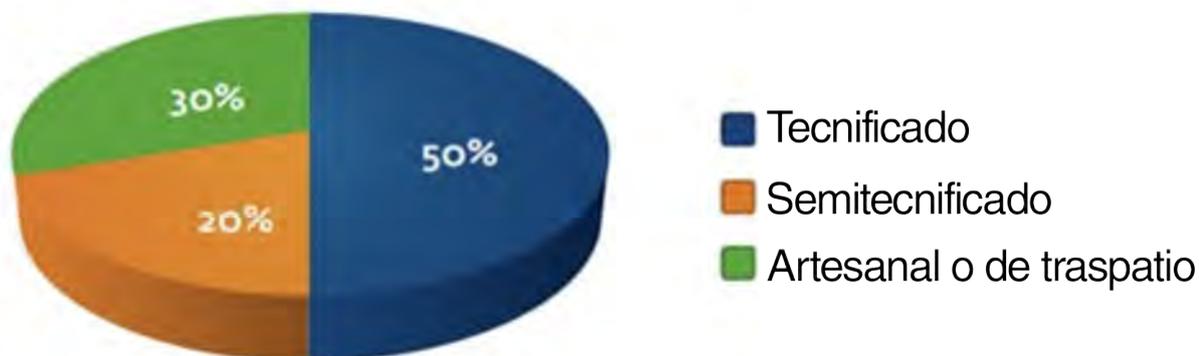
Para mitigar dichos impactos ambientales, la implementación de biodigestores dentro de los sistemas de producción pudiera ser benéficos además de traer consigo reducción de costos por la producción de gas el cual se podría utilizar para generar energía renovable (calor, luz y electricidad) a bajo costo (Reduce the environmental impacts caused by the swine culture, 2010; Universo Porcino, sf).

## ¿QUÉ ES UN BIODIGESTOR?

Generalmente es un contenedor hermético de diferentes dimensiones y formas, en su interior se lleva a cabo un proceso de fermentación anaeróbica generando biogás proveniente del almacenamiento de materia orgánica (excretas y agua) con una entrada y salida, situadas a los extremos y una válvula para la extracción del gas en la parte superior (Shikun *et al.*, 2014).

**Imagen 1.** Distribución de los diferentes tipos de producción porcícola en México. Autor Montero, *et al.*, 2015.

### Sistemas de producción porcícola.





# VETMMUNITE

ALTA TECNOLOGIA EN INMUNOLOGIA AGROPECUARIA



Somos una empresa 100% mexicana, con operación desde 2014 y cuenta con registro ante autoridades sanitarias y de control regulatorio en México.

Desarrollamos el 1er extracto dializado de proteína especializado para uso veterinario en grandes especies y actualmente contamos con más de 30 protocolos de aplicación con resultados exitosos en desafíos típicos y atípicos.

**Vetmmunite FT®** S.A. de C.V. es una organización enfocada 100% en innovación y desarrollo de productos especializados para mejorar la respuesta inmunológica de los animales.

Una solución que activa el efecto de inducir, modificar o normalizar la respuesta inmune mediante el uso de extracto dializado de proteínas en los cerdos, desde el nacimiento hasta la salida al mercado, y que potencializa los indicadores de producción, la salud y el bienestar en granjas porcinas.

Contenido de células de defensa obtenido por medio de una filtración muy fina que tiene la capacidad de responder a estímulos antigénicos mediante la activación del sistema inmunológico de los animales.

El sistema inmunológico dispone de diferentes poblaciones celulares (linfocitos T y B, macrófagos, células presentadoras, células NK, etc.) y moléculas (anticuerpos, citoquinas y complemento) que de forma coordinada son capaces de responder ante la entrada de un agente extraño de forma innata.

**Vetmmunite FT®** estimula y/o aumenta la capacidad innata de eliminación de agentes infecciosos, además de que también va actuar sobre la inmunidad adquirida, facilitando una mayor eficacia al sistema inmunológico para recordar los agentes extraños en futuras infecciones.

**Vetmmunite FT®** es un extracto dializado de proteínas con una amplia aplicación como adyuvante e inmunomodulador terapéutico en diferentes padecimientos.

**vetmmuniteoficial**



En la actualidad estas tecnologías son implementadas por unidades de producción tecnificadas en las cuales se han generado excelentes resultados en sentido de la reducción de gastos por la utilización del biogás que se produce; dentro de los sistema de producción, especialmente en la etapa de maternidad, el uso de fuentes de calor es indispensable, actualmente este requerimiento es solventado con lámparas eléctricas o de gas LP que para ello se requiere de una inversión económica considerable, tanto en insumos, llámese equipo y suministro de gas (Cervantes *et al.*, 2007). El uso del biogás, generado a partir del proceso de fermentación dado a través de un biodigestor reduce estos costos además esta fuente de energía también se puede implementar en calderas o bien para deshidratadoras de granos en caso de unidades que cuentan con planta de alimentos de manera particular, al igual que en la generación de energía eléctrica con generadores impulsados por motores que funcionan a base de biogás como combustible, en las áreas de sanitarios, cocina, etc. Sin olvidar la reducción en la liberación de gases nocivos hacia el medio ambiente, también podemos mencionar que en algunos casos se encuentran aplicaciones potenciales de uso del biogás en el transporte por auto motores con equipamiento de gas como combustible para el traslado de personal, transporte de insumos, animales y otras actividades dentro de la unidad de producción (Surendra *et al.*, 2010; Universo Porcino, sf; Pedraza, *et al.*, 2002).

De manera más específica: el biogás es un gas resultante de la conversión de materia orgánica en medios naturales o en dispositivos específicos, por biodigestores de materia orgánica, mediante la acción de microorganismos y una serie de etapas metabólicas en ausencia de oxígeno (anaeróbico), el producto resultante es una mezcla constituida por metano (CH<sub>4</sub>) en una proporción que oscila entre un 40% a un 70% y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), conteniendo pequeñas proporciones de otros gases como hidrógeno (H<sub>2</sub>), nitrógeno (N<sub>2</sub>), oxígeno (O<sub>2</sub>) y sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), para llegar a esto se lleva a cabo un proceso que es facilitado por bacterias hidrolíticas o fermentativas que liberan enzimas extracelulares y se logra cuando los compuestos orgánicos complejos como los lípidos, proteínas y polisacáridos se convierten en monómeros u oligómeros solubles a través de la hidrólisis, también conocida como licuefacción, por ejemplo: aminoácidos, ácidos grasos de cadena larga, azúcares y glicerol (Estrada-Álvarez, *et al.*, 2008; Surendra *et al.*, 2014).

Retomando, un biodigestor es un equipo con un volumen de compensación de presión para el espacio de almacenamiento de gas interior en la salida y la entrada, existen diferentes tipos, en los países en desarrollo usan principalmente: el biodigestor de domo fijo (ilustración 1), el biodigestor domo móvil o también llamado tambor flotante (ilustración 2) y el biodigestor de flujo de salchicha o mejor conocido como (bolsa).

### Biodigestor de domo fijo:

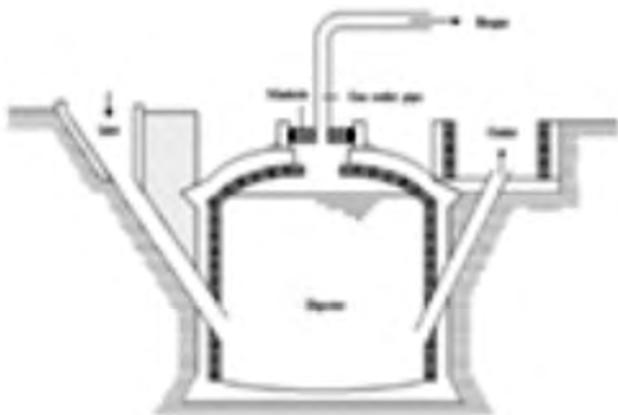
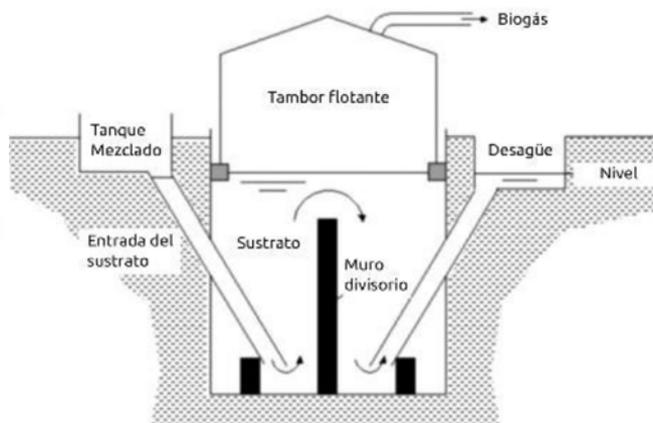


Ilustración 2

### Biodigestor de domo móvil:



En cuanto al proceso que se lleva a cabo en su interior, este será determinado por el material específico para su elaboración también dependerá del lugar en que será utilizado, el presupuesto que se obtenga, la intensificación y los residuos orgánicos disponibles de las granjas porcinas para la transformación de las excretas (Surendra *et al.*, 2014).

El biodigestor de domo móvil, a diferencia del de domo fijo, la cubierta está por encima del suelo, se construyen con concreto y acero, generalmente con los materiales disponibles, como ladrillos y piedras, el resto de los componentes de ambos biodigestores están alojados debajo del suelo, pero el funcionamiento de ambos biodigestores es bastante similar, la materia prima se agrega a través del tubo de entrada directamente o después de ser mezclado el biogás producido se recoge por encima de la lechada y sale del tanque a través de una tubería de gas conectada a la parte superior del domo del biodigestor. Los biodigestores de domo móvil tienen una cubierta de acero que flota en la lechada que se mueve verticalmente para acomodar la presión constante de biogás, estos biodigestores, aunque son fáciles de operar y mantener el costo de instalación sigue siendo alto para muchos productores ya que requiere de trabajos de construcción de mejor calidad (Surendra *et al.*, 2014).

El sistema que más ha hecho por reducir los costos de instalación, así como simplificar la operación y el mantenimiento de los biodigestores, son los biodigestores tubulares de polietileno bolsa

(surendra *et al.* 2014)

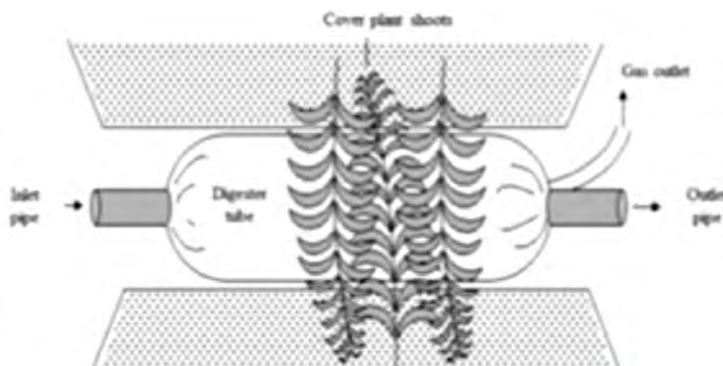


Fig. 4. Polyethylene tubular digester (adopted from Pöchl and Heiermann) [85]

### Ilustración 3

(ilustración 3) se fabrican con materiales fácilmente disponibles; generalmente bolsas de plástico para el tanque principal y cloruro de polivinilo (PVC) y tubos para la recolección de biogás. En éstos, las materias primas pasan a través de una bolsa tubular de polietileno o PVC (que sirve como biorreactor), mientras que el biogás se recolecta por medio de una tubería de gas conectada en la parte superior, el diseño es simple, la facilidad de instalación y las bajas demandas de mano de obra especializada hacen que esta tecnología sea accesible y rentable para producciones porcinas rurales en México.

## CONCLUSIONES

La digestión anaerobia se ha aplicado de manera principal al manejo de residuos animales y agrícolas, una de las principales características es la degradación de los compuestos orgánicos a partir de bacterias que no requieren oxígeno cuyas reacciones finales producen gas (Pedraza, *et al.*, 2002).

Actualmente la población mundial es de más de 7 000 millones y se estima que para el 2030 habrá más de 8 000 millones, este crecimiento poblacional demandará fuentes primarias de energía (gas natural, carbón, petróleo y fuentes renovables). Las energías renovables se caracterizan porque, en sus procesos de transformación y aprovechamiento en energía útil, no se consumen ni se agotan en una escala humana de tiempo. En los procesos de descomposición anaeróbica se obtienen compuestos altamente energéticos que pueden ser usados para la obtención de energía eléctrica y calorífica (Pedraza, *et al.*, 2002).

La implementación de variadas y pequeñas fuentes generadoras de energía es una de las estrategias a implementar en un futuro no muy lejano, es decir, las fuentes de generación van a estar dispersas en pequeña o mediana escala a lo largo de la geografía y en función de la ubicación de los recursos primarios utilizables para su producción. Por tanto, las zonas de producción animal, especialmente las porcinas, son una oportunidad de desarrollo para este tipo de soluciones (Martínez Lozano, 2015).

Varios estudios indican que el sistema de producción porcina hace viable social y económicamente el uso de biodigestores, Martínez Lozano, 2015 señala: "se pueden extraer alrededor de 100,000 m<sup>3</sup>/día de biogás y producir aproximadamente 60 GWh de energía eléctrica, sustituyendo cerca de 114,000 barriles de petróleo al año y con un ahorro de 40,000 Ton de CO<sub>2</sub> dejadas de emitir. Esto al compararse con otras regiones de México e incluso del mundo, es un número atractivo para convertirlo en proyectos concretos, en países en desarrollo y con una visión

social clara en el uso de los recursos disponibles, el uso adecuado de la biomasa para la producción energética alternativa, debe provenir de aquellos recursos residuales que se encuentran para iniciar su fase de descomposición y no emplear recursos aprovechables con propósitos más importantes como la alimentación humana. En el caso particular de México, hablar de desarrollo de fuentes de energía alternativa, es recurrir al plan de prospectivas, en que se espera al 2025, un 35% de la energía debe ser proveniente de fuentes renovables". 

## ARTÍCULOS REVISADOS:

- Barrera- Perales, O.T y Álvarez Fuentes, G. (2012). Caracterización e importancia socioeconómica y ambiental de la producción caprina en Altiplano Potosino.
- [www.redalyc.org/jatsRepo/845/84554490007/84554490007.pdf](http://www.redalyc.org/jatsRepo/845/84554490007/84554490007.pdf)
- Cervantes, F; Saldívar-Cabrales, G; Yescas, F. (2007). Estrategias para el aprovechamiento de desechos porcinos en la agricultura.
- [www.itson.mx/publicaciones/rlrn/Documents/v3-n1-1-estrategias-para-el-aprovechamiento-de-desechos.pdf](http://www.itson.mx/publicaciones/rlrn/Documents/v3-n1-1-estrategias-para-el-aprovechamiento-de-desechos.pdf)
- Estrada-Álvarez, J; Gómez-Londoño, G; Jaramillo-Jiménez, A. (2006). Efecto del biodigestor plástico de flujo continuo en el tratamiento de aguas residuales de establos bovinos.
- [www.vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v2n2a01.pdf](http://www.vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v2n2a01.pdf).
- Reduce the environmental impacts caused by the swine culture, (2010).
- [www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v6/Biodigester.pdf](http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v6/Biodigester.pdf).
- Mariscal Landín, G. (2002). Tecnologías disponibles para reducir el potencial contaminante de las excretas de granjas porcícolas. Reporte de la Iniciativa de la Ganadería, el Medio Ambiente y el Desarrollo (LEAD) - Integración por Zonas de la Ganadería y de la Agricultura Especializadas (AWI) - Opciones para el Manejo de Efluentes de Granjas Porcícolas de la Zona Centro de México. INIFAP, UNAM, swiss College of Agriculture y FAO.
- [www.fao.org/3/x6372s08.htm](http://www.fao.org/3/x6372s08.htm)
- Martínez Lozano, M. (2015). Producción potencial de biogás empleando excretas de ganado porcino en el estado de Guanajuato. Nova Scientia vol.7 no.15, León.
- [www.scielo.org.mx/pdf/ns/v7n15/2007-0705-ns-7-15-00096.pdf](http://www.scielo.org.mx/pdf/ns/v7n15/2007-0705-ns-7-15-00096.pdf)
- Montero, L. M.; Martínez, G. R. G.; Herradora, L. M. A.; Ramírez, H. G.; Espinosa H. S.; Sánchez, H.M.; Martínez, R. R.; (2015). Alternativas para la producción porcina a pequeña escala. Universidad Nacional Autónoma de México. [http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Alternativas\\_Porcina.pdf](http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Alternativas_Porcina.pdf)
- Pedraza, G; Chará, J; Conde, N; Giraldo, S y Giraldo, L. (2002). Evaluación de los biodigestores en geomembrana (pvc) y plástico de invernadero en clima medio para el tratamiento de aguas residuales de origen porcino. Livestock Research for Rural Development, Volume 14, Number 1, February 2002.
- <http://www.lrrd.org/lrrd14/1/Pedr141.htm>
- Shikun Cheng; Zifu Li; Heinz-Peter, M; Huba, E.M, Ruiling Gao; Xuemei Wang. (2014). Developed and application of prefabricated biogás digesters in developing countries. Renewable and Sustainable Energy Reviews 34 (2014) 387-400.
- [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032114001968?via%3Dihub](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032114001968?via%3Dihub)
- Surendra, K.C; Takara, D; Hashimoto, A.G; Khanal, S.K. (2014). Renewable and Sustainable Energy Reviews. Renewable and Sustainable Energy Reviews 31 (2014) 846-859.
- [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032113008290?via%3Dihub](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032113008290?via%3Dihub)
- Universo Porcino, (2006). El portal del cerdo (sf). Beneficios en el uso de biodigestores.
- [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/internacionales\\_porcinas\\_01-2011\\_beneficios\\_en\\_el\\_uso\\_de\\_biodigestores.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/internacionales_porcinas_01-2011_beneficios_en_el_uso_de_biodigestores.html)

**\*DOMÍNGUEZ VALADEZ JESÚS.**

[agro14chuy@hotmail.com](mailto:agro14chuy@hotmail.com)

Colaboradores: \*

**DOMÍNGUEZ VALADEZ DANIEL; \*AGUILERA GÓMEZ JUAN EDMUNDO;**

**\*FRANCO TORRES, SERGIO.**

\*Estudiantes de Séptimo Semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Pecuarios, Centro Universitario de Los Altos- Universidad de Guadalajara.

Correo para correspondencia: [ismela@hotmail.com](mailto:ismela@hotmail.com)

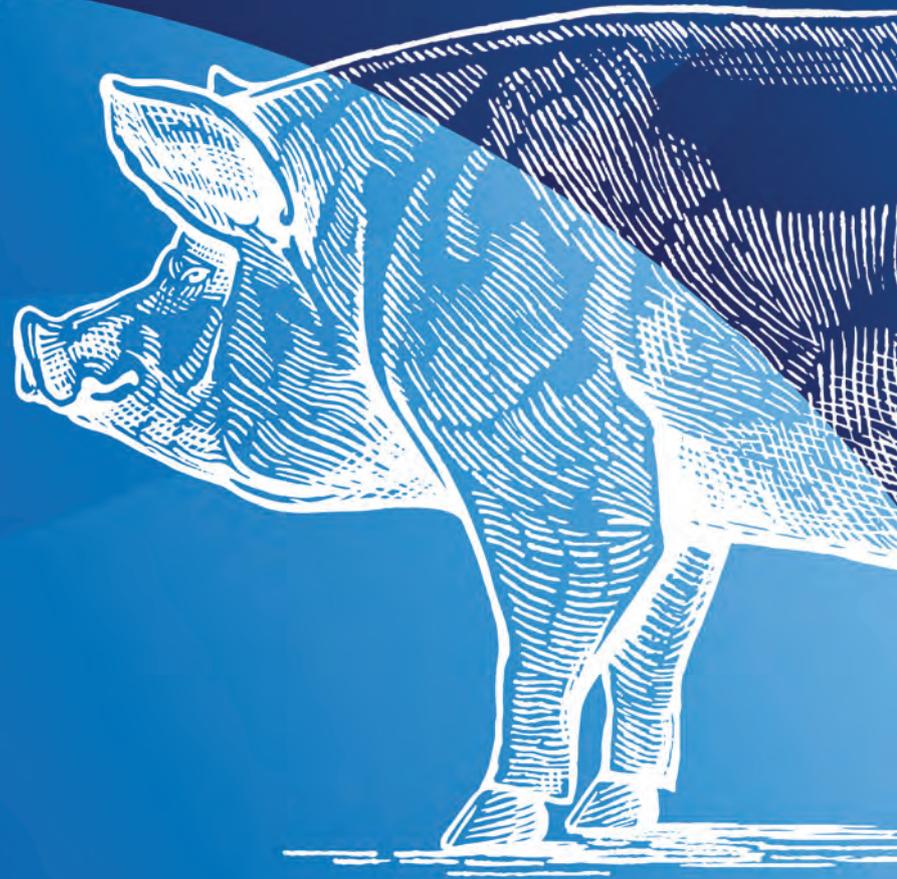
# CLIV Congreso Nacional AMVEC

CVZ Concepción Díaz Rayo

14 - 17 Julio 2020



*Cintermex*  
Monterrey NL.



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

# La Delgada Línea de la Vida del Cerdo (Durante su Crecimiento)



OSCAR HUERTA DVM, MBA, PPS.

Después de una larga espera durante la gestación de la cerda logramos ver el éxito de nuestro trabajo: 15 lechones vivos, vigorosos y de buen peso, la tasa de parición del grupo fue del 94% y logramos tener 1,500 lechones durante la semana en una granja de 2,000 cerdas. ¡¡Excelente!!

Ahora inician su enfrentamiento a una serie de obstáculos que limitarán su crecimiento normal, los enfermarán o hasta los llevarán a la muerte.

## INICIA LA DELICADA LÍNEA DE LA VIDA DEL CERDO.

Para reducir la posibilidad de que los lechones puedan enfermarse por algún patógeno transmitido por su madre, o por otros lechones o el medio

ambiente; se han diseñado programas integrales para el control de esos patógenos: vacunación en las madres, vacunación en las primerizas, medicación estratégica para reducción de patógenos, protocolos de lavado y desinfección de instalaciones, programas de manejo de lechón recién nacido, uso de probióticos y prebióticos, programas integrales de nutrición (mejores dietas, mejores ingredientes, etc.), control del medio ambiente, entre otros.

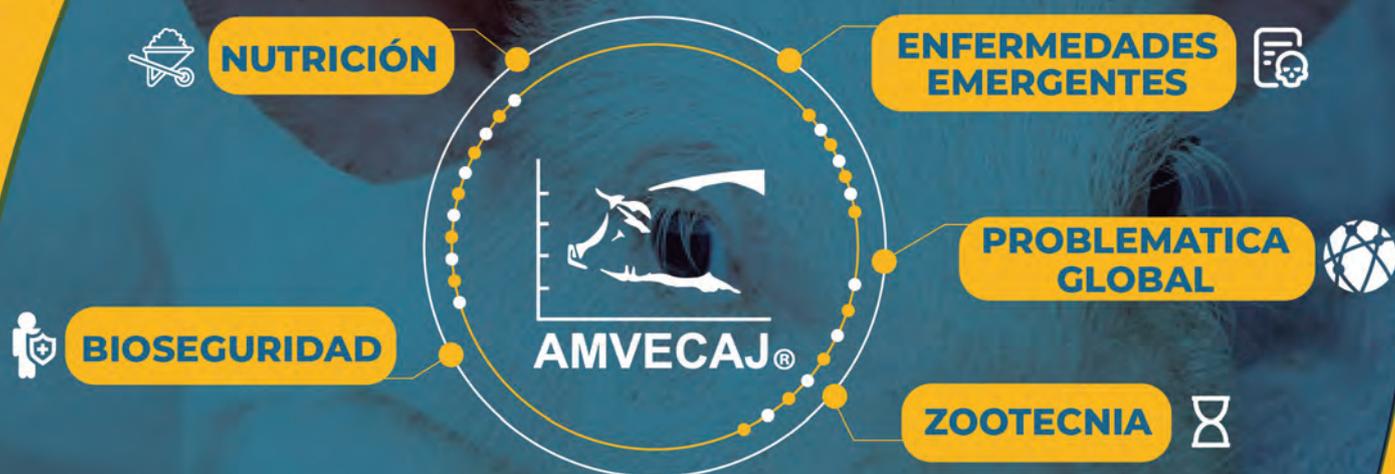
De alguna forma u otra, los patógenos siempre están a la expectativa para lograr su cometido, sobrevivir en un cerdito.

En el cuadro 1 podemos observar 3 momentos críticos de las principales enfermedades de los cerdos: momento de infección del lechón, duración de la inmunidad materna, inicios de sintomatología.



# XXVI

## CICLO DE CONFERENCIAS



**5, 6 y 7<sup>de</sup> Febrero 2020**  
**Parque Bicentenario**

**“Capacitación... el poder de la transformación”**

**Antes del 17/01/2020**

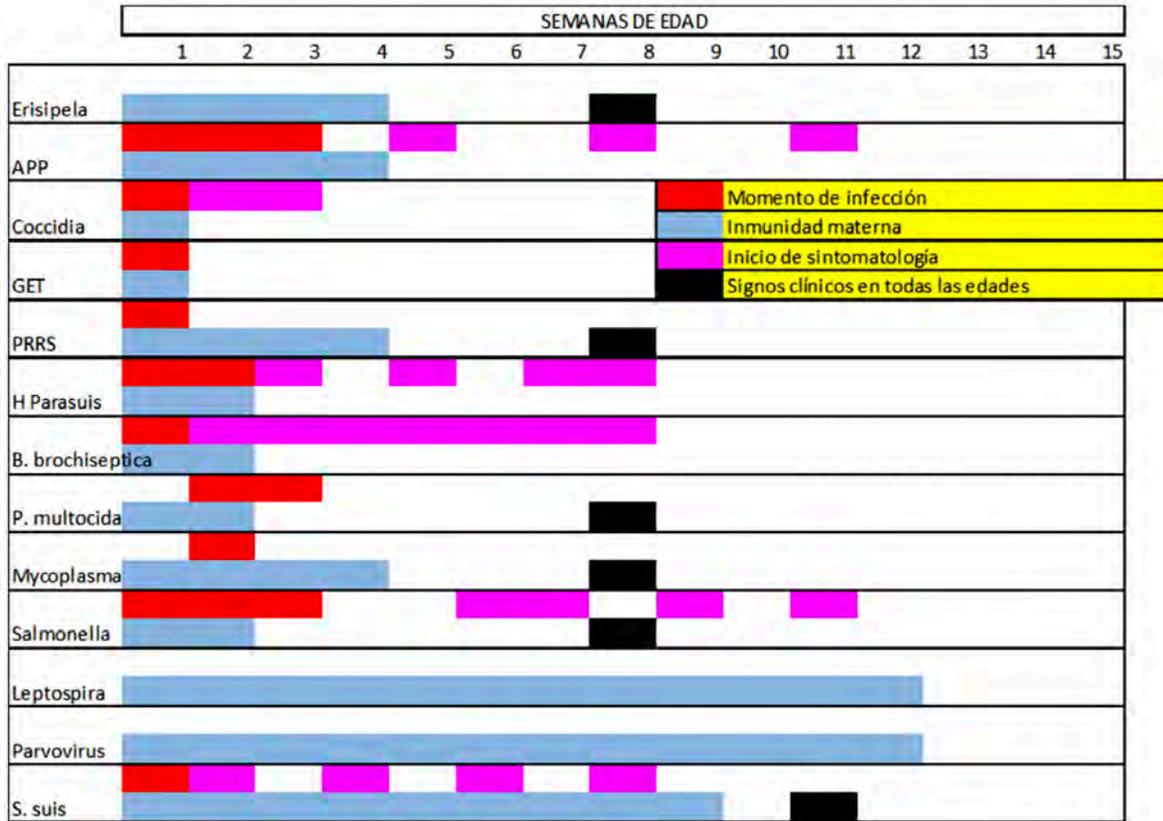
Socio/\$1,850  
No, socio/\$2,150  
Estudiante/\$1,300

**A partir de 17/01/2020**

Socio/\$2,150  
No, socio/\$2,450  
Estudiante/\$1,400

**@amvecajoficial**

**Cuadro 1.** Elaboración personal con base a información del libro Diseases of Swine (2015).



Para reducir la posibilidad de que esa delgada línea de la vida en los cerdos se rompa, es importante que entendamos la dinámica de la infección de cada una de las enfermedades que se presentan dentro de la granja, además de entender la interacción que hay entre ellas.

Al entender el tiempo que dura la inmunidad materna podremos decidir qué tipo de vacuna usar, cuándo es el momento más adecuado para aplicarla y de qué manera podemos apoyar la reducción de enfermedades secundarias por medio de programas estratégicos de control con el uso de antibióticos, prebióticos, probióticos u otras alternativas.

Además, debemos entender la composición de cada vacuna para decidir el uso de las mismas, la mayoría de las bacterinas para *H. parasuis* tienen en su composición mayor cantidad del serotipo 5, contrario a lo encontrado en México por Herrera y Huerta *et al* (2011) sobre la prevalencia de los serotipos de *H. parasuis*, donde se encontró que el serotipo 4 tuvo mayor prevalencia que el serotipo 5; de la misma forma debemos conocer que

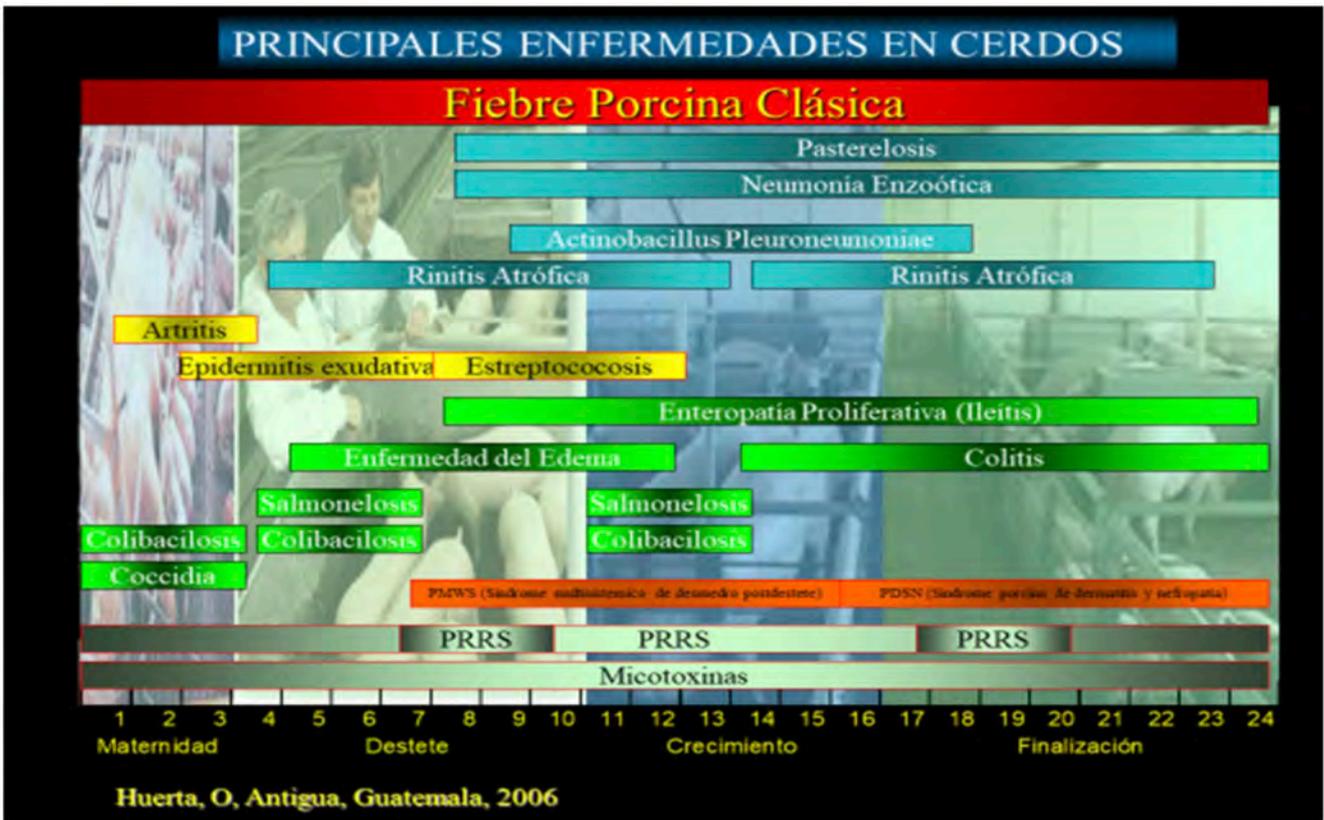
las bacterinas para el control de APP variará su eficacia con base a su composición estructural, en el entendido de que las toxinas son esenciales para el control de la infección durante la engorda, pero no suficientes para lograr una transferencia de la inmunidad materna sólida y por esa razón la bacteria debe contener pared celular.

En la gráfica 1 podemos identificar la frecuencia en que las enfermedades de los cerdos se van presentando a lo largo de su vida, si lo tomamos como ejemplo y desarrollamos uno propio acompañado de las herramientas de diagnóstico que tengamos disponibles en nuestras regiones, podremos identificar a detalle la dinámica de las infecciones de nuestra granja y de esa forma poder hacer "programas integrales de control de patógenos".

Ahora nos enfocaremos un momento a *Mycoplasma*, uno de los patógenos que ocasiona más pérdidas en la industria porcina.

Interpretando el cuadro y la gráfica podemos identificar que la inmunidad es suficiente para proteger al lechón por más de 3 semanas, pero también

Gráfica 1.



en esa etapa es en donde se da la principal contaminación de la madre al lechón. Si hacemos un estudio para determinar la prevalencia de *Mycoplasma* en los lechones destetados, nos dará datos suficientes para poder determinar el plan de acción a seguir, que puede ir desde: no hacer nada o hasta programas integrales de vacunación de madre y lechón, así como tratamientos con antibióticos en varias etapas de la producción, sin considerar las estrategias de manejo o sistemas de producción (tres sitios o múltiples sitios; sitios 1 de primerizas y sitios 1 de multíparas), amén de analizar el comportamiento de la enfermedad cuando tenemos presencia del virus de PRRS, PED, Influenza, Fiebre Porcina Clásica (se menciona por algunos países en América del Sur que aún tienen problemas de FPC), entre otras.

Finalmente sugiero el estudio de la farmacodinámica, farmacocinética de cada uno de los antibióticos que usaremos para controlar algunos de los patógenos que afectan la granja, debemos entender la dosis en mg/kg de peso, la mejor vía de administración, días de tratamiento, interacción o antagonismo con otros antibióticos y si el antibiótico realmente tiene efecto sobre el patógeno que queremos controlar.

La delgada línea de la vida del cerdo, depende directamente de nuestras decisiones en granja y de nuestras acciones el convertirla en una gruesa línea de la vida, fortalecida por programas integrales de control de patógenos (vacunación, medicación) y complementada con programas integrales de bioseguridad. *PD*

**LITERATURA:**

Allen D Leman, Diseases of Swin2, 2015.  
 Herrera y Huerta, (2011), Estudio de prevalencia de H. Parasuis en la República Mexicana, Congreso AMVEC 2003.

# AGRADECE AMENA A LOS PATROCINADORES Y PARTICIPANTES DE SU XIX CONGRESO BIENAL

La Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal A.C., agradece a sus Asociados, Participantes y Patrocinadores que hicieron posible que nuestro XIX Congreso Bienal AMENA fuera todo un éxito.

Con el lema “Forjando nuevos horizontes en nutrición animal”, el Congreso cumplió con su objetivo de difundir el conocimiento y la tecnología en la nutrición animal, de influir para ser un sector más sustentable, respetuoso con los consumidores, el ambiente y las necesidades de los animales. El tema central del Congreso fue el uso de la fibra y su efecto sobre el microbioma y la salud intestinal, lo que se desarrolló mediante diferentes conferencias magistrales de manera disciplinaria y posteriormente se buscó aterrizar en diferentes simposios por especie producto, con lo que hubo simposios en aves, cerdos, rumiantes, animales de compañía y acuicultura.

Entre más de 500 asistentes, se contó con la presencia de líderes de opinión, tomadores de decisiones, directivos, asesores, emprendedores, comercializadores, estudiantes, académicos e investigadores, todos ellos eslabones fundamentales de la cadena de producción animal, de más de 20 países. Los participantes pudieron nutrirse del conocimiento y experiencia de los oradores de 41 ponencias de corte académico y 26 presentaciones de trabajos libres, con su respectiva premiación en efectivo.

Gracias al apoyo de nuestros patrocinadores, este Congreso de la Amena sirvió de vínculo entre industria, academia y

estudiantes, donde además de conocer los temas académicos de mayor actualidad, la industria logró presentar sus innovaciones tecnológicas mediante desayunos y comidas técnicas, simposios técnicos-comerciales y el pre-congreso, dentro de un ambiente de camaradería y familiaridad que siempre han caracterizado a los congresos de la AMENA.

Este Congreso fue un éxito gracias al inconmensurable apoyo de las empresas del ramo que contra obstáculos e incertidumbres, dentro y fuera de sus propias administraciones, han apoyado a la AMENA. Hacemos un especial agradecimiento a nuestros socios y empresas que de forma altruista participaron con patrocinios del bien común, sufragando costos de ponentes y becas a estudiantes, beneficiando así a todos los participantes.

La Amena es una Asociación viva, activa y con un profundo interés altruista de trabajar en pro de la nutrición y producción animal, que busca el beneficio de la humanidad mediante el aporte de productos pecuarios sustentables. Con el apoyo de nuestros Socios y de la Industria, seguiremos trabajando en beneficio de todos.

Les agradecemos su apoyo y los convocamos a seguir trabajando juntos. Este año 2020, tendremos el honor de auspiciar al IX Congreso CLANA, que se llevará a cabo en la ciudad de Mérida, Yucatán, del 28 de septiembre al 2 de octubre. Los invitamos a participar y les deseamos que sean muy felices.

Gracias,  
AMENA

## Patrocinador Platino



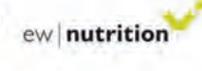
## Patrocinador Oro



## Patrocinadores Plata



## Patrocinadores para el Bien Común



# EFICACIA DEL PROBIÓTICO CALSPORIN® (*Bacillus subtilis* C-3102) en **LECHONES DESTETADOS:** Análisis Combinado de Cuatro Estudios Diferentes.

MVZ ESP. PAULINA HARTE.  
ENVIADO POR QTI.

Tradicionalmente se han utilizado antimicrobianos a niveles sub terapéuticos en lechones con la finalidad de mejorar la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia, sin embargo, ha habido una creciente preocupación por los residuos de medicamentos en los alimentos y la posible transferencia de resistencia a los antibióticos a los patógenos humanos, lo que ha llevado a un incremento en el uso de productos alternativos como los probióticos. CALSPORIN® es un probiótico a base de esporas de *Bacillus subtilis* C-3102.

En el período inmediatamente posterior al destete la microbiota intestinal sufre una serie de cambios hasta que alcanza la estabilidad. Se cree que esta estabilización puede ocurrir antes si los lechones se alimentan con un probiótico, dando como resultado una disminución en la incidencia de diarreas y otros trastornos digestivos.

Se ha demostrado que CALSPORIN® (CAL) mantiene (en ausencia de antibióticos) o mejora el rendimiento productivo de varias especies. El presente estudio comparó los resultados de cuatro experimentos en lechones destetados para determinar la eficacia de CAL cuando se incluye a la dosis mínima recomendada en la Unión Europea.

## MATERIAL Y MÉTODO

En los estudios 1, 2 y 3, los corrales de lechones destetados machos y hembras (solo machos en el estudio 1) fueron alimentados con pre iniciador durante 14 días desde el destete (aproximadamente 23 a 28 días de edad) y una dieta inicial de 14 a 43 días después del destete. En el estudio 4, los corrales de lechones destetados machos y hembras fueron alimentados con una dieta inicial durante toda la



prueba. En la prueba 1 y 2 los animales fueron alimentados con pellet, en la prueba 3 con pre iniciador en pellet e iniciador en harina y en la prueba 4 con harina. La alimentación fue a libre acceso y no se adicionó ningún antibiótico promotor de crecimiento (APC) u otra alternativa a los APC (enzimas, ácidos orgánicos, prebióticos, etc.).

En cada estudio los lechones se dividieron en dos grupos y cada grupo recibió una de dos dietas; T1 (una dieta basal, control) o T2 (formulación idéntica suplementaria con 30 mg/kg de CAL). Los lechones se asignaron a cada grupo de tratamiento en función de su camada, peso y sexo, por lo que los tratamientos fueron lo más equilibrados posible en términos de estas variables y se utilizaron como covariables en el

análisis final de datos. El peso inicial de los lechones varió de 6 kg a 9 kg, con un peso inicial promedio de 7.43 kg. En el primer estudio, 144 lechones machos (72 por tratamiento) se alojaron en corrales de seis lechones (12 corrales por tratamiento). En el estudio dos, 224 lechones (112 machos, 112 hembras; 112 por tratamiento) fueron alojados en corrales de siete lechones (16 corrales por tratamiento). Para el estudio tres, 280 lechones destetados (140 machos, 140 hembras; 140 por tratamiento) fueron alojados en corrales de diez lechones (14 corrales por tratamiento). En el estudio cuatro, 426 lechones destetados (225 machos, 201 hembras; 214 Control y 212 CAL) fueron alojados en corrales de siete a diez lechones (24 corrales por tratamiento).

**Tabla 1.** Efecto de la suplementación de CAL en el peso corporal (kg) y mortalidad (%) en lechones destetados.

Tratamientos	Peso corporal (kg)		Mortalidad (%)	
	14 días	43 días	1 – 14 días	1 – 43 días
Control	11.54	24.61 <sup>a</sup>	0.87	5.57
CAL	11.63	25.44 <sup>b</sup>	1.75	6.26
SEM	0.124	0.210	0.685	1.475
N	42	66	42	66
Valor P	0.6001	0.0061	0.3642	0.7415

Los diferentes superíndices dentro de una columna indican diferencias significativas (a, b  $P \leq 0.05$ ).



# PANVET

## MÉXICO 2020

XXVI Congreso Panamericano de CIENCIAS VETERINARIAS



**28, 29 y 30 | Octubre | Mérida, Yucatán**  
*"Las Ciencias Veterinarias, base de Un Bienestar"*



CENTRO  
INTERNACIONAL  
DE CONGRESOS  
DE YUCATÁN  
SAMSUNG

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

- Conferencias Magistrales
- Programa Sociocultural
- Exposición Comercial
- Trabajos Libres



@FedMVZ



PANVET  
[www.panvet.net](http://www.panvet.net)  
 contacto@panvet.net | +56 2 2209 3471

INSCRIPCIONES  
 E INFORMES

FedMVZ  
[www.federacionmvz.org](http://www.federacionmvz.org)  
 fedmvzmx@federacionmvz.org | +52 55 52647695

**Tabla 2.** Efecto de la suplementación de CAL en la ganancia diaria de peso (GDP), consumo diario de alimento (CDA) y conversión alimenticia (CA) en lechones destetados.

Tratamientos	Días 1 – 14			Días 15 – 43			Días 1- 43		
	GDP (g)	CDA (g)	CA	GDP (g)	CDA (g)	CA	GDP (g)	CDA (g)	CA
Control	277	347	1.28	481	759	1.58	415a	670	1.62a
CAL	288	344	1.26	484	734	1.53	435b	656	1.52b
SEM	8.7	6.5	0.026	7.4	11.4	0.021	5.0	9.2	0.018
N	42	42	42	42	42	42	66	66	66
Valor P	0.3769	0.7711	0.5879	0.7928	0.1181	0.1245	0.0047	0.2859	0.0001

Los diferentes superíndices dentro de una columna indican diferencias significativas (a, b  $P \leq 0.05$ ).

## RESULTADOS

El peso corporal inicial no fue significativamente diferente entre los grupos de tratamiento, siendo 7.41 kg para el control y 7.45 kg para CAL. No se detectaron diferencias significativas en el peso corporal a los 14 días, sin embargo, los lechones que recibieron CAL pesaron significativamente más (3.4%) al final de la prueba que los alimentados con la dieta control (24.61 vs 25.44 kg;  $P = 0.0061$ ). La mortalidad se consideró normal dentro de los modelos experimentales utilizados (media 5.9%) y no se vio afectada por el tratamiento (Tabla 1).

Desde el día 1 hasta el día 14 de prueba (fase pre inicio), no se detectaron diferencias significativas debido a la suplementación con CAL; los lechones alimentados con CAL ganaron más peso (4.0%) que el grupo control, pero estas diferencias no fueron significativas. Durante la fase inicial (del día 15 al día 43 de prueba), la suplementación con CAL mejoró numéricamente la conversión alimenticia (1.58 vs. 1.53;  $P = 0.1245$ ), sin embargo, durante todo el período, estas diferencias se volvieron significativas y los lechones alimentados con dietas suplementadas con CAL crecieron más rápido (415 vs. 435 g/día;  $P = 0.0047$ ) y convirtieron el alimento de manera más eficiente (1.62 vs. 1.52;  $P = 0.0001$ ) que el grupo de control (Tabla 2).

## CONCLUSIONES

Con base en los resultados presentados, se concluye que la suplementación con CAL a 30 mg/kg de alimento

(para proporcionar  $3 \times 10^5$  UFC/g de alimento) mejoró significativamente el peso corporal de los lechones desde el destete a los 43 días de prueba en un 3.4% ( $P=0,0061$ ). Durante todo el período de estudio los lechones alimentados con CAL crecieron 4.8% más rápido ( $P = 0.0047$ ) y tuvieron una conversión alimenticia 6.2% más eficiente ( $P = 0.0001$ ) que los lechones alimentados con la dieta de control.

Si bien es normal observar diferentes respuestas entre los estudios debido a factores de manejo, alojamiento y medio ambiente, es importante el análisis de los datos de varios estudios para establecer los beneficios potenciales generales del uso de un suplemento alimenticio desde una perspectiva comercial. Los resultados de los cuatro estudios presentados, cuando se analizaron en combinación, demostraron que, a pesar de la variación debida al manejo y las condiciones del estudio, los lechones destetados alimentados con dietas suplementadas con CAL a la dosis de 30 mg/kg mantuvieron beneficios de rendimiento significativos tanto en GDP como en CA. La mayor parte del efecto se observó en el período de 15 a 43 días, que se trasladó cuando se analizó todo el período de 1 a 43 días, lo que puede indicar que hay una fase de establecimiento al introducir CAL en las dietas de los lechones que luego da como resultado beneficios en el rendimiento. 

### MVZ ESP. PAULINA HARTE.

Con información de T. Marubashi, M. I. Gracia, B. Vilà, V. Bontempo, S. K. Kritas y M. Piskoríková. The efficacy of the probiotic feed additive Calsporin (*Bacillus subtilis* C-3102) in weaned piglets: combined analysis of four different studies. Journal of Applied Animal Nutrition, Vol. 1; e2; page 1 of 5.



# Identifique el Crecimiento de Hongos y Proteja la Calidad de su Alimento Balanceado

**A**l final de la campaña, recuerde no solo considerar lo proveniente de su campo, piense también en lo que podría estar sucediendo en otras regiones en las que está o podría estar comprando ingredientes para su alimento balanceado.

Los hongos y las levaduras pueden crecer muy rápidamente a medida que las temperaturas suben en la primavera y en los primeros meses del verano. Pero ¿qué pasa al final del verano y principios del otoño? Desde temperaturas extremadamente altas hasta sequías e inundaciones, semana tras semana. ¿Cómo afectan estos patrones climáticos a los cultivos, y qué debería considerar en su alimento balanceado?

Generalmente, se entiende que los campos estresados por la sequía no dan buenos resultados. La digestibilidad y la calidad en general serán deficientes si los alimentos fueron cultivados en áreas estresadas por la sequía. ¿Pueden los organismos vivos como los hongos crecer durante la sequía? La respuesta es sí: muchas especies de hongos seguirán creciendo durante la sequía, o se

vuelven inactivos y esperan el retorno del entorno adecuado. Un ejemplo de un hongo tolerante a la sequía es *Aspergillus*. Muchas veces, los hongos de *Aspergillus* se evidencian en las plantas infectadas con un color entre verde oliva y amarillo. Las aflatoxinas provienen de las especies *Aspergillus flavus* y *Aspergillus parasiticus*. Las aflatoxinas son cancerígenas y prosperan en condiciones cálidas. La aflatoxina B1 se podría convertir en M1 y encontrarse en la leche. Si esta toxina se encuentra por encima de un límite establecido, la leche deberá ser desechada. Al estar presente en la alimentación animal, las aflatoxinas pueden causar daño hepático, suprimir el sistema inmunológico y reducir la síntesis de proteínas.

## ¿Qué pasa en las áreas que sufren de fuertes lluvias?

Normalmente, durante los veranos de intensa lluvia se encuentran varios tipos de hongos, incluyendo *Fusarium*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus*, etc. El *Fusa-*

rium, por lo general, se encuentra en condiciones normales de crecimiento durante los meses más húmedos. Muchas veces, este hongo aparece primero en color blanco y cambia a un color rosado-rojizo. Bajo estrés, tanto en el campo como durante el almacenamiento, este hongo puede formar muchas micotoxinas, incluida la familia de los tricotecenos (DON o vomitoxina, T-2, etc.), ácido fusárico, fumonisinas y zearalenonas. Los signos clínicos que se pueden presentar incluyen supresión inmunológica, hemorragia intestinal, ingesta reducida, producción deficiente de leche, mayor incidencia de peso reducido, abortos, desafíos de concepción, vasodilatación e incluso la mortalidad.

Los hongos *Penicillium* generalmente se manifiestan entre color azul y verdoso, o potencialmente blanco, dependiendo del cultivo huésped. Los hongos *Penicillium* normalmente infectan el alimento durante el almacenamiento, pero los patrones climáticos anormales, como las lluvias intensas o, a veces, las temperaturas más frías, pueden incrementar la formación de más hongos. Ciertas prácticas de labranza también pueden influir en el crecimiento de hongos. Bajo estrés, los hongos *Penicillium* pueden formar patulina, ácido penicílico y ocratoxina. Los signos clínicos de su presencia incluyen edema, trastornos del rumen,

estiércol suelto, hemorragia intestinal y mayores tasas de mortalidad.

Esta es una muestra de los desafíos de micotoxinas que pueden existir durante la cosecha. Recuerde: los productos básicos o los alimentos que se envían en barco, tren o camión pueden presentar sus propios desafíos de hongos y micotoxinas. Verifique el origen de su alimento para determinar qué estrés o clima anormal se experimentó en la región de origen.

Sus distribuidores locales, nutricionistas o representantes de Alltech pueden reunir información sobre los resultados de micotoxinas de otras regiones. Si desea reducir los desafíos de las micotoxinas, puede realizar una prueba de micotoxinas RAPIREAD® en su granja o el análisis de micotoxinas Alltech 37+® lo puede ayudar con un análisis más detallado de su alimento para evitar cualquier inquietud.

Para más información sobre micotoxinas visite [knowmycotoxins.com/es](http://knowmycotoxins.com/es). 



# SUSCRIPCIONES



1 AÑO \$350

OFERTA ~ **2 AÑOS \$650**

1 AÑO \$350

OFERTA ~ **2 AÑOS \$650**

1 AÑO \$350

OFERTA ~ **2 AÑOS \$650**

**Aprovecha**

**3 TITULOS**



1 AÑO \$900

OFERTA ~ **2 AÑOS \$1700**



Marque su elección. Realice depósito bancario correspondiente a nuestra cuenta en Banamex a nombre de BM Editores, SA de CV Cuenta Num. 7623660 Suc. 566. Si prefiere transferencia bancaria en Banamex CLABE 002180056676236604.

Envía cupón y comprobante de depósito a:

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

NOMBRE _____	
EMPRESA _____	
DIRECCIÓN _____	
COLONIA _____	
MUNICIPIO _____	CODIGO POSTAL _____
CIUDAD _____	ESTADO _____
TEL. _____	E-MAIL _____



En la actualidad, son muchos los desafíos que nos encontramos durante la crianza de cerdos, y uno de ellos es el incremento de las hembras hiperprolíficas, las cuáles se describen como aquellas con las que se logran más de 30 lechones destetados al año con la limitante de solo producir de 10 a 12 litros de leche al día. Esto último es uno de los principales problemas, ya que significa que los lechones llegan

a recibir menos de 35 kilos de alimento en total.

El incremento en la prolificidad conlleva un incremento en la mortalidad pre y postnatal durante la lactación, debido en parte a la variación en el peso al nacimiento dentro de cada camada y se caracteriza por una alta proporción de lechones con crecimiento intrauterino restringido (CIR) y nacidos con bajo peso por camada (Milligan *et al.*, 2002a; Quesnel *et al.*, 2008; Kapell *et al.*, 2011).

Esta restricción en la disponibilidad de nutrientes obliga a los animales a priorizar el desarrollo del cerebro, dando lugar a la morfología típica de "cabeza de delfín" (Roza *et al.*, 2008; Hales *et al.*, 2013).

# Uso de Productos Tecnológico para Mejorar el Desempeño en Maternidad y Destete



## CARACTERÍSTICAS DE LOS LECHONES CIR:

### ORGANOGENESIS

- Porcentaje de cerebro y corazón relativo al peso total, es mayor que en los lechones normales.
- Porcentaje de hígado menor.
- Dificultad para encalostarse, con una menor disponibilidad de glucosa y un ligero desequilibrio electrolítico (Amdi *et al.*, 2013).
- Mayor mortalidad durante la lactación.



### CRECIMIENTO POSTNATAL:

- Comparando animales con CIR con los animales más grandes de la camada, se aprecia una diferencia de peso del 54.74% menos al nacimiento.
- Al destete esta diferencia es 43.17% y del 28.38% a los 67 días de vida, gracias a un crecimiento compensatorio en estos animales pequeños (Tristán *et al.*, 2009).

## ¿CÓMO SOLUCIONAR ESTOS PROBLEMAS DURANTE EL NACIMIENTO Y LA LACTANCIA?

En primera instancia, es fundamental llevar a cabo cambios en la alimentación de hembras gestantes, así como indispensable contar con las herramientas para disminuir el impacto de los lechones de bajo peso al nacimiento, y así obtener beneficios como:

- Mejor peso al destete.
- Disminución de la mortalidad pre-destete.
- Reducción de la variación de peso al destete.



Es relevante realizar mejoras en la estrategia de atención a parto ya que en la sala de parto conviven dos microclimas con exigencias totalmente diferentes: el de la cerda y los lechones.

Durante la gestación, el lechón se encuentra a una temperatura uterina que oscila entre los 38° y 40°C y al nacer experimenta un cambio drástico induciendo un estrés por frío (Berthon *et al.*, 1993; Tuchscherer *et al.*, 2000; Malmkvist *et al.*, 2006) al exponerse a una temperatura ambiente que oscila entre los 18° y 22°C, que es la necesidad térmica de la cerda, temperatura deseable para disminuir partos prolongados, mejorar el consumo de alimento durante la lactancia y la producción láctea, y aumentar el peso del lechón al destete.

Sin embargo, la necesidad térmica en la primera semana del lechón es de 30° a 35°, lo cual es indispensable para, entre otras cosas, mantener un adecuado consumo de calostro y leche, evitando así diarreas y enfermedades respiratorias.

Los lechones nacen envueltos en finas membranas fetales, por lo que es imperativo secar de manera inmediata al lechón para evitar la muerte por hipotermia y se coloque lo antes posible bajo la calefacción donde la temperatura será de 30° a 35°. Es conocido que hasta el 50% de la mortalidad predestete ocurre durante los 3 primeros días de vida del lechón (Panzardia *et al.*, 2013).

También se estima que los neonatos pueden perder más de 2°C de su temperatura corporal desde el nacimiento hasta que realicen el primer contacto con la teta de la madre (Tuchscherer *et al.*, 2000; Malmkvist *et al.*, 2006; Baxter *et al.* 2008).

Por otra parte, el secado de los neonatos al momento del nacimiento y el uso de ambientes controlados, por sí solos pueden reducir la mortalidad de los lechones recién nacidos en un 6 a 8% (Christison *et al.*, 1997; Andersen *et al.*, 2009).

Para poder secar a los lechones, en la industria se utilizan diferentes productos que cumplen de distinta manera con este fin, que van desde el papel, arcillas y fibra cruda



(celulosa, hemicelulosa y lignina), hasta productos con mayor tecnología que incluye minerales absorbentes, fosfatos, absorbentes vegetales e incluso aceites esenciales.

Es necesario tomar en cuenta las características que debe tener un buen secante de lechones:

- **Maternidad:** Secado rápido y control de la caída rápida de la temperatura corporal del lechón, rápida cicatrización del cordón umbilical, y acceso más rápido al calostro.
- **Cama:** Reducción de la carga bacteriana, menor riesgo de infecciones, mejor crecimiento y menor mortalidad.
- **Confort e higiene:** Reducción de los riesgos de infección y disminución de la carga bacteriana en las instalaciones y mejora el estado sanitario de los animales.
- **Reducción del amoniaco:** Animales más tranquilos con menos riesgos de problemas respiratorios. Efecto repelente a las moscas.

Para ayudar a cumplir todo esto a la perfección, existen en el mercado mezclas de materias primas absorbentes y secantes de origen vegetal y mineral. Estas contienen extractos vegetales, que confieren al producto capacidad bacteriostática e higienizante. Incluso, dichas soluciones están comprobadas que reducen el 45% de los coliformes totales en las heces de los lechones, el 91.5% de los coliformes totales en la superficie de la cama, y hasta un 75% de *E. coli* en la superficie de la cama.

Después del secado, es fundamental realizar el encalostamiento como un punto clave para que el lechón reciba la inmunidad pasiva y pueda hacer frente a determinados procesos infecciosos. La falta de anticuerpos se debe al tipo de placenta epiteliocorial de la cerda, que no permite el paso de anticuerpo de la madre al feto.

El calostro es la primera leche segregada por la cerda después del parto y posee dos características fundamentales:

- Es rico en anticuerpos maternos; de esta manera el recién nacido está protegido contra los gérmenes presentes en la sala de partos.
- Posee un valor nutricional elevado, el lechón nace con baja autonomía energética, por lo tanto, el calostro es indispensable para poder moverse y para no perder temperatura corporal en las primeras horas de vida.

El consumo de calostro es el principal determinante en la supervivencia del lechón, y cada lechón requiere como mínimo entre 160 a 170 g/kg de peso vivo (Noblet J *et al* 1997) de consumo.

Al amamantarse de inmediato los lechones consumen energía, nutrientes, factores de inmunidad y factores de crecimiento. Los cuales le dan al lechón beneficios inmediatos como una rápida producción de calor, la recarga de las energías de reserva, hidratación, protección contra enfermedades y programación inmunológica.

Debido a una diversa cantidad de factores, entre los que destacan la salud, la nutrición, el parto prematuro, y los cambios en el metabolismo y las hormonas, la producción de calostro no es igual entre cerdas, y puede variar de 1.9 a 5.3 kg/cerda (Devillers *et al.*, 2005).

Por esta razón, en promedio solo el 45% de las cerdas producen suficiente calostro para criar 12 a 13 lechones (Le Dividich *et al.*, 2005), lo que puede desencadenar una baja viabilidad, retrasos y una pobre respuesta a los desafíos de enfermedades a lo largo de su vida.

En estos casos, la mejor forma de ayudar al encalostamiento de los lechones es suministrando extracto de calostro a todos los lechones el día del

parto, especialmente a aquellos pequeños, débiles, y con poco movimiento al parto. Los productos disponibles para esto van desde: 1) suplementos de Vitaminas ADE y ácidos grasos esenciales, 2) concentrados de Hierro, glucosa, ácidos orgánicos y bacilos, y en el mejor de los casos, 3) extractos de calostro; adicionados con triglicéridos emulsificados, fibra prebiótica y aceites esenciales.

La ventaja principal de los mencionados extractos de calostro es que proporcionan inmunidad y factores de crecimiento, estimula el desarrollo de la flora bacteriana benéfica, son una fuente de energía que estimula la actividad de los lechones y mejoran la salud intestinal brindando un efecto antioxidante.

La variación de peso y la mortalidad solo pueden disminuirse con el adecuado manejo de adopciones y donaciones, a la vez que se asegura que todos los lechones se alimenten de una ubre funcional. La variación de peso es un proceso biológico que no se puede eliminar.

La mayor mortalidad ocurre los primeros 3 días de vida, por lo que puede utilizarse la suplementación láctea a partir de las 24 horas de vida del lechón, pero no antes que se establezcan en la ubre de su madre.

Para que la suplementación láctea produzca óptimos resultados, es necesaria la correcta ubicación del bebedero, así como una dosificación adecuada de la leche, ya que en los primeros días una pequeña cantidad es suficiente, y ésta se ha de ir aumentando gradualmente. Adicional a esto, hay que estimular al lechón para que consuma leche lo más pronto posible, mientras se mantiene la mayor cantidad de tiempo leche fresca y a libertad.

La suplementación adecuada proporciona, entre otros los siguientes beneficios: a) reduce la mortalidad predestete, b) mejora la ganancia de peso al destete y c) disminuye el desgaste de la cerda.

La suplementación láctea no sustituye en ningún caso el creep feeding del lechón, por lo que es necesario acompañar el proceso pre y post destete con un alimento preiniciador adecuado, que le ayudará al lechón a tener una mejor adaptación enzimática, desarrollar un tracto digestivo saludable para la absorción de nutrientes y optimizar el desempeño productivo del cerdo hasta su venta. 



CONGRESO INTERNACIONAL  
DE LA **CARNE**  
Y PROTEÍNA ANIMAL  
25 y 26 marzo, 2020. León Gto.

**25 y 26**  
Marzo, 2020

**Poliforum**  
León, Gto.

**Sea parte del evento más importante  
de producción de carne en todo México  
y que reúne a los líderes a nivel nacional e internacional**

- **Exposición comercial y de tecnología**
- **Conferencias especializadas**
- **Talleres técnicos intensivos por especie**
- **Citas de negocio uno a uno**
- **Demostraciones en vivo**

Organizan:



[www.congresodelacarne.com](http://www.congresodelacarne.com) [informes@congresodelacarne.com](mailto:informes@congresodelacarne.com)



Patrocinador Diamante:



Patrocinadores Platino:



Patrocinador Plata:





sección

# TOP GAN

ÁGORA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN  
AGRO-PECUARIA



## ESTAMOS DE VUELTA CON "ÁGORA TOP GAN"



CARLOS BUXADÉ.

Estimados amigos ¡Muy buenos días a todos y a cada uno de ustedes!

Sólo unas líneas para comunicarles que de nuevo "en forma" iniciamos, con la ilusión y las ganas de siempre, una nueva singladura en el complejo mundo de la comunicación profesional agropecuaria digital, con el bagaje de una importante experiencia acumulada después de los últimos casi 4 años exitosamente inmersos en el mismo.

Y lo hacemos, como no podía ser de otra manera, manteniendo, ante todo, lo que ha sido "nuestra bandera": la profesionalidad aunada de forma indisoluble a los principios éticos y morales, proyectados en la concreción, el rigor, la independencia y la agilidad.

Todo ello quedará plasmado en "tres áreas claves", que van a definir nuestra actuación basada en una combinación sinérgica de medios y plataformas, que garantizarán las adecuadas difusión y penetración de todas nuestras actividades comunicativas en cada target específico.

En este contexto contaremos, a partir de octubre del 2019, en primer lugar con una nueva y original página web: la PÁGINA WEB ÁGORA TOP GAN ([www.agoratopgan.com](http://www.agoratopgan.com)); en segundo lugar con un boletín semanal que hemos titulado "Boletín AGORA TOP GAN" y finalmente, en los próximos meses, con una serie de jornadas técnicas a las que hemos bautizado con el nombre de "Jornadas ÁGORA TOP GAN", que se desarrollan, a imagen y semejanza de lo que don Alejandro Vicente y

yo mismo hemos venido llevando a cabo en estos últimos años, a lo largo y ancho de nuestra geografía.

Dice un viejo adagio que "el hombre es el único ser de este Mundo que tropieza dos veces con la misma piedra" pero, en nuestro caso, no va a ser así. En esta oportunidad, tenemos la fortuna de contar contractualmente con el importante y fundamental apoyo mediático, estructural y logístico, de un grupo empresarial muy serio y muy profesional, ampliamente conocido y reconocido: el Grupo Empresarial ASIS (al que queremos expresar, utilizado en esta breve nota de presentación, nuestra más sincera y profunda gratitud).

Amigo mío, por favor, acompáñenos y apóyennos, en este nuevo desarrollo profesional, con la misma fidelidad y complicidad con que lo ha hecho en estos últimos años. Anticipadamente ¡millones de gracias!

*Con un fuerte abrazo. Carlos Buxadé.*

30 de septiembre 2019



# CONVENCIÓN ANUAL

DE LA INDUSTRIA CÁRNICA

▪ 2020 ▪

## 26, 27 Y 28 DE FEBRERO

HOTEL MARQUIS LOS CABOS

### COSTOS CONVENCION

SOCIO	NO SOCIO
 1 convencionista <b>\$ 27,500</b>	 1 convencionista <b>\$ 31,900</b>
 1 convencionista + 1 acompañante <b>\$ 33,500</b>	 1 convencionista + 1 acompañante <b>\$ 38,860</b>

### INCLUYE



Hospedaje 3 días y 2 noches, todas las comidas y la Convención

Contacto: Ivonne Rosado H.  
ivonner@comecarne.org  
55897771 Ext. 0207

# ACTUALIZACIÓN SOBRE EL SÍNDROME DE FALLO DE DESARROLLO PERIDESTETE (PFTS)

PALLARÉS F.J., RAMIS G.  
Facultad de Veterinaria,  
Universidad de Murcia.



Cada vez son más los casos que se van diagnosticando que se ajustan a la descripción del síndrome de fallo de desarrollo peridestete (PFTS, por sus siglas en inglés) y los veterinarios de campo ya tienen en cuenta este proceso a la hora de realizar un diagnóstico diferencial en casos de desmedro en las primeras semanas de transición. El objetivo de este artículo es hacer una actualización de la información más reciente disponible sobre esta enfermedad.

Los primeros casos se describen en 2008 en USA y Canadá, y el síntoma más característico era la aparición de anorexia en lechones en la primera semana posdestete. Los animales afectados experimentaban una pérdida progresiva de peso durante las semanas siguientes y manifestaban letargia. Los signos clínicos apuntaban a que podrían estar implicado alguno de los patógenos comunes en las explotaciones porcinas como circovirus porcino tipo 2 (PCV2), el virus influenza porcino o el del síndrome reproductivo

y respiratorio porcino (PRRS), aunque la aparición de numerosos casos en explotaciones libres de virus PRRS e influenza y vacunados frente a PCV2 sugirieron que podría tratarse de un proceso distinto.

En un principio la enfermedad recibió distintos nombres, como "síndrome de caquexia posdestete" o "síndrome de desmedro catabólico posdestete", pero en la International Pig Veterinary Society (IPVS) de Vancouver

(Canadá) en 2010 se alcanzó un consenso sobre el nombre del proceso quedando finalmente como "síndrome del fallo de desarrollo peridestete" (Porcine periweaning failure to thrive syndrome). Los principales signos clínicos y hallazgos macro y microscópicos de la enfermedad se recogen en la tabla 1.

## SIGNOS CLÍNICOS

La morbilidad de la enfermedad varía de 1 al 20%, aunque la mortalidad entre los animales afectados es muy alta. Durante la primera semana posdestete los lechones comienzan a manifestar anorexia, letargia y debilitación progresiva. Hacia la segunda semana presentan los flancos hundidos, debilidad muscular, pelaje hirsuto y retraso del crecimiento (Figura 1), y hacia la tercera semana la mayoría de los animales afectados están muy debilitados y mueren o tienen que ser sacrificados. En las granjas donde se detec-

ta el problema se suelen observar comportamientos estereotipados orales como masticar y lamer, así como comportamientos de investigación excesivos, como hojar y rasgar con las patas.

## LESIONES

Las observaciones más comunes en las necropsias de los animales afectados son la aparición de un tracto gastrointestinal vacío o con escaso contenido, líquido en intestino delgado y de líquido a pastoso en intestino grueso. En los casos más avanzados hay atrofia manifiesta de timo, y en cavidad nasal a veces se aprecia material purulento.

A nivel microscópico, en timo se observa reducción en el grosor de la corteza (Figura 2), en estómago y colon se aprecia un infiltrado linfoide superficial (Figura 3) y en intestino delgado atrofia y fusión de vellosidades (Figura 4). En la mucosa de la cavidad nasal se observa un infiltrado de neutrófilos (Figura 5) o linfocitos, asociado a veces a la presencia de cuerpos de inclusión de citomegalovirus en las células glandulares. En encéfalo pueden aparecer manguitos perivasculares de linfocitos (Figura 6). Otras lesiones microscópicas observadas en ocasiones son neumonía intersticial, bronconeumonía purulenta, nefritis linfocítica, degeneración grasa del hígado y atrofia del tejido adiposo. Los resultados de estudios realizados en granjas afectadas (Huang y Harding, 2015) indican que se debería considerar un diagnóstico de PFTS si el lechón afectado clínicamente presenta a la vez tres de las lesiones microscópicas asociadas a la enfermedad: atrofia tímica, gastritis linfocítica superficial y en intestino delgado atrofia de vellosidades.

## ETIOLOGÍA

La etiología de la enfermedad es algo que continúa sin esclarecerse hasta el momento. En muestras procedentes de animales afectados se ha buscado sin éxito una posible relación con la mayoría de los patógenos que afectan al ganado porcino, como las bacterias: *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Brachyspira*



Figura 1. Lechón afectado por PFTS que manifiesta pelaje hirsuto y extrema delgadez.

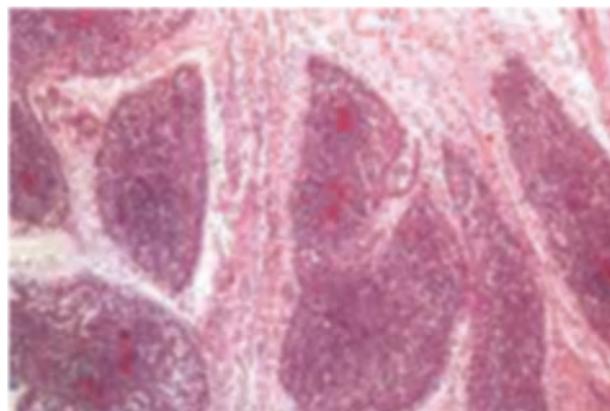
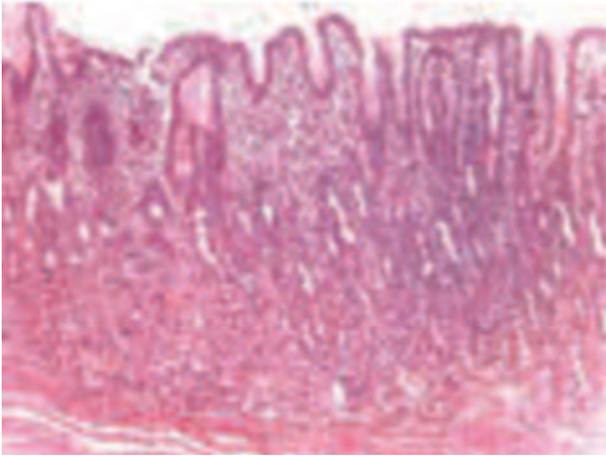


Figura 2. Atrofia de la corteza del timo.

Tabla 1. Principales signos clínicos y hallazgos macro y microscópicos en el PFTS.

Signos clínicos	Observaciones macroscópicas	Observaciones microscópicas
Anorexia	Tracto gastrointestinal vacío.	Gastritis linfocítica superficial.
Letargia	Contenido líquido intestino delgado.	Colitis linfocítica superficial.
Debilidad muscular	Contenido de líquido a pastoso en colon.	Atrofia y fusión de vellosidades intestinales.
Retraso en el crecimiento	Atrofia del timo.	Reducción del grosor de la corteza del timo.
Flancos hundidos	Exudado purulento en cavidad nasal.	Rinitis purulenta o linfocítica.
Pelaje hirsuto		Presencia o no de cuerpos de inclusión de citomegalovirus.
Conductas estereotipadas orales		Meningoencefalitis no purulenta.



**Figura 3.** Infiltrado linfoide superficial en lámina propia de estómago.



**Figura 4.** Atrofia y fusión de vellosidades intestinales.

*hyodysenteriae*, *Brachyspira pilosicoli*, *Salmonella enterica*, *Bordetella bronchiseptica*, *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis* y *Pasteurella multocida*, y los virus: PRRS, PCV2, virus influenza porcino, rotavirus, virus de la gastroenteritis transmisible, virus de la encefalomiélitis hemaglutinante, citomegalovirus porcino, calicivirus entérico, suis herpesvirus 2 o torquetenovirus. También se ha intentado reproducir sin éxito la enfermedad en cerdos gnotobióticos a través de homogeneizados de tejidos de animales afectados aplicados por diferentes vías: oral, o combinada oral-intramuscular y oral-intraperitoneal. Tampoco han tenido éxito los intentos de asociar el proceso con la presencia de insertados de retrovirus endógenos porcinos (PERv).

Intervenciones en otros ámbitos para descartar causas de manejo, ambientales o alimentarias, tales como revisiones en las dietas, mayores controles en la ventilación y temperatura de las instalaciones, modificación de los planes vacunales, etcétera, no han dado tampoco ningún resultado.

## DEFINICIÓN DE UN CASO DE PFTS

Debido a que no tenemos una etiología conocida que buscar, el diagnóstico de esta enfermedad se basa en que las manifestaciones que presenten los animales se puedan encuadrar o no dentro de la definición de un caso de PFTS, que fue propuesta por Huang *et al.* en 2011 (Journal of Swine Health and Production) y que dice: "enfermedad que se caracteriza clínicamente por la progresiva debilitación de los cerdos de transición en ausencia de factores infecciosos, nutricionales, de

manejo o ambientales perjudiciales discernibles que puedan explicar el síndrome clínico. Al destete los cerdos afectados tienen un peso superior al peso medio y ni los animales afectados ni sus compañeros de cuadra muestran ninguna evidencia de enfermedad residual de la fase de lactación. Dentro de los 7 días postdestete los animales afectados están anoréxicos y letárgicos. Se van deteriorando y dentro de las 2-3 semanas posteriores al destete muestran una marcada debilidad muscular y pérdida de la condición corporal. En las granjas afectadas algunos animales muestran comportamientos estereotipados orales como lamer, morder o masticar. En las granjas afectadas la mortalidad y la morbilidad varían a lo largo del tiempo, pero la mortalidad es alta".

## ¿CUÁL ES EL PAPEL DE LA GENÉTICA EN EL PFTS?

Probablemente en la genética de la enfermedad es el campo donde más avances se han producido en los últimos 5 años. Poco tiempo después de la aparición de este síndrome se empezó a especular con la influencia que podían tener ciertas estirpes de cerdos en su prevalencia. En 2015, mediante un planteamiento simple, un grupo de veterinarios españoles consiguió demostrar que había una relación entre ciertos individuos y la aparición de esta enfermedad (Ramis *et al.*, 2015). Haciendo test de paternidad de animales enfermos y sanos, procedentes de granjas españolas y polacas, se encontró que, en algunos casos, hasta el 50% de los lechones que mostraban PFTS clínico eran hijos de un mismo verraco; y sin embargo, al analizar animales sanos de las mismas granjas, los verracos sospe-

**FedMVZ**  
Federación de Colegios y Asociaciones de  
Médicos Veterinarios Zootecnistas de México A.C. **México**

CONVENCIÓN  
**NACIONAL 2020**  
**ZACATECAS**  
29, 30 y 31 de Enero



**Palacio de Convenciones Zacatecas**  
Complejo Ciudad Administrativa, Blvd. Héroes de Chapultepec,  
Ciudad Argentum, C.P. 98160, Zacatecas, Zac.

**24** Asociaciones Nacionales de  
Especialistas de MVZ

**33** Colegios Estatales de MVZ

- › Asamblea Nacional Ordinaria
- › Conferencias Magistrales
- › Cursos de Capacitación
- › Exposición Comercial



**ENTRADA  
LIBRE**

*“Vínculo  
Gremio y  
Sociedad”*

REGISTRO EN LÍNEA E INFORMES:

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

[fedmvzmx@federacionmvz.org](mailto:fedmvzmx@federacionmvz.org)

Tel. (55) 5264-7695/7652



chosos eran padres de muy pocos de estos lechones sin enfermedad. Esta evidencia se ha conformado en numerosas ocasiones, aunque en otras, el cambio de los verracos no condujo a una mejoría de la enfermedad.

A partir de esta primera aproximación se han hecho diversos estudios tratando de identificar el mecanismo relacionado con la herencia que produce predisposición a sufrir la enfermedad. Los tres estudios que conocemos se han hecho mediante análisis de polimorfismos de una sola base (SNPs); se estudia qué nucleótido hay en un punto concreto del ADN de los animales

y se trata de establecer una relación entre la base que aparece en los animales sanos y la que aparece en los animales enfermos. Esto se llama estudio de asociación y normalmente involucra una cantidad muy alta de SNPs (más de 60.000) en todos los cromosomas del cerdo. El mismo equipo español, estudiando 38 animales enfermos y 10 sanos, trató de hacer un análisis de asociación mediante un panel de 60K SNPs para encontrar alguna relación entre la aparición de la enfermedad y alguno de esos marcadores analizados, sin encontrar ninguna relación evidente, tan solo dos puntos sugestivos no significativos en los cromosomas 4 y 9. En 2016, un grupo brasileño (Zanella *et al.*, 2016) haciendo el mismo tipo de análisis pero con una muestra mayor (48 enfermos y 19 sanos) y usando el mismo panel de 60K SNPs, encuentran una asociación

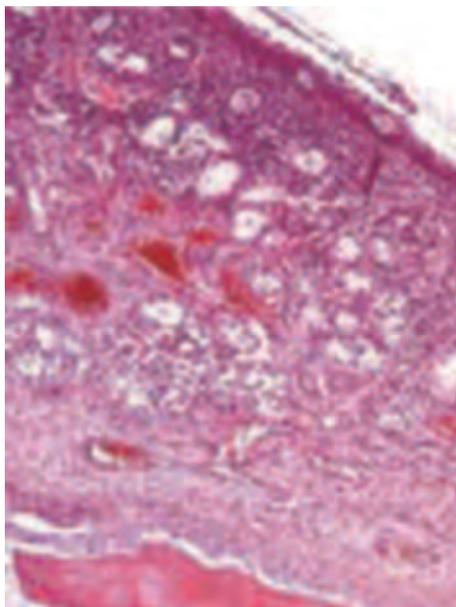


Figura 5. Infiltrado neutrofílico en mucosa nasal.

moderada entre la presencia de la enfermedad y un marcador del cromosoma X y además, una región del cromosoma 14 parece tener dos áreas que podrían estar relacionadas con la enfermedad. El hecho de que la mutación con mayor asociación esté en el cromosoma X podría sugerir una relación con el sexo de los animales, pero los investigadores no han conseguido demostrarlo al introducir esta variable en el modelo; la enfermedad aparece con la misma frecuencia en machos que en hembras.

En 2018 se hace un nuevo estudio en Estados Unidos (Bertolini *et al.*, 2018), usando en esta

oportunidad 80 animales enfermos y 39 sanos y un panel con 80.000 SNPs, de los que se analizaron más de 68.000. En este caso, encuentran cuatro zonas, en los cromosomas 1, 3, 6 y 11, siendo las más significativas las que están en los cromosomas 3 y 11.

Pero, ¿Qué genes hay en esas regiones detectadas por los tres equipos estudiando el PFTS? ¿Qué relación podrían tener estos genes con la aparición de PFTS? El equipo español, dado que la relación entre los SNPs sugestivos no fue significativa, no buscaron genes candidatos a estar involucrados en la enfermedad. El equipo brasileño, determina que en las zonas significativas que encuentra, hay genes como SLIT2 (guía de hendidura ligando 2), SNAX (factor X asociado a transлина), GNPAT (gliceronafofato O-aciltransferasa), ARV1 (homólogo de ARV1), EGR2 (respuesta 2 de crecimiento precoz) o SIRT1 (sirtuina 1), que, aunque en el cerdo no se han estudiado, en otras especies están relacionados con desórdenes neurológicos, alteraciones del comportamiento o depresión ante el estrés. Esto podría estar relacionado con los síntomas nerviosos que se aprecian en los lechones con PFTS. El equipo norteamericano encuentra otros genes candidatos como ROR1 (cromosoma 6) relacionado con alteraciones neurológicas en humanos, PDE10A (cromosoma 1) relacionado con alteraciones en el comportamiento e hipoactividad en ratones, CUL4A (cromosoma 11) relacionado en ratones con atrofia de vellosidades intestinales, reducción de tamaño en

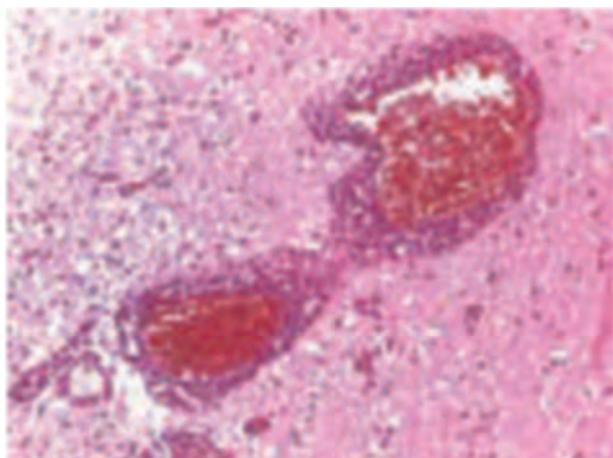


Figura 6. Manguitos perivasculares de linfocitos en cerebro.

## Ayudamos a los agroempresarios con su marketing, comunicación y ventas.

Nuestra misión es que todos te conozcan y tu mensaje se entienda para que te compren.



Manejo de Redes Sociales



Campañas Digitales



Lanzamientos de Productos



Diseño Gráfico

**Hablemos de cómo podemos ayudarte**

Diana Mercado, Dirección Zoo Inc. ✉ [diana@zooinc.mx](mailto:diana@zooinc.mx)

MARKETING AGROPECUARIO

🌐 [www.zooinc.mx](http://www.zooinc.mx)

¡Síguenos en redes sociales!   Zoo Inc

el timo y atrofia muscular o ATP4B (cromosoma 11) relacionado también en ratones con alteraciones de la morfología de la mucosa gástrica. Cabe recordar que estos genes candidatos explicarían la aparición de síntomas como la depresión, las estereotipias, la anorexia, la pérdida acelerada de peso, la atrofia tímica o la gastritis que se produce en los lechones que presentan un cuadro clínico de PFTS.

Es esperable que se puedan establecer pruebas genómicas que permitan identificar *a priori* qué progenitores podrían propiciar la aparición de esta enfermedad, pero esto aún es cosa del futuro.

## ¿QUÉ PUEDO HACER SI TENGO PFTS EN MI GRANJA?

Esta es la gran pregunta que se hace el veterinario que se enfrenta a un problema por esta enfermedad en su granja, pero es muy difícil de contestar, ya que se desconoce hasta el momento la etiología del proceso. Lo que sí podemos hacer es dar unas recomendaciones generales, entre las que se incluirán:

- Observar detenidamente los animales durante las primeras semanas postdestete para localizar aquellos que puedan presentar los signos clínicos propios del síndrome. Revisar también los animales durante la lactación para comprobar que no presentan ningún proceso que pueda

desencadenar la aparición de lechones enfermos después del destete.

- Revisar minuciosamente las condiciones ambientales, de manejo y nutricionales de la explotación.
- Revisar el historial de la granja en todas las fases de producción.
- Enviar animales enfermos a laboratorio para realizarles un estudio completo que incluya la necropsia, estudio histopatológico y todas las pruebas diagnósticas necesarias. Si es posible enviar también animales sanos compañeros de cuadra de los enfermos.
- Tomar muestras de agua y pienso y enviarlas a analizar con el fin de descartar la presencia de sustancias tóxicas, desequilibrio nutricional y comprobar la calidad de los ingredientes.
- Hacer test de paternidad para tratar de determinar si hay algún/os verraco/s que produzcan la mayoría de los lechones enfermos. Si se llega a identificar los padres implicados, no se deberían hacer más cubriciones con ellos y habría que sustituirlos. No se ha podido establecer una relación directa con un genotipo concreto, sino con individuos dentro de los genotipos.
- Conviene no olvidar que probablemente la implicación genética es poligénica y la mitad de la responsabilidad es de las cerdas. 

La bibliografía se encuentra a disposición de los lectores a demanda a los autores.



# Información:

## Nuestra Principal Aliada en la Mejora de Productividad

Una persona que marca la diferencia en el sector productivo, es quien sabe utilizar la información a su favor, sabe dónde están sus fallos, los admite y tiene el coraje de trabajarlos.

**D**esde el inicio de nuestra existencia la información forma parte de nuestro proceso de evolución y crecimiento. A partir de ella fue posible programar cuando había posibilidad de caza, o entonces moverse para no morir de hambre. ¿Y eso qué tiene que ver con la actualidad? Todo. Si no somos eficientes, si no gestionamos bien nuestro

negocio, al invierno (la crisis de sector), moriremos de hambre, o sea, nuestro negocio se hunde.

Sin información no podemos gestionar, no podemos planificar y ni saber dónde estamos. Ella es clave para cualquier empresa y por eso, en la actualidad se invierte mucho en eso. La información está en todos los lados, siendo generada masiva-

DR., JACKSON ZENATTI.  
[www.actualidadporcina.com](http://www.actualidadporcina.com)



mente en todos los momentos. Dentro de una granja de cerdos, una granja de 500 cerdas genera en media 7.000 (siete mil) eventos zootécnicos al año, estos eventos son: servicios, abortos, repeticiones de celo, partos, muertes de lechones, destetes, etc.

Debido a este gran número de eventos que suceden en la granja y al impacto que ellos poseen en el resultado financiero del negocio, se empezó el proceso de gestión de la información. El primer paso fue una gestión a través del cuaderno. En esa época se buscaba promedios de 10 lechones nacidos vivos y 2 partos por hembra año, los negocios eran rentables y no exigían una gran productividad.

Con el aumento de producción, y como estamos en un mercado de commodities, donde no ponemos precio en nuestro producto, pero sí la ley de la oferta y la demanda, fuimos obligados a ser más eficientes o, entonces, cerrábamos nuestro negocio. La llegada de los computadores a partir de los años 90 nos ha ayudado en este proceso. Inicialmente con planillas de Excel y después sistemas de gestión (software) que poco a poco fueron cambiando la manera de ver la producción, productividad y eficiencia en las granjas de cerdos.

## EL PROCESO DE LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para entender lo que es gestión de información, debemos mirar hacia su proceso: recolección de datos, almacenamiento, análisis y toma de decisión. El proceso sólo funciona si respetamos y trabajamos bien los cuatro puntos.

### RECOLECCIÓN DE DATOS

Es el inicio del proceso, donde recogemos todo lo que sucede en nuestra producción. Este proceso es lo que va a decir si los otros funcionarán o no, pues un dato mal recolectado va a resultar en una información errónea. El proceso puede ser manual, a través de formularios de recolección, digitales, a través



de tablets, smartphones o PDAs y automáticos, a través de sensores que nos generan acompañamiento en tiempo real.

### ALMACENAMIENTO

El momento donde se guarda el dato, de manera organizada, para estar disponible y de fácil acceso cuando se necesite. Se puede utilizar como herramientas, cuadernos, planillas de Excel y software.

En la porcicultura moderna e industrial, es muy común las empresas porcícolas con sistemas de gestión de información (software) para almacenar sus datos, pues son más ágiles y confiables. Se ahorra mucho tiempo en el ingreso de datos y en la construcción de los análisis, ya que son altamente testeados y comprobados por la comunidad de la porcicultura.

Mucha gente ha intentado reinventar la rueda y montar su propia herramienta de almacenamiento de datos, pero al final se dan cuenta de que es costoso, menos confiable y que falta algo para ser completo.

### ANÁLISIS

A partir de una masa de datos, podemos empezar a hacer estadísticas, promedios, variaciones del dato almacenado. Es donde se establece metas de productividad y verificamos si están siendo alcanzadas o no, y si no, por qué motivo.



Dentro de la porcicultura el primer punto que se aconseja trabajar en el análisis de la información y productividad es en la cría (gestación y maternidad), pues aquí es donde entregaremos los animales para las próximas fases. El principal indicador de eficiencia que el mercado está acostumbrado a monitorear y compararse es el destetado por hembra al año (DHA), que es formado por una serie de indicadores.

El DHA es formado por el parto por hembra al año (PHA) por la media de destetados (MD). El PHA es el indicador clave de desempeño de eficiencia reproductiva.

Cuanto más partos por hembra al año, más eficiente la granja. En este indicador tenemos apenas una variable que se puede mejorar: el día no productivo (DNP) que considera todos los otros días en que la madre no está gestante o lactante: intervalo destete cubrición (IDC), repetición de celo, aborto, descarte de hembras gestantes y vacías, muerte de hembra gestantes y vacías, y hembras paradas, que son los días que una hembra está vacía después de una repetición de celo sin nuevo servicio, o aborto. El período de gestación o lactación es algo que no podemos cambiar, la gestación es biológica y la lactación es un período que elegimos y trabajamos con él.

## El libro negro de la **Seguridad Alimentaria** en cocina

Un manual imprescindible en todas las cocinas profesionales. Ha sido escrito por Félix Martín y editado por RC-Books ([www.restauracioncolectiva.com](http://www.restauracioncolectiva.com)), con el apoyo de Clyma Grup.

Se trata de un libro en el que se desgranar algunos de los errores más recurrentes respecto a la manipulación de alimentos y que está dirigido a todas las personas involucradas e interesadas en mejorar la elaboración de alimentos de forma segura (cocineros, gestores, dietistas...).

*Como el propio autor comenta, "no se trata de un libro técnico, académico, científico, ni de un "libro blanco" de buenas prácticas en cocina. Lo que encontrarás en este libro negro son algunos de los mitos o de las falsas creencias respecto a la higiene alimentaria relacionados con el trabajo en las cocinas de restauración colectiva, social y comercial... errores de concepto que pueden poner en peligro tanto la salud de los comensales como la imagen y reputación de los negocios e instituciones..."*



+ Información:

o [www.restauracioncolectiva.com](http://www.restauracioncolectiva.com)

o [rcbooks@restauracioncolectiva.com](mailto:rcbooks@restauracioncolectiva.com)



Mucho se habla del indicador: Tasa de Parición, como el principal indicador de productividad en reproducción y esto es una creencia del sector. La Tasa de Parición es un indicador importante sí, pero de homogeneidad, que nos permite planificar la cantidad de servicios, para tener la cantidad correcta de partos y aprovechar el máximo nuestras instalaciones de maternidad.



Es posible afirmar eso porque una pérdida de gestación de 21 días o una pérdida de 42 días es el mismo porcentaje para la Tasa de Parición, pero en el DNP el impacto es mucho mayor. Hay granjas incluso que tienen una Tasa de Parición menor, pero son más eficientes que granjas con Tasa de Parición mejor, ya que controlan bien sus pérdidas y las identifican más temprano.

Por eso es necesario tener cautela al analizar la Tasa de Parición como indicador de productividad, siempre utilizando el DNP generado como controlador de las pérdidas.

El indicador MD es el producto final del trabajo de la maternidad, donde podemos trabajar más fuertemente en las pérdidas de lechones, tanto en el momento del parto, con las pérdidas de nacimiento y la mortalidad de lechones en lactancia. Se trabaja entonces en dos

puntos: aumentar nacidos totales, explorando el máximo potencial de nuestra hembra y disminuyendo las pérdidas de lechones.

Debido a la complejidad de gestionar todos estos indicadores claves, los sistemas de información ganaron mucha fuerza en el sector porcícola. Ellos nos traen información confiable y de manera rápida, posibilitando una correcta toma de decisión, que es el próximo

punto del proceso de gestión de la información.

## TOMA DE DECISIÓN

El proceso de toma de decisión es el punto final del Colecta Almacenamiento Proceso de gestión de la información. Análisis Toma de decisión proceso de gestión de la información, donde ponemos en marcha la mejora de nuestros procesos. Donde identificamos nuestros problemas y partimos para la acción, o sea, corregimos nuestras fallas. De nada adelanta tener el mejor proceso de recolección de datos, el mejor sistema de gestión, hacer todos los análisis si no tenemos ACTITUD para promover la mejora de nuestros procesos.

Es importante reforzar la importancia de las tres etapas anteriores a la toma de decisión, pues si fallamos en una de ellas, podemos estar tomando malas decisiones. Es un deber de un gestor tomar decisiones, pero peor que no tomar una decisión es tomar una mala decisión. Por eso necesitamos de una información, clara, correcta y de fácil interpretación, para poder tomar la decisión que debe ser tomada.

Una persona que hace la diferencia en un sector productivo moderno es la persona que sabe utilizar la información a su favor, sabe dónde están sus fallos, los admite y tiene coraje de trabajarlos. Todos tenemos problemas para resolverlos, pero el profesional diferenciado, o el talento, es aquel que sabe dónde sus problemas están, cuáles son más importantes, tiene la actitud para buscar la solución cuando no sabe cómo resolver el problema, pero sí, no se queda parado.

## ¿QUÉ HAGO YO PARA TENER ÉXITO?

Tomo decisiones, decisiones correctas.

# 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 36601

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



Avilab  
SOMOS SALUD ANIMAL

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



Purina



UN MEJOR LEGADO.

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

Síguenos en nuestras  
redes sociales



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



© 2018 Cargill, Incorporated. All Rights Reserved.