

2022

Del 12 al 15 de Julio



Trabajos
libres

Magistrales



Capacitación



Área
Comercial



Eventos



Talleres



MEMORIAS

LIV

Congreso Nacional

M.V.Z. Concepción Díaz Rayo



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



EL GOBIERNO DEL
NUEVO
NUEVO LEÓN



TURISMO
GABINETE DE GENERACIÓN
DE BIENESTAR SOSTENIBLE



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

MEMORIAS AMVEC LIV

ASOCIACIÓN MEXICANA DE VETERINARIOS ESPECIALISTAS EN CERDOS, A.C.

La AMVEC en colaboración con todos sus agremiados, compañeros, industria y amigos,
celebro su LIV Congreso Nacional en Monterrey, NL, con gran éxito.

En este Memorial encontraras las mejores platicas e investigaciones de vanguardia que
se presentaron en el Congreso Nacional.



ÍNDICE DE CONTENIDO

Mensaje del Presidente 7

Magistrales 8

- Magistral "Los suis"
Ponente: Dra. Concepción Díaz Rayo 9
- Magistral "Resistencia natural a los desafíos causados por PRRS mediante selección genómica y futuro de la genética"
Ponente: Dr. Ron Hovenier 10
- Magistral "Salud y Enfermedad Aplicativa en Granjas"
Ponente: Dr. Antonio Palomo Yague 48
- Magistral "Objetivo de Desarrollo Sostenible 2030 y los Recursos Zoo genéticos"
Ponente: Dr. Fernando de la Torre 84

FORO Diagnósticos y Casos Clínicos. 85

- "Uso e implementación de nuevas herramientas diagnosticas para la confirmación de la participación clínica de agentes patógenos."
Ponente: Dr. Pablo Pineyro 86
- "Vigilancia eficaz de la fiebre porcina africana combinando detección de ácidos nucleicos anticuerpos: experiencia de campo en Vietnam".
Ponente: Dr. Gimenez Lirola L 87
- "Rendimiento diagnóstico de una elisa indirecta para deltacoronavirus porcino y dinámica de la respuesta de anticuerpos en cerdos de crecimiento."
Ponente: Dr. Gimenez Lirola L 88
- "Descripción de un brote agudo por diarrea en cerdos asociada a E. coli hemolítica multirresistente"
Ponente: Luevano Adame J. 89
- "Eficacia del uso de florfenicol y norfloxacin para el control de un brote agudo por Pleuroneumonía contagiosa porcina."
Ponente: Luevano Adame J. 90
- "Uso de un control endógeno en la RTqPCR para PRRSV."
Ponente: Munguía Ramirez B..... 92
- "El efecto de congelado-descongelado de los resultados de RT-qPCR para PRRSV en fluidos orales y suero no es igual."
Ponente: Munguía Ramirez B. 93
- "Detección de la mucina MUC5B en fluidos orales y suero porcino mediante qPCR."
Ponente: Munguía Ramirez B. 94

FORO Bienestar Animal. 95

- Dr. Jason McAlister.
"Positive Effects Animal Welfare Education Has on Meat Quality" 96
- Dra. Elein Hernández.
"Certificación de Bienestar Animal en Granjas Porcinas" 96
- MVZ Hugo Antonio Quiles Lopez.
"Aspectos Prácticos en el Manejo del Bienestar Animal" 96



FORO Nutrición e Inocuidad Alimentaria 97

- Dr. Enrique Castañeda.
"Adecuado desarrollo de reemplazos para maximizar la productividad de las granjas" 98
- Dr. Uislei Orlando
"Impacto de la Nutrición en la expresión genética" 98
- Dr. Antonio Palomo Yague.
"Objetivos y retos nutricionales en lechones para minimizar el uso de antibióticos y las Resistencias antimicrobianas" 98
- Reyna Santamaria L.
"Efecto de los nucleótidos adicionados en dietas de lechones en lactancia" 99
- "Vigilancia eficaz de la fiebre porcina africana combinando detección de ácidos nucleicos anticuerpos: experiencia de campo en Vietnam" 98

FORO Producción Manejo y Reproducción 100

- Dr. Heroldo Palomares Hilton.
"Impacto de la Genética en la Porcicultura Actual" 101
- Garcia Galvan A.
"Análisis de eficiencia y productividad en una granja de mediana escala de ciclo completo de 2010 a 2020 con metodología DEA e índice de Malmquist."195
- Perea Gayosso J.
"Medición de la productividad, para establecer la mejora continua reproductiva" 196
- Méndez Palacios N.
"Evaluación de la calidad del semen fresco y conservado de verraco al suplementar la dieta con ácido ascórbico y L-Carnitina." 197
- Rodriguez Rodriguez Cristina
"Capacidad de compensación de cerdos en crecimiento después de consumir una dieta de baja calidad." 198
- Rojo A.
"Efecto de la separación por peso al destete (chicos, medianos y grandes) sobre el comportamiento productivo de cerdos desde el destete hasta su peso de mercado" 199
- Helgueros Avila S.
"Reducción del consumo de alimento promedio por cerdo por la implementación de una estrategia de comercialización sin afectación del peso de venta." 200
- Carrera V.
"Efecto de dos biológicos comerciales frente a *Glaesserella parasuis* sobre el peso de los animales en una granja porcina" 201

FORO Salud y Epidemiología. 202

- Dr. Pablo Pineyro.
"Actualidades en diagnóstico y control de *Diarrea Epidémica Porcina (PED)*, *Circovirus Porcino tipo 3 (PCV3)* y *Virus del Valle de Seneca (SVV)*" 203
- Luevano Adame J.
"Efecto de diferentes protocolos de inmunización contra parvovirus porcino en cerdas primerizas y múltiparas en México." 204
- Munguía Ramirez B.
"Muestras ante mortem para programas de vigilancia." 206



- Barra Serrano O.
"Evaluación periódica del potencial e hidrógeno in vitro de tres ácidos orgánicos como acidificantes del agua de bebida en cerdos." 207
- Rodríguez I.
"Evaluación del efecto microbicida in vitro de siete cepas de Salmonella spp frente a concentraciones diferentes de ácidos orgánicos y su combinación en un producto comercial. Estudio preliminar." 208
- Armenta Leyva B.
"Estandarización de resultados de RT-q PCR para PRRSV en suero y fluidos orales." 209
- Armenta Leyva B.
"Desempeño diagnóstico de una ELISA de suero para la detección de anticuerpos contra Mycoplasma hyopneumoniae utilizando fluidos de procesamiento" 210
"Tratamiento térmico en muestras de fluidos orales no mejora la PCR tiempo real" 211

FORO Bioseguridad. 212

- Lic. Bibiana Luna Medel
"Evaluación de riesgos enfocada a la Bioseguridad de una explotación porcina" 213
- MVZ Rodrigo Yrigoyen Friedewold.
"Evaluación de riesgos enfocada a la Bioseguridad de una explotación porcina" 213
- MVZ Patricia Peña Palomo
"Evaluación de riesgos enfocada a la Bioseguridad de una explotación porcina" 213
- Martínez Ortega F.
"Evaluación del efecto microbicida y residual de un preservante de alimento" 214
- Aguilera D.
"Efecto del suministro de la adición de lipinate en la dieta de cerdos en finalización sobre la calidad de la grasa de la canal y la calidad de carne en cerdos de abasto" 215
- Martínez Velazco I.
"Comportamiento productivo en lechones prepúberes alimentados con Zinc orgánico e inorgánico" 216

FORO Gestión Ambiental y Sostenibilidad 217

- Dra. Beatriz Isabel Redondo.
"Economía circular para productos derivados del cerdo"
Universidad Complutense de Madrid. 218
- M en C. Erandi Valdovinos Romero.
"Sistema de producción orgánica" 218
- Saavedra Montejano M.
"Gasto de agua de contacto y costo de mano de obra para la limpieza en tres tipos de alojamiento identificado en unidades de producción de baja densidad." 219
- Segura Peñafiel M.
"Evaluación de las buenas prácticas pecuarias relacionadas a la gestión ambiental en unidades de producción porcina de baja densidad." 220
- Galindo Barbosa A.
"Eficiencia de los sistemas de digestión anaeróbica para el tratamiento de las aguas residuales de granjas porcícolas." 221

FORO Salud-Producción 222

- Dr. Augusto Heck.
"Actualidad en el Impacto de la zearalenona, más allá de la reproducción" 223



- Dra. Carolina Torres Alejo.
"Importancia de la actualización en las herramientas de diagnóstico de PRRS: Un desafío constante." 227
- Vargas Ruiz A.
"Análisis In silico del ORF1 y ORF2 parcial del parvovirus porcino 5." 228
- Guevara Galicia A.
¿Influye el nivel de inclusión del concentrado de proteína de papa sobre la fermentación en el colón de lechones recién destetados? 229
- Mendoza Viveros C.
"Respuesta mecánica al flujo del semen porcino criopreservado en presencia de liposomas cargados con trehalosa." 248
- Espinoza Vazquez
"proyecto de sanidad jalisco, una oportunidad para conocer y mejorar las condiciones sanitarias en la producción de cerdos" 249
- Saucedo Cerecer
"análisis de las principales prácticas de bioseguridad aplicadas en granjas porcícolas de jalisco" 250
- Galindo Barboza
"frecuencia de anticuerpos contra el virus ocasional del síndrome reproductivo y respiratorio del cerdo y de la enfermedad de ojo azul en jalisco" 251

FORO Enfermedades emergentes 252



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

Estimados todos.

Como presidente de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, A.C. administración 2021-2023 me complace dirigirme a ustedes para expresar mi más sincero agradecimiento por todo el apoyo recibido durante el LIV Congreso Nacional AMVEC 2022 en honor a nuestra querida "Conchita" la Dra. Concepción Días Rayo, llevado a cabo en la Ciudad de Monterrey, N. L. en las instalaciones de CINTERMEX del 12 al 15 de julio 2022.

Culminar este evento después de 2 años de no tener congresos presenciales, el regresar después de los grandes brotes COVID 19 y aprender a reunirnos bajo esta nueva normalidad debido a la pandemia ha sido un gran reto, mismo que lo realizamos con gran dedicación y cariño por nuestra asociación y nuestros agremiados.

Esto no habría sido posible sin el apoyo del personal de la Oficina de Congresos y Visitantes del estado de Nuevo León, muchas gracias nos hicieron sentir en casa, y con el gusto de querer regresar.

Agradezco el apoyo de las asociaciones regionales de La AMVEC, A.C por su participación, en especial a la asociación de AMVECAJ, A.C por todo el trabajo realizado para el desarrollo de nuestro evento.

De igual manera agradecer y reconocer a toda la industria del sector por todos los esfuerzos que realizan, que indudablemente contribuyen en la realización de eventos de calidad, con los diferentes apoyos prestados desde montar un espacio comercial hasta su presencia en el evento.

Gracias también a las diferentes instancias educativas a nivel nacional que comparten con los futuros médicos veterinarios la oportunidad de adaptarse a las necesidades que demanda la producción porcina con los temas de actualización y contacto con todo el sector porcícola de país.

Gracias a ustedes socios, congresistas, industria y acompañantes en general, el evento culminó siendo todo un éxito con la participación de 1687 registrados totales siendo su participación el principal factor para cumplir los objetivos de LA AMVEC, A.C.

Finalmente, gracias a mi equipazo de trabajo, entre ellos nuestros hijos, futuros MVZ, el personal administrativo y de sistemas de La AMVEC, A.C y AMVECAJ, A.C, que pusieron todo el esfuerzo y dedicación en cada una de las tareas encomendadas.

Esperando que el evento haya cumplido con las expectativas, que se hayan obtenido herramientas para el mejor desempeño de nuestra profesión, nos volveremos a encontrar pronto en la siguiente emisión de nuestro querido congreso.

ATENTAMENTE
MVZ José Antonio Padilla Pérez
Presidente de LA AMVEC, A.C.



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

LIV
Congreso Nacional
M.V.Z. Concepción Díaz Rayo

MONTERREY
M.E.R.I.C.O.
OFICINA DE CONVENCIONES Y VISITANTES

Trabajos libres
Capacitación
Eventos
Magistrales
Talleres
Área Comercial

2022
Del 12 al 15 de Julio

AMVEC

Magistrales



Trabajo pendiente de recibir....

Advances in genomic selection for resistance to major diseases affecting the swine industry and the future of genetics

R. Hovenier

Topigs Norsvin, Topigs Norsvin Research Center, Schoenaker 6, 6641 SZ, Beuningen, The Netherlands; ron.hovenier@topignorsvin.com

Introduction

The pork industry is working hard towards a more sustainable pork production, while dealing with labour issues and consumer concerns with respect to animal welfare and the use of antibiotics or zinc oxide. At the same time, diseases in general but PRRS more specific are economically negatively impacting the global swine industry. Various control strategies can be used to help prevent or mitigate the impact of disease following infection; however, existing control methods are only partially effective. Therefore, the need for alternative, or complementary, control strategies remains.

Genetic approaches

One approach is to use genetic engineering to introduce novel genetic variation associated with enhanced robustness to disease. Research conducted by Whitworth and others (2015) showed that gene-editing technology can be used to introduce a novel mutation within the CD163 gene, which confers complete resistance to PRRSV-infection. The advantages of this approach are that the DNA can be changed to any desired state and that genotypes can be created that do not exist naturally, disadvantages are the unknown impact of changes in conserved regions and the potential lack of precision in making any changes. Furthermore, a big unknown are the governmental and societal acceptance of this technology in the different areas around the world.

An alternative genetic solution is to use existing genetic variation within a population to breed pigs for enhanced robustness to disease challenge. Evidence of naturally occurring genetic variation in response to challenge has already been detected for purebred and crossbred sows following a PRRS outbreak (Herrero-Medrano et al., 2015; Mathur et al., 2014; Serão et al., 2014) and commercial pigs when housed in a closed research facility and inoculated with PRRSV (Boddicker et al., 2012; Dunkelberger et al., 2017; Hess et al., 2016). Results from these studies suggest that genomic selection, which capitalizes on existing genetic variation within a population, can be used to breed pigs for enhanced, natural robustness to disease as a viable, alternative PRRS control strategy. However, naturally occurring genetic variation in host response to experimental PRRSV-challenge for pigs reared under commercial conditions has not yet been evaluated. Therefore, a study was carried out to estimate genetic parameters for host response to disease challenge for finishing pigs reared under commercial conditions and experimentally inoculated with PRRSV.

Genetic trials

Commercial finishers sired by a Topigs Norsvin terminal sire line and a competitor line were farrowed at a commercial sow farm. At weaning, pigs were transported to a commercial research facility and placed into pens by genetic group. The research barn was filled in five wean groups over the course of 1.5 weeks and each pig was given a minimum 4-day acclimation period prior to vaccination with a modified live PRRSV vaccine. Four weeks later, each pig was experimentally inoculated with 10⁵ TCID₅₀ of the 1-7-4 PRRSV isolate and followed until marketing.

Multiple pathogens (in addition to PRRSV) were detected post-challenge, including, but not limited to *Haemophilus parasuis*, *Actinobacillus suis*, *Streptococcus suis*, *Salmonella*, and *Pasteurella multocida*. Results of performance differences between genetic lines showed significant differences between the two groups for most of the finishing traits, for mortality

rates, and for the number of antibiotic treatments needed, clearly indicating the existence of variation between lines.

Genetic analyses were conducted for the TN Tempo-sired pigs only. First indications of the existence of within line variations were the differences shown between offspring groups of the individual sires and dams. Further genetic analyses showed that both growth rate and mortality post-challenge were heritable traits, with heritabilities ranging from 0.10 for mortality till 0.27 for average daily gain measured from 0 to 13 days post inoculation.

Future of genetics

Together, the observed genetic variation and heritability estimate for mortality indicate the possibility of reducing the incidence of mortality under challenge by 5.7% after a single generation and to 0% after only eight generations of single-trait selection. Although this is a clear demonstration of the huge opportunity given by the use of existing genetic variation, the actual achievements will depend on the breeding objectives set by breeding companies, taking into account not only the robustness of the sows and finishing pigs, but also all other traits important in the total pig production chain like fertility, finishing performance, and carcass and meat quality.

References

- Boddicker N., Waide E. H., Rowland R. R. R., Lunney J. K., et al. (2012) *J. Anim. Sci.* 90:1733–1746. doi: 10.2527/jas.2011-4464
- Dunkelberger J. R., Serão N. V. L., Niederwerder M. C., Kerrigan M. A., et al. (2017). *J. Anim. Sci.* 95(2):584–598. doi: 10.2527/jas2016.1071
- Herrero-Medrano J. M., Mathur P. K., ten Napel J., Rashidi H., et al. (2015). *J. Anim. Sci.* 93:1494–1502. doi: 10.2527/jas2014-8583
- Hess, A. S., Islam Z., Hess M. K., Rowland R. R. R., et al. (2016). *Genet. Sel. Evol.* 48(43):1–20. doi: 10.1186/s12711-016-0222-0
- Mathur P. K., Herrero-Medrano J. M., Alexandri P., Knol E. F., et al. (2014) Proceedings of the 10th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Aug 17- 22, Vancouver, Canada
- Serão N. V. L., Matika O., Kemp R. A., Harding J. C. S., et al. (2014). *J. Anim. Sci.* 92:2905–2921. doi: 10.2527/jas2014-7821
- Whitworth K. M., Rowland R. R. R., Ewen C. L., Tribble B. R., et al. (2015). *Nat. Biotechnol.* 34(1):20–22. doi: 10.1038/nbt.3434

TRADUCCION

Avances en la selección genómica para la resistencia a las principales enfermedades que afectan a la industria porcina y al futuro de la genética

R. Hovenier

Topigs Norsvin, Topigs Norsvin Research Center, Schoenaker 6, 6641 SZ, Beuningen, Países Bajos; ron.hovenier@topignorsvin.com

Introducción

La industria porcina está trabajando arduamente hacia una producción de carne de cerdo más sostenible, al tiempo que se ocupa de los problemas laborales y las preocupaciones de los consumidores con respecto al bienestar animal y el uso de antibióticos u óxido de zinc. Al mismo tiempo, las enfermedades en general, pero las PRRS más específicas, están afectando económicamente negativamente a la industria porcina mundial. Se pueden utilizar varias estrategias de control para ayudar a prevenir o mitigar el impacto de la enfermedad después de la infección; sin embargo, los métodos de control existentes son sólo parcialmente eficaces. Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad de estrategias de control alternativas o complementarias.

Enfoques genéticos

Un enfoque es utilizar la ingeniería genética para introducir una nueva variación genética asociada con una mayor robustez a la enfermedad. La investigación realizada por Whitworth y otros (2015) mostró que la tecnología de edición de genes se puede utilizar para introducir una nueva mutación dentro del gen CD163, que confiere una resistencia completa a la infección por PRRSV. Las ventajas de este enfoque son que el ADN se puede cambiar a cualquier estado deseado y que se pueden crear genotipos que no existen naturalmente, las desventajas son el impacto desconocido de los cambios en las regiones conservadas y la posible falta de precisión en la realización de cualquier cambio. Además, una gran incógnita es la aceptación gubernamental y social de esta tecnología en las diferentes áreas del mundo. Una solución genética alternativa es utilizar la variación genética existente dentro de una población para criar cerdos para mejorar la robustez al desafío de la enfermedad. Ya se ha detectado evidencia de variación genética natural en respuesta al desafío para cerdas de raza pura y cruzaderas después de un brote de PRRS (Herrero-Medrano et al., 2015; Mathur et al., 2014; Serão et al., 2014) y cerdos comerciales cuando se alojan en un centro de investigación cerrado e inoculan con PRRSV (Boddicker et al., 2012; Dunkelberger et al., 2017; Hess et al., 2016). Los resultados de estos estudios sugieren que la selección genómica, que capitaliza la variación genética existente dentro de una población, se puede utilizar para criar cerdos para una mayor robustez natural a la enfermedad como una estrategia de control PRRS viable y alternativa. Sin embargo, aún no se ha evaluado la variación genética natural en la respuesta del huésped al desafío experimental del PRRSV para cerdos criados en condiciones comerciales. Por lo tanto, se llevó a cabo un estudio para estimar los parámetros genéticos para la respuesta del huésped al desafío de la enfermedad para los cerdos de acabado criados en condiciones comerciales e inoculados experimentalmente con PRRSV.

Ensayos genéticos

Los acabados comerciales engendrados por una línea de sire terminal Topigs Norsvin y una línea competidora fueron abandonados en una granja de cerdas comercial. En el destete, los cerdos fueron transportados a un centro de investigación comercial y colocados en corrales por grupo genético. El establo de investigación se llenó en cinco grupos de destete en el transcurso de 1,5 semanas y cada cerdo recibió un período mínimo de aclimatación de 4 días antes de la vacunación con una **vacuna PRRSV viva modificada**. Cuatro semanas más tarde, cada cerdo fue inoculado experimentalmente con 105 TCID50 del aislado 1-7-4 PRRSV y seguido hasta la comercialización. Se detectaron múltiples patógenos (además del PRRSV) después del desafío, incluidos, entre otros, Haemophilus parasuis, Actinobacillus suis, Streptococcus suis, Salmonella y Pasteurella multocida. Los resultados de las diferencias de rendimiento entre líneas genéticas mostraron diferencias significativas entre los dos grupos para la mayoría de los rasgos finales, para las tasas de mortalidad y para el número de tratamientos antibióticos necesarios, lo que indica claramente la existencia de variación entre líneas. Se realizaron análisis genéticos solo para los cerdos engendrados por TN Tempo. Los primeros indicios de la existencia de variaciones dentro de la línea fueron las diferencias mostradas entre los grupos de descendientes de los sires individuales y las presas. Otros análisis genéticos mostraron que tanto la tasa de crecimiento como la mortalidad después del desafío eran rasgos hereditarios, con heredabilidades **que oscilaban** entre 0,10 para la mortalidad y 0,27 para la ganancia diaria promedio medida de 0 a 13 días después de la inoculación.

Futuro de la genética

En conjunto, la variación genética observada y la estimación de heredabilidad para la mortalidad indican la posibilidad de reducir la incidencia de mortalidad bajo desafío en un 5,7% después de una sola generación y al 0% después de solo ocho generaciones de selección de un solo rasgo. Aunque esta es una clara demostración de la enorme oportunidad que brinda el uso de la variación

genética existente, los logros reales dependerán de los objetivos de cría establecidos por las empresas de cría, teniendo en cuenta no solo la robustez de las cerdas y los cerdos de acabado, sino también todos los demás rasgos importantes en la cadena de producción porcina total como la fertilidad, rendimiento de acabado, y calidad de canal y carne.

Referencias

Boddicker N., Waide E. H., Rowland R. R. R., Lunney J. K., et al. (2012) *J. Anim. Sci.* 90:1733–1746. doi: 10.2527/jas.2011-4464 Dunkelberger J. R., Serão N. V. L., Niederwerder M. C., Kerrigan M. A., et al. (2017). *J. Anim. Sci.* 95(2):584–598. doi: 10.2527/jas2016.1071 Herrero-Medrano J. M., Mathur P. K., ten Napel J., Rashidi H., et al. (2015). *J. Anim. Sci.* 93:1494–1502. doi: 10.2527/jas2014-8583 Hess, A. S., Islam Z., Hess M. K., Rowland R. R. R., et al. (2016). *Jineta. Sel. Evol.* 48(43):1–20. doi: 10.1186/s12711-016-0222-0 Mathur P. K., Herrero-Medrano J. M., Alexandri P., Knol E. F., et al. (2014) *Proceedings of the 10th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. Del 17 al 22 de agosto, Vancouver, Canadá Serão N. V. L., Matika O., Kemp R. A., Harding J. C. S., et al. (2014). *J. Anim. Sci.* 92:2905–2921. doi: 10.2527/jas2014-7821 Whitworth K. M., Rowland R. R. R., Ewen C. L., Triple B. R., et al. (2015). *Nat.*

2022
Del 12 al 15 de Julio



Congreso Nacional

M.V.Z. Concepción Díaz Rayo

ADVANCES IN GENOMIC SELECTION FOR RESISTANCE TO MAJOR DISEASES AFFECTING THE SWINE INDUSTRY AND THE FUTURE OF GENETICS

on ovenier,
Senior Service Geneticist, Topigs Norsvin



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



enero de 2021

HOW TO ACHIEVE SUSTAINABLE PORK PRODUCTION?



- Reduce carbon footprint
- Reduce antibiotic usage
- Use fewer natural resources
- Reduce feed use/wastage
- Raise happier, healthier animals



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



ORGANIZADOR DE CONVENCIONES Y VISITANTES



CHALLENGES OF FUTURE PORK PRODUCTION

Less labor:

- Difficult to implement changes
- Fewer opportunities for individual attention



Increasing concerns from consumers:

- Animal welfare/housing conditions
- Antibiotic usage, zinc oxide...

Disease:

- Existing pathogens
- Unknown pathogens



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



TO REMEMBER ...



- **Consumer trends indicate a desire for “natural” animal products**
- Substantial naturally occurring genetic variation in overall robustness to disease exists!
- Using traditional breeding to enhance *overall robustness* will contribute to more sustainable pork production than focusing on *individual* diseases
- Huge opportunity for genetic improvement exists, but will depend on the targets set by the whole industry



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



WHAT DO WE NEED?



Robust pigs that will thrive in these type of production environments

- For increased efficiency of production
- For improved animal welfare



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



WHAT IS ROBUSTNESS?

The ability to:

1. Maintain performance in the face of a challenge
2. Rapidly return to prior performance levels following a challenge

(Doeschl-Wilson et al., 2012; Colditz and Hine, 2016; and Mulder and Rashidi, 2017)



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



HOW TO PRODUCE MORE ROBUST ANIMALS?

Traditional Breeding
Uses existing variation



Genetic Engineering
Creates variation

Robust animals



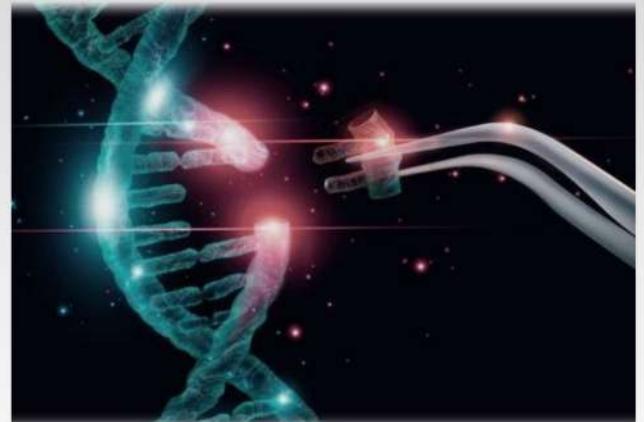
asociación mexicana de veterinarios
especialistas en cerdos, a.c.



GENETIC ENGINEERING

Gene-editing: the process of altering DNA by making a base pair change at a specific location in the genome

Includes: adding/deleting parts of a gene or adding/removing an *entire* gene



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



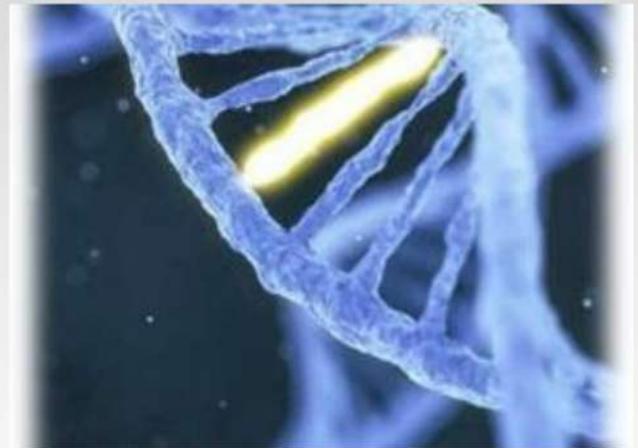
GENETIC ENGINEERING

Pros:

1. Ability to change DNA to “any” desired state
2. Create genotypes that do not exist naturally

Cons:

1. Create genotypes that do not exist naturally
 - Conserved regions are usually conserved for a reason
2. Lack of precision
 - Off/on-target mutations, unforeseen consequences...



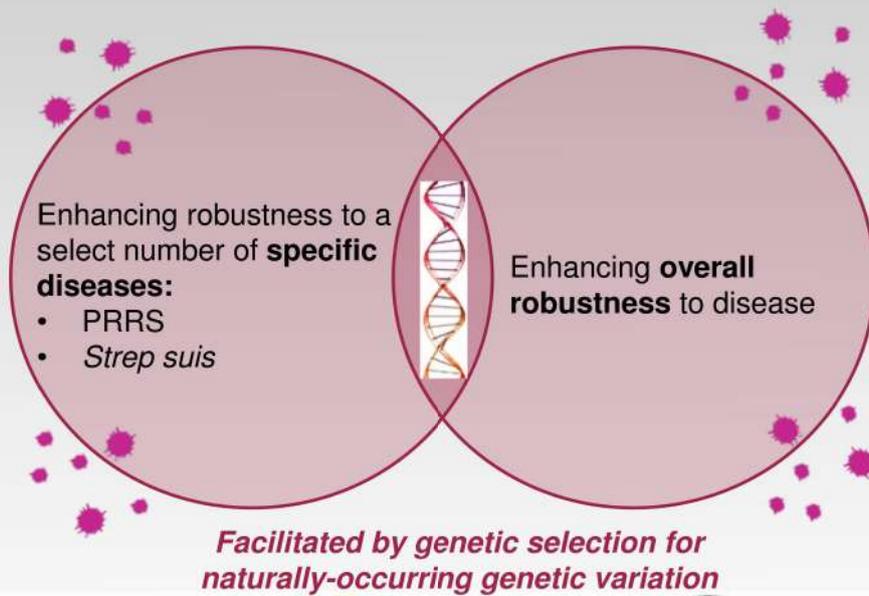
Question: *Governmental and Societal acceptance*



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



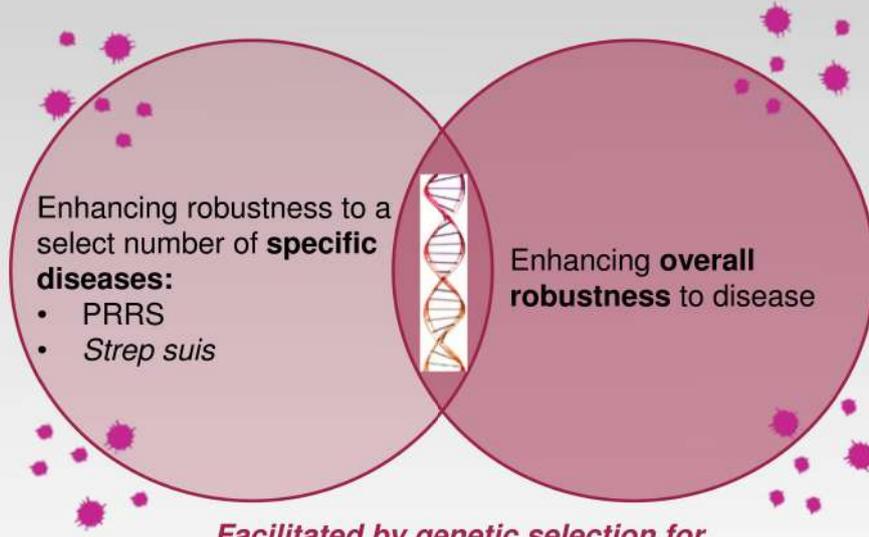
TRADITIONAL BREEDING



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



TRADITIONAL BREEDING



Facilitated by genetic selection for naturally-occurring genetic variation



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



TRADITIONAL BREEDING

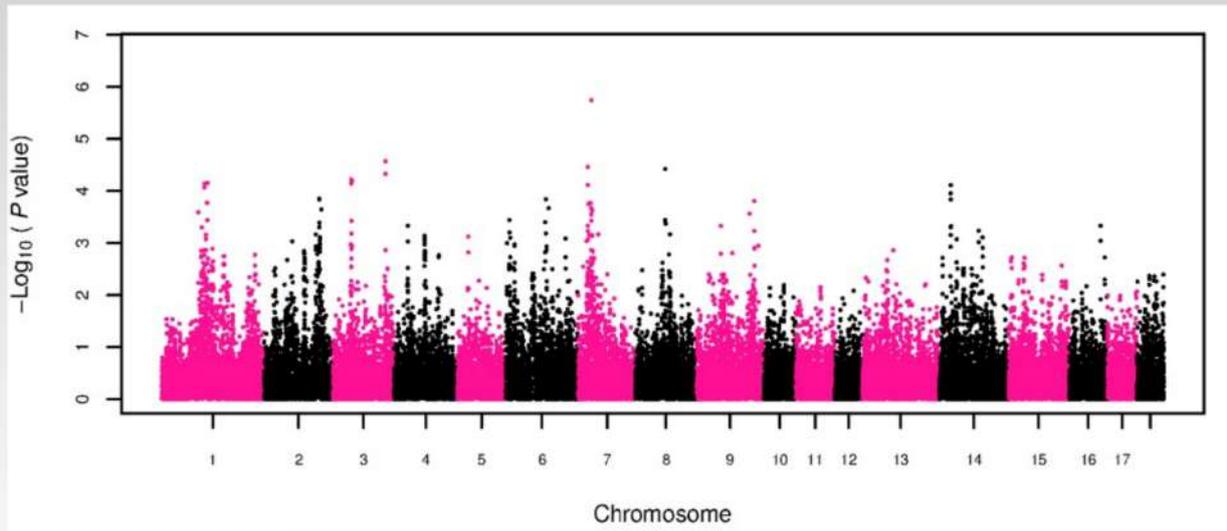
- Trait definition
- Data collection
- Collect material for DNA testing
- Selection of the best animals



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



ROBUSTNESS TO DISEASE



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



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE



Genetic variation in host response has been detected following infection with:

PRRSV: Lewis et al., 2009; Boddicker et al., 2012; Hess et al., 2016; Dunkelberger et al., 2017

PEDV: Scanlan et al., 2019

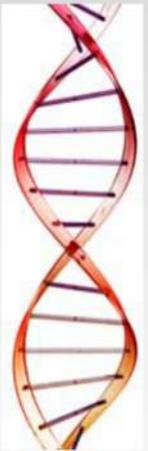
PCV2: Engle et al., 2014; Kreikemeier et al., 2015

Escherichia coli: Sellwood et al., 1975; Gibbons et al., 1977; Jorgensen et al., 2003

Pseudorabies: Reiner et al., 2002

Pasteurella multocida: Lundeheim, 1979

Sarcocystis miescheriana: Reiner et al., 2007

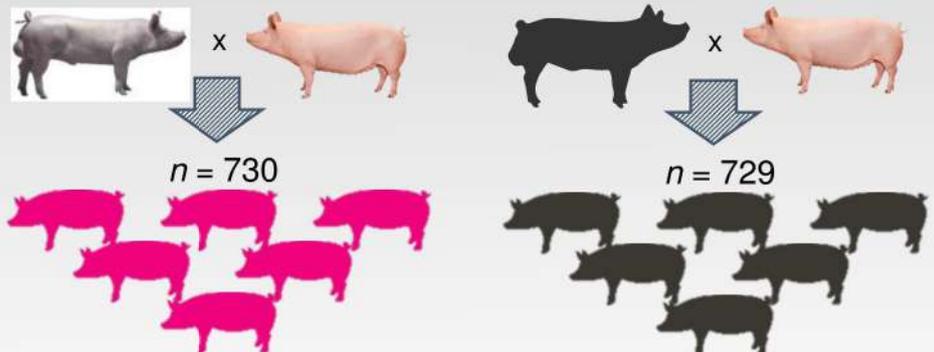


asociación mexicana de veterinarios
especialistas en cerdos, a.c.



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – BETWEEN LINES

- Two groups of finishing pigs:
- Pigs offspring of two sire lines and one dam line



Tissue collected at birth for genotyping



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



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – BETWEEN LINES



EXPERIMENTAL DESIGN: PRE-CHALLENGE

Pigs entered a commercial research barn at weaning, all pigs vaccinated for PRRS using a PRRS MLV vaccine



Acclimation



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



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – BETWEEN LINES

EXPERIMENTAL DESIGN: PRE-CHALLENGE

~4 weeks post-vaccination: each pig was inoculated with $1 \times 10^{3.5}$ TCID₅₀ PRRSV 1-7-4



Acclimation **Vaccination Period**



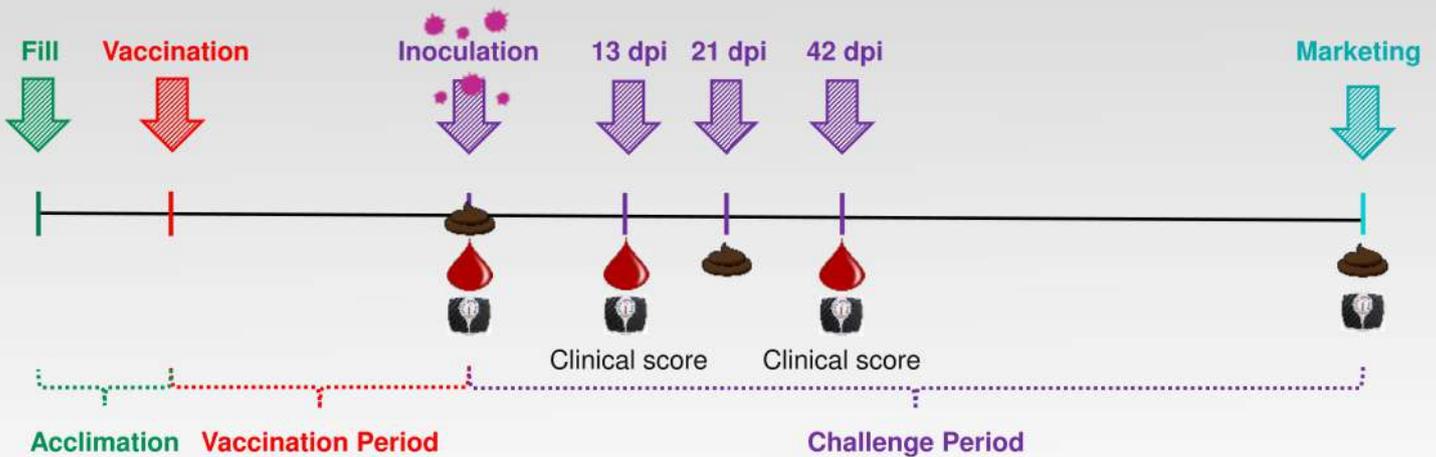
asociación mexicana de veterinarios
especialistas en cerdos, a.c.



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – BETWEEN LINES

EXPERIMENTAL DESIGN: POST-CHALLENGE

Individual body weight, clinical scores, blood samples, and fecal samples collected at multiple time points post-infection

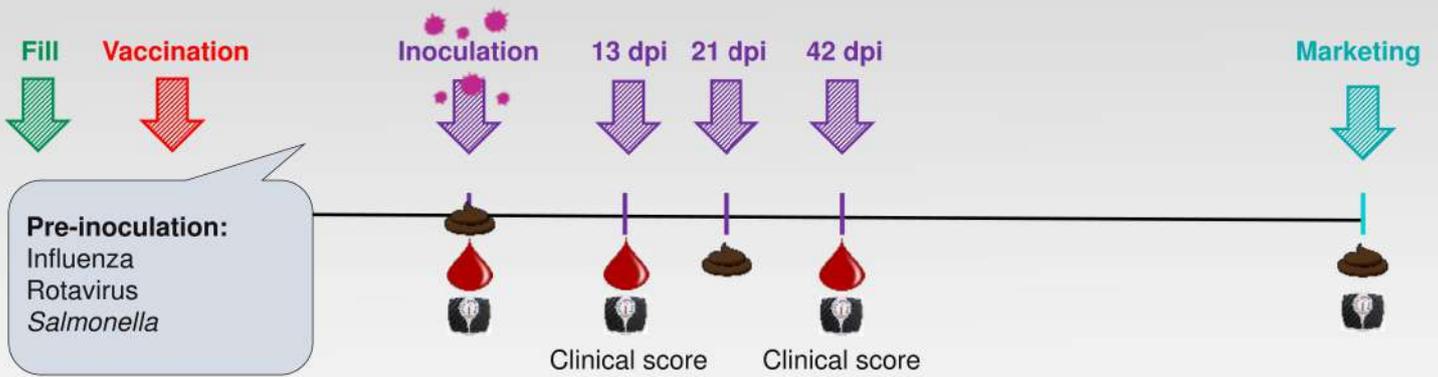


asociación mexicana de veterinarios especialistas en cerdos, a.c.



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – BETWEEN LINES

NOT JUST A PRRS-CHALLENGE TRIAL ...

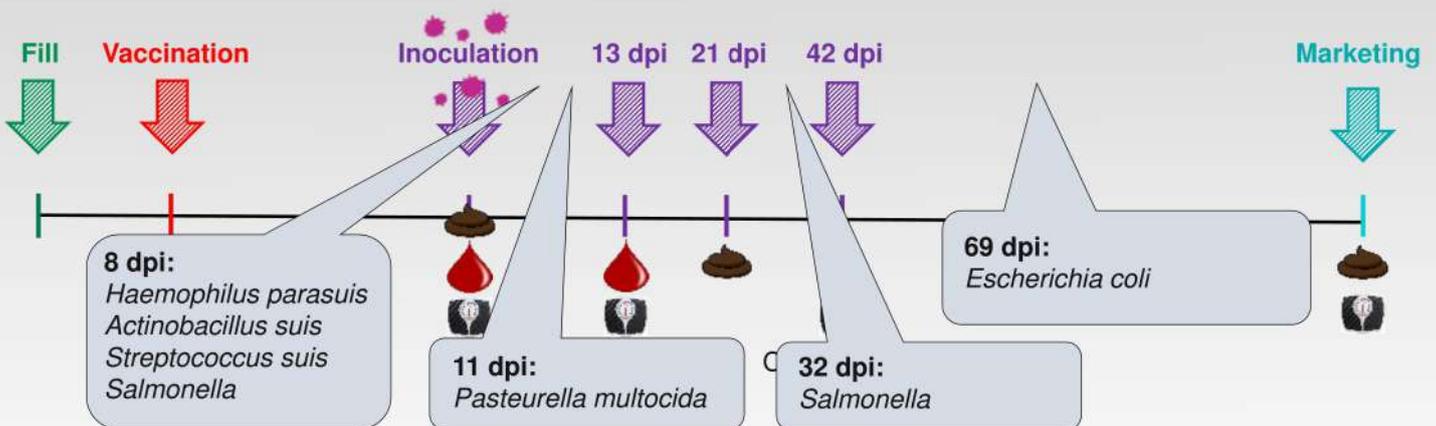


asociación mexicana de veterinarios
especialistas en cerdos, a.c.



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – BETWEEN LINES

NOT JUST A PRRS-CHALLENGE TRIAL ...



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



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – BETWEEN LINES



SIGNIFICANT DIFFERENCES BETWEEN LINES

Wean-to-finish performance	Terminal Sire A	Terminal Sire B	Significance
N =	730	729	
Weaning weight, kg	6.2	6.2	
Avg. daily feed intake, kg/d	1.84	1.76	p < 0.05
Days on feed, d	158	164	p < 0.05
Feed conversion (live)	2.39	2.45	p < 0.05
Carcass FCR	3.22	3.31	p < 0.05
ADG, g/d	771	718	p < 0.05
Market weight, kg	124.7	122.4	p < 0.05
Hot carcass weight, kg	92.8	91.6	p < 0.05
Carcass yield, %	74.2	74.0	p < 0.05
Back fat, mm	17.2	17.0	
Loin depth, mm	63.6	64.6	
Lean meat, %	55.9	55.9	



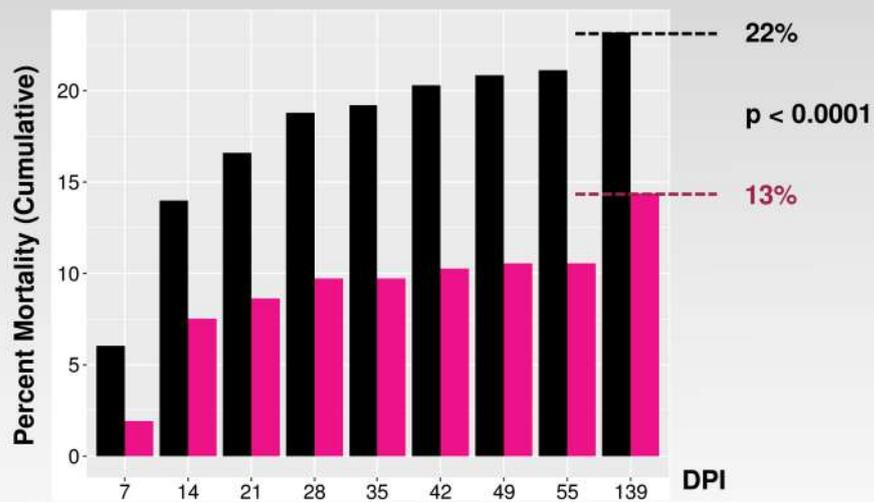
asociación mexicana de veterinarios especialistas en cerdos, a.c.



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – BETWEEN LINES



SIGNIFICANT DIFFERENCES BETWEEN LINES

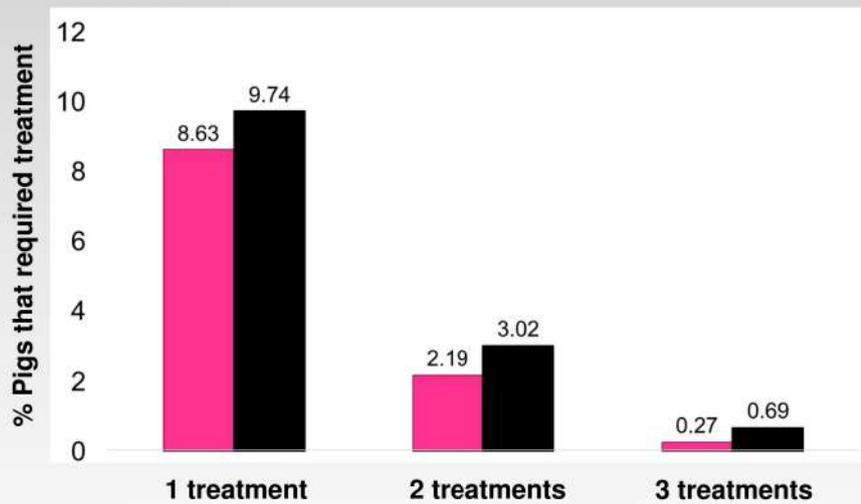


asociación mexicana de veterinarios especialistas en cerdos, a.c.



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – BETWEEN LINES

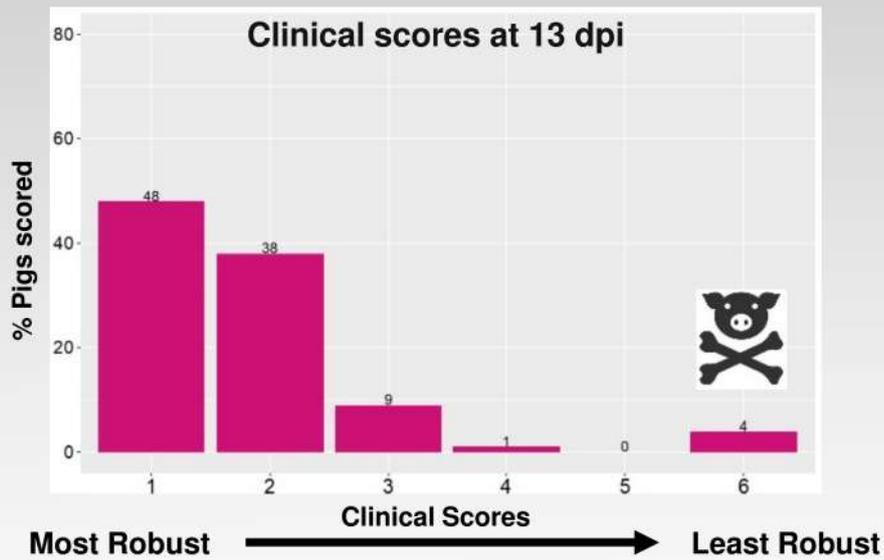
SIGNIFICANT DIFFERENCES BETWEEN LINES



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



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – WITHIN LINES



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

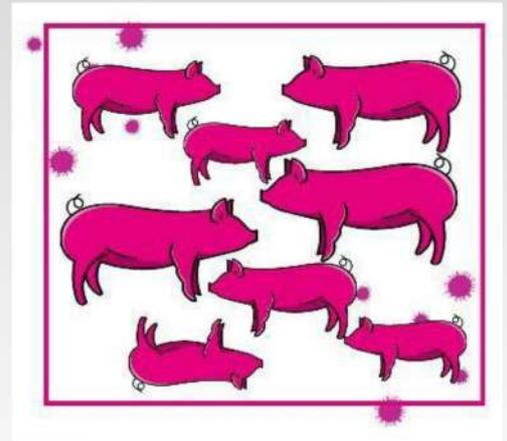


GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – WITHIN LINES

Substantial phenotypic variation in body weight and clinical score was detected throughout the challenge phase

Factors consistent within a pen:

- Genetic line
- Age (within several days)
- Timing, dose, and route of exposure to PRRSV
- Vaccinations
- Feed
- Management
- Sow farm of origin

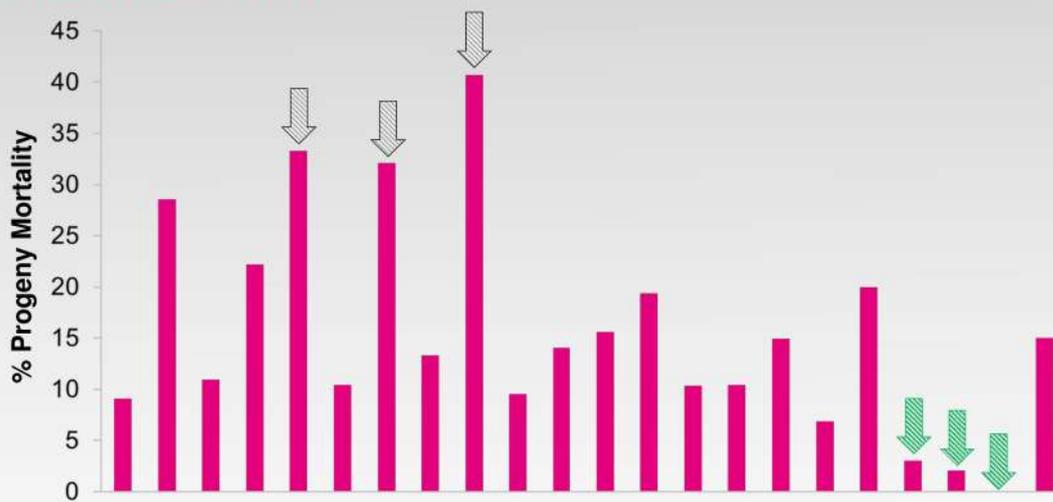


asociación mexicana de veterinarios
especialistas en cerdos, a.c.



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – WITHIN LINES

% PROGENY LOSSES BY SIRE

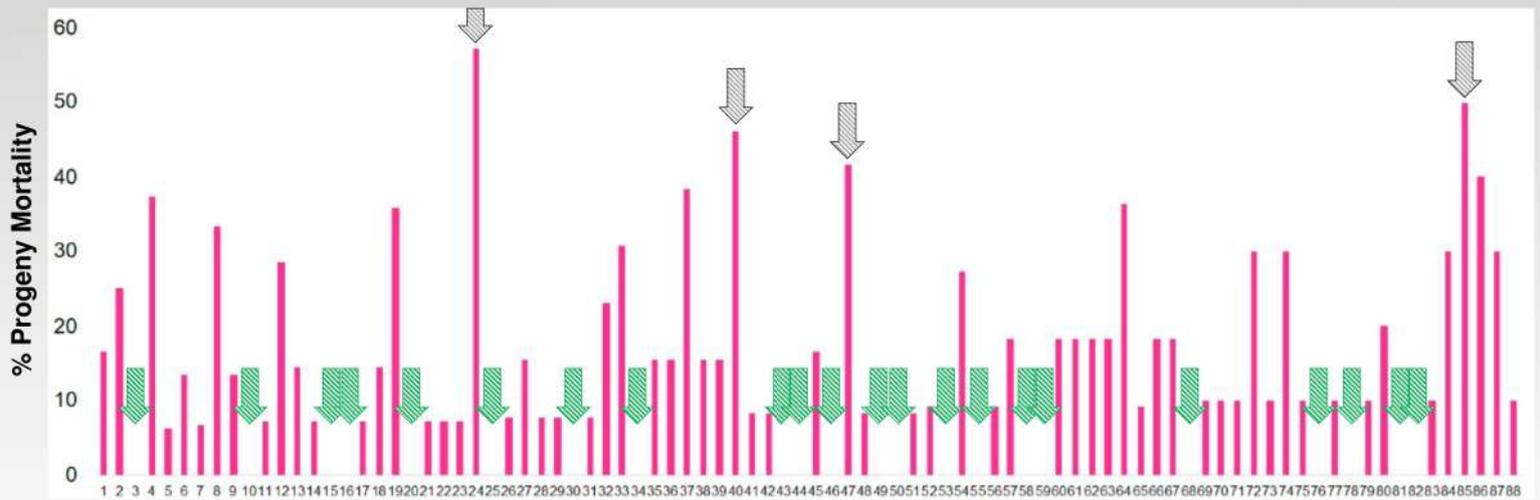


asociación mexicana de veterinarios
especialistas en cerdos, a.c.



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – WITHIN LINES

% PROGENY LOSSES BY DAM



GENETIC VARIATION IN HOST RESPONSE TO DISEASE – WITHIN LINES



HERITABILITY AND GENETIC VARIATION ESTIMATES

Trait	Heritability (SE)	Genetic Variance
ADG: 0 to 13 dpi	0.27 (0.05)	0.01
ADG: 13 to 42 dpi	0.16 (0.05)	0.01
ADG: 0 dpi to market	0.26 (0.05)	0.002
Mortality (LOGIT)	0.10 (0.07)	0.38
Mortality (Observed scale)	0.10 (0.04)	0.01



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



TO REMEMBER ...

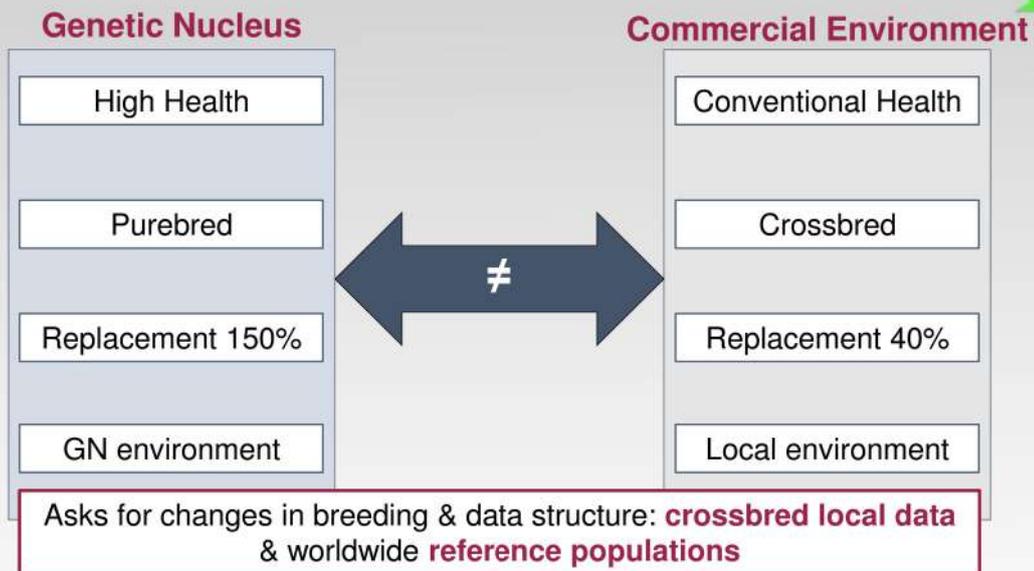
- Consumer trends indicate a desire for “natural” animal products
- **Substantial naturally occurring genetic variation in overall robustness to disease exists!**
- **Using traditional breeding to enhance *overall robustness* will contribute to more sustainable pork production than focusing on *individual* diseases**
- Huge opportunity for genetic improvement exists, but will depend on the targets set by the whole industry



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



FUTURE OF GENETICS – THE CHALLENGE

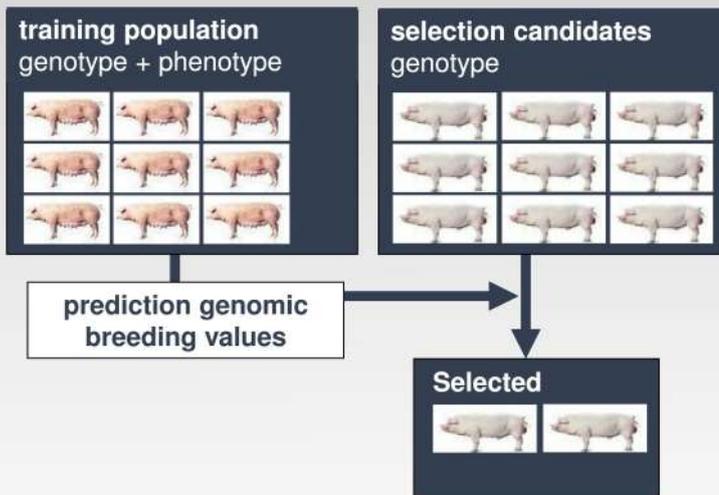


asociación mexicana de veterinarios
especialistas en cerdos, a.c.



FUTURE OF GENETICS – THE CHALLENGE

REFERENCE POPULATION PROGRAMS



Collect performance under challenge:

- Growth / feed intake
- Survival
- Sow longevity
- Behaviour



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

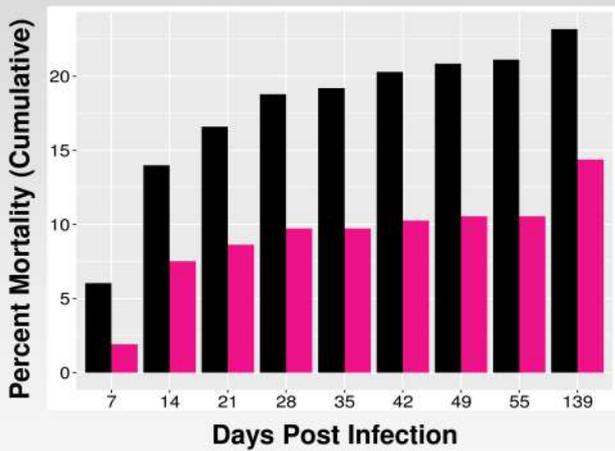


FUTURE OF GENETICS – THE CHALLENGE

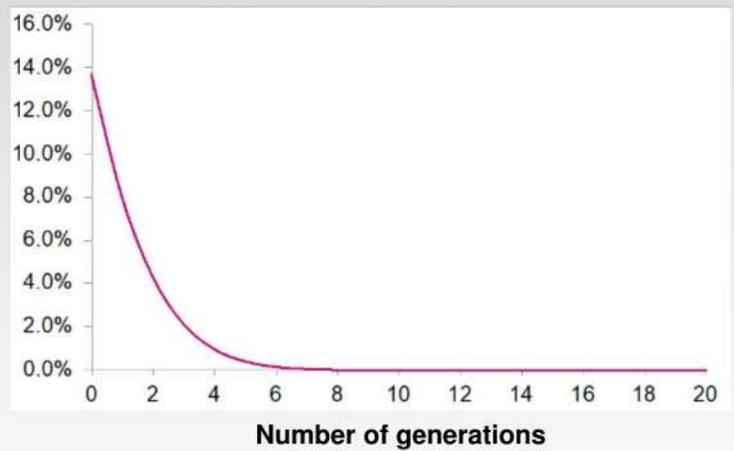


THEORETICAL POTENTIAL, SINGLE TRAIT SELECTION

5.7% after a single generation of single-trait selection



To 0% after 8 generations of single-trait selection!



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



TO REMEMBER ...



- Consumer trends indicate a desire for “natural” animal products
- Substantial naturally occurring genetic variation in overall robustness to disease exists!
- Using traditional breeding to enhance *overall robustness* will contribute to more sustainable pork production than focusing on *individual* diseases
- **Huge opportunity for genetic improvement exists, but will depend on the targets set by the whole industry**



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



2022
Del 12 al 15 de Julio

LIV

Congreso Nacional

M.V.Z. Concepción Díaz Rayo



¡GRACIAS!



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



ORIGEN DE CONVENCIONES Y VISITANTES





OBJETIVOS Y RETOS NUTRICIONALES EN LECHONES PARA MINIMIZAR EL USO DE ANTIBIÓTICOS Y LAS RESISTENCIAS ANTIMICROBIANAS.



Prof. Dr. Antonio Palomo Yagüe



Monterrey, 13 Julio 2022



ÍNDICE

- 1- INTRODUCCIÓN
- 2- PLAN RESISTENCIAS ANTIBIÓTICAS
- 3- NUTRICIÓN LECHONES RRA
- 4- MANEJO ALIMENTACIÓN
- 5- MENSAJES



High prevalence of antimicrobial resistance among intestinal isolates recovered from commercial pig farms in central Mexico
 Carolina Rosendo-Nava¹, María Pilar Castellanos², Sergio Aguilar³, Adrián Sorro⁴, Gerardo M. Nava^{1*}
¹Universidad Autónoma de Querétaro, México; ²IFMA, México; ³IFMA, México; ⁴IFMA, México
 *Corresponding author: gerardo.nava@uaq.mx

Introduction
 Antimicrobial resistance (AMR) is a global threat and one of the most significant problems for public health (1). The use of antibiotics as growth promoters during intense animal farming has been linked to the emergence and spread of AMR in humans (2). To identify the magnitude of the problem in Mexico, an AMR survey was carried out in commercial pig farms.

Materials and Methods
 Samples were collected between September 2020 and January 2021 in six different farms from Central Mexico. A total of 18 commercial pig farms were included in the study. At each farm, two fecal isolates were collected, immediately transported to the laboratory, and subjected to conventional microbiological methods targeting isolation of *Salmonella* sp., *Escherichia* sp., and *Pseudomonas* sp. All recovered isolates were subjected to AMR assays using the DNA-diffusion susceptibility testing against 21 different antibiotics at standardized concentrations (3,4). Results of prevalence between different bacterial species were analyzed by using the MSTAT software.

Results
 A total of 33 fecal isolates from healthy animals were recovered. *Escherichia* sp. (n=14), *Salmonella* sp. (n=14), and *Pseudomonas* sp. (n=5). Overall, the study revealed a high prevalence of AMR among these bacterial isolates. Specifically, 100% of the bacterial isolates were resistant to 17/22 of the antibiotics tested. Only for a small number of antibiotics, *Salmonella*, *Escherichia*, *Coliforms*, *Clostridium*, and *Aerobactin*, AMR was less than 50%.

Discussion and Conclusions
 The results of the present study revealed a high prevalence of AMR in intestinal bacteria isolated from pig farms in central Mexico. These results are compatible with resistance rates observed in other countries (mainly Nava et al., 2018). Importantly, based on these results, the relevance of antibiotic resistance that plays a role in most bacterial infections caused by important pathogens is very broad. Taken together, these results highlighted the urgent AMR strategies aiming to commercial pig farms. Moreover, this study provided an initial framework to establish public health policies to reduce the important problem.

Acknowledgments
 We thank managers and staff in commercial pig farms for facilitating the development of the study.

References
 (1) Méndez-González R et al. (2021) Intestinal flora (2), 233-236
 (2) Tassew K et al. (2022) Effects of Antibiotic Resistance (2), 101-104
 (3) Mouton RP et al. (2020) Drug Resistance (2), 101-104
 (4) Tassew K et al. (2022) Drug Resistance (2), 101-104
 (5) Tassew K et al. (2022) Drug Resistance (2), 101-104

Figure 1. Prevalence of AMR among intestinal isolates recovered from commercial pig farms.

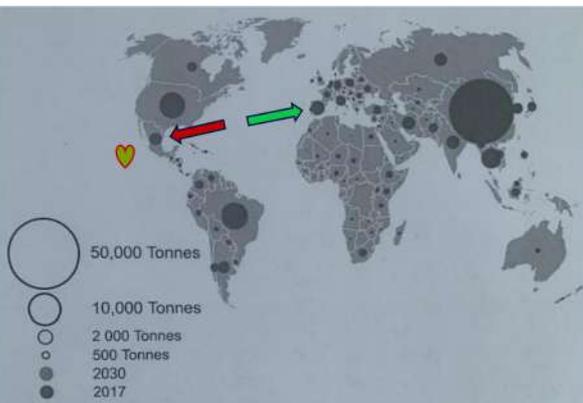


Figure 1. Estimated combined antimicrobial consumption in pigs, chicken and cattle per country in 2017 and 2030. The size of the circles corresponds to the amounts of antimicrobials used. Dark red circles correspond to the amounts used in 2017, and the outer blue ring corresponds to the projected increase in consumption in 2030. (Tiseo et al., 2020).

Prevalence of enteropathogenic-virulence determinants in commercial pig farms from Mexico
 Carolina Rosendo-Nava¹, José Wang-Laraque², Gerardo M. Nava^{1*}
¹Universidad Autónoma de Querétaro, México; ²IFMA, México
 *Corresponding author: gerardo.nava@uaq.mx

Introduction
 The presence of factors harboring enteropathogenic-virulence determinants (EVD) in the animal host can be associated to high mortality, poor animal performance, and significant economic losses in swine production systems (1). Moreover, these factors represent a serious threat to public health worldwide (2). Unfortunately, our knowledge about these microbial threats is limited. To solve this problem, a suitable strategy to estimate the prevalence of EVD in pig commercial farms from Mexico has been outlined. The aim of the study was to identify the frequency of five well-established EVD. Hence, the initial results are presented and discussed.

Materials and Methods
 Fecal samples were collected during the year 2020 from commercial pig farms located in central Mexico. Samples were sent to the Laboratory of Molecular Microbiology, Autonomous University of Querétaro, for microbial analysis. These samples (n=17) were collected aseptically from apparently healthy animals, immediately transported to the laboratory, and then subjected to DNA extraction, using the ZymoBIOMBS DNA Miniprep Kit (Zymo Research, USA). DNA was amplified by PCR to detect the presence of five virulence genetic determinants: *eaeA*, *stx2c*, *hlyE*, *hlyN*, and *hlyF*, linked to enteropathogenic bacteria. PCR products and primers are detailed elsewhere (3). The presence of 1 or more EVD suggest an intestinal colonization by pathogenic enterobacteria (4).

Results
 The present study revealed a high prevalence of EVD in fecal samples from apparently healthy commercial pig farms. Specifically, 17% and 60% of the fecal samples, assessed between 1 and 3 virulence genes, respectively (Figure 1A). Also, it was identified that the most prevalent EVD among fecal samples, was *eaeA* followed by *stx2c*, *hlyE*, and *hlyF* (Figure 1B).

Discussion and Conclusions
 Findings of the present study revealed a high frequency of virulence genes in fecal samples from commercial pig farms from Mexico. These results are compatible with reports obtained from healthy pigs sampled in China and Spain (4,5). Together, these results suggest that the intestinal tract of pigs from commercial farms could be

Figure 1. Prevalence of enteropathogenic-virulence determinants (A) and recovery frequency (B) in commercial pig farms from Mexico.

A

Number of genes	Percentage (%)
1	17
2	29
3	54

B

Gene	Prevalence (%)
eaeA	~80
stx2c	~40
hlyE	~30
hlyF	~20
hlyN	~10

Acknowledgments
 We thank managers and staff in commercial pig farms for facilitating the progress of the present study.

References
 (1) Wang L et al. (2021) J Vet Res 14(3): 101-104
 (2) Rosendo-Nava C et al. (2021) Vet Pathol 11(1): 1-10
 (3) Rosendo-Nava C et al. (2021) J Vet Res 14(3): 101-104
 (4) Wang L et al. (2021) J Vet Res 14(3): 101-104
 (5) Rosendo-Nava C et al. (2021) J Vet Res 14(3): 101-104



	01/11/17 31/10/18	01/11/18 31/10/19	01/11/19 30/09/20	01/11/20 01/05/21	01/06/21 30/06/22
Sows number	4.100 / 4.123 / 4.161			4.095	4.102
Gilts number	1.208 / 1.148 / 1.059			1.049	1.042
% Sows retained	50,7 / 50,7 / 45,5			47,5	45,15
Weaning 1 ST Service	5,5 / 5,4 / 5,6			5,9	5,8
% First Litters	19,6 / 20,5 / 18,0			20,2	18,0
Age at 1 st Service	220 / 217 / 216			215	215
% Abortions	1,3 / 1,2 / 1,1			1,5	0,5
Gestation length – days	116,2 / 116,4 / 116,3			116,3	116,0
% Return services	7,96 / 6,25 / 5,32			4,97	6,73
Farrowing rate - %	89,07			91,04	92,59
Piglets born alive	13,17 / 13,10 / 13,86			14,03	14,20
Piglets born dead	0,54 / 0,56 / 0,65			0,72	0,76
Mummified litter	0,34 / 0,36 / 0,35			0,31	0,35
% Preweaning Mortality	8,54 / 8,50 / 9,55			10,05	7,92
Lactation Length – days	24,6 / 25,4 / 26,8			27,4	28,1
Piglet weaned litter	12,00 / 11,97 / 12,38			12,66	13,04
Piglet born alive/s/year	/31,4 / 32,7			33,3	34,05
Piglet weaned/s/year	/28,2 / 29,1			29,7	30,37
Cycle index	2,38 / 2,43 / 2,35			2,35	2,33
Average birth weight - kg	1.281 / 1.310 / 1.348			1.318	1.394
Average weaning weight	6,8 / 7,3 / 7,3			7,5	7,2
Average cycle number	3,5 / 3,6 / 3,6			3,5	3,67

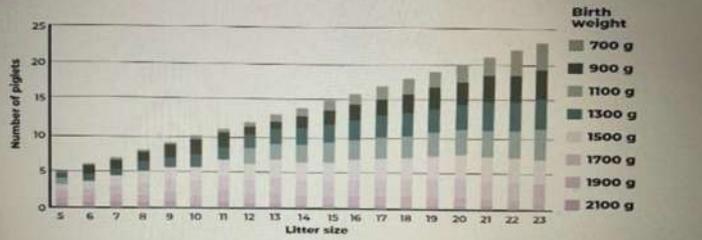
NOTES



Born Live Per Litter, Selected Farm, 2001-2021



Source: M&M Schwab

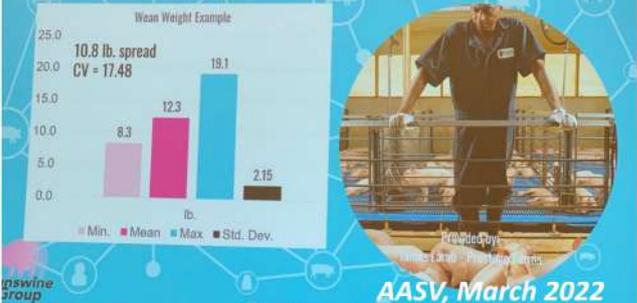


The effect of litter size on birth weight distribution within the litter. Unpublished data from Schothorst Feed Research.

Extracted from *Nutrition of Hyperprolific Sows*. Novus International. 2019.

IOWA STATE UNIVERSITY

Wean Weight Variation



AASV, March 2022

Table 1. Average proportion of lightweight pigs in the rounds

Risk factor	Categories	Light Pigs %	P-value
Gilt litters % (a)	4-20%	14.7% ^a	0.0008
	19-20%	16.5% ^a	
	24-60%	16.9% ^b	
	36-80%	17.1% ^b	
PRRS status (b)	1A	18.3% ^{ab}	<0.0001
	1B	18.6% ^a	
	11-vx	15.7% ^b	
	1V	12.6% ^b	
Wean Age (c)	18.6	17.6% ^a	0.0078
	20.8	16.4% ^{ab}	
	21.9	16.2% ^{ab}	
	23.5	15.1% ^b	
PRRS PCR (e)	Positive	16.9% ^a	0.0023
	Negative	15.7% ^a	
PWM (f)	13.10%	15.9% ^a	0.0087
	16.40%	15.7% ^a	
	18.80%	15.8% ^a	
	24.80%	17.8% ^b	
Nur. Mort. (g)	1.40%	16.0% ^a	0.0003
	2.80%	15.6% ^a	
	3.90%	15.9% ^a	
	7.40%	17.7% ^b	
	17.7%	17.7% ^b	

also: Different letters represent statistical differences of % of lightweight pigs. Significant differences are indicated by different letters (a, b, c, d, e, f, g). Significant differences are indicated by different letters (a, b, c, d, e, f, g). Significant differences are indicated by different letters (a, b, c, d, e, f, g).

IPVS, June 2022

Maes D, June 2022

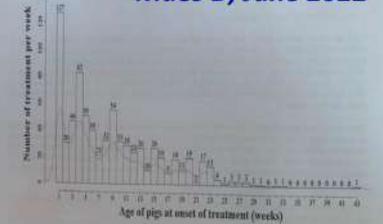
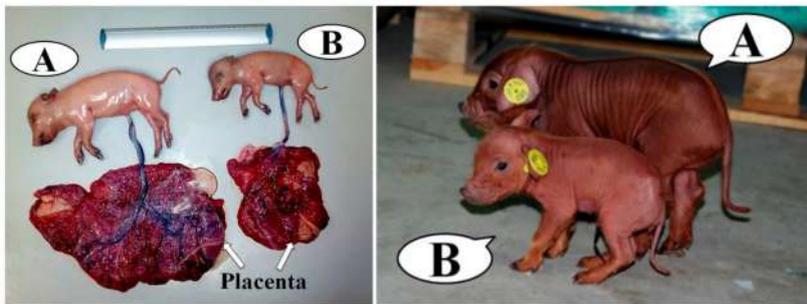


Figure 1: Histogram showing the number of antimicrobial group treatments per week applied to a batch of pigs from birth to slaughter based on 76 treatments (19 treatments of maximum intensity). The green dotted line represents the weekly average treatment (adapted from Samuël et al., 2019).



Los lechones nacidos con el problema de escaso desarrollo intrauterino tienen una **alteración del metabolismo de carbohidratos y lípidos** en edades tempranas. La **coagulación sanguínea** está reducida frente a los lechones nacidos con pesos medios de 1,4 kg vs estos de 0,96 kg , asociado a una menor **capacidad gástrica** .

DPP , 2018



• PESO MEDIO CEREBRO HUMANO ACTUAL → **1.360 g**

- Lord Byron 2.270 Albert Einstein 1.220 Anatole France 900 g

- **PESO NACIMIENTO Y VITALIDAD**
- **PESO AL DESTETE Y SANIDAD**
- **MORTALIDAD:** LECHONES LACTANTES, ENGORDE Y CERDAS
- **FORECASTING:** La previsión es la relación entre lo esperado y lo obtenido (variables – in vivo vs in vitro – experimentales vs comerciales)

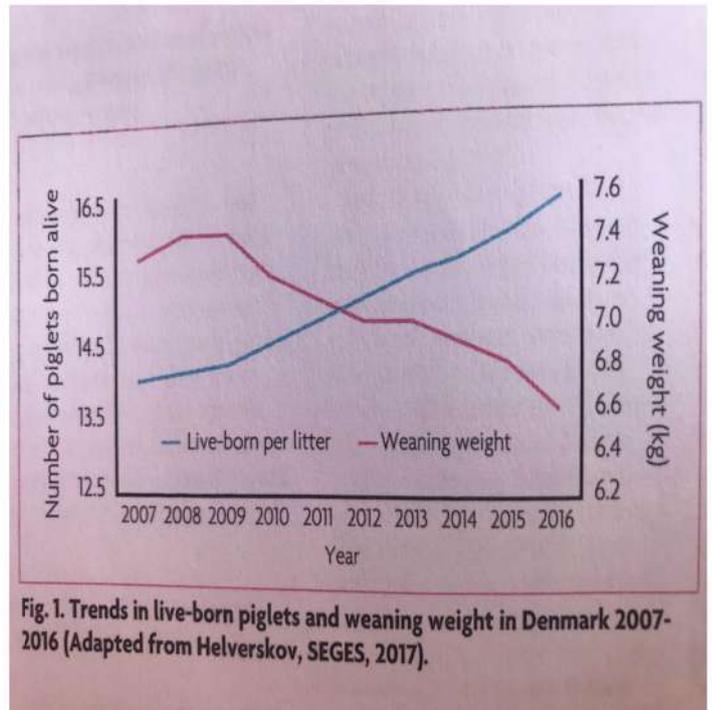
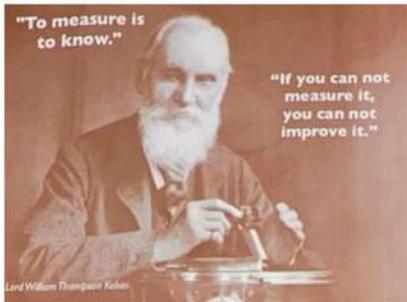


Fig. 1. Trends in live-born piglets and weaning weight in Denmark 2007-2016 (Adapted from Helverskov, SEGES, 2017).

HOMOGENEIDAD





ERA DE LOS ANTIBIÓTICOS
22.09.1928
<100 años



LÍNEAS ESTRATÉGICAS



- * **VIGILANCIA**
- * **CONTROL**
- * **COMUNICACIÓN**

- * **FORMACIÓN**
- * **INVESTIGACIÓN**
- * **PREVENCIÓN**

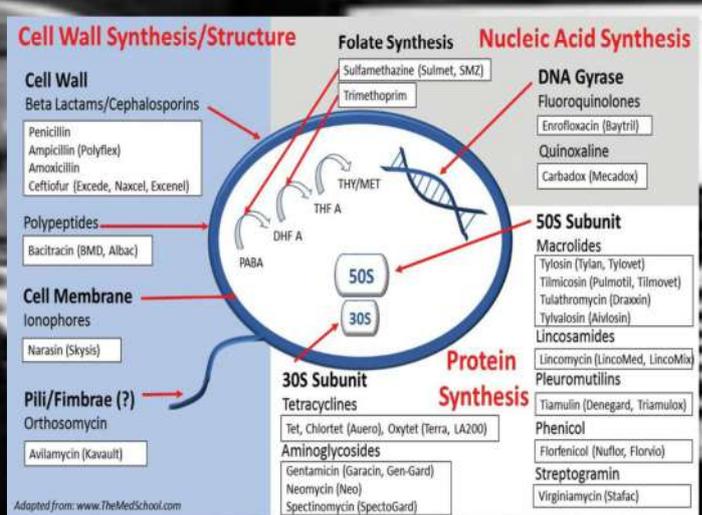
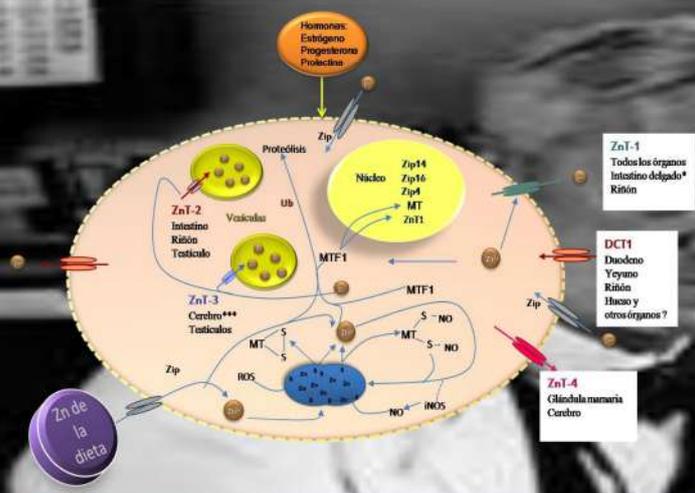


- **Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos**

- En la 68.ª Asamblea Mundial de la Salud celebrada en mayo de 2015 se aprobó un plan de acción mundial para luchar contra la resistencia a los antimicrobianos, incluida la resistencia a los antibióticos, que es el tipo de farmacorresistencia que más urge atajar.
- La resistencia a los antimicrobianos se está produciendo en todo el mundo; está minando nuestra capacidad para tratar las enfermedades infecciosas y socavando muchos otros avances en los ámbitos de la salud y la medicina. El objetivo del proyecto de plan de acción mundial es garantizar, mientras sea posible, la continuidad de la prevención y el tratamiento satisfactorios de las enfermedades infecciosas con medicamentos eficaces, seguros y de calidad garantizada, que se usen de modo responsable y sean accesibles a todas las personas que los necesiten

- **Plan de acción mundial se establecen cinco objetivos estratégicos:**

- mejorar la **concienciación y la comprensión** con respecto a la resistencia a los antimicrobianos
- **reforzar los conocimientos** a través de la vigilancia y la investigación
- **reducir la incidencia de las infecciones**
- **utilizar de forma óptima los agentes antimicrobianos**
- **preparar argumentos económicos** a favor de una inversión sostenible que tenga en cuenta las necesidades de todos los países, y aumentar la inversión en nuevos medicamentos, medios de diagnóstico, vacunas y otras intervenciones.



Adapted from: www.TheMedSchool.com

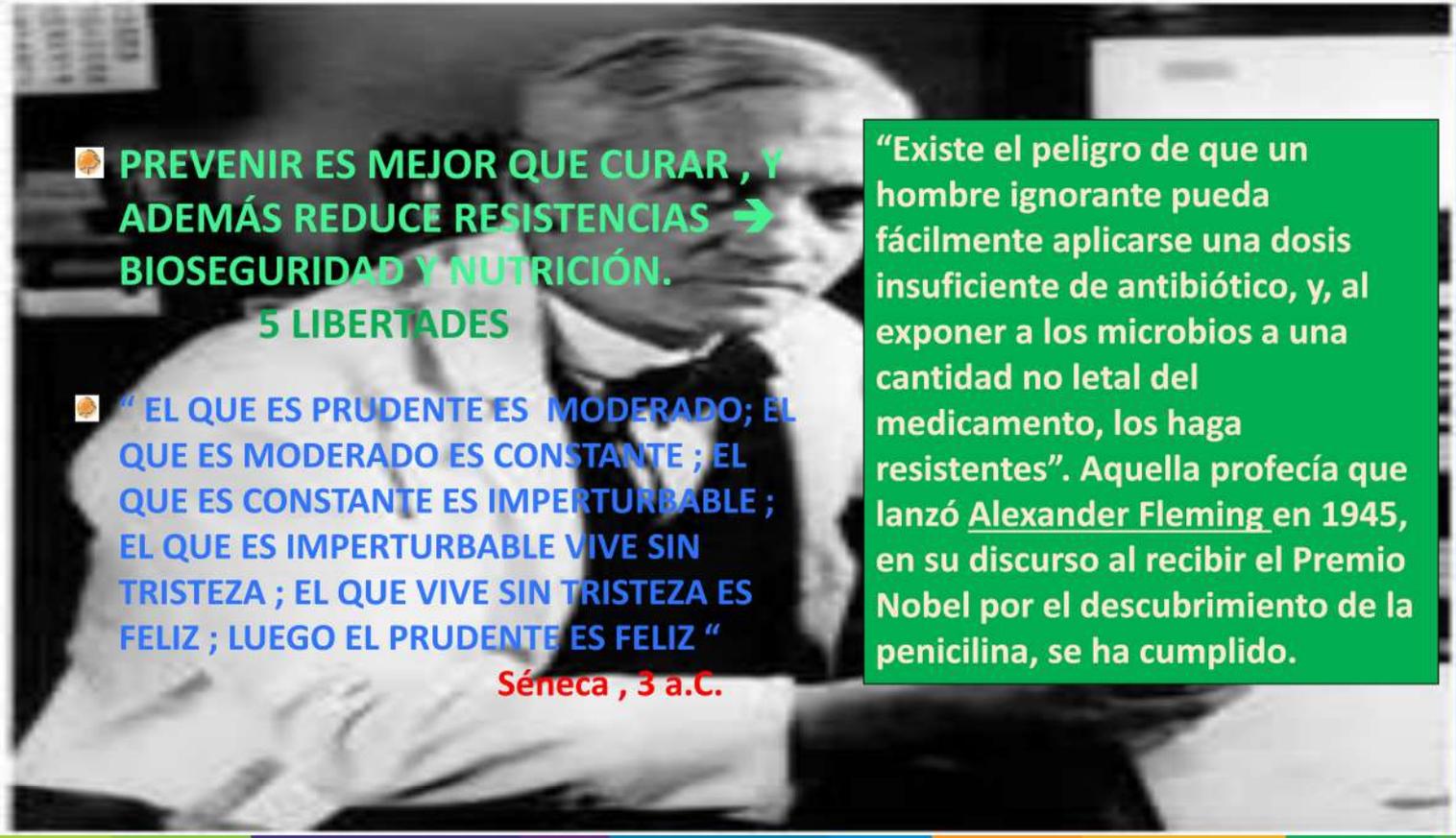
Table 1: Mechanisms within antimicrobial groups and common swine medications

Mechanism	Antimicrobial groups	Examples of uses in swine
Inhibit cell wall synthesis	β-lactams	Ceftiofur Penicillin Amoxicillin
Inhibit protein synthesis	Aminoglycosides	Gentamicin Neomycin
	Tetracyclines	Chlortetracycline
	Lincosamides	Lincomycin
	Macrolides	Tulathromycin Tylosin
	Phenolics	Florfenicol
	Sulfonamides	Sulfamethazine
	Diaminopyrimidines	Trimethoprim
Inhibit nucleic acid synthesis	Fluoroquinolones	Enrofloxacin
Depolarization of cell membranes	Lipopeptides	-

* indicates no example of use in swine medicine

AASV 2022





🌱 **PREVENIR ES MEJOR QUE CURAR , Y
ADEMÁS REDUCE RESISTENCIAS →
BIOSEGURIDAD Y NUTRICIÓN.**

5 LIBERTADES

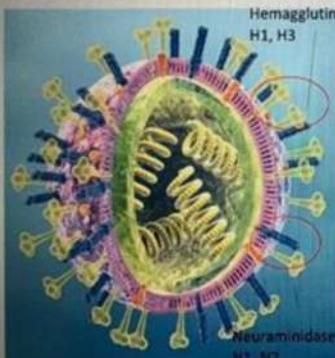
🌱 **“ EL QUE ES PRUDENTE ES MODERADO; EL
QUE ES MODERADO ES CONSTANTE ; EL
QUE ES CONSTANTE ES IMPERTURBABLE ;
EL QUE ES IMPERTURBABLE VIVE SIN
TRISTEZA ; EL QUE VIVE SIN TRISTEZA ES
FELIZ ; LUEGO EL PRUDENTE ES FELIZ “**

Séneca , 3 a.C.

“Existe el peligro de que un hombre ignorante pueda fácilmente aplicarse una dosis insuficiente de antibiótico, y, al exponer a los microbios a una cantidad no letal del medicamento, los haga resistentes”. Aquella profecía que lanzó Alexander Fleming en 1945, en su discurso al recibir el Premio Nobel por el descubrimiento de la penicilina, se ha cumplido.

Una **vacuna ideal** debe proporcionar una inmunidad de larga duración, sencilla inmunización, alta eficacia profiláctica y terapéutica, funcionar en todos los grupos y nichos de población, ser segura sin efectos secundarios, fácil de almacenar-transportar y administrar y permitir diferenciar vacunados de infectados - **DIVA vaccine (Differentiate Vaccinated from Infected Animals)**. Dichas vacunas deben tener un marcador (deleción de una proteína) para determinar si el animal tiene anticuerpos frente a la proteína marcada y diferenciarlos de los anticuerpos generados frente al virus campo.

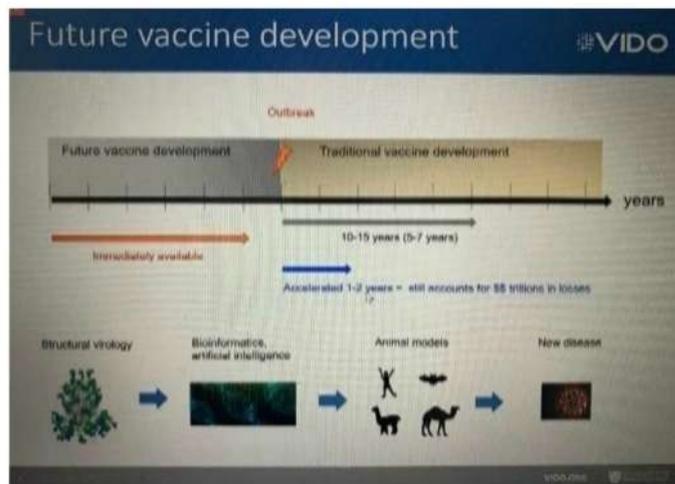
The concept of subunit vaccines



Instead of using the whole pathogen as vaccine material, one can use only parts of it ("subunits"). These can be either:

- Directly purified from mechanically disrupted pathogen ("split vaccine")
- Expressed in bacteria, mammalian cells, baculovirus and then purified ("recombinant")
- Delivered via vector (e.g. "viral vectored")
- Delivered as nucleic acid encoding for that particular protein subunit ("DNA or RNA vaccine")

3D illustration showing influenza viruses with RNA. Image Credit: Axel Kock / Shutterstock



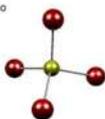
- New vaccines and new vaccination strategies in pigs. Volker Gerdt, VIDO, University of Saskatchewan 2021

Nutrition in times of chaotic markets

NUTRICIÓN LECHONES



Zinc
Oxígeno



26 Junio 2022 → ZnO y RD306/2020

Requerimientos de zinc UE → 150 ppm en lechones hasta 6 semanas
100 ppm en lechones de 6-10 semanas.

Niveles Zn 20/1	CMD pienso Lechón 8 kg	CMD Zn	Consumo Zn-15 días	Consumo Zn/100 KG
3.000 ppm	300-350 g	1 g	15 g	12,5 g
150 ppm	300-350 g	0,05 g	0,75 g	0,625 g

ZnO nivel nutricional vs terapéutico



1 AÑO vs 20 AÑOS

ZnO 3000 ppm de forma prolongada (>4 semanas) puede resultar en toxicidad – lesiones pancreas y reducción de los parámetros productivos.

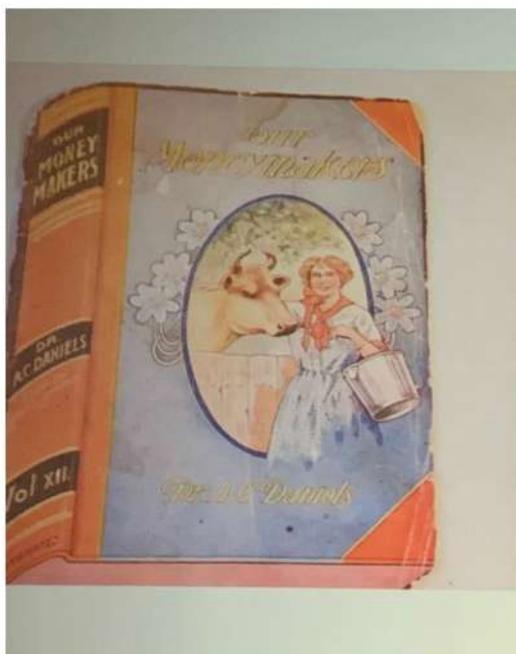
(Burrough, 2019)

- **Les utilisations d'antibiotiques sont-elles liées aux profils psychologiques des éleveurs de porcs ?**

Jean-Charles David – Cooperl (2020)

El uso elevado e inapropiado de antibióticos en sanidad animal contribuye al desarrollo de antibioresistencia (incluye ZnO). En Francia las bacterias producen 130.00 infecciones y 5.500 fallecidos al año. Realizan una encuesta sobre 169 granjas de porcino en todas las fases de producción. La probabilidad de una infección depende de factores tanto exógenos como endógenos. **Las prácticas para disminuir el uso de antibióticos-ZINC se centran en el tratamiento del agua, reducir la densidad y los planes de vacunación**





What we have yet to learn as an industry

- “To be healthy, swine should have pure water and shade; **care in breeding and management is of much more importance than medicine.** Simple disorders, however, will exist and can be treated.”
- “A clean pen makes a fat hog and healthy pork...” Daniels, A.C., *Our Moneymakers*, Home treatments for cows, sheep and swine, p. 23, 1912.



10 PUNTOS CRÍTICOS PARA EL DESARROLLO POST-DESTETE LECHÓN

- A.- REDUCCIÓN PRODUCCIÓN ENZIMÁTICA
- B- ATROFIA VELLOSIDADES INTESTINALES
- C- AUMENTO PERMEABILIDAD MUCOSA INTESTINAL
- C.- MODULACIÓN MICROBIOTA
- D- REDUCCIÓN EN SECRECIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO
- E- DESAPARICIÓN FACTORES NUTRICIONALES DE LA LECHE
- F- MODIFICACIONES PERISTALTISMO INTESTINAL
- G.- STRESS SOCIAL
- F- REDUCCIÓN CONSUMO ALIMENTO
- G- REDUCIÓN CONSUMO DE AGUA



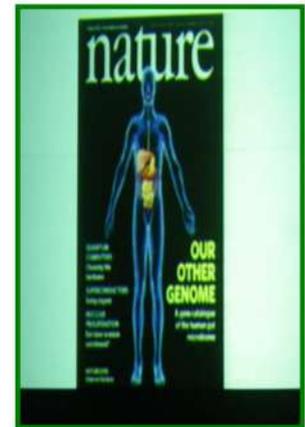
La maduración del digestivo comienza justo después del nacimiento y está influenciada por el alimento que consumen los lechones .

Partner, KG , 2017

100 um

La **salud digestiva** cubre múltiples aspectos del tracto gastrointestinal en el cerdo como son **mecanismos fisiológicos** y funcionales relacionados con la digestión y el metabolismo de los nutrientes , la **estabilidad de la microbiota** , las **funciones de la mucosa** y la **respuesta inmune**.

(Soumya Kar , 2018)



La **anorexia transitoria de los lechones al destete** compromete la función de barrera de la mucosa intestinal y la respuesta inflamatoria local .
La nutrición en base a los tipos de **lípidos** , calidades de **proteínas** y **aditivos** tanto antioxidantes como todos aquellos con un papel en la microbiota , la integridad intestinal y el desarrollo inmune juegan un papel crítico en dichas funciones.

Brooke Humphrey , 20018



WEANING PIGLETS WITHOUT THERAPEUTIC ZINC OXIDE : A HOLISTIC APPROACH IN FEED FORMULATION AND STRATEGY , INTEGRATING MULTIPLE NUTRITIONAL MECHANISMS

Jacob Dall , 2019

En las dietas sin Zn a niveles terapéuticos es preciso hacer un abordaje amplio dentro del apartado de la nutrición , postulando como más relevantes **la combinación de reducir el nivel de proteína bruta , inclusión de materias primas con mayor digestibilidad , contenido de fibras fermentables e inertes , enzimas microbianas , minerales orgánicos , elevados niveles de vitaminas y combinación de ácidos orgánicos y otros aditivos nutricionales con eficacia demostrada . También es preciso tener en cuenta el manejo de los piensos y su presentación**



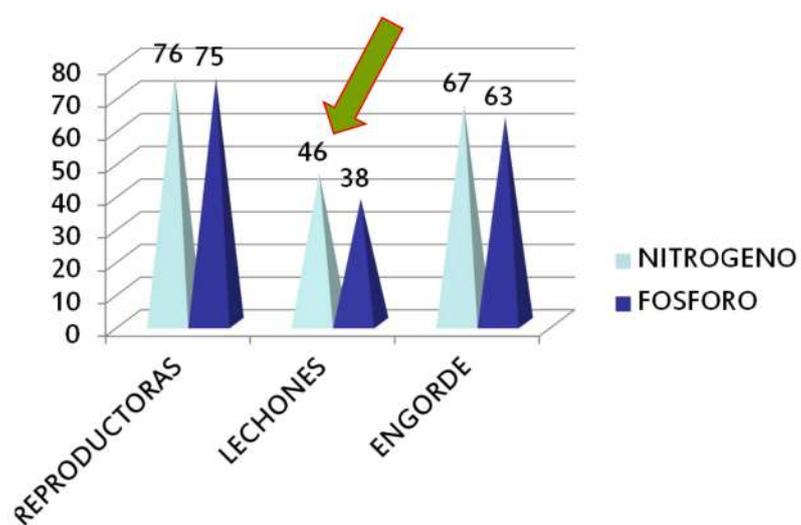
ZERO ZINC SUMMIT
17 - 18 JUNE 2019
COPENHAGEN
SEGES



PILAR PRODUCCIÓN	CAMBIO PRECISO
GENÉTICA	Genéticas más robustas o resistentes a <i>Escherichia coli</i>
MANEJO	Aumentar edad destete Vacíos sanitario estrictos Reducción factores stress
CALIDAD AGUA	Reducir pH < 7 Elevada calidad microbiológica y físico química
DIETA 	Reducir niveles Proteína bruta – mantener máximo ratio lisina digestible/proteína 6.35% Aumentar relaciones relativas aminoácidos con respecto a lisina 60% Met+Cis / 65% Treonina / 72% Valina / 55% Isoleucina / 21% Triptófano Usar proteínas de alta digestibilidad post-destete Altos niveles de fitasa y xilanasas Bajos niveles de calcio y reducir capacidad buffer piensos Mínimos niveles polisacáridos no estructurales solubles Incluir fuentes de polisacáridos no estructurales insolubles Revisar niveles minerales y vitaminas (Cobre, Zn nanopartículas) Revisar inclusión acidificantes, ácidos grasos cadena media y corta Considerar tamaño partícula Tokach, M (KSU) - AASV febrero 2021

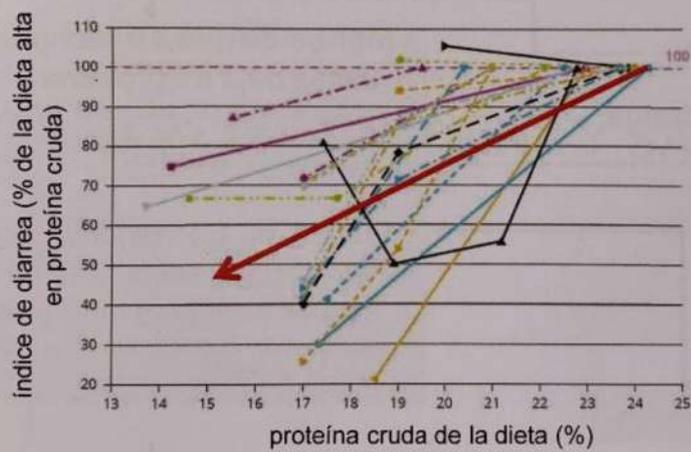
CHANGES TO CONSIDER FOR A LOW ANTIBIOTIC WORLD

MEDIO AMBIENTE – ECONOMÍA CIRCULAR (BIR)



**PORCENTAJE DE EXCRETADO
SOBRE INGERIDO**

EL NIVEL DE PROTEÍNA EN LA DIETA DE LECHONES DESTETADOS ES UN FACTOR DE RIESGO DE DIARREA



(<https://www.pigprogress.net/>, MetexNoovistago, 2019)

PROTEÍNA

- Reducción aparente de la digestibilidad de los aminoácidos
- Incrementa las pérdidas de aminoácidos endógenos
- Incrementa demanda de nutrientes y energía a nivel digestivo (mucina , enzimas , lámina propia , enterocitos)
- Necesitamos proveer dietas con proteínas de alta digestibilidad :
 - Los piensos de lechones con proteínas de baja fermentación tienen mejores crecimientos
 - La fermentación de proteínas indigestibles produce indeseables metabolitos bacterianos (SCFAs , índoles , tioles , aminos , fenoles) que altera tanto el ambiente digestivo como la microbiota .

AMINOÁCIDOS EFECTO BARRERA INTESTINAL – AUMENTA RATIO
VELLOSIDADES/CRIPAS : ARGININA , GLUTAMINA , TREONINA Y TRIPTOFANO
(Schafzahl , W 2017)



DIETARY FIBRE IMPROVED ILEAL MORPHOLOGY WITHOUT REDUCING ILEAL DIGESTIBILITY IN WEANING PIG HOUSED IN AN INFERIOR ENVIRONMENTAL CONDITION – TK Shin – Chungnam National University (APSA , 2017)

Weaning pigs stressor : environmental , immune stress , nutrition , crowding , growth performance . Non starch polysaccharades low digestibility in monogastric , reduce incidence of post weaning enteric disorder , reduce potential pathogen and increase carbohydrates digestibility



FIBRA

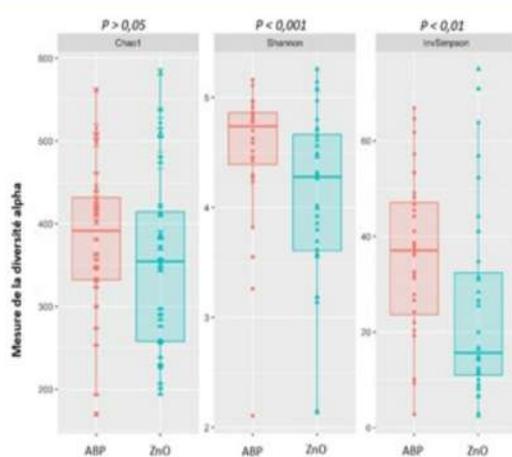
- ES EL ALIMENTO PARA LA FLORA BACTERIANA Y ESENCIAL PARA SU DESARROLLO MORFOLÓGICO Y FUNCIONAL .
- FIBRA DIETÉTICA : CARBOHIDRATOS RESISTENTES A LA DIGESTIÓN POR ENZIMAS Y ABSORCIÓN EN I. DELGADO .
- FD = POLISACÁRIDOS NO AMILACEOS (ARABINOXILANOS , CELULOSA) + OLIGOSACÁRIDOS NO DIGESTIBLES + ALMIDONES RESISTENTES (INULINA , PECTINA , QUITINA , BETAGLUCANOS) + LIGNINA .
XILANASAS
- FIBRA DIETÉTICA SOLUBLE : AUMENTA VISCOSIDAD LUMINAL AUMENTANDO EL TIEMPO DE VACIADO REDUCIENDO CONTACTO CON MUCOSA INTESTINAL Y ABSORCIÓN NUTRIENTES (Ej. B-Glucanos cereales aumenta expresión receptores E. coli K88 –
Ewaschuk , 2012)
- **FIBRA DIETÉTICA INSOLUBLE** : AUMENTA EL RATIO VELLOSIDADES/CRIPAS Y INTEGRIDAD MUCOSAL , ADEMÁS DE EFECTO ANTIINFLAMATORIO EN COLON – SALVADOS , CELULOSAS (**Schedle , 2008)**
- **PECTINA e INULINA**: ESTIMULAN LA FLORA MICROBIANA BENEFICIOSA .

“ A HEALTHY BOWEL MAKES A HEALTHY PIG ”

- ANTIOXIDANTES (Vit. E , C – carnitina , polifenoles , selenio)
- PROBIOTICOS – PREBIOTICOS – SIMBIOTICOS
- ÁCIDOS ORGÁNICOS (Benzoic Acid – mezcla ácidos) + ACEITES ESENCIALES
- BAJO BALANCE ELECTROLÍTICO POST-DESTETE mEq/Kg : Cl + Na + K
- BAJOS NIVELES DE CALCIO Y FÓSFORO → EXPRESIÓN DE CITOQUINAS PROINFLAMATORIAS (Metzler , 2012)
- MINERALES ORGÁNICOS : Cu , Fe , Mn y Zn
- SECUESTRANTES MICOTOXINAS = RESPUESTA INMUNE

Effect of dietary supplementation with a blend of protected aromatic compounds, including benzoic acid, on growth performance and faecal microbial profile of weaned piglets as an alternative to Zinc Oxide

Federico Correa ¹, Diana Luise ¹, Marisol Castillo ², Silvia Peris ², **Antonio Palomo-Yague ³**, Paolo Bosi ¹, Paolo Trevisi ^{1,*} ¹ Department of Agricultural and Food Science, Alma Mater Studiorum-University of Bologna, Bologna, Italy ² Novus Europe S.A./N.V., Brussels, Belgium ³ Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain

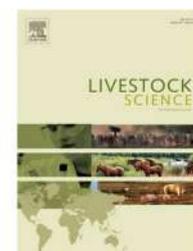


Contents lists available at ScienceDirect
Livestock Science 2021

journal homepage: www.elsevier.com/locate/livsci

Taxa	ZnO	ABP	FDR ¹
Ruminococcus	2,04	4,34	0,02
Solobacterium	0,10	0,32	0,04
Selenomonas	0,15	0,44	0,01
Fusicatenibacter	0,02	0,07	0,01
Oribacterium	0,01	0,07	0,01
Marvinbryantia	0,01	0,05	0,04
Catenisphaera	0,02	0,06	0,03
Fibrobacter	0,01	0,05	0,04

Tableau 1 – Abondance différentielle taxonomique des fèces des porcelets ayant reçu un aliment supplémenté avec oxyde du zinc (ZnO) ou acide benzoïque protégé (ABP)

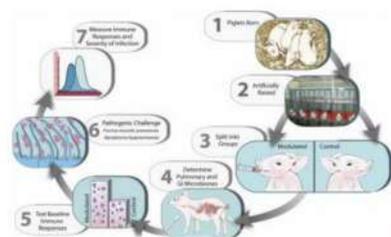




¿ Puede la nutrición de la cerda influir en la salud digestiva de los lechones ?

- * El tracto gastrointestinal comienza a desarrollarse en la vida embrionaria durante el proceso de gastrulación.
- * El sistema inmune comienza a desarrollarse a partir del día 16 de gestación.

Diseño experimental - colonización desde lactación

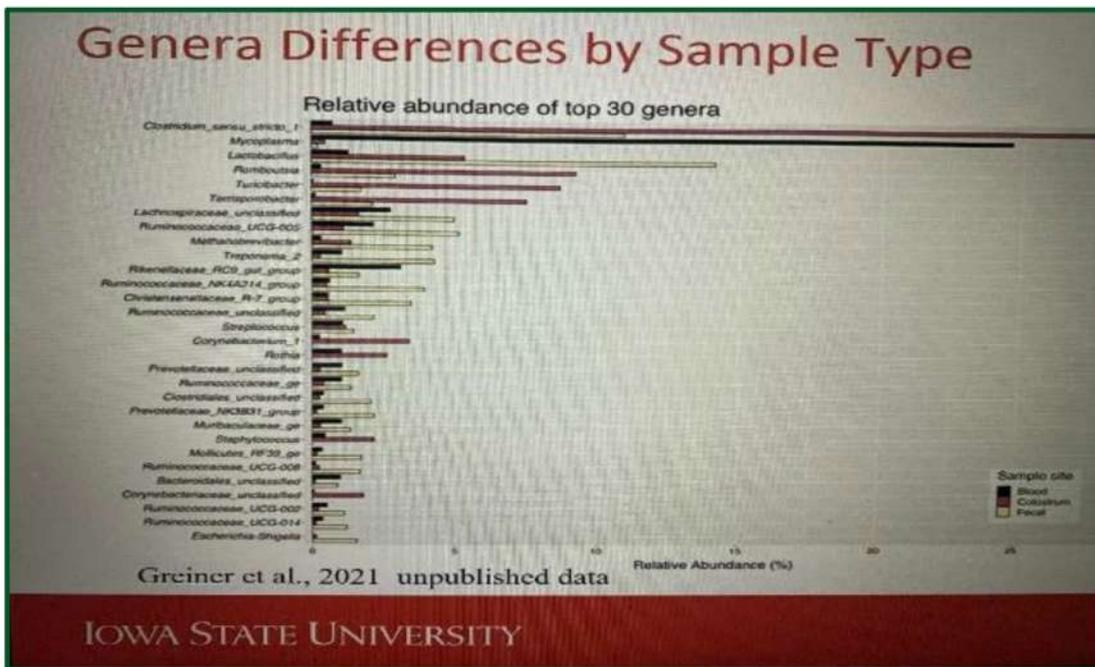


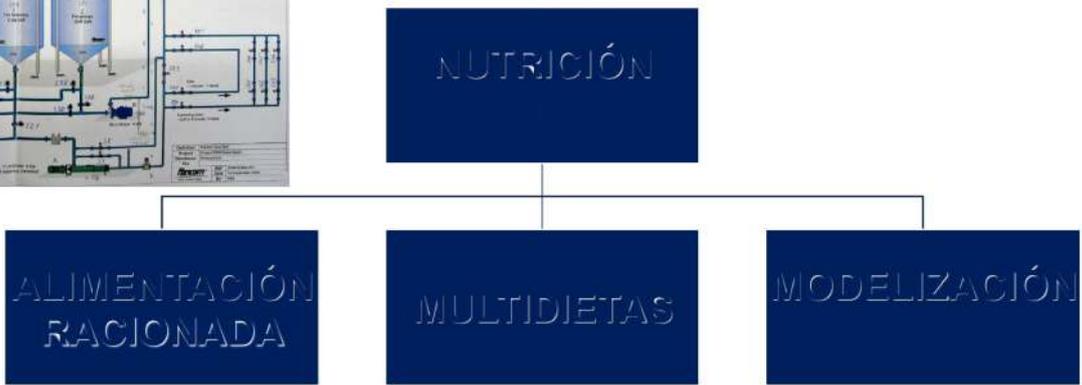
Schachtschneider et al., 2013

UNIVERSITY OF MINNESOTA



John O´Doherty – APSA 2017
University College Dublin





Alimentación de Precisión



Teorema Pitágoras

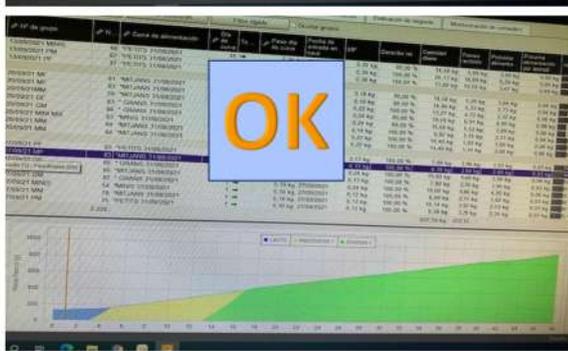
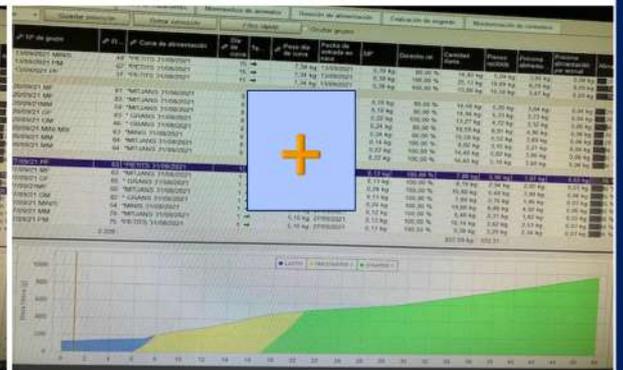
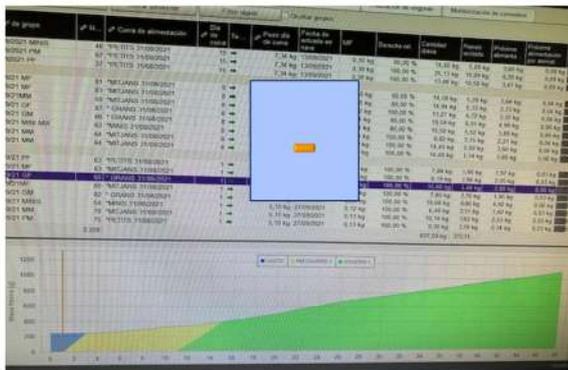
Age-Edad destete vs
 $a^2 + b^2 = c^2$
Body-Peso =

Colitis-

RIESGO DIGESTIVO



MANEJO PROGRAMA NUTRICIÓN LECHONES: ESENCIAL.



PERSONAL - FORMACIÓN



MENSAJES



- 1- NUESTRA RESPONSABILIDAD EN EL USO RACIONAL ANTIBIÓTICOS**
- 2- PESO LECHONES AL NACIMIENTO: ACCIONES**
- 3- PESO/EDAD LECHONES AL DESTETE: ACCIONES**

- 4- NIVELES Y DIGESTIBILIDAD PROTEÍNA – BALANCE AMINOÁCIDOS**
- 5- CALIDAD DE LA FIBRA Y LA GRASA EN PIENSOS**
- 6- MICROBIOTA MADRES – LECHONES**

- 7- NUTRIENTES – INMUNIDAD – SALUD DIGESTIVA**
- 8- ADITIVOS ALIMENTARIOS SALUD DIGESTIVA – SANIDAD**
- 9- CALIDAD AGUA DE BEBIDA**

- 10-MANEJO PROGRAMAS NUTRICIÓN – FORMACIÓN PERSONAL**



Antonio.palomoyague@adm.com



Trabajo pendiente de recibir....



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



FORO Diagnósticos y Casos Clínicos



Trabajo pendiente de recibir....

VIGILANCIA EFICAZ DE LA FIEBRE PORCINA AFRICANA COMBINANDO DETECCIÓN DE ACIDOS NUCLEICOS Y ANTICUERPOS: EXPERIENCIA DE CAMPO EN VIETNAM

Giménez-Lirola L^{1*}, Venkateswaran N², Venkateswaran K², Saunders A², Mora-Díaz JC³, Mora-Díaz JC, ⁴Huong L, Nelson W², Mora-Díaz JC³, Rauh R²

¹Innoceleris LLC. ²Tetracore Inc. ³Depto. Diagnóstico Veterinario y Medicina de Producción Animal, Universidad Estatal de Iowa. ⁴Depto. Anatomía e Histología, Universidad Agraria de Hanoi.

*Autor corresponsal: Luis Giménez-Lirola, luisggl@iastate.edu

Introducción

En ausencia de vacunas comerciales efectivas frente al virus de la fiebre porcina africana (“ASF”, por sus siglas en inglés), la detección temprana y el diagnóstico diferencial es vital para su control. Esto depende de en gran medida del conocimiento básico de la enfermedad y dinámica del proceso infeccioso, el cual está íntimamente relacionado con los cambios en la sensibilidad diagnóstica durante las distintas fases de transición de la enfermedad.

En este estudio evaluamos el desempeño de dos pruebas diagnósticas comerciales para la detección de ASF de forma directa (DNA viral) vía qPCR, e indirecta (anticuerpos) vía ELISA tanto en suero como en fluido oral (OF), durante un estudio transversal de campo llevado a cabo en Vietnam (2021).

Materiales y Métodos

Colaboradores de la Universidad de Hanói (Vietnam), identificaron y caracterizaron diferentes granjas comerciales con diferente estatus para ASF: 1) granjas ASF negativas de alta bioseguridad (n=20); 2) granjas ASF positivas en fase aguda (n=34); 3) granjas en fase subaguda o crónica (n=47). Se colectaron muestras pareadas de suero y OF de cada animal, con un total de 400 muestras de granjas ASF negativas, 200 muestras de granjas en fase aguda, y 198 muestras de granjas en fase subaguda o crónica. Todas las muestras fueron testadas usando pruebas comerciales de qPCR y ELISA (Tetracore Inc.) de acuerdo a los protocolos del fabricante.

Resultados

En granjas afectadas por ASF en fase aguda, el porcentaje de detección de la infección por qPCR (74% suero; 69% OF) fue mayor que por ELISA (16% suero; 11% OF). Por contra, en granjas con animales en fase subaguda o crónica, el porcentaje de animales ASF positivos por ELISA (72% suero; 57% OF) fue superior al detectado por qPCR (56% suero; 34% OF). Combinando ambos métodos, la detección de animales positivos incremento en granjas agudas (75% suero; 74% OF) y particularmente en granjas subagudas o crónicas (85% suero; 74% OF). Cabe destacar la alta especificidad diagnóstica de ambas pruebas, tanto para suero (100% qPCR y ELISA) como OF (100% qPCR; 99% ELISA), el cual es un factor crítico para la vigilancia y monitoreo de ASF.

Discusión y Conclusiones

Este estudio confirma que no existe una única prueba de detección para ASF superior a las demás, y que todo depende de la fase de infección en que nos encontremos. Cualquier investigación diagnóstica de campo o monitoreo de un posible brote de ASF requiere del uso combinado de técnicas de detección viral y anticuerpos. Esto permite ampliar el espectro de detección de la infección desde estadios tempranos hasta meses después de dicha infección.

Palabras clave: ASF, qPCR, ELISA

VIGILANCIA EFICAZ DE LA FIEBRE PORCINA AFRICANA COMBINANDO DETECCIÓN DE ACIDOS NUCLEICOS Y ANTICUERPOS: EXPERIENCIA DE CAMPO EN VIETNAM

Giménez-Lirola L^{1*}, Venkateswaran N², Venkateswaran K², Saunders A², Mora-Díaz JC³, Mora-Díaz JC, ⁴Huong L, Nelson W², Mora-Díaz JC³, Rauh R²

¹Innoceleris LLC. ²Tetracore Inc. ³Depto. Diagnóstico Veterinario y Medicina de Producción Animal, Universidad Estatal de Iowa. ⁴Depto. Anatomía e Histología, Universidad Agraria de Hanoi.

*Autor corresponsal: Luis Giménez-Lirola, luisggl@iastate.edu

Introducción

En ausencia de vacunas comerciales efectivas frente al virus de la fiebre porcina africana (“ASF”, por sus siglas en inglés), la detección temprana y el diagnóstico diferencial es vital para su control. Esto depende de en gran medida del conocimiento básico de la enfermedad y dinámica del proceso infeccioso, el cual está íntimamente relacionado con los cambios en la sensibilidad diagnóstica durante las distintas fases de transición de la enfermedad.

En este estudio evaluamos el desempeño de dos pruebas diagnósticas comerciales para la detección de ASF de forma directa (DNA viral) vía qPCR, e indirecta (anticuerpos) vía ELISA tanto en suero como en fluido oral (OF), durante un estudio transversal de campo llevado a cabo en Vietnam (2021).

Materiales y Métodos

Colaboradores de la Universidad de Hanói (Vietnam), identificaron y caracterizaron diferentes granjas comerciales con diferente estatus para ASF: 1) granjas ASF negativas de alta bioseguridad (n=20); 2) granjas ASF positivas en fase aguda (n=34); 3) granjas en fase subaguda o crónica (n=47). Se colectaron muestras pareadas de suero y OF de cada animal, con un total de 400 muestras de granjas ASF negativas, 200 muestras de granjas en fase aguda, y 198 muestras de granjas en fase subaguda o crónica. Todas las muestras fueron testadas usando pruebas comerciales de qPCR y ELISA (Tetracore Inc.) de acuerdo a los protocolos del fabricante.

Resultados

En granjas afectadas por ASF en fase aguda, el porcentaje de detección de la infección por qPCR (74% suero; 69% OF) fue mayor que por ELISA (16% suero; 11% OF). Por contra, en granjas con animales en fase subaguda o crónica, el porcentaje de animales ASF positivos por ELISA (72% suero; 57% OF) fue superior al detectado por qPCR (56% suero; 34% OF). Combinando ambos métodos, la detección de animales positivos incremento en granjas agudas (75% suero; 74% OF) y particularmente en granjas subagudas o crónicas (85% suero; 74% OF). Cabe destacar la alta especificidad diagnóstica de ambas pruebas, tanto para suero (100% qPCR y ELISA) como OF (100% qPCR; 99% ELISA), el cual es un factor crítico para la vigilancia y monitoreo de ASF.

Discusión y Conclusiones

Este estudio confirma que no existe una única prueba de detección para ASF superior a las demás, y que todo depende de la fase de infección en que nos encontremos. Cualquier investigación diagnóstica de campo o monitoreo de un posible brote de ASF requiere del uso combinado de técnicas de detección viral y anticuerpos. Esto permite ampliar el espectro de detección de la infección desde estadios tempranos hasta meses después de dicha infección.

Palabras clave: ASF, qPCR, ELISA

DESCRIPCION DE UN BROTE AGUDO POR DIARREA EN CERDOS ASOCIADA A *E-coli* β -hemolítica MULTIRRESISTENTE.

Luevano J^{1,2,3*}, Pantoja G¹, Bórquez, Y¹, Acuña M¹.

¹Pecuarius laboratorios SA de CV. ² departamento de ciencias agronómicas y veterinarias. Instituto Tecnológico de Sonora. ³Universidad Nacional Autónoma de México.

Correspondencia con autor: asesorcerdos@pecuarius.com

INTRODUCCIÓN

Escherichia coli (*E coli*) es uno de los principales microorganismos causantes de diarreas en lechones. La presentación ocurre en animales recién destetados. La infección es de fácil diseminación, alta tasa de morbilidad y mortalidad de hasta 30% en los primeros días de presentación. La infección se delimita con ayuda de la medicación dirigida con antibióticos específicos. En la última década se han presentado brotes agudos de diarrea, en donde no responden a los medicamentos de uso común. Los resultados de los aislamientos han evidenciado resistencia, por lo que representa un problema grave.

Palabras clave: *E-coli*, antibióticos, resistencia

MATERIALES Y MÉTODOS

Granja porcina de 2500 vientres con producción en sitios múltiples ubicada en el Noroeste de Sonora. En el sitio 2 (destete) un grupo de 850 lechones presentó un cuadro diarreico a los 3 días post destete, caracterizado por diarrea acuosa con presentación subaguda a aguda. Los siguientes 3 días, se observó una morbilidad del 80% con un incremento de la mortalidad mayor al 11%. Los diagnósticos presuntivos referidos por el médico encargado fueron diarrea epidémica porcina (PED), Gastroenteritis trasmisible (GET), *Salmonella spp*, *Escherichia coli* y *Clostridium perfringes*.

Como metodología de diagnóstico, en el grupo afectado se tomaron muestras de lechones enfermos tomando cerdos de diferentes fases del cuadro clínico. Se realizaron necropsias en donde las lesiones fueron, pérdida de condición corporal, pelo hirsuto, enteritis congestiva aguda de moderada a severa con adelgazamiento de la pared intestinal, así como edema en mesocolon. Se tomaron muestras de diferentes secciones de intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon) así como intestino grueso (ciego) para aislamiento y antibiograma de *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens* y *E. coli*. Se tomaron muestras de diarrea para pruebas moleculares dirigidas a PED y GET. Además, se realizaron cortes de los órganos para análisis histopatológico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se descartó PED y GET por pruebas moleculares. Los resultados del aislamiento bacteriológico fueron negativos a *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp.* y positivos a *Escherichia coli* morfológica y bioquímicamente compatible con *E-coli* β -hemolítica. A partir del aislamiento se realizó un antibiograma por la técnica de Kirby y Bauer, donde los resultados mostraron fuerte resistencia a los antibióticos de uso común en veterinaria. De 19 antimicrobianos evaluados, únicamente 2 (gentamicina y fosfomicina) fueron sensibles. Las lesiones histológicas encontradas fueron enteritis linfoplasmocítica severa y difusa con hemorragia, así como atrofia y necrosis de las vellosidades, además de colitis catarral moderada. Siendo compatibles con un cuadro entérico crónico causado por colibacilosis enteropatógena adherente y desciliante. Con base a los hallazgos encontrados y a los resultados de laboratorio se realizó un plan estratégico con los antimicrobianos sensibles para su tratamiento.

Estudios realizados por Burow E *et.al* 2019 han encontrado un incremento en la resistencia a los antibióticos frente a *E.coli* en cerdos. por lo que se reducen las opciones a la hora de la elección de la medicación. Galvan M (2019), menciona que el diagnóstico de las enfermedades debe ser de manera integral trabajando con el laboratorio de diagnóstico para determinar el o los agentes causales y a partir de los resultados realizar los manejos específicos para la solución de la problemática.

CONCLUSIONES

La resistencia a los antimicrobianos es un grave problema, frecuentemente los programas de medicación en granjas se administran de manera indiscriminada. Por lo que el uso del laboratorio permite un diagnóstico integral y disminuye el riesgo de promover la resistencia antimicrobiana.

REFERENCIAS

- Burow E et. Al 2019, Preventive veterinary medicine 165 . 52-62
- Rhouma et al., 2017. Acta vet scand 59:31
- Galvan et al.2019. Elementos para el diagnóstico de las enfermedades de los cerdos. 1ed.

EFICACIA DEL USO DE FLORFENICOL Y NORFLOXACINA PARA EL CONTROL DE UN BROTE AGUDO POR PLEURONEUMONÍA CONTAGIOSA PORCINA.

Luevano J^{1,2,3*}, Pantoja G¹, Bórquez, Y¹, Acuña M¹.

¹Pecuarius laboratorios SA de CV. ²Departamento de ciencias agronómicas y veterinarias. Instituto Tecnológico de Sonora. ³Universidad Nacional Autónoma de México.

Correspondencia con autor: asesorcerdos@pecuarius.com

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales agentes integrantes del complejo respiratorio porcino es *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP), causante de la pleuroneumonía contagiosa porcina. Cuando ésta se presenta en los cerdos ocasiona grandes pérdidas económicas por el incremento de la mortalidad y por el costo que representa el tratamiento con antimicrobianos para su control. La infección se propaga rápidamente. El cuadro clínico ocurre de manera súbita donde las lesiones son: neumonía con distribución focal a multifocal, con zonas infartantes delimitadas por tejido fibrinoso "infartos". Las terapias con antimicrobianos suelen ser efectivas siempre y cuando se realicen aislamientos y pruebas de sensibilidad. El presente trabajo describe un reporte de caso de pleuroneumonía contagiosa porcina en una unidad de producción.

Palabras clave: *Actinobacillus pleuropneumoniae*, florfenicol, norfloxacin, cerdos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Granja porcina de 2000 hembras porcinas con producción en sitios múltiples ubicada en el Noroeste de Sonora. En el sitio 3 (desarrollo-engorda) un grupo de cerdos de entre 13-15 semanas de edad presentaron un cuadro súbito de problemas respiratorios. Se reportó tos, epistaxis, disnea y muerte. A la necropsia se observaron lesiones pulmonares, las cuales eran delimitadas, focales a multifocales. En pocos días de presentado el problema ocurrió un incremento de la mortalidad en hasta un 15%. Los diagnósticos presuntivos referidos por el médico encargado fueron enfermedad de Glässer, neumonía enzoótica y pleuroneumonía contagiosa.

Se realizó asesoría técnica, en donde se revisaron los principales indicadores como medidas de bioseguridad, protocolos de desinfección, programas de vacunación y medicación. En el grupo afectado, se realizaron necropsias de cerdos enfermos de diferentes fases del cuadro clínico, detectando las siguientes lesiones: áreas negras multifocales mal delimitadas (infartos) en pulmón, zonas hemorrágicas, edema interlobular con ligero

material fibrilar sobre la superficie del parénquima (fibrina). Se tomaron muestras para su análisis histopatológico. Además, se tomaron muestras para aislamiento de APP, antibiograma y con ellos confirmar el caso clínico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las pruebas fueron positivas para el aislamiento de *Actinobacillus pleuropneumoniae*. Los resultados del antibiograma realizado indicaron sensibilidad frente a florfenicol, norfloxacin y fosfomicina (tabla 1). Las lesiones histológicas encontradas fueron pleuritis fibrinosa moderada a severa con intenso infiltrado de células polimorfonucleares, y focos mal delimitados con tejido fibroso rodeando áreas de necrosis coagulativa con intenso detritus celular, asociadas a pleuroneumonía aguda severa por APP.

Se implementó medicación por vía oral con florfenicol a 30 mg/kg de PV en agua de bebida por 7 días. Y en el alimento con norfloxacin base a 20 mg/kg de PV para ser administrados en una fase previa a la etapa afectada. Se observó progreso significativo, ya que, a partir de la medicación en el agua de bebida se controló la mortalidad. También se observó que el cuadro clínico se detuvo en etapas anteriores. Estudios realizados por Gottschalk y cols (2019) mencionan que APP es usualmente sensible a florfenicol y fosfomicina, sin embargo, no se encontraron referencias en cuanto a norfloxacin frente a APP. Estudios realizados por Luevano et al (2018) encontraron que, APP es de los microorganismos más aislados en granja, los resultados de pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos han evidenciado que en la última década ha disminuido la sensibilidad, obligando a emplear el diagnóstico integral y plan de medicación dirigido para la toma de decisiones en campo.

CONCLUSIONES

La evolución favorable del caso se asocia a que el diagnóstico integral a través del laboratorio y asesoría técnica permite controlar problemas infecciosos con manejo y medicación dirigidos.

Tabla 1. Resultados de sensibilidad a los antimicrobianos

Antibiótico	Halo de inhibición en milímetros (mm)			Resultado
	Sensible (≥)	Poco sensible	No sensible (≤)	
Amoxicilina	20	17-19	16	10
Ampicilina	17	14-16	13	10
Penicilina	29	-----	28	0
Cefotaxima	28	26-27	25	18
Ceftriaxona	21	14-20	13	15
Ceftiofur	21	14-20	13	10
Ciprofloxacina	31	21-30	20	12
Enrofloxacin	31	21-30	20	5
Norfloxacin	17	13-16	12	20
Doxiciclina	16	13-15	12	5
Tetraciclina	27	24-26	23	0
Oxitetraciclina	27	24-26	23	0
Florfenicol	22	19-21	18	25
Fosfomicina	16	13-15	12	20
Gentamicina	15	13-14	12	12
Linco-spectin	20	17-19	16	12
Tilosina	26	23-25	22	15
Colistina	11	-----	10	5
Neomicina	23	20-22	19	5

No sensible
Poco sensible
sensible

REFERENCIAS

Gottschalk et al. 2019. Diseases of swine 11th ed.48, 749-766

Luevano et al. 2018. Memorias AMVEC LII congreso.

Plascencia et al. 2020. Front. Vet. Sci. 7:569370.

USO DE UN CONTROL ENDÓGENO EN LA RT-qPCR PARA PRRSV

Munguía-Ramírez B^{1*}, Armenta-Leyva B¹, Henao-Díaz A³, Ye F², Doolittle K⁴, Zimmerman S⁴, Giménez-Lirola L¹, Zimmerman J¹

¹Departamento de Diagnóstico Veterinario y Medicina de Producción Animal y ²Departamento de Estadística, Iowa State University, USA. ³PIC Latinoamérica, México. ⁴Laboratorios IDEXX Inc., USA.

*Autor correspondiente: bmunguia@iastate.edu

Introducción

La PCR en tiempo real con transcripción inversa (RT-qPCR) es ampliamente utilizada para el diagnóstico de PRRSV RNA. Sin embargo, esta puede verse afectada por el procesamiento de la muestra en el laboratorio (extracción de ácidos nucleicos y/o amplificación)^{1,2}. No obstante, la manipulación de la muestra es también un punto esencial para la detección de ácidos nucleicos (correcta refrigeración de la muestra después de su recolección, o si la muestra fue congelada y descongelada múltiples veces). Idealmente, el diagnóstico por qPCR debería incluir un indicador de calidad de la muestra. Un método utilizado en investigaciones de ciencia fundamental es el uso de controles endógenos que proveen garantía de que la prueba fue realizada correctamente y que la muestra es de buena calidad³, sin embargo, no son utilizados con frecuencia en el diagnóstico veterinario y/o existe poca información respecto a su interpretación en términos de calidad de la muestra.

En el presente proyecto, se evaluó un kit comercial para el diagnóstico de PRRSV por RT-qPCR (RealPCR*NA PRRS Types1-2 RNA Mix, IDEXX Laboratories, Inc., Westbrook, Maine, USA), que incluye un control endógeno (ISC, por sus siglas en inglés). El ISC detecta ácidos nucleicos específicos a muestras de cerdo, así que cada muestra tiene un resultado (Cq) para PRRSV RNA y otro para el ISC.

El objetivo de este estudio fue caracterizar la variación en la respuesta del control endógeno (ISC) en cerdos antes y después de ser vacunados experimentalmente con PRRSV.

Materiales y Métodos

12 cerdos fueron alojados individualmente en condiciones experimentales y vacunados contra PRRSV (Ingelvac® PRRS MLV, Boehringer Ingelheim Vetmedica, Inc., Duluth, Georgia). Se recolectó suero (n = 132) y fluidos orales (n = 30) a los días post-vacunación (DPV) -7 a 42, y las muestras fueron testeadas aleatoriamente (dentro del mismo tipo de muestra) para detectar ácidos nucleicos de PRRSV y del ISC.

Se calcularon intervalos de referencia (RI, por sus siglas en inglés) para los Cqs obtenidos del ISC utilizando R 4.1.0 (R core team, 2020). Dichos intervalos de referencia constan de una serie de valores para una medida en particular, que incluye el 95% de una población "normal". Los intervalos de referencia fueron utilizados para comparar la respuesta del ISC en términos de Cq entre cerdos, e individualmente a través de los DPV.

Resultados

Todas las muestras de fluidos orales y suero resultaron negativas a PRRSV RNA a los -7 y 0 DPV, con la primera muestra positiva a RT-qPCR a los 3 DPV. El ISC fue detectado en todas las muestras de suero (n = 132) y fluidos orales (n = 130). Los valores del ISC en términos de Cq en fluidos orales presentaban una distribución normal (Shapiro-Wilk test de normalidad, $p = 0.584$), el límite superior de referencia estimado fue un Cq de 29.5, con 122 de 130 fluidos orales dentro del intervalo. En suero, la distribución de los valores en términos de Cq no seguían una distribución normal ($p = 0.031$), por lo que el límite superior calculado (Cq: 29.1) se obtuvo con el método no paramétrico, con 127 de 132 muestras dentro del intervalo de referencia.

Discusión y Conclusiones

Es necesario entender la respuesta del ISC a fin de poder determinar su importancia en la verificación de la calidad de las muestras y del testeo por qPCR. En el presente estudio, los Cqs del ISC en muestras colectadas en el "mejor escenario" (es decir, en muestras colectadas bajo condiciones experimentales y refrigeradas inmediatamente) no se vieron afectados incluso después de la vacunación con PRRSV. El uso del ISC supone una adición de gran importancia para el control de calidad en el diagnóstico rutinario por RT-qPCR.

Referencias bibliográficas

1. Dheda K, et al. 2004. *BioTechniques*. 37(1): 112-119.
2. Silva APS, et al. 2020. Proceedings of the 26th IPVS Congress. International Pig Veterinary Society.
3. Borm SV, et al. 2007. *Avian Dis*. 51(s1): 213-220.

Palabras clave: Control endógeno, PRRSV, fluidos orales, suero.

EL EFECTO DE CONGELADO-DESCONGELADO EN LOS RESULTADOS DE RT-qPCR PARA PRRSV EN FLUIDOS ORALES Y SUERO NO ES IGUAL

Munguía-Ramírez B^{1*}, Armenta-Leyva B¹, Henao-Díaz A³, Ye F², Doolittle K⁴, Zimmerman S⁴, Giménez-Lirola L¹, Zimmerman J¹

¹Departamento de Diagnóstico Veterinario y Medicina de Producción Animal y ²Departamento de Estadística, Iowa State University, USA. ³PIC Latinoamérica, México. ⁴Laboratorios IDEXX Inc., USA.

*Autor correspondiente: bmunguia@iastate.edu

Introducción

La repetición de la prueba de RT-qPCR una vez que la muestra fue congelada es una práctica común durante el diagnóstico rutinario de campo o en investigación, p.ej., para confirmación de resultados. Esto supone someter la muestra a múltiples ciclos de congelado y descongelado (C-D). ¿Qué efecto tiene este proceso en la detección de ácidos nucleicos?

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de los ciclos de congelado-descongelado en la detección de PRRSV RNA y de un control endógeno porcino en fluidos orales (FO) y suero a través de una RT-qPCR comercial. En este "kit" comercial el control endógeno es denominado "internal sample control" (ISC, por sus siglas en inglés) y su propósito es monitorear la integridad de la muestra.

Materiales y Métodos

Muestras de fluidos orales y suero fueron colectadas bajo condiciones experimentales de cerdos con estatus conocido de PRRSV. Entre ellos 6 de 10 FOs y 5 de 10 sueros constaban de muestras positivas a PRRSV.

Cada muestra se expuso a 2, 5, 10, y 15 ciclos de C-D en alícuotas de 1 ml. Los ciclos consistían en congelar la muestra a -80°C y descongelar a 4°C toda la noche. Posteriormente, las muestras fueron aleatorizadas y testeadas en triplicado (n = 132, por espécimen) para la detección del ISC y de PRRSV.

El estudio utilizó la prueba de RT-qPCR para PRRSV (RealPCR*NA PRRS Types1-2 RNA Mix, IDEXX Laboratories, Inc., USA) que detecta el RNA de PRRSV y un control endógeno inherente a muestras de cerdo (ISC).

Para analizar los resultados, se realizó un modelo de regresión lineal para estimar el efecto de los ciclos de C-D en el ciclo umbral (Cq) del ISC y de PRRSV RNA en fluidos orales y suero.

Resultados

En fluidos orales, el modelo de regresión lineal indicó un incremento en el Cq para PRRSV y el ISC conforme aumentan los ciclos de C-D, con una tendencia similar en ambos analitos (Tabla 1). En suero, la diferencia en Cq estimada por el modelo de regresión fue mínima en el ISC a pesar del número de C-D, sin embargo, inesperadamente el modelo estimó una disminución en el Cq conforme incrementan los ciclos de C-D (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de congelado-descongelado en el Cq (ΔCq) estimado por el modelo de regresión lineal

Analito	Muestra	Ciclos de C-D			
		2	5	10	15
ISC	FOs ^a	+ 0.4	+ 1.0	+ 1.9	+ 2.9
	Suero ^b	0.0	+ 0.1	+ 0.2	+ 0.3
PRRSV	FOs ^c	+ 0.4	+ 1.0	+ 2.1	+ 3.1
	Suero ^d	- 0.3	- 0.7	- 1.4	- 2.0

Ecuación de regresión lineal: ^ay = 28.038 + 0.193x, ^by = 26.229 + 0.018x, ^cy = 30.789 + 0.208x, ^dy = 26.078 + -0.0135x.

Discusión y Conclusiones

La integridad de ácidos nucleicos en la muestra juega un papel esencial en el diagnóstico confiable. Dicha integridad está relacionada con una correcta manipulación de la muestra. En el presente estudio, la estabilidad de ácidos nucleicos del ISC y PRRSV en fluidos orales y suero no se vio severamente afectada incluso a los 15 ciclos de C-D. Interesantemente, el suero mostró mayor estabilidad que los fluidos orales ante el proceso de C-D.

A pesar de que el proceso de C-D es un tema importante en el diagnóstico, hay escasos estudios que evalúan la estabilidad de ácidos nucleicos por PCR en muestras diagnósticas. Este estudio demostró que la detección de PRRSV RNA y del ISC no fue mayormente afectada por los ciclos de C-D en fluidos orales, pero también reveló resultados inesperados (estimación de Cqs más bajos en PRRSV RNA conforme el aumento de C-D en suero). Este hallazgo plantea la incógnita: ¿Es la estabilidad de los ácidos nucleicos dependiente del espécimen?

Se necesitan estudios adicionales enfocados en la estabilidad de distintos patógenos ante los ciclos de C-D, e indagar en los mecanismos implicados en distintas muestras ante este proceso.

Palabras clave: PRRSV, congelado-descongelado, control endógeno.

DETECCIÓN DE LA MUCINA MUC5B EN FLUIDOS ORALES Y SUERO PORCINO MEDIANTE qPCR

Munguía-Ramírez B^{1*}, Armenta-Leyva B¹, Nelli R¹, Li G¹, Giménez-Lirola L¹, Zimmerman J¹

¹Departamento de Diagnóstico Veterinario y Medicina de Producción Animal, Iowa State University, USA.

*Autor correspondiente: bmunguia@iastate.edu

Introducción

Las mucinas son glicoproteínas que recubren las superficies mucosas en todo el cuerpo y representan una barrera de protección contra patógenos a través de una variedad de mecanismos.² Las mucinas han sido ampliamente investigadas, y se ha demostrado su capacidad para prevenir enfermedades de manera específica, p. ej., la inhibición del VIH-1³, prevención de cáncer colorrectal en ratones de laboratorio⁴, y la limitación de influenza A mediante la unión a los receptores de ácido siálico.⁵ Además, se ha estudiado su interacción con fármacos, ya que a niveles elevados dificultan el acceso a los sitios blanco.⁶ Actualmente, 22 mucinas han sido identificadas, con un gran rango de funciones dependiendo de su localización anatómica: MUC5AC y MUC5B en el tracto respiratorio, MUC2 en el tracto intestinal, MUC5B y MUC7 en la cavidad oral, etc.^{1,2}

A pesar de su importancia, no hay estudios describiendo el papel de las mucinas en distintas especies en muestras utilizadas rutinariamente para diagnóstico. El objetivo de este estudio fue explorar la expresión de la mucina MUC5B en suero y fluidos orales de cerdo, con el objetivo a largo plazo de entender su rol ante la presencia de distintos patógenos.

Materiales y métodos

Fragmentos de la mucina MUC5B fueron expresados de manera constante basado en 51 fluidos orales analizados por Next Generation Sequencing (NGS). Acorde a la información recolectada por NGS y a la secuencia de NCBI (XM_021082487.1), se sintetizaron 3 sets de primers (Primer Express™ v3.0.1, Applied Biosystems). Los primers fueron validados, y se escogió el set óptimo analizando las curvas de disociación (7500 Fast System v1.5.1, Applied Biosystems) en fluidos orales y suero (PowerUp™ SYBR™ Green Master Mix, Thermo Fisher Scientific, Inc.). El set de primers óptimo se validó probando distintas master mixes y concentraciones de primer/probe. Después, 20 fluidos orales y 20 sueros colectados de granjas comerciales fueron testeados por la qPCR desarrollada para MUC5B. Todas las reacciones se corrieron en un termociclador 7500 Fast Real-Time PCR System (Applied Biosystems, Foster City, CA). Se utilizaron dos fluidos orales analizados por NGS como control positivo. La respuesta en Cqs fue comparada entre las muestras, valores ≥ 37 se consideraron negativos.

Resultados

Basado en la validación de la qPCR para MUC5B, se seleccionó una concentración de primer a 500 nM y probe a 100 nM. No se observó diferencia en la detección de MUC5B entre las master mixes TaqPath™ qPCR y TaqPath™ 1-Step RT-qPCR. De los fluidos orales y suero analizados con la MUC5B qPCR, 11 de 20 fluidos orales resultaron con Cq < 37 con rangos de 34.9 a 36.6. En suero, 19 de 20 resultaron < 37, con Cqs entre 29.7 y 36 (Figura 1).

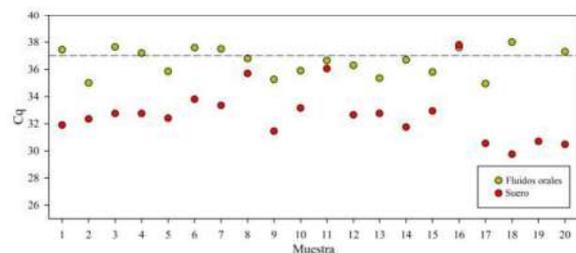


Fig. 1. MUC5B Cqs en fluidos orales (n = 20) y suero (n = 20).

Discusión y Conclusiones

Los resultados muestran que la mucina MUC5B puede ser detectada en fluidos orales y suero porcino. A diferencia del cerdo, la presencia de MUC5B en fluidos orales humanos ha sido ampliamente caracterizada. Se sabe que esta mucina está presente en individuos sanos, y niveles elevados de la misma se asocian con enfermedad.⁷ Por otra parte, reportes en humanos describen la presencia de mucinas en suero, particularmente en enfermedades tumorales.⁸ La detección de MUC5B en fluidos orales y suero porcino marca un punto de partida para futuros estudios que describan la implicación de esta mucina en respuesta a agentes infecciosos en cerdos.

Referencias bibliográficas

1. Bansil et al 2018. *Adv Drug Deliv Rev* 124:3-15.
2. Ma et al 2018. *Chest* 154:169-176.
3. Mall et al 2017. *Virol J* 14:1-14.
4. Velcich et al 2002. *Science* 295:1726-29.
5. McAuley et al 2017. *Mucosal Immunol* 10:1581-93.
6. Falavigna et al 2020. *Pharmaceutics* 12:168.
7. Silva et al 2009. *Arch Oral Biol* 54:86-90.
8. Ruzzenente et al 2014. *Surgery* 155:633-639.

Palabras clave: Mucinas, fluidos orales, suero.



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

FORO Bienestar Animal



Trabajo pendiente de recibir....



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

LIV
Congreso Nacional
M.V.Z. Concepción Díaz Rayo

MONTERREY
M.E.R.C.O.
OFICINA DE CONVENCIONES Y VISITANTES

Trabajos libres

Capacitación

Eventos

Magistrales

Área Comercial

Talleres

AMVEC

2022
Del 12 al 15 de Julio

FORO Nutrición e Inocuidad Alimentaria



Trabajo pendiente de recibir....

EFFECTO DE LOS NUCLEÓTIDOS ADICIONADOS EN DIETAS DE LECHONES EN LACTANCIA

Reyna SL^{1*}, Martínez RRD¹

¹Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero.

*santamaria53@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

El lechón nace con un tubo digestivo inmaduro, capaz de digerir ciertas proteínas y carbohidratos. Es de vital importancia la composición de la dieta, la cantidad de alimento y la frecuencia de alimentación. Los aditivos son utilizados para mejorar la eficiencia alimenticia, promover la tasa de crecimiento de cerdos y prevenir enfermedades. Una alternativa es la incorporación de nucleótidos como suplemento, ya que hay tejidos como la mucosa intestinal y el sistema inmune que dependen en gran medida de los nucleótidos de la dieta, dado que son tejidos que presentan altas tasas de replicación celular y una baja capacidad de síntesis endógena (1). Los nucleótidos son capaces de prevenir enfermedades de forma natural porque: estimulan el desarrollo de las vellosidades y de las criptas intestinales; modifican el tipo y crecimiento de microflora intestinal, favoreciendo el desarrollo de la flora microbiana benéfica. Con base a lo anterior se planteó la presente investigación con el objetivo de evaluar la inclusión de nucleótidos exógenos en la dieta de lechones en lactancia.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la investigación se utilizaron 15 cerdas de la cruce entre LandraceXPietrain de tres partos cada una y sus camadas, se formaron tres grupos de 5 cerdas, cada grupo formó parte de un tratamiento y cada camada constituyó una repetición, con base a un diseño experimental completamente al azar (2). Los lechones consumieron la dieta experimental mezclada con nucleótidos en forma de harina. El experimento duró 19 días. Las dietas experimentales fueron isoproteicas e isoenergéticas. Tratamientos evaluados: DESN=dieta experimental sin nucleótidos; DECN3=dieta experimental con 3 kg de nucleótidos por tonelada de alimento. DECN6=dieta experimental con 6 kg de nucleótidos por tonelada de alimento. Variables de respuesta: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión y eficiencia alimenticia. Los datos obtenidos se analizaron con el procedimiento GLM del SAS y la comparación múltiple de medias de Tukey (3).

RESULTADOS

La respuesta productiva de los lechones se muestra en el Cuadro 1. Los consumos de alimento total y por día resultaron ser mayores ($P<0.05$) en la DESN con valores de 3.90 y 0.20 kg, siendo menores en los lechones de la DECN3 y DECN6 3.20, 0.17, 2.90, 0.15 kg respectivamente. La ganancia de peso total y por día fueron superiores ($P<0.05$) en los lechones de la DECN6 con pesos de 3.90 y 0.21 kg, Seguidos por los lechones de la DECN3 con promedios de 3.30 y 0.18 kg, las más bajas ganancias de peso se presentaron en los lechones de

la DESN con pesos de 2.90 y 0.15 kg respectivamente. Para las variables de conversión y eficiencia alimenticia fueron mejores ($P<0.05$) en los lechones de la DECN6 con promedios de 0.74 y 1.30 respectivamente, seguidos por los lechones de la DECN3 con valores de 0.91 y 1.00 kg respectivamente, siendo mucho más bajas en los lechones de la EDSN con promedios de 1.30 y 0.74 respectivamente.

Cuadro 1. Respuesta productiva de lechones en lactancia alimentados con tres niveles de nucleótidos exógenos.

Variable, kg	Tratamiento ¹		
	DES N	DEC N3	DEC N6
Consumo de alimento total	3.90 ^a	3.20 ^b	2.90 ^b
Consumo de alimento por día	0.20 ^a	0.17 ^b	0.15 ^b
Ganancia de peso total	2.90 ^c	3.30 ^b	3.90 ^a
Ganancia de peso por día	0.15 ^c	0.18 ^b	0.21 ^a
Conversión alimenticia	1.30 ^a	0.91 ^b	0.74 ^c
Eficiencia alimenticia	0.74 ^c	1.00 ^b	1.30 ^a

^{a,b,c}Variables con distinta literal son estadísticamente diferentes ($P<0.05$).

¹DESN=dieta experimental sin nucleótidos; DECN3=dieta experimental con 3 kg de nucleótidos por tonelada de alimento; DECN6=dieta experimental con 6 kg de nucleótidos por tonelada de alimento.

DISCUSIÓN

La adición de nucleótidos en este experimento, durante la etapa de lactancia tiene efectos favorables en el comportamiento productivo de los lechones. Resultados consistentes han sido informados por otros autores al adicionar nucleótidos en la dieta de lechones en lactancia.

CONCLUSIONES

Con base a los escenarios de la presente investigación se observó en los lechones una mejor ganancia de peso, conversión y eficiencia alimenticia y un menor consumo de alimento al recibir la DECN6.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kulkarni, A. D., Rudolph, F. B., and C. T. Van Buren. 1994. The role of dietary sources of nucleotides in immune function: a review. *J. Nutr. Aug*; 124 (8 suppl): 1422S-1446S
2. Gutiérrez, P.H., y De la Vara S.R. 2012. Análisis y Diseños Experimentales. 3ra. Edición. Ed. Mc Graw Hill.
3. SAS. 2020. SAS 9.4/STAT User's Guide. SAS Institute Inc. Cary. NC.



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

LIV
Congreso Nacional
M.V.Z. Concepción Díaz Rayo

MONTERREY
M.E.R.C.O.
OFICINA DE CONVENCIONES Y VISITANTES

Área Comercial
Talleres
Magistrales
Trabajos libres
Eventos
Capacitación

2022
Del 12 al 15 de Julio

AMVEC

FORO Producción Manejo y Reproducción

2022
Del 12 al 15 de Julio



Congreso Nacional

M.V.Z. Concepción Díaz Rayo

IMPACTO DE LA GENETICA EN LA PORCICULTURA ACTUAL

Heroldo Palomares Hilton
5543701580
heroldoph@gmail.com



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



CONTENIDO:



- Revisar conceptos básicos de genética
- Aproximación cuantitativa en mejoramiento genético y Predicción del Valor Genético Aditivo
- Su impacto en la mejora del desempeño productivo
- Uso de esta Tecnología en la porcicultura de México
- La hiper prolificidad actual y como aprovecharla



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



PRODUCTIVIDAD:



PROLIFICIDAD

LECHONES NACIDOS TOTALES Y NACIDOS VIVOS,

HABILIDAD MATERNA

COMPORTAMIENTO AL PARTO,
PESO AL NACIMIENTO,
HOMOGENEIDAD DE LECHONES NACIDOS, DOCILIDAD,

LECHONES DESTETADOS,

PROD DE LECHE Y **PESO DE LA CAMADA AL DESTETE,**
UNIFORMIDAD EN LOS LECHONES DESTETADOS

FERTILIDAD

DIAS DEL DESTETE AL SERVICIO

INTERVALO ENTRE PARTOS

TASA DE PARICION
DIAS NO PRODUCTIVOS



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



FUNCIONALIDAD:



LINEA VENTRAL

NUMERO (14 O MÁS)
DISTRIBUCION (UNIFORME, SIMETRICA)
PRESENTACION (ANCHO Y LARGO)
NUMERO DE TETAS CIEGAS, INVERTIDAS, INTERMEDIAS.

APLOMOS Y MOVILIDAD

ALINEACION FRONTAL Y LATERAL
TAMAÑO DE PEZUÑAS, ANGULACION, ALINEACION, SIMETRIA,
MOBILIDAD, SOLTURA, SEGURIDAD,

NO COJERAS, MANOS VENCIDAS, PASO GANSO,



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



Las 2 herramientas técnicas en genética para mejorar la productividad de las granjas porcinas son:

La selección,

Los sistemas de cruzamientos.



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



LOS EFECTOS DE LOS GENES PUEDEN SER:

ADITIVOS,

DOMINANCIA,

EPISTASIS.



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



EFFECTOS ADITIVOS:



Los distintos alelos presentes en cada locus pueden tener un efecto favorable, o no tenerlo, sobre el valor (fenotipo) del rasgo.

Los efectos aditivos favorables de todos los pares de genes presentes en el genotipo,

asociados con la expresión ó valor del fenotipo, se suman y determinan el VALOR GENÉTICO ADITIVO de cada individuo.



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



EFFECTOS ADITIVOS:



El mejoramiento genético obtenido como respuesta a la selección aplicada en los reproductores padres de la siguiente generación,

es consecuencia de un aumento en la frecuencia de los genes con efectos aditivos favorables sobre la expresión del rasgo productivo, en el genotipo de los animales de la siguiente generación.



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



LA SELECCION,

Mejora el desempeño del rasgo seleccionado entre una generación y la siguiente,

como consecuencia de modificar la frecuencia de los genes cuyos efectos aditivos se asocian con un mayor valor (fenotipo) del rasgo,



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



LA SELECCION,

Aumentando la frecuencia de los genes con efectos aditivos favorables,
reduciendo a su vez la frecuencia de aquellos genes que no mejoran el valor del rasgo seleccionado.

LA MEJORA OBTENIDA SE ACUMULA
GENERACIÓN TRAS GENERACIÓN.



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



EFFECTOS NO ADITIVOS,



Los efectos de Dominancia se originan por interacciones entre los alelos presentes dentro de cada par de genes.

Estas interacciones pueden dar efectos de Dominancia parcial o incompleta, de Dominancia completa ó de sobre dominancia.



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



EFFECTOS NO ADITIVOS,



Quando genes localizados en distintos pares de genes interactúan afectando el valor del rasgo (fenotipo),

a ese efecto se le llama Epistasis.



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



EFFECTOS NO ADITIVOS,



Los sistemas de cruzamientos:

Mejoran el desempeño del rasgo de interés, como consecuencia de aumentar la frecuencia de las interacciones entre genes,

con efectos de dominancia y de epistasis, asociados con una mayor expresión del rasgo; Vigor híbrido ó heterosis.



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



EFFECTOS NO ADITIVOS,

Los sistemas de cruzamientos:

Rasgos productivos de baja heredabilidad tienden a mostrar mayores valores de Vigor Híbrido,

como los lechones nacidos totales y vivos, la fertilidad y y la viabilidad



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



EFFECTOS NO ADITIVOS,

Los sistemas de cruzamientos:

Se logran al cruzar distintas razas cuyas interacciones génicas, mejoran el rasgo de interés.

La mejora obtenida por el cruzamiento no se acumula entre una generación y las siguientes.



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



APROXIMACIÓN CUANTITATIVA:



Los rasgos productivos,

Son afectados por numerosos loci o pares de genes, (cientos de loci).

El efecto de cada uno de los genes participantes es tan pequeño, que no puede ser detectado individualmente.



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



APROXIMACIÓN CUANTITATIVA:



Los rasgos productivos,

Numerosos componentes del medio ambiente influyen sobre el valor del rasgo,

confundiéndose con los efectos de los genes.



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



APROXIMACIÓN CUANTITATIVA:



Los rasgos productivos,

El genotipo para el rasgo lo hace la combinación de todos los pares de genes involucrados en su expresión,

incluyendo sus efectos aditivos, de dominancia y epistasis.



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



APROXIMACIÓN CUANTITATIVA:



La variación que presentan muchos rasgos de importancia económica, forman un espectro o gama de valores (fenotipos)

con una variabilidad continua dentro del rango de las mediciones obtenidas.



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



APROXIMACIÓN CUANTITATIVA:



Los caracteres económicamente importantes como son los lechones nacidos totales y/o vivos, el peso de la camada al destete, etc.

son caracteres cuantitativos o métricos con variabilidad continua.



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



APROXIMACIÓN CUANTITATIVA:



Los rasgos productivos,

Muestran una distribución de tipo normal con media μ y varianza σ^2 .

Solamente los efectos aditivos de los genes sobre el fenotipo del rasgo pueden ser transmitidos de una generación a la siguiente.



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



APROXIMACIÓN CUANTITATIVA:



Los rasgos productivos,

El Valor Genético Aditivo de un individuo para un rasgo productivo,

es la suma de los efectos aditivos de todos los genes cuyos efectos son favorables, que tiene en el genotipo asociado con el rasgo.



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



APROXIMACIÓN CUANTITATIVA:



Los rasgos productivos,

Las técnicas de Evaluación Genética:

De las mediciones de la productividad se calcula la superioridad productiva Heredable (Valor Genético Aditivo) de cada uno de los animales que se evalúan.



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



APROXIMACIÓN CUANTITATIVA:



El valor genético aditivo de los reproductores porcinos de una granja,

es el único factor de producción que puede heredarse,

teniendo un carácter multiplicativo y distributivo.



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



Predicción del Valor Genético Aditivo:

Rasgo: Lechones Nacidos Vivos,

Desempeño de una cerda seleccionada:	16
Promedio:	14
Diferencia:	+2

Heredabilidad: (5%), **0.05**

Predicción del Valor Genético Aditivo

$$\begin{aligned} \text{VGA} &= (16 - 14) \times 0.05 \\ &= \underline{\underline{+0.10}} \end{aligned}$$



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



Predicción del Valor Genético Aditivo:



Rasgo: Lechones Nacidos Vivos,

Desempeño de una cerda seleccionada:	16
Promedio:	14
Diferencia:	+2

El desempeño de cada cerda puede variar debido a su edad (No. de parto), a la época del año, a su raza o cruza, a la granja.

La diferencia obtenida, sin considerar esos efectos, estará sesgada y será imprecisa.



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



Predicción del Valor Genético Aditivo:

Rasgo: Lechones Nacidos Vivos,

Desempeño de una cerda seleccionada:	16
Promedio:	14
Diferencia:	+2

El desempeño de cada cerda debe compararse con el promedio de cerdas de su edad, de la misma época del año, de su misma raza o craza, de la misma granja.

“GRUPO CONTEMPORANEO”



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



asta la década de los 50's, la selección de los mejores reproductores porcinos,

se basó totalmente en su desempeño directo (su fenotipo) en la prolificidad (los nacidos totales y los vivos),

y en la habilidad materna (los destetados por camada y el peso de la camada al destete),



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



La respuesta a la selección era mínima debido a la baja heredabilidad de estos rasgos.

Los sistemas de cruzamientos entre distintas razas “maternas” disponibles era la principal herramienta genética para aumentar los niveles de productividad.



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



Progresos en los conocimientos científicos en el ámbito de la genética, de la fisiología y de la reproducción, fueron haciendo posible la aplicación de estrategias de selección cada vez más eficientes.



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



Las evaluaciones genéticas en base a los procedimientos de análisis conocidos como INDICES DE SELECCIÓN,

fueron desarrolladas en los años 50's,

y aplicadas ampliamente en la selección del ganado porcino en los años 50's y 60's en numerosos países.



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



INDICES DE SELECCION:



Incorporación de los eventos registrados en familiares cercanos en la predicción del Valor Genético Aditivo.

Eventos registrados de la madre de la cerda,
de las hermanas y medias hermanas de la madre de la cerda;

de las hermanas y medias hermanas propias,
etc..



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



OFICINA DE CONVENCIONES Y VISITANTES



INDICES DE SELECCION:



La inclusión de la matriz de parentesco basada en el pedigrí permite,

estimar los Valores Genéticos Aditivos de los animales con una mayor precisión,

estimar y ajustar valores genéticos de animales que carecen de información fenotípica, pero que están emparentados con la población evaluada.



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



En los años 60's y 70's se establecieron las bases teóricas de los procedimientos de evaluaciones genéticas más eficientes, denominados como “MEJOR PREDICCIÓN LINEAL INSESGADA”,

conocidos como sistema BLUP por sus iniciales en el idioma inglés (BEST LINEAR UNBIASED PREDICTION).



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



MEJOR PREDICCIÓN LINEAL INSESGADA:



Los programas de mejoramiento genético han estado basados en la estimación de valores genéticos aditivos a partir de la información genealógica y las mediciones en el rasgo a mejorar.



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



MEJOR PREDICCIÓN LINEAL INSESGADA:



La metodología para estas evaluaciones ha sido el uso de modelos lineales mixtos, que relacionan el desempeño productivo con efectos genéticos y son ajustados por efectos fijos y aleatorios no genéticos.



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



MEJOR PREDICCIÓN LINEAL INSESGADA:



Los modelos de regresión lineal son una técnica de modelado estadístico que se usa para predecir una variable dependiente de respuesta continua,

como una función de una o varias variables independientes o predictoras.



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



MEJOR PREDICCIÓN LINEAL INSESGADA:



Estos procedimientos se aplicaron primero en las evaluaciones genéticas del ganado vacuno lechero Holstein,

y posteriormente en todas las especies y razas ganaderas, incluyendo al ganado porcino.



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



MEJOR PREDICCIÓN LINEAL INSESGADA:



Esta tecnología ha sido desde entonces el método de referencia para la predicción de los Valores Genéticos Aditivos de los animales,

siendo éstos Valores, la fracción de la superioridad productiva de los reproductores seleccionados, que se hereda a los hijos.



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



UNA GRAVE LIMITANTE PARA LA DIFUSIÓN DE ESTA TECNOLOGÍA ENTRE LOS PRODUCTORES, ERA SU GRAN DIFICULTAD PARA REALIZAR LOS ANÁLISIS ESTADÍSTICOS REQUERIDOS.

LO ANTERIOR REQUERÍA DE UNA ALTA CAPACIDAD O COSTO COMPUTACIONAL QUE NO ESTABA DISPONIBLE.



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



A partir de la década de los 80's, vemos un extraordinario desarrollo y disponibilidad de las computadoras personales,

aunado al desarrollo de programas de control de producción, que facilitan el registro de la información productiva y genealógica de las cerdas reproductoras en las granjas,



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



Además de acceso a programas de cómputo para evaluaciones genéticas con el cálculo de Valores Genéticos Aditivos con propiedades BLUP en grandes poblaciones de animales,



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



facilitaron en gran medida el uso de los procedimientos BLUP de manera masiva entre todo porcicultor interesado en el mejoramiento genético y productivo de su granja.



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



La gran mayoría de las granjas porcinas que han venido aprovechando esta valiosa Tecnología en estas 3 décadas, han sido criadores de razas puras, integrados en Asociaciones Nacionales de Criadores de registro.



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



En 1990, la tecnología BLUP estaba ya disponible para la porcicultura en el mundo.

La Industria porcina de los EU en ese año (1990) presentaba promedios por camada de:
10.34 lechones nacidos totales,
9.47 nacidos vivos y
8.37 lechones destetados.

Nivel ligeramente inferior al que tenían en ese año algunos países europeos.



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



**Benchmarking publicado por INTERPIG, del 2020.
RESULTADOS 14 PAISES EUROPEOS participantes.**



Promedios (14 países Europa)

Nacidos totales/camada	16.2
Nacidos vivos/camada	14.9
Destetados/camada	12.8
Camadas/hembra/año	2.3
Mortalidad predestete (%)	13.8
Destetados/hembra/año	29.6
Vendidos/hembra/año	27.9
Largo de lactancia (días)	27.5
Peso al destete (kg)	7.1



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



Para el año 2020, (30 años después), de las 17 industrias porcinas participantes en el Benchmarking realizado por INTERPIG,

la industria porcina de mayor productividad entre las 17, presenta un promedio anual de

15.06 lechones destetados por camada,

17.50 nacidos vivos y

19.10 nacidos totales.



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



DESEMPEÑO EN AÑOS 2010 Y 2020; LOS 5 PAISES EUROPEOS CON LOS MAYORES VALORES INTERPIG



	ALEMANIA		BELGICA		DINAMARCA		HOLANDA		HUNGRIA	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
L DEST/H/AÑO	24.81	30.63	24.85	31.75	28.11	33.89	27.65	30.82		31.93
C VEND/H/AÑO	23.42	29.00	23.29	29.84	26.24	31.56	26.52	29.36		30.38
CAM/H/AÑO	2.31	2.30	2.31	2.37	2.26	2.25	2.38	2.34		2.39
L DEST/CAMADA	10.74	13.32	10.76	13.40	12.44	15.06	11.62	13.17		13.36
KG VEND/H/AÑO	2,183	2,754	2,109	2,905	2,135	2,828	2,416	2,860		2,841



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



Esta impresionante mejora de 8.37 destetados por camada del año 1,990 a los 15.06 del 2,020, (un aumento de 6.69 lechones destetados por camada),

es consecuencia, principalmente, de la mejora genética obtenida por el uso correcto, disciplinado y consistente, de la tecnología BLUP en la selección de los mejores reproductores en base a sus Valores Genéticos Aditivos calculados, como principales criterios de selección.



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



La industria porcina de México, está constituida casi en su totalidad por granjas comerciales dedicadas a la producción de cerdos de engorda para el abasto.



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



Estas granjas cuentan con cerdas híbridas a partir del cruzamiento de las 2 razas maternas de mayor productividad en el mundo,

Large White (Yorkshire) y Landrace,



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



las que son inseminadas con semen de sementales terminales híbridos ó puros, de las 2 principales razas terminales en el mundo,

Duroc y Pietrain, lo anterior en función del mercado local.



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



Estas granjas comerciales necesitan reemplazar del 45% al 50% de su inventario de cerdas activas cada año, esto es, alrededor de 0.9 a 1.0% del inventario cada semana.

Por cada 100 vientres activos, se deben introducir a la granja 4 cerdas de reemplazo a primer servicio, cada mes.



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



En la actualidad se ha generalizado el uso de computadoras personales,

el uso de programas de cómputo para el registro y control de la producción,

así como el uso de la inseminación artificial, con la adquisición de semen externo, tanto materno como terminal.



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



Hay disponibles programas de cómputo especializados en correr evaluaciones Genéticas con el cálculo de Valores Genéticos Aditivos con propiedades BLUP.

En México hay numerosos MVZ's y/o Ing. Zootecnistas, con grados de Maestría ó PhD en Genética.

MVZ especializados en porcicultura, con grandes habilidades en el Manejo de las bases de datos de granjas en los medios electrónicos.



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



En México, están establecidas empresas especializadas en el procesamiento y distribución de semen fresco porcino,

entre las que vemos que están presentes algunas de las organizaciones de criadores más productivas del mundo,

así como algunos criadores independientes altamente competitivos en el ámbito mundial.



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



Lo anterior, hace posible que todos los porcicultores interesados en optimizar su productividad y sus pies de cría,

puedan ser competitivos en el ámbito de las industrias porcinas más productivas en el mundo.



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



1. Registrando con **precisión** todos los evento de altas, montas, partos, destetes y de bajas, de manera electrónica,
2. Registrando la **identificación de padre y madre** en todo reemplazo que se da de alta,



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



3. Obteniendo Valores Genéticos Aditivos con propiedades BLUP, para los principales rasgos reproductivos de todas las cerdas activas en la granja,



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



4. Seleccionando a las cerdas poseedoras de los más altos Valores Genéticos Aditivos, con altos niveles de desempeño en su prolificidad, en su habilidad materna y en su fertilidad,

5. Inseminándolas con semen materno del proveedor de su preferencia, competitivo a nivel mundial.



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



Con ello,

Aumentamos generación tras generación la frecuencia de los genes con efectos favorables sobre la productividad en nuestra granja, que tienen las mejores cerdas del proveedor,



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



Con ello,



Capitalizando cualquier posible interacción (adaptación) de los genes de alto desempeño que introducimos en el semen,

con componentes específicos del propio sistema de producción de cada granja.



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



dem s,



Mantener siempre un sistema de cruzamientos rotacional entre las razas Large White (Yorkshire) y Landrace, inseminando con la raza complementaria a la raza del padre de cada cerda seleccionada.



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



HERRAMIENTAS DE CONTROL GENETICO

- SISTEMAS DE IDENTIFICACION,
- REGISTROS DE INFORMACION,
- EVALUACIONES GENETICAS,
- SISTEMAS DE CRUZAMIENTOS,



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



SISTEMAS DE IDENTIFICACION:

Práctico, sencillo, económico

Lechones:

Identificar todas las camada

Muestras en las orejas.

Sistema universal (1, 3, 9, 27, 81)

Reproductores:

No debe haber distintos animales co
Todos deben estar identificados.

Cerdas:

Los aretes en las orejas son

Numeraoión progresiva en cada pue

REGISTROS DE INFORMACION:



- Identificación,

- Raza o cruza,

- Yorkshire,
- Landrace,
- York X Land,
- 75YL
- 75LY
- etc.

- Genealogía:

- **Identificación de la Madre**

- **Identificación del Padre**

USO DE SEMEN EXTERNO:



CAPITALIZA TODA POSIBLE ADAPTACION A SU SISTEMA DE PRODUCCION, DE LAS CERDAS SUPERIORES SELECCIONADAS EN SU GRANJA,

TIENE BAJO SU CONTROL CRITERIOS DE SELECCIÓN ESPECIFICOS A SUS NECESIDADES Y A SUS CONDICIONES.



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



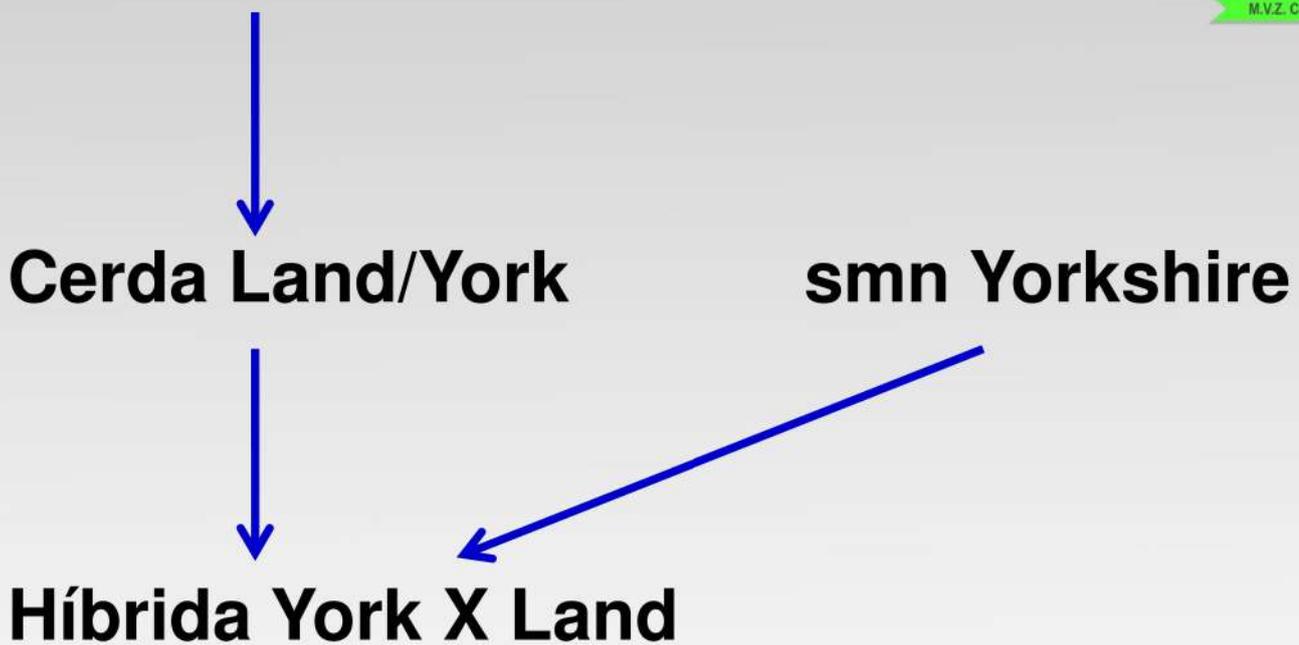
SISTEMAS DE CRUZAMIENTOS:



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



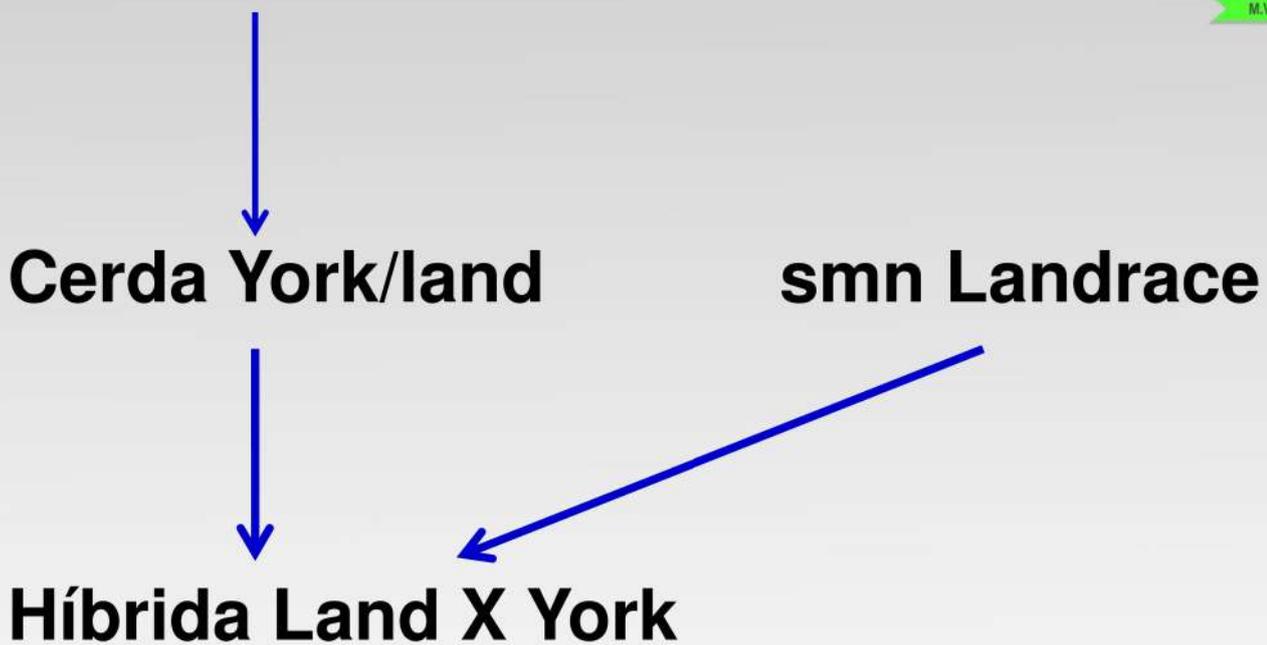
LINEAS MATERNAS



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



LINEAS MATERNAS



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



EVALUACIONES GENÉTICAS:

Se integra una base de datos con la información registrada de los animales.

Se obtiene del programa de control de producción y se exporta como archivo de texto.

Se revisa la información y en su caso, se depura.

Se analiza la información con un programa especializado de análisis genético.

Como resultado del análisis genético se obtienen Valores Genéticos Calculados para cada animal evaluado en cada rasgo productivo registrado.



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



BASE DE DATOS DE GRANJA A EVALUAR POR BLUP

IDENTI	RAZA	PADRE	MADRE	F PARTO	NP	NT	NV	NMR	MOM	PCN	F DEST	ND	P21	IDS	INTP
B138	YORKSHIRE	YOR243	D740	02/01/1922	1	19	18	1	1	22.9	1/31/22	12	86.2	5	
B08	YORKSHIRE	Y227	D458	02/01/1922	2	18	14	4	0	18.5	1/24/22	12	66.5	6	146
Y261	YORKSHIRE	YOR207	L43	02/01/1922	5	17	14	3	0	23.5	1/24/22	10	83.7	5	145
Y65	YORKSHIRE	YOR205	L228	02/01/1922	5	17	17	0	0	22.4	2/04/22	24	82.6	4	148
A149	LANDRACE	LAN207	Y515	04/01/1922	1	17	17	0	0	18.8	1/27/22	12	68.8	4	
Y291	YORKSHIRE	YOR212	L366	05/01/1922	5	19	15	4	2	20.0	1/31/22	11	68.0	4	148
Y1564	YORKSHIRE	Y227	D392	06/01/1922	2	21	17	4	0	17.9	2/04/22	13	71.2	4	158
Y316	YORKSHIRE	YOR207	D156	06/01/1922	5	20	16	4	1	21.0	2/04/22	12	84.2	3	147
D1581	LANDRACE	006	L105	06/01/1922	6	21	20	1	0	24.6	1/31/22	10	70.3	4	149
Y667	YORKSHIRE	YOR218	D181	07/01/1922	4	23	15	8	2	18.2	1/31/22	12	77.6	4	155
Y342	YORKSHIRE	YOR211	D227	07/01/1922	5	19	13	6	0	19.5	1/31/22	12	77.9	4	149
A150	LANDRACE	LAN227	Y591	07/01/1922	1	15	14	1	1	14.3	2/04/22	13	71.4	4	
Y986	YORKSHIRE	YOR218	D765	08/01/1922	3	22	17	5	0	22.8	2/08/22	12	67.1	4	184
Y587	YORKSHIRE	YOR217	D492	08/01/1922	4	21	19	2	1	24.2	2/08/22	22	88.1	4	149
Y1149	YORKSHIRE	YOR241	D926	08/01/1922	3	21	16	5	1	19.2	1/31/22	13	86.3	4	148
D1523	LANDRACE	LAN006	L386	08/01/1922	6	18	17	1	1	24.6	2/08/22	24	73.0	3	147
A167	LANDRACE	LAN207	Y560	08/01/1922	1	18	15	3	1	20.6	2/04/22	12	68.9	3	
Y340	YORKSHIRE	YOR211	D224	09/01/1922	5	14	14	0	0	22.0	1/31/22	11	74.5	4	150
Y1125	YORKSHIRE	YOR214	L298	12/01/1922	3	24	15	9	0	20.1	2/11/22	12	85.4	4	155

EVALUACIONES GENÉTICAS:



El Valor Genético de un animal mide la diferencia en productividad (puede ser superioridad o inferioridad) que cada cerda hereda a sus hijos.



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



EVALUACIONES GENÉTICAS:

Los VGs pueden ser positivos (+) o negativos (-) y se expresan en las mismas unidades en las que se mide el rasgo productivo;

se obtienen de las evaluaciones genéticas, que incluyen todos los registros productivos de cada animal evaluado y los de todos sus familiares en la base de datos.



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



EVALUACIONES GENÉTICAS:

Un animal transmite a su descendencia la mitad de sus genes, por lo que se estima que en promedio,

los hijos reciben la mitad del Valor Genético que posee cada uno de sus padres.



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



GRANJA PORCINA
 LISTADO DE CERDAS PARIDAS
 MAYO 14, 2022

MEJORES CERDAS

ORDENADAS POR CALIDAD GENETICA

IDENTI CERDA	RA ZA	IDENTI PADRE	PARTO ACTUAL							PROMEDIOS EN LA VIDA							VALORES GENÉTICOS ADITIVOS							RAZA		
			FECHA PARTO	N P	NAC TOT	NAC VIV	PESO NAC	INT PRT	NAC TOT	NAC VIV	NUM DES	PESO DEST	DIAS IDS	INT PRT	NV Hañ	LD Hañ	NACI TOTL	NACI VIVS	NUME DEST	PESO DEST	DIAS DSERV	INTER PRTS	INDICE GENET	NS	PROX SMNT	IDENTI SMNTL
L-69	3DYL	LA216	04/05/1922	1	23	23	24.0	0	23.0	23.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.70	0.00	0.00	3.42	0.86	0.00	107.85	16	YO	6617, 6603
L-41	2DYL	LA207	03/05/1922	2	18	18	22.0	147	19.5	19.0	14.0	120.0	11.0	147.0	47.2	34.8	1.87	0.69	0.30	18.01	0.63	-3.30	157.99	1	YO	6603, 6617
L-36	2DYL	LA207	04/05/1922	2	23	22	28.0	152	19.5	18.5	13.0	130.0	12.5	152.0	44.4	31.2	1.17	1.21	0.45	14.85	0.91	0.69	156.18	2	YO	6603, 6603
K-02	2DYL	LA203	03/05/1922	4	20	17	19.0	149	22.5	19.0	13.0	117.0	8.8	149.0	46.5	31.8	1.48	0.79	0.31	5.92	0.19	-0.71	142.87	4	YO	LW243, LW2
L-38	2DYL	LW241	04/05/1922	2	22	17	25.0	152	22.0	17.0	12.0	120.0	12.5	152.0	40.8	28.8	1.40	0.38	0.10	16.14	0.63	-1.35	139.08	5	LA	6603, 6603
L-40	2DYL	LW243	05/05/1922	2	20	18	26.0	149	20.0	16.5	13.0	120.0	11.0	149.0	40.4	31.8	0.73	0.27	-0.04	16.74	0.08	-3.95	132.39	8	LA	6617, 6617
K-05	2DYL	LW218	04/05/1922	4	26	20	24.0	152	20.0	17.2	12.3	108.0	8.2	146.3	42.9	30.7	0.69	0.52	0.09	5.42	-0.02	-2.03	126.60	12	LA	6603, 6603
J-82	2DYL	LA203	04/05/1922	4	21	19	24.0	152	20.5	18.0	11.3	83.1	9.7	151.0	43.5	27.3	0.96	0.48	-0.12	-7.70	1.17	0.39	105.17	17	YO	LW243, LW2
J-92	2DYL	LA202	04/05/1922	4	19	19	20.0	152	19.5	19.0	13.0	109.0	11.8	153.3	45.2	31.0	0.64	0.87	0.33	2.23	0.71	1.64	128.81	9	YO	LW243, LW2
K-63	2DYL	LA203	03/05/1922	3	23	18	24.0	152	21.3	19.0	11.5	121.0	9.7	148.5	46.7	28.3	0.36	-0.22	-0.03	8.49	-0.33	-2.54	110.71	14	YO	LW243, LW2
J-24	DYL	LW218	04/05/1922	5	20	16	21.0	148	20.6	18.0	13.0	111.0	8.0	150.0	43.8	31.6	1.34	0.59	0.32	12.83	-0.05	0.17	144.41	3	YO	6603, 6603
J-15	2DYL	LW218	04/05/1922	5	22	20	25.0	150	22.4	17.6	12.0	95.5	6.8	151.5	42.4	28.9	1.72	0.61	0.06	0.34	0.81	1.06	127.51	11	LA	LW243, LW2
K-64	2DYL	LW223	02/05/1922	3	20	20	26.0	150	15.3	13.3	11.5	92.1	12.5	155.0	31.3	27.1	0.45	1.10	0.50	3.32	0.96	-0.14	137.05	6	LA	6603, 6603
K-66	2DYL	LA216	03/05/1922	3	17	17	26.0	151	14.7	14.3	12.5	108.0	12.5	156.0	33.5	29.2	0.61	0.71	0.52	9.53	1.54	1.82	133.79	7	YO	6603, 6603
J-97	DYL	LW229	04/05/1922	4	24	21	24.0	148	19.0	17.0	14.3	112.0	9.0	150.7	41.2	34.6	0.38	0.75	0.43	1.92	0.10	0.14	128.80	10	LA	LW243, LW2

PROMEDIOS MEJORES 8 CERDAS:

21.6 19.3

20.9 18.5 12.7 114.0

1.13 0.62

ANALISIS; CERDAS PARIDAS

RESULTADOS	PROMEDIOS EN LA VIDA								MEDIDAS DE AVANCE GENETICO					
	Num	NAC	NAC	NUM	PESO	INT	NV	LD	NAC	NAC	NUM	PESO	INTE	SPI
	hem	TOT	VIV	DES	CDES	PRT	H/A	H/A	TOT	VIV	DES	DEST	PRTS	
PROMEDIOS DE PARIDAS	68	17.8	15.9	12.7	80.0	151.5	37.9	30.6	0.19	0.15	0.10	3.60	1.10	111.07
MADRES DE REEMPLAZOS	7	19.0	17.1	13.1	86.4	148.0	41.5	32.9	0.42	0.34	0.21	5.40	0.29	123.24
MEJORA OBTENIDA		1.2	1.2	0.4	6.4	-3.5	3.6	2.3	0.23	0.19	0.11	1.80	-0.81	12.17

V V V V V V V V V V V V V V V

COMPARATIVAS PRODUCTIVAS:



A continuación, veremos resultados de una comparativa productiva (Benchmarking) de granjas porcinas de México,

mostrando mejoras logradas en la productividad del año 2,016 al 2,022.



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



**COMPARATIVA PRODUCTIVA (BENCHMARKING)
20 MEJORES GRANJAS EN NACIDOS TOTALES
CONTROL GENETICO PORCINO**

Año 2016; Trimestre 1

CLAVE	NAC	NS	NAC	NS	TASA	NS	NUM	NS	MORT	NS	PESO	NS
	TOT		VIV		PARI		DEST		MAT		21 D	
109	14.1	1	12.3	4	86.5	23	10.5	11	10.3	35	67.0	13
106	13.9	2	11.6	11	83.8	35	10.8	5	3.3	2	60.0	32
110	13.8	3	12.3	5	86.0	24	10.0	17	10.5	37	67.0	11
114	13.7	4	12.4	2	89.9	10	11.5	2	8.2	21	71.4	2
105	13.6	5	12.1	7	88.2	15	10.5	8	10.7	38	66.0	15
109	13.5	6	12.6	1	93.2	2	12.6	1	8.6	42	67.0	12
127	13.3	7	12.0	8	82.0	40	10.3	12	15.8	54	65.1	16
123	13.3	8	12.4	3	81.0	44	9.9	20	13.0	49	65.0	17
101	13.2	9	12.2	5	89.0	13	10.7	6	7.3	12	67.0	9
103	13.2	10	11.4	15	86.9	21	9.8	25	12.4	46	62.0	27
108	13.1	11	11.6	10	97.9	1	10.9	3	9.6	29	72.0	1
113	13.1	12	11.3	16	84.0	30	10.4	10	11.0	39	62.8	24
124	13.1	13	11.7	9	74.0	51	9.5	35	10.1	34		
133	13.0	14	11.6	12	90.6	6	10.5	9	10.5	36	71.0	3
147	12.7	15	11.5	13	85.4	27	10.7	7	6.4	7	67.0	8
104	12.7	16	11.3	18	89.0	14	10.2	14	9.1	26	66.0	14
141	12.7	17	11.2	21	88.0	16	10.1	16	14.5	52	63.0	23
107	12.5	18	11.3	28	89.0	5	9.5	13	15.0	19	62.0	31
121	12.5	19	11.4	35	84.0	36	10.6	26	6.5	14	71.0	18
146	12.5	20	11.9	8	87.0	19	9.9	21	13.0	50	62.0	29
PROM:	13.2		11.8		86.8		10.4		10.3		66.0	

COMPARATIVA PRODUCTIVA (BENCHMARKING)

20 MEJORES GRANJAS EN NACIDOS TOTALES

CONTROL GENETICO PORCINO

Año 2022; Trimestre 1

CLAVE	NAC	NS	NAC	NS	TASA	NS	NUM	NS	MORT	NS	PESO	NS
	TOT		VIV		PARI		DEST		MAT		21 D	
161	19.5	1	15.9	1	89.2	13	11.7	6	25.6	47	84.1	2
110	18.6	2	15.9	2	90.4	10	12.7	2	19.1	34	88.0	1
127	17.7	3	14.6	5	89.2	14	11.9	5	18.6	32	65.0	23
105	17.4	4	14.5	6	91.2	8	12.8	1	12.0	11	70.0	10
119	17.2	5	14.8	4	92.9	6	11.9	4	19.4	36	70.0	11
134	17.0	6	14.1	8	83.2	31	11.2	14	21.7	43	62.0	28
141	16.8	7	14.1	9	84.6	28	11.6	7	17.7	30	62.0	27
146	16.7	8	15.3	3	86.5	24	12.3	3	19.8	38	71.0	6
122	16.7	9	14.5	7	85.0	26	10.6	25	29.0	53	52.5	45
133	16.2	10	14.0	10	88.7	15	10.9	20	19.0	33	70.3	8
117	15.6	11	13.7	11	94.7	4	11.0	17	19.5	37	68.7	13
103	15.4	12	13.2	16	84.0	30	11.3	12	14.7	19	69.0	12
102	15.2	13	13.5	12	84.2	29	11.1	16	20.0	39	71.0	7
150	15.1	14	13.4	13	87.7	20	11.5	9	15.6	23	68.0	14
116	15.1	15	13.1	18	90.0	11	10.7	22	19.6	37	58.0	36
101	15.1	16	12.3	25	79.0	42	9.5	35	23.0	45	55.0	43
154	15.1	17	13.0	19	87.7	21	9.8	31	25.0	46	49.0	47
166	14.9	18	11.4	40	75.0	46	9.8	33	14.9	21	59.0	33
129	14.6	19	13.2	17	86.0	25	11.3	10	14.3	18	62.0	26
152	14.6	20	13.3	14	80.0	39	11.0	18	17.0	27	67.6	17
PROM:	16.2		13.9		86.5		11.2		19.3		66.1	

BENCHMARKING: "VAMOS POR MAS PRODUCTIVIDAD"

GRANJAS PARTICIPANTES; 60 GRANJAS

CONTROL GENETICO PORCINO

Año 2022; 1er Trimestre, ENERO A MARZO; PROMEDIOS

EDO	CLAVE	# H CI	NAC TOT	NAC VIV	TASA PARI	NUM DEST	MORT MAT	PESO 21 D	DEST H/A	DNP PRT								
MEX	105	A	17.4	4	14.5	6	91.2	8	12.8	1	12.0	11	70.0	10	31.3	1	15.0	28
JAL	110	A	18.6	2	15.9	2	90.4	10	12.7	2	19.1	34	88.0	1	30.9	2	13.0	15
JAL	146	B	16.7	8	15.3	3	86.5	24	12.3	3	19.8	39	71.0	6	30.1	3	8.0	2
VER	132	A	13.5	33	12.2	28	96.2	3	11.6	8	4.9	1	67.6	16	29.8	4	13.0	17
JAL	119	A	17.2	5	14.8	4	92.9	6	11.9	4	19.4	36	70.0	11	29.2	5	9.0	4
VER	104	A	14.4	23	13.0	20	97.4	2	11.3	11	12.1	14	73.3	5	28.8	6	12.0	11
JAL	127	B	17.7	3	14.6	5	89.2	14	11.9	5	18.6	32	65.0	23	28.8	7	11.7	9
JAL	161	A	19.5	1	15.9	1	89.2	13	11.7	6	25.6	47	84.1	2	28.5	8		
MEX	112	A	13.7	29	12.3	26	97.8	1	11.1	15	11.2	9	66.7	19	28.3	9	8.0	3
MEX	129	B	14.6	19	13.2	17	86.0	25	11.3	10	14.3	18	62.0	26	28.3	10	20.0	44
JAL	141	B	16.8	7	14.1	9	84.6	28	11.6	7	17.7	30	62.0	27	28.1	11	14.0	21
VER	117	A	15.6	11	13.7	11	94.7	4	11.0	17	19.5	37	68.7	13	27.6	12	7.2	1
JAL	133	D	16.2	10	14.0	10	88.7	15	10.9	20	19.0	33	70.3	8	27.4	13	17.0	33
JAL	150	C	15.1	14	13.4	13	87.7	20	11.5	9	15.6	23	68.0	14	27.3	14	15.3	30
JAL	134	B	17.0	6	14.1	8	83.2	31	11.2	14	21.7	43	62.0	28	27.3	15	14.0	22
JAL	102	B	15.2	13	13.5	12	84.2	29	11.1	16	20.0	40	71.0	7	26.8	16	20.0	43
JAL	109	B	14.5	21	12.4	23	91.0	9	10.5	26	35.0	55			26.8	17	15.0	27
JAL	144	A	12.6	45	11.7	35	72.0	49	11.0	19	6.0	2	70.0	9	26.8	18	14.0	20
JAL	122	D	16.7	9	14.5	7	85.0	26	10.6	25	29.0	53	52.5	45	26.7	19	12.0	14
MEX	156	B	13.7	30	12.3	27	88.5	17	10.6	24	12.0	12	64.0	25	26.5	20	9.0	5
JAL	130	D	13.8	28	12.6	22	87.2	22	11.2	13	13.0	15	68.6	13	26.2	21	17.0	34
JAL	152	A	14.6	20	13.3	14	80.0	39	11.0	18	17.0	27	67.6	17	26.1	22	12.0	12
MEX	116	A	15.1	15	13.1	18	90.0	11	10.7	22	19.6	38	58.0	36	26.0	23	15.6	31
JAL	131	D	13.0	38	11.9	32	87.0	23	11.0	17	9.4	7	67.0	18	25.9	24	16.0	32
MICH	145	C	13.9	26	12.4	24	83.0	33	10.5	27	18.0	31	47.0	49	25.6	25	11.9	10
JAL	103	D	15.4	12	13.2	16	84.0	30	11.3	12	14.7	19	69.0	12	25.5	26	19.0	38
JAL	126	A	13.2	37	12.1	31	80.0	40	10.7	23	17.0	28	77.0	3	25.4	27	13.0	16
JAL	128	B	12.3	49	11.6	37	81.0	36	10.0	30	9.0	6	64.0	24	25.0	28	11.0	7
MICH	111	D	12.9	41	12.2	29	88.0	19	10.1	29	16.9	25	54.0	44	24.7	29	10.0	6
JAL	166	A	14.9	18	11.4	40	75.0	46	9.8	33	14.9	21	59.0	33	24.5	30	14.0	25
PROM 60 GJAS:			13.9		12.2		81.8		9.8		19.5		63.6		23.6			

BENCHMARKING: "VAMOS POR MAS PRODUCTIVIDAD"

GRANJAS PARTICIPANTES; 60 GRANJAS

CONTROL GENETICO PORCINO

Año 2022; 1er Trimestre, ENERO a MARZO; PROMEDIOS

EDO	CLAVE	# H CI	G	PROMEDIOS EN P1													
				NT	NV	LD	ML	PD	TP	IDS							
JAL	161	A	D	18.4	1	15.3	1	11.7	6			80.9	3	87.0	18	9.0	36
MEX	105	A	D	17.0	2	12.8	14	11.1	18	20.7	39	60.0	31	95.7	5	6.3	16
MEX	116	A	D	16.9	3	14.4	3	11.7	7	14.2	28	63.0	24	87.0	19	6.6	20
JAL	110	A	D	16.8	4	15.1	2	13.1	2	19.0	36	89.7	1	84.0	27	11.8	49
JAL	119	A	D	16.8	5	13.5	8	11.5	13	19.8	37	68.6	16	91.2	11	6.2	14
JAL	133	D	D	15.9	6	13.7	7	10.8	20	13.0	23	69.6	13	91.5	8	12.0	50
JAL	141	B	X	15.5	7	13.1	13	10.3	24	17.0	33	59.0	34	77.0	37	5.9	11
JAL	134	B	D	15.5	8	13.5	9	10.8	21	21.2	40	59.0	35	84.4	25	5.5	7
JAL	122	D	D	15.4	9	13.4	10	9.7	28	33.0	49	50.0	43	85.0	23	8.1	32
VER	117	A	D	15.3	10	13.8	7	10.2	24	20.4	39	67.6	17	92.3	8	6.8	22
JAL	127	B	D	15.1	11	13.3	11	13.3	1	1.4	2	64.0	20	84.2	26	6.3	17
JAL	166	A	D	15.1	12	12.2	20	6.9	49	47.0	52	43.0	49	60.0	56	5.6	8
JAL	146	B	D	14.9	13	14.2	4	12.9	3	13.0	22	76.0	5	75.0	40	6.7	21
MEX	106	A	D	14.9	14	14.0	5	6.0	54	12.5	19	63.0	22	74.0	41	11.0	47
JAL	118	C	D	14.8	15	10.3	44	9.8	26	5.0	5	82.3	2	75.0	39	6.0	12
VER	104	A	D	14.6	16	13.9	6	12.0	4	9.3	13	74.0	7	93.0	7	5.7	9
JAL	149	A	X	14.6	17	10.8	38	8.2	41	24.4	44			100.0	1	4.6	1
JAL	150	C	T	14.5	18	13.2	12	11.3	16	13.8	25	72.0	12	80.0	33	6.3	18
JAL	102	B	T	14.5	19	12.7	17	9.3	33	30.0	47	58.0	37	87.0	20	8.0	27
JAL	154	D	X	14.4	20	12.5	18	9.9	25	28.1	46	46.0	46	89.4	14	11.0	46
MEX	112	A	X	14.0	21	12.8	15	11.2	17	11.4	18	67.4	18	98.0	2	6.2	13
MEX	129	B	D	13.9	22	12.8	16	11.5	14	14.2	29	60.0	30	87.4	17	6.8	22
JAL	101	D	T	13.8	23	10.6	41	7.9	43	24.0	43	51.0	42	83.4	28	11.7	48
JAL	158	A	D	13.8	24	8.9	56	7.7	45	22.0	41	61.0	26	66.0	50	12.0	52
JAL	130	D	T	13.5	25	11.9	26	11.8	5	6.2	7	73.0	9	89.5	12	8.1	30
JAL	151	B	D	13.5	26	11.9	27	11.7	10	6.2	8	72.9	10	89.5	13	8.1	31
VER	132	A	D	13.4	27	12.0	23	11.7	9	4.0	3	69.0	14	96.0	4	7.4	26
JAL	121	A	X	13.4	28	12.0	24	9.0	36	6.0	6	55.0	38	80.0	35	14.0	54
JAL	137	A	X	13.4	29	11.0	36	5.6	56	48.0	53	48.0	44	83.0	30	16.0	56
JAL	109	B	X	13.2	30	11.5	31	7.0	48	52.0	55			82.0	31	10.0	42
PROM 60 GJAS:				13.3		11.5		9.4		19.7		62.8		79.9		8.7	

CAMBIOS NECESARIOS EN GRANJA, PARA PODER APROVECHAR LOS MAYORES NIVELES ACTUALES EN LA PROLIFICIDAD.



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



Disponer de mayores espacios en las maternidades, tanto para las cerdas como para los lechones.

Las instalaciones convencionales, para camadas de 10 lechones, son ahora insuficientes.



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



Por el mayor peso de los cerdos a la venta en la actualidad, los espacios disponibles en los destetes, en los crecimientos y en las engordas, deben ampliarse, además de contar con un mayor número de animales producidos por vientre.



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



Se deben ajustar las fórmulas nutricionales, para cubrir los mayores requerimientos que presentan las cerdas con los mayores niveles de prolificidad,

**en el crecimiento de los reemplazos,
en la gestación y en la lactancia.**



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



Las prácticas diversas de manejo, en las montas y gestación así como en los partos y la lactancia,

para aprovechar lo mejor posible los altos niveles de prolificidad obtenidos.

La capacitación, supervisión y motivación de los equipos de trabajo, serán cada vez más importantes.



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



2022
Del 12 al 15 de Julio

LIV

Congreso Nacional

M.V.Z. Concepción Díaz Rayo

¡GRACIAS!

POR SU ATENCION



HEROLDO PALOMARES HILTON
55 43701580 Cel
heroldoph@gmail.com



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



I PACTO DE LA GENETICA EN LA HIPERPROLIFICIDAD ACTUAL EN LAS GRANJAS PORCINAS.

Dos tecnologías genéticas para mejorar la productividad de las poblaciones porcinas son: a) la selección y b) los sistemas de cruzamientos.

Hasta la década de los 50's, la selección de los mejores reproductores porcinos en el mundo, se basó totalmente en su desempeño directo (su fenotipo) en la prolificidad (los nacidos totales y los vivos), en la habilidad materna (los destetados por camada y el peso de la camada al destete), además de criterios funcionales, de conformación, y/o estéticos. La respuesta a la selección era mínima debido a la baja heredabilidad de estos rasgos. Los sistemas de cruzamientos entre distintas razas "maternas" disponibles era la principal herramienta genética para aumentar los niveles de productividad.

Los progresos en los conocimientos científicos en el ámbito de la genética, de la fisiología y de la reproducción, fueron haciendo posible la aplicación de estrategias de selección cada vez más eficientes. Las evaluaciones genéticas en base a los procedimientos de análisis conocidos como INDICES DE SELECCIÓN, fueron desarrolladas en los años 50's, y aplicadas ampliamente en la selección del ganado porcino en los años 50's y 60's en numerosos países.

En los años 60's y 70's se establecieron las bases teóricas de los procedimientos de evaluaciones genéticas más eficientes, denominados como "MEJOR PREDICCIÓN LINEAL INSESGADA", conocido como sistema BLUP por sus iniciales en el idioma inglés (BEST LINEAR UNBIASED PREDICTION), los que se aplicaron primero en las evaluaciones genéticas del ganado vacuno lechero Holstein, y posteriormente en todas las especies y razas ganaderas, incluyendo al ganado porcino. Esta tecnología ha sido desde entonces el método de referencia para la predicción de los Valores Genéticos Aditivos de los animales, siendo éstos Valores, la fracción de la superioridad productiva de los reproductores seleccionados, que se hereda a los hijos.

A partir de la década de los 80's, el desarrollo y disponibilidad de las computadoras personales, aunado al diseño de los programas de evaluación genética para el cálculo de Valores Genéticos Aditivos con propiedades BLUP, así como al diseño de programas de control de producción, que facilitan el registro de la información productiva y genealógica de las cerdas reproductoras, han facilitado en gran medida el uso de los procedimientos BLUP de manera masiva entre todo porcicultor interesado en el mejoramiento genético y productivo de su granja.

En 1990, la tecnología BLUP estaba ya totalmente disponible para la porcicultura en el mundo. La Industria porcina de los EU en ese año presentaba promedios por camada de 10.34 lechones nacidos totales, 9.47 nacidos vivos y 8.37 lechones destetados. Nivel muy similar al que tenían en ese año los países europeos.

Para el año 2020, (30 años después), de las 17 industrias porcinas participantes en el Benchmarking realizado por INTERPIG, la industria porcina de mayor productividad entre las 17, presenta un promedio anual de 15.06 lechones destetados por camada, que representan alrededor de 17.5 nacidos vivos y 19.1 nacidos totales.

Esta impresionante mejora de 8.37 destetados por camada del año 1,990 a los 15.06 del 2,020, (un aumento de 6.69 lechones destetados por camada, es consecuencia, principalmente, de la mejora genética obtenida por el uso correcto, disciplinado y consistente, de la tecnología BLUP en la selección de los mejores reproductores en base a sus Valores Genéticos Aditivos calculados, como principales criterios de selección.,

La industria porcina de México, está constituida casi en su totalidad por granjas comerciales dedicadas a la producción de cerdos gordos para el abasto. Estas granjas cuentan con cerdas híbridas a partir del cruzamiento de las 2 razas maternas de mayor productividad en el mundo, la Large White (Yorkshire) y la Landrace, que son inseminadas con semen de sementales terminales híbridos ó puros, de las 2 principales razas terminales en el mundo, la Duroc y la Pietrain, lo anterior en función del mercado local. Estas granjas comerciales necesitan reemplazar del 45% al 50% de su inventario de cerdas activas cada año, esto es, alrededor de 0.9 a 1.0% del inventario cada semana. Por cada 100 vientres activos, se deben introducir a la granja 4 cerdas de reemplazo a primer servicio, cada mes.

Se ha generalizado el uso de computadoras personales, el uso de programas de cómputo para el registro y control de la producción, así como el uso de la inseminación artificial, con la adquisición de semen externo, tanto materno como terminal. En México, están establecidas empresas especializadas en el procesamiento y distribución de semen fresco porcino, entre las que vemos que están presentes algunas de las organizaciones de criadores más productivas del mundo, así como algunos criadores independientes altamente competitivos en el ámbito mundial.

Lo anterior, hace posible que todos los porcicultores interesados en optimizar su productividad y sus pies de cría, puedan ser competitivos en el ámbito de las industrias porcinas más productivas en el mundo. Como?

Registrando con precisión todo evento de altas, de montas, de partos, de destetes, de bajas, de manera electrónica;

Registrando la información de padre y madre en todo reemplazo que se da de alta;

Obteniendo Valores Genéticos Aditivos con propiedades BLUP, para los principales rasgos reproductivos de todas las cerdas activas en la granja;

Seleccionando a las cerdas poseedoras de los más altos Valores Genéticos Aditivos, con altos niveles de desempeño en su prolificidad, en su habilidad materna y en su fertilidad;

Inseminándolas con semen materno del proveedor de su preferencia, competitivo a nivel mundial;

Con esto, aumentamos generación tras generación la frecuencia de los genes con efectos favorables sobre la productividad que tienen las mejores cerdas del proveedor, capitalizando cualquier posible interacción (adaptación) con componentes específicos del propio sistema de producción de cada granja.

Mantener un sistema de cruzamientos rotacional entre las razas Large White (Yorkshire) y Landrace, inseminando con la raza complementaria a la raza del padre de cada cerda seleccionada.

Adecuar la nutrición y los diversos manejos en las montas y gestación así como en los partos y la lactancia, para aprovechar lo mejor posible los altos niveles de prolificidad obtenidos.

La capacitación, supervisión y motivación de los equipos de trabajo, serán cada vez más importantes.

En una comparativa productiva privada en la que participan alrededor de 60 granjas porcinas de México, se observa una mejora productiva en las mejores 20 granjas, de 13.2 nacidos totales y 11.8 nacidos vivos en el primer trimestre de 2,016 a 16.2 nacidos totales y 13.9 nacidos vivos en el primer trimestre del 2,022.

Dr. Heroldo Palomares Hilton

Análisis de eficiencia y productividad en una granja de mediana escala de ciclo completo de 2010 a 2020 con metodología DEA e Índice de Malmquist.

García A*, Martínez R.

Departamento de Medicina y Zootecnia de Cerdos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México

Correo electrónico: mvz.andreagg@gmail.com

Introducción

Las producciones porcinas de mediana escala dependen de información actualizada que relacione los factores de producción con los resultados económicos para mantenerse competitivas. Sin embargo, mantener una evaluación basándose únicamente en los logros que mantiene durante un periodo establecido, prestando poca o nula atención al peso de los esfuerzos o recursos invertidos, generalmente menoscaba el verdadero estado de la organización.

La metodología de Análisis Envolvente de Datos (Data Envelopment Analysis, DEA) de eficiencia cruzada e índice de productividad de Malmquist permite hacer una evaluación del comportamiento de la eficiencia y productividad a través del uso de recursos y sus resultados obtenidos, a lo largo del tiempo.

Material y métodos

Se realizó un análisis de eficiencia cruzada *blanket* y *targeted* con enfoques *agresivos* y *benevolentes* para evaluar la eficiencia entre 10 años productivos de una granja de mediana escala de ciclo completo. Los cambios de la productividad a lo largo de cada año se obtuvieron con el índice de productividad de Malmquist.

Se contemplaron como *Inputs*: mano de obra, número de servicios, número de hembras, costos totales sin alimento, costo total del alimento, alimento consumido en kilogramos. Para los *Outputs* se consideraron: número de lechones destetados, número de cerdos a venta, ganancias por ventas totales, promedio de kg producidos de cerdo, número de partos. Los datos corresponden al periodo 2010-2020. Para el índice de Malmquist se dividieron los inputs y outputs en dos etapas de producción: Etapa 1: servicios y partos; Etapa 2: engorda, por periodos trimestrales.

Resultados:

Al obtener la eficiencia cruzada *targeted-agresiva* de cada año productivo se corrige la sobreestimación de la eficiencia para los 10 años productivos, lo que indica que al desafiar las condiciones bajo las que se evaluaron, los años 2010, 2012 y 2013 no fueron eficientes en comparación con los demás años, (Ver gráfico 1) en un modelo orientado a inputs. Esto sugiere que se invirtieron más recursos sin mejorar los resultados, comparado con los demás años. El ranking de los años más eficientes se ve alterado de acuerdo al enfoque que se desee tomar en cuenta. En este caso se puede observar que cuando se amplió el área de eficiencia, los años 2011 y 2013 resultan eficientes. Considerando la tecnificación de la granja para el año 2020, únicamente bajo un enfoque benevolente se

ranquea en segundo lugar, mientras que los años 2017 y 2015 figuran en ese puesto bajo un enfoque agresivo.

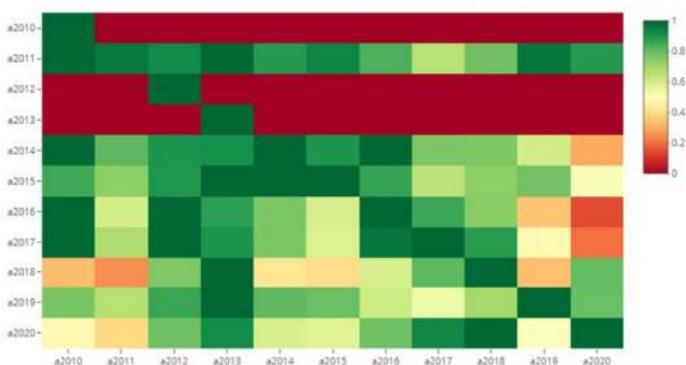


Gráfico 1. Eficiencias cruzadas entre los años 2010 a 2020 con enfoque *targeted-agresivo*.

Sin embargo, al obtener el índice de productividad Malmquist encontramos que el comportamiento del año 2010 es equiparable a los años 2020 y 2018, donde la eficiencia técnica del año 2020 tuvo un comportamiento ascendente a lo largo del año productivo. (Ver gráfico 2)

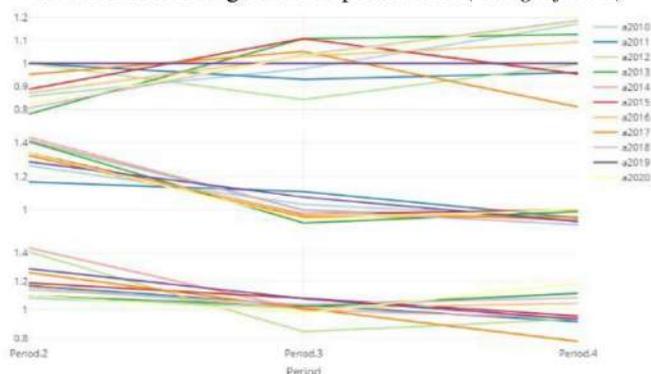


Gráfico 2. Índice de Malmquist, eficiencia técnica y eficiencia relativa de la primera etapa productiva durante el 2010 a 2020.

Conclusiones

Emplear esta metodología permite tener enfoques orientados a resultados y proporcionales a los esfuerzos invertidos, sin sacrificar la información obtenida. Por la naturaleza de los datos, las observaciones retrospectivas permiten ver de manera objetiva como evoluciona la productividad y eficiencia dentro de una granja.

Referencias bibliográficas

- Pumisacho, V., 2018. Revista Espacios, Vol: 39, p 10.
- Chiang, K., 2014. European Journal of Operational Research, Vol: 239, p 1-16
- Tian, X., 2015. Journal of Integrative Agriculture, Vol: 14, p 1057-1068

Palabras clave: Eficiencia, productividad, economía.

MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, PARA ESTABLECER LA MEJORA CONTINUA REPRODUCTIVA.

*Perea J,

MVZ Jorge Perea Gayosso pereaconsultor@gmail.com

INTRODUCCIÓN.

Existen diferentes maneras de medir la eficiencia de un sitio uno, por ejemplo, los destetados por hembra por año o la tasa de parición entre otros, (1) pero estos parámetros por si solos no han servido para encontrar donde se está fallando para lograr mejorar los resultados productivos. El propósito de realizar la Medición de la Productividad, utilizando los Nacidos Totales, es encontrar las áreas de oportunidad comparando el porcentaje de hembras eficientes, (por encima del promedio) y el porcentaje de las hembras ineficientes, (por debajo del promedio) ya que es en este análisis de las hembras improproductivas, donde encontraremos la causa original por la que están pariendo bajos nacidos y lo más importante es que, se puede separar por segmentos y analizarlos por separado para después hacer un plan de trabajo cada 20 semanas generando un proceso de mejora continua.

MATERIAL Y MÉTODOS.

De una granja con una población promedio de 7,500 hembras, se recabó información del total de hembras paridas dentro de un ciclo productivo de 20 semanas, incluyendo: Identificación individual de cada hembra, paridad, fechas de servicio, clasificación del servicio, (repetida, quedada, abortada destetada) inseminador, fecha de parto, lechones nacidos totales, lechones nacidos vivos, lechones nacidos muertos y momias. Se utilizó un programa de cómputo especializado utilizando la extracción de datos para posteriormente transferir la información a una hoja de Excel, colocar los filtros y acomodarlos de mayor a menor, con respecto a los nacidos totales. Como punto de partida, se consideró como hembra "Productiva" la que parió 12 o más nacidos totales y como hembra "Improductiva" la que parió 11 o menos nacidos totales. Se evaluó el total de hembras paridas y los promedios de las últimas 20 semanas. Posteriormente se obtuvieron los datos de las hembras llamadas "Productivas" con 12 o más nacidos totales y se calculó el porcentaje. Este porcentaje es muy importante, ya que se considera como el Índice de Productividad de la Granja. De acuerdo al "Principio de Pareto" (2) se considera normal tener 80 % de hembras productivas y 20 % de hembras improproductivas. Este es lo que se llama "Índice de Productividad" y es la esencia de este trabajo. Este análisis se realizó 3 veces en un lapso de año y medio obteniendo resultados positivos evolutivos logrando el objetivo de la mejora continua.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En el primer análisis general, se refleja un porcentaje de (70.40%) de hembras productivas, lo que está por debajo del esperado, y por tanto un nivel de hembras improproductivas mayor del normal (29.6%). En los análisis

siguientes se nota el incremento del porcentaje de hembras productivas, hasta llegar a un nivel muy superior al esperado (85.8 %) de hembras productivas. (Tabla #1)

ANÁLISIS # 1			
	LNT	LNV	%
PRODUCTIVAS	16.46	14.77	70.4
IMPRODUCTIVAS	10.96	10.19	29.6
TOTAL	14.84	13.21	100

ANÁLISIS # 2			
	LNT	LNV	%
PRODUCTIVAS	16.27	14.38	79.8
IMPRODUCTIVAS	10.15	9.13	20.2
TOTAL	15.03	13.32	100

ANÁLISIS # 3			
	LNT	LNV	%
PRODUCTIVAS	16.05	14.37	85.8
IMPRODUCTIVAS	9.13	8.49	14.2
TOTAL	15.07	13.54	100

Tabla #1

Entre el análisis #1 y el análisis #3, hay un lapso de mas de un año de trabajo sobre las áreas de oportunidad, El formato Excel, permitió utilizando los filtros obtener los datos de Nacidos totales por paridades, por días a primer servicio, por día de la semana, por inseminador y de esta manera segmentar la información, obteniendo en cada segmento los porcentajes de productivas e improproductivas. En el análisis por paridad, los resultados demuestran que sí se encontraron áreas de oportunidad en hembras primerizas y en hembras de 6+ partos.

Análisis por paridad					
P-1	12591	869	1685	15145	24%
1065	11.82	5.74	11.13	14.22	
P 2-5	27767	1561	1073	30401	44%
1983	14.00	5.13	3.53	15.33	
P 6-7	19481	1681	822	21984	32%
1445	13.48	7.65	3.74	15.21	

Tabla #2

Se detectaron las principales causas origen, encontrando que se inseminaban primerizas con menor edad y peso y sin acondicionamiento a jaula. También se identificó que el inventario de hembras consideradas viejas de 6+ partos, estaba incrementado hasta el 32 % cuando lo normal debe estar alrededor del 10 a 15 %. "El Plan de trabajo" consistió en lograr que las primerizas se inseminaran con 150 kg de peso y al menos 250 días de edad, con más días de acondicionamiento en jaula, también se procedió a eliminar las hembras de 6+ partos menos productivos en un lapso de 20 semanas.

CONCLUSIONES.

Con esta metodología se logró analizar la causa raíz por la cual algunas hembras tenían bajos nacidos totales y realizar el Plan de Trabajo para corregir, logrando producir más lechones destetados extras en el siguiente año, con respecto al año anterior del proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

(1) Koketsu, Y., Iida, R. Farm data analysis for lifetime performance components of sows and their predictors in breeding herds. Porcine Health Management 6, 24 (2020).

(2) <https://www.researchgate.net/publication/315767915> La regla 80-20 Pareto

PALABRAS CLAVE Medición, Análisis, Productividad.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SEMEN FRESCO Y CONSERVADO DE VERRACO AL SUPLEMENTAR LA DIETA CON ÁCIDO ASCÓRBICO Y L-CARNITINA

¹Morales-Evangelista Claudia Leticia, ¹Luna N, ¹Méndez M, ²Cortéz J, ²Gutiérrez O, ¹Méndez N*
nestor.mendezp@correo.buap.mx

¹FMVZ, BUAP, ²(CEIEPP) FMVZ-UNAM

Introducción

Al utilizar la técnica de inseminación artificial se consigue un adelanto del potencial genético con reproductores de alto valor. En los espermatozoides de cerdo varias proteínas antioxidantes aumentan durante su tránsito a través del epidídimo para contribuir a la maduración y/o supervivencia de los espermatozoides; la mayor parte de las proteínas testiculares son eliminadas o sufren degradación mediante diversas enzimas proteolíticas y otras nuevas proteínas secretadas por el epidídimo. Por lo cual aminoácidos como la L-Carnitina tienen un papel importante en la maduración de los espermatozoides y su metabolismo. De igual manera el ácido ascórbico puede proteger a los espermatozoides de agentes oxidantes ya que comprende un 65% de la capacidad antioxidante del semen. Debido a esto se planteó evaluar el efecto de la calidad espermática de semen al adicionar ácido ascórbico y L-carnitina en la dieta de verracos.

Materiales y métodos

Se utilizaron 6 verracos de entre 12 y 18 meses de edad, con un peso promedio de 200 kg, los cuales se encuentran en el CEIEPP de la FMVZ-UNAM, ubicado en el Km 2 de la carretera Jilotepec-Corrales, en Jilotepec, Estado de México. Se dividió la duración total de la prueba en dos grupos para comparar los resultados obtenidos antes y después de la suplementación en la dieta de los sementales. Control: Dieta normal no suplementada, Tratamientos: Dieta normal ácido ascórbico y L-carnitina. Los sementales se dividieron en 3 grupos, tomando en cuenta sus características genéticas y se evaluaron 3 dietas distintas. Control + ácido ascórbico (250 mg/kg), Control + L-carnitina (250 mg/kg) y Control + ácido ascórbico (125 mg/kg) + L-carnitina (125 mg/kg). Las muestras obtenidas semanalmente de los verracos fueron evaluadas en cuanto a la producción de semen en fresco por medio de un espermiograma clásico durante 8 semanas previas y 8 semanas posteriores al inicio de la prueba, registrando el volumen obtenido, concentración espermática, grado de aglutinación, porcentaje de movilidad total, vigor y porcentaje de anomalías.

Resultados y Discusión

La concentración espermática de los tres tratamientos aplicados fueron los que presentaron las mayores diferencias estadísticamente significativas favorables, sin embargo, la mejora en el volumen (ml) del eyaculado solo se presentó para el tratamiento con ácido ascórbico (286.93±11.40). En el tiempo de eyaculación (s) de los sementales se obtuvo diferencia significativa solo en el tratamiento de ácido ascórbico con L-carnitina (5.19±0.26), sin embargo, no es una variable que determine la calidad del eyaculado. La concentración fue la variable que mostro la mayor diferencia en comparación con los grupos control, se presentó un

aumento significativo, lo que refleja que, al administrar antioxidantes en la dieta, el número de espermatozoides incrementa considerablemente. El uso de la L-carnitina se ha centrado en su eficacia con animales de corta edad, peces, animales de compañía y caballos de carrera, principalmente como recomendaciones sobre los requerimientos nutricionales del verraco (Owen et al., 2000). En verracos, se ha reportado que la administración de L-carnitina a una concentración de 230mg o 500mg por día, aumenta el volumen del eyaculado y la concentración de los espermatozoides viables (Währner, 2004). Los resultados con el uso de L-carnitina en combinación con el ácido ascórbico, se muestra en el siguiente cuadro:

Variable	Semana	
	1-8	9-16
Anormalidades totales (%)	12.3±0.5	8.7±0.5*
Concentración (x1000)	394.8±24.5	478.5±27.7*
Movilidad (%)	68.0±2.7	79.2±1.0*
Viabilidad (%)	90.1±0.6	93.0±0.4*

*p<0.05

El porcentaje de anomalías varía, aproximadamente entre el 7% y 30% (Acosta et al., 2007), con un límite máximo de 30% (Rozeboom, 2004) y un promedio de 17%.

Conclusión

La suplementación con ácido ascórbico resultó más eficiente en cuanto a la mejora de la calidad del semen. Es importante mencionar que la inversión en la suplementación de la dieta conduce a una importante rentabilidad, puesto que la calidad del semen aumenta la cantidad de dosis producidas por semental.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, M.; M. Rueda y R. Perdígón. (2007). Comparación de dos técnicas en la determinación de morfo anomalías del semen porcino. Rev. Unell. Cienc. Tec. 25: 32 – 39pp.
- Owen, R.W., Mier, W., Giacosa, A., Hull, W.E., Spiegelhalter, B., Bartsch, H. (2000). Phenolic compounds and squalene in olive oils: the concentration and antioxidant potential of total phenols, simple phenols, secoiridoids, lignans and squalene. Food Chem. Toxicol., 38, 647-659pp.
- Rozeboom, K. J. (2004). Evaluating boar semen quality. Animal Science Facts. Extension Swine Husbandry. Publication number ANS 00-812s. North Carolina State University.
- Währner et al. (2004). auf der Einfluss von einer Zulagen Vitaminemulsion mit L-Carnitina die von Spermaeigenschaften Besamungsebern.196-207pp.

Palabras Clave: verracos, semen, antioxidantes

CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DE CERDOS EN DESTETE AL CONSUMIR UNA DIETA DE BAJA CALIDAD.

Rodríguez C^{1*}, Fuentes G², Osorio M¹, Luna G², Rojo A¹.

¹Cargill Animal Nutrition Mexico

²Externo.

Cristina_rodriguezrodriguez@cargill.com

Introducción. La capacidad de recuperación en los cerdos como respuesta a una restricción en la dieta (dietas menos complejas) es un recurso que difícilmente se usa en el área de producción porcina. Esto se debe a la poca difusión y aceptación de la capacidad de crecimiento compensatorio que tiene el cerdo. Esta habilidad permite que el animal rezagado (por una restricción alimenticia) pueda reponer la pérdida de peso que tuvo durante el periodo de restricción¹.

Material y métodos. El trabajo se realizó en una granja comercial del centro del país. Se emplearon un total de 472 lechones en un experimento de bloques completos aleatorizados con 2 tratamientos y 12 repeticiones por tratamiento. La unidad experimental fue el corral (40 cerdos, 20 hembras y 20 machos castrados). El experimento tuvo una duración de 49 días (edad al destete 24d, peso inicial 7.5 kg). Los tratamientos consistieron en el suministro de dos dietas experimentales: Control; dieta estándar de preiniciadores (2,550 Mcal EN, 1.35 SID Lys y 10% Lactosa) y Baja (2,550 Mcal EN 1.30 SID Lys y 8% lactosa). La dieta baja contenía 2% menos de PC, 2 % menos de lactosa y 1% más fibra estructural que la dieta control. Todos los demás nutrientes fueron similares e igualaron las recomendaciones nutricionales del NRC². El programa de alimentación fue el mismo para ambos tratamientos (F1: 1.5 kg, F2: 3.3 kg, F3: 5.5 kg, Fase 4 hasta completar los 49 días de experimento). El alimento iniciador (F4) fue el mismo para ambos tratamientos (2,550 Mcal EN, 1.25 SID Lys).

Resultados y discusión. Al término del F3 los cerdos del tratamiento control tuvieron un mejor CDA (0.41 Vs 0.38 kg/día) y mejor GDP (0.33 Vs. 0.31 kg/día) que los cerdos

que recibieron la dieta más baja en nutrientes. Estas diferencias se reflejaron en un incremento del 7% en el peso de los lechones al término del F3 (15.86 vs. 14.77 kg; tratamientos Control Vs. Baja respectivamente, P<0.03). Sin embargo, al día 70 de vida el peso fue similar entre tratamientos (29.52 Vs. 29.29 kg, P>0.738) lo que evidencio alguna forma de crecimiento compensatorio durante el suministro del alimento iniciador. De manera interesante los cerdos del tratamiento Baja presentaron una menor incidencia de diarreas (2.42 vs 0.91%, P<0.01) cuando consumieron el alimento iniciador.

Tabla 1.- Efecto del suministro de las dietas experimentales

Variable	Normal	Baja	EEM*	P <
Peso vivo, kg				
Inicial	7.51	7.48	0.062	0.731
Del F1 al F3	15.86 ^a	14.77 ^b	0.657	0.028
Al día 70	29.52	29.29	0.916	0.738
Consumo diario de alimento, kg/día				
Del F1 al F3	0.41 ^a	0.38 ^b	0.017	0.001
Iniciador	0.95	0.88	0.121	0.546
Del inicio al final	0.54	0.50	0.036	0.282
Ganancia diaria de peso, kg				
Del F1 al F3	0.33 ^a	0.31 ^b	0.019	0.044
Iniciador	0.66	0.67	0.041	0.248
Del inicio al final	0.48	0.47	0.024	0.879
Conversión alimenticia, kg/kg				
Del F1 al F3	1.25	1.22	0.080	0.443
Iniciador	1.42	1.32	0.150	0.704
Del inicio al final	1.33	1.39	0.053	0.407
Presencia de diarreas, %				
Del F1 al F3	5.97	6.10	1.442	0.991
Iniciador	2.42 ^a	0.91 ^b	0.685	0.003
Del inicio al final	9.61	8.23	1.993	0.698

Presencia de diarreas = porcentaje de animales con heces líquidas

*EE = Error Estandar de la Media

Conclusión. El presente experimento evidencia la capacidad del cerdo para manifestar crecimiento compensatorio en respuesta a una restricción moderada de nutrientes durante el periodo de destete.

Referencias.¹Cuaron JA y Mayen D. 1987, Téc. Pec. Méx. 26:177. ²NRC 2012.

Palabras clave. Cerdos, crecimiento compensatorio.

EFEECTO DE LA SEPARACION POR PESO AL DESTETE (CHICOS, MEDIANOS Y GRANDES) SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CERDOS DESDE EL DESTETE HASTA SU PESO DE MERCADO.

*Rojo A¹., Aguilera D¹., Rodriguez C¹., Martinez H¹., Cota J.C²., Martinez V²., Sanchez L²., Leon R²., Gonzalez R¹.

¹Cargill Animal Nutrition Mexico

²Grupo Soles de Mexico

Correspondencia con autor: alvaro_rojo@cargill.com

Palabras claves: variación, peso al destete, producción, cerdos.

Introducción: Una práctica común en las explotaciones porcinas es la separación de los cerdos con base en su tamaño al destete (chicos medianos y grandes) esto con la esperanza de generar una menor competencia dentro de cada grupo de peso y así mejorar el desempeño productivo de los cerdos. En diferentes estudios (Puls *et al.*) realizados en edades tempranas de crecimiento se ha demostrado que esto no sucede y que por el contrario empeora la variación y el comportamiento productivo de los cerdos. El objetivo del estudio es comparar el efecto de separar por peso al destete (chicos medianos y grandes) sobre el comportamiento productivo en cerdos desde el destete hasta su edad de sacrificio.

Material y Métodos: El experimento se realizó en Cajeme Sonora y tuvo una duración de 149 días iniciando al destete (21 días de edad, 5.96 kg) y finalizo cuando los cerdos alcanzaron un peso promedio de 128.5 kg y una edad de 171 días. Durante la prueba se suministraron un total de 6 fases alimenticias. Los Alimentos igualaron o excedieron las recomendaciones nutricionales para la línea genética utilizada en este experimento (NRC 1998 y PIC 2020). Se utilizaron un total de 1,462 cerdos distribuidores en 24 unidades experimentales de ~60 cerdos (50% hembras y 50% machos). Se emplearon 4 tratamientos: 1.- Control (cerdos sin acomodar (6.35 kg de peso vivo [PV]), 2.- Grandes (7.15 kg de PV), 3.- Medianos (5.89 kg de PV) y 4.- Ligeros (4.45 kg de PV). El experimento se analizó como un modelo incompleto de bloques aleatorizados con 4 tratamientos y 6 repeticiones por tratamiento. El corral fue considerado como la unidad experimental y el bloque fue el grupo de destete (2 grupos).

Resultados: Los resultados del experimento se presentan en la Tabla 1. Al final del trabajo, el peso de los cerdos fue diferente entre tratamientos ($P < 0.05$) siendo los cerdos del grupo ligero los menos pesados (120.62 kg), seguido por los tratamientos medianos (128.02 kg) y control (131.31 kg) y el tratamiento de pesados con 133.04 kg. El grupo control se manifestó de manera intermedia entre los tratamientos mediano y pesado. El CDA fue menor para los cerdos del tratamiento ligero (1.63 kg/día) respecto a todos los otros tratamientos ($P < 0.05$). No se registraron efectos en conversión alimenticia entre ningún tratamiento ($P > 0.05$)

Tabla 1. Efecto de la agrupación por peso al destete (ligeros medianos y pesados) sobre el comportamiento productivo y coeficiente de variación de peso vivo.

Variable	Tratamiento				EEM ^a	Valor-P ^b
	Ligeros	Medianos	Pesados	Control		
Peso vivo, kg						
Peso Inicial	4.45 ^c	5.89 ^b	7.15 ^c	6.35 ^d	0.292	0.001
Da 70	23.36 ^a	27.22 ^b	30.22 ^d	28.81 ^c	0.481	0.001
Día 146	105.03 ^a	110.77 ^{ab}	113.52 ^b	112.91 ^b	2.33	0.124
Final	120.62 ^a	128.02 ^b	133.04 ^c	131.31 ^{bc}	1.800	0.002
Al cierre de granja (venta real)	136.17 ^a	142.51 ^b	144.79 ^{bc}	147.40 ^c	1.500	0.001
Kg totales vendidos	7664.27 ^a	8323.29 ^b	8633.54 ^b	8471.98 ^b	198.8	0.032
Kg de cerdo por m ²	165.47 ^a	179.60 ^b	186.39 ^b	182.0 ^b	4.292	0.032
Coefficiente de variación, %						
Inicial	16.05 ^b	13.23 ^a	14.25 ^{ab}	22.03 ^c	2.452	0.001
Día 70	19.19	17.71	17.42	18.74	0.693	0.288
Día 146	15.47	11.70	11.42	12.16	1.101	0.110
Ganancia diaria de peso, kg/día	0.78 ^c	0.85 ^b	0.86 ^b	0.83 ^b	0.013	0.004
Consumo diario de alimento, kg/di	1.73 ^a	1.86 ^b	1.95 ^c	1.88 ^{bc}	0.030	0.002
Conversión alimenticia, kg/kg	2.22 ^{ab}	2.19 ^a	2.27 ^b	2.22 ^{ab}	0.023	0.290
Removidos, cerdos ^c	2.00	2.10	0.67	2.17	0.656	0.518
Mortalidad, %	1.25	0.47	1.67	0.67	0.508	0.304
Total de diarreas (score 2-3) ^a	140.00	126.67	135.50	128.33	11.018	0.824
Tratamientos parenterales ^b	16.75 ^c	12.80 ^{bc}	7.83 ^{ab}	6.00 ^a	1.702	0.005

^a Error estándar de la media

^b Probabilidad asociada a los tratamientos

^c Promedio de número de cerdos por tratamiento

Al día 70 de vida el coeficiente de variación de peso se empeoro 3.46 puntos porcentuales en cualquiera de los grupos de cerdos que se reagruparon por peso, de hecho, el único grupo que redujo el CV al día 70 fue el tratamiento control (3.26 puntos porcentuales). Al final del experimento (pesos reales vendidos a rastro) el peso promedio de la población control fue mayor (147.4 kg) Vs el promedio de todos los otros tratamientos (142.7 kg). De manera similar el coeficiente de variación fue 10% menor en el grupo control (13.61%) Vs todos los otros tratamientos (14.61%). Estas diferencias en el CV resultaron en un 4.8% de cerdos retrasados (menores a 88 kg de peso) para el tratamiento control Vs un 6.89% de cerdos retrasados para el resto de los tratamientos, esto se traduce en una reducción de 5.7 kg/cerdo producido/m². De manera interesante el total de animales tratados parenteralmente fue mayor para los cerdos de los tratamientos Ligeros y medianos (16.75 Vs 12.80 respectivamente, $P < 0.05$). comparado contra los tratamientos de pesados y control (7.83 y 7.0, respectivamente, $P < 0.05$).

Conclusiones: Los resultados del presente experimento sugieren que la segregación por peso tiene un efecto negativo sobre el peso y el coeficiente de variación de peso en cerdos agrupados en diferentes categorías de peso. De hecho, el efecto es mayor en las primeras semanas de vida y este efecto prevalecer hasta la edad de sacrificio. Este incremento en la variación se traduce en una menor producción de carne por m² debido a una mayor cantidad de cerdos de bajo peso.

REDUCCIÓN DEL COSTO DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN DEL CERDO POR LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN SIN AFECTACION DEL PESO DE VENTA.

Helgueros, Sⁱ*, Martínez, J, Villar, G, Baltazar, J.
shelgueros@gponutec.com

Instituto Internacional de Investigación Animal (iiaa), Grupo Nutec ⁱ

Introducción. Comercializar cerdos fuera del rango de peso de mercado y peor aún, postergar la venta de un cerdo que presenta características de un “*producto terminado*” genera pérdidas diarias para el productor. En una industria que se encuentra en la búsqueda constante de la reducción de costos de producción esto es contradictorio. Han sido documentados los beneficios de la implementación de una estrategia de ventas con la salida programada de cerdos con rangos de peso deseados (Flhor et al., 2015), sin embargo, determinar su alcance en condiciones comerciales llega a generar complicaciones. De acuerdo con lo anterior, el objetivo del trabajo fue determinar la posible reducción del consumo de alimento promedio por cerdo por efecto de la implementación de una estrategia de ventas en un grupo de cerdos.

Materiales y Métodos. El estudio consideró 463 cerdos macho castrados alojados en corrales individuales que fueron pesados individualmente a los 126, 140 y 154d. El análisis de información valoró dos supuestos: 1) la comercialización del 100% de los cerdos a 154d de edad, y 2) la comercialización escalonada de los cerdos más pesados del grupo cuando se alcanza el peso objetivo de venta de 110 kg (147 y 154d) en proporción 30-70%. Se consideró la ganancia diaria de peso (GDP) calculada de cada cerdo entre periodos de pesaje para estimar el peso corporal (PeC) por día. Este valor fue utilizado para determinar la dispersión del PeC en el grupo y el consumo diario de alimento (CDA) mediante el uso de la ecuación de NRC (2012) para cuantificar el requerimiento diario de energía metabolizable (EM) con base en el PeC en machos castrados considerando una concentración de 3,300 kcal EM/kg de alimento.

Se cuantificó el consumo total de alimento (CTA) del grupo. El supuesto no. 1 consideró todo el periodo (126 a 154d) y los 463 cerdos. Para el supuesto no. 2 el CTA se calculó en dos momentos, el primero con el 100% de animales del día 126 al 147 y el segundo consideró el consumo de 148 a 154d de los cerdos restantes (70%). En ambos ejercicios, con el CTA del grupo se determinó el CDA promedio por cerdo para el periodo total de 28d. Por otro lado, la ganancia total de peso (GTP) del grupo se determinó por la diferencia entre el peso total del grupo a los 126d y la cantidad total de kg comercializados finales. Con el valor de GTP se obtuvo la GDP por cerdo, para el no. 1 se contempló la edad final de 154d, mientras que para el no. 2 de utilizó la edad ponderada. Finalmente se calculó la conversión alimenticia (CA).

Resultados y Discusión. El peso a los 126d fue de 81.71 kg/cerdo. El peso de comercialización fue de 111.83 kg, lo que dio una GDP de 1.076 kg con un CDA promedio de 2.359 kg en el supuesto no. 1, mientras que el supuesto no. 2 comercializó con un peso de 109.36 kg, con una GDP de 1.068 y un CDA de 2.182. Con esta información se determina un beneficio al reducir la conversión alimenticia (CA) de 2.19 en el supuesto 1 y 2.04 en el supuesto 2, un total de 0.15 por la implementación de la estrategia de comercialización adelantada. En el Cuadro 1 se presenta el desempeño productivo de los animales y descripción estadística al final de la comercialización para ambos supuestos.

Cuadro 1. Parámetros productivos de los supuestos

Variable	No. 1 (100%)	No.2 (30-70%)
CTA (kg)	66.04	61.08
CDA (kg)	2.359	2.182
GTP (kg)	13,942.9	12,801.2
GDP (kg)	1.076	1.068
CA	2.19	2.04
Peso Final (kg)	111.83±11.03	109.36±8.64
CV (%)	9.87	7.90
Mín. – Max. (kg)	66.2-137.6	66.2-128.4

Nuestros cálculos coinciden con otros trabajos en los que se han reportado reducciones en el consumo de alimento cuando se aplican estrategias de ventas programadas (Flhor et al., 2016). El peso de venta promedio de ambos supuestos fue cercano al objetivo (110 kg). El realizar ventas adelantadas disminuyó el coeficiente de variación, aumentando la proporción de cerdos que se encuentran en el rango del peso deseado. Por otro lado, la edad ponderada de venta se reduce 154 a 152.88 cuando se vende adelantado.

Conclusión. La implementación de una estrategia que asegure la salida anticipada de los cerdos más pesados del grupo reducirá la cantidad total de alimento que requiere un grupo de cerdos para alcanzar el peso objetivo de venta generando también una reducción en la conversión alimenticia (CA). El estudio concluye que la implementación de una estrategia de comercialización adelantada del 30% de los cerdos más pesados del grupo una semana previa al cierre de este, genera una mejora del 6.87% de la CA.

Bibliografía: Flohr, J., et al. 2015. Kansas Agric. Exp. Stn. Res. Rep. 1(7); Flohr, J., et al. 2016. JAS. 94:4388-4400; NRC.2012. Nutrient Requirement of Swine, 11th revised edition. National Academy Press.

Palabras clave. Engorda, comercialización, consumo.

EFFECTO DE DOS BIOLÓGICOS COMERCIALES FRENTE A *Glaesserella parasuis* SOBRE EL PESO DE LOS ANIMALES EN UNA GRANJA PORCINA

*Gonzalez-Hernandez Paulino C¹, Mireles S², Solis J³, Vazquez N.L.³, Munguia J³, Carrera V.M³, Sanchez J.A.³

¹Unidad de Investigación y Desarrollo: Sanfer Salud Animal., ²Departamento de Producción Animal. División Cs. Veterinarias CUCBA. Universidad de Guadalajara., ³Unidad de Negocios Porcinos: Sanfer Salud Animal

*e-mail: paulino.gonzalez@sanfer.com.mx

Palabras clave: Peso, Vacunación, *Glaesserella parasuis*

INTRODUCCIÓN

Glaesserella parasuis junto con *Streptococcus suis* son bacterias ubicuas en las poblaciones de cerdos y se caracterizan por colonizar a los lechones de forma muy temprana. Estudios realizados en la Universidad de Minnesota han demostrado que la exposición temprana a estas bacterias en presencia de inmunidad materna reduce la prevalencia de enfermedad clínica al destete [Li *et al.*, 2015], por lo cual, debido al impacto económico-productivo y los beneficios de la vacunación, es necesario implementar estrategias de inmunización que permitan garantizar la protección de las hembras y los lechones, ante la exposición natural y temprana al microorganismo.

OBJETIVO

Evaluar el impacto del uso de dos biológicos comerciales para el control de *G. parasuis* y *S. suis* a través de la evaluación del indicador productivo peso durante la fase de destete y engorda.

MATERIAL Y MÉTODOS

La prueba se realizará en una granja porcina comercial "Rancho Cofradía" de la Universidad de Guadalajara en Tlaquepaque, Jalisco. Se generaron 4 grupos de cerdas (2 cerdas por grupo) con diferentes esquemas de inmunización acorde a lo que marca el proveedor: Grupo Control Negativo; Grupo 1: Hembra vacunada + Lechón vacunado; Grupo 2: Hembra no vacunada + Lechón vacunado; Grupo 3: Hembra vacunada + Lechón no vacunado. Se utilizaron 2 vacunas comerciales: Vacuna A (*G. parasuis* + *S. suis*) y Vacuna B (*G. parasuis*). La variable peso fue analizada por estadística descriptiva: y un diseño factorial Análisis de Varianza Multivariado (MANOVA) y comparación múltiple de medias (Tukey).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El grupo 1, el ANOVA mostró diferencia estadísticamente significativa $P \leq 0.05$ a los 28, 35 y 49 días de edad (datos no mostrados). La vacuna A tuvo un comportamiento similar en las tres edades al grupo control, mientras que la vacuna B es diferente y con un peso menor a los anteriores grupos. Ver cuadro 1

Cuadro 1 Tukey Test		EDAD					
PESO PROMEDIO		0	28	35	49	70	100
Grupo Control	1.51 ^A	9.2 ^A	9.51 ^A	14.51 ^A	26.02 ^A	44.72 ^A	82.33 ^A
Grupo 1 Vacuna A	1.60 ^A	8.70 ^{AB}	9.30 ^{AB}	14.97 ^{AB}	26.62 ^A	45.47 ^A	
Grupo 1 Vacuna B	1.79 ^A	6.33 ^C	7.59 ^C	12.37 ^C	23.52 ^A	43.28 ^A	

Literales diferentes indican diferencia estadística $P \leq 0.05$

El grupo 2, el ANOVA mostró diferencia estadísticamente significativa $P \leq 0.05$ a los 28, 35, 49 y 70 días de edad (datos no mostrados) La vacuna A tuvo un comportamiento similar a los 28 y 35 días al grupo control, mientras que la vacuna B es diferente y con un peso menor a los anteriores grupos. El grupo control es igual a ambas vacunas a los 49 y 70 días, mientras que la vacuna A y B son diferentes entre sí, teniendo un peso mayor a favor de la vacuna A. Ver cuadro 2

Cuadro 2 Tukey Test		EDAD						
PESO PROMEDIO		0	28	35	49	70	100	149
Grupo Control	1.51 ^A	9.2 ^A	9.51 ^A	14.51 ^{ABC}	26.02 ^{BC}	44.72 ^A	82.33 ^A	
Grupo 2 Vacuna A	1.60 ^A	8.36 ^{AB}	9.66 ^{AB}	15.57 ^B	27.88 ^A	45.59 ^A	86.72 ^A	
Grupo 2 Vacuna B	1.53 ^A	7.00 ^C	8.01 ^C	13.72 ^C	24.74 ^C	42.60 ^A	74.23 ^A	

Literales diferentes indican diferencia estadística $P \leq 0.05$

El grupo 3, el ANOVA mostró diferencia estadísticamente significativa $P \leq 0.05$ a los 28, 70, 100 y 149 días de edad (datos no mostrados) La vacuna B a los 28, 70 y 100 días es igual la vacuna A y grupo control, mientras que la vacuna A y el control son diferentes entre sí, teniendo un peso mayor a favor del grupo control. La vacuna B tuvo un comportamiento similar a los 149 días al grupo control, mientras que la vacuna A es diferente y con un peso menor a los anteriores grupos. Ver cuadro 3

Cuadro 3 Tukey Test		EDAD						
PESO PROMEDIO		0	28	35	49	70	100	149
Grupo Control	1.51 ^A	9.2 ^A	9.51 ^A	14.51 ^A	26.02 ^A	44.72 ^A	82.33 ^A	
Grupo 3 Vacuna A	1.40 ^A	7.14 ^B	9.14 ^B	13.90 ^B	22.34 ^B	38.81 ^B	69.06 ^B	
Grupo 3 Vacuna B	1.39 ^A	8.33 ^{ABC}	9.62 ^C	14.00 ^C	25.27 ^{ABC}	43.17 ^{ABC}	77.63 ^{AC}	

Literales diferentes indican diferencia estadística $P \leq 0.05$

De manera general, los esquemas de vacunación que involucran al lechón y hembra, tienden a ser los más efectivos en edades críticas de desafío por la dinámica de infección de *G. parasuis*. como se observó en este trabajo mejorando los pesos en los lechones. Baumann *et al.*, 2002 reportó de manera positiva el efecto de la vacunación frente a *G. parasuis*, desempeñando un papel importante en la protección temprana de los lechones. Adicionalmente, se ha observado que los anticuerpos maternos no interfieren significativamente con la vacunación de los lechones de 1 a 3 semanas (Pomorska-Mól *et al.*, 2011], por lo que es importante vacunar a hembras y a las camadas para mejorar el desempeño productivo. Los pesos de los animales de la vacuna A con un esquema de vacunación cerda + lechón y vacunando solo a la línea de producción, mostró una dispersión global del CV:12% mientras que la vacuna B el CV:24% y 17% respectivamente para ambos escenarios de inmunización. Lo anterior se alinea a un rango de máximos y mínimos a favor de la vacuna A. Finalmente, con un esquema de inmunización únicamente en la hembra, los pesos y dispersión se observan favor de la vacuna B con un promedio de CV:14%. Sanchez *et. al.* 2016 reportó mejoras en parámetros de peso, conversión alimenticia y mortalidad utilizado una bacterina inactivada, similar a este estudio.

CONCLUSIÓN

Al realizar la evaluación productiva, se demostró que el uso de una la Vacuna A mejoró los pesos de animales inmunizando la hembra y lechón. La vacuna B tuvo mejor desempeño inmunizando únicamente a la cerda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Baumann, G 2002. Vet Rec. 151: 18-21
- [2] Li *et.*, al. 2015 BioMed Res. Int. 11 (4), 649878
- [3] Pomorska-Mól .Vet Res Commun (2011) 35:337–343
- [4] Sanchez *et.*, al. 2016 AMVEC 2016.



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

FORO Salud y Epidemiología



Trabajo pendiente de recibir....

EFFECTO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE IMUNIZACIÓN CONTRA PARVOVIRUS PORCINO EN CERDAS PRIMERIZAS Y MULTÍPARAS EN MÉXICO.

Luevano J^{1,2*}, Molina R², Díaz C³, Martínez F⁴, Sarmiento R⁵, Trujillo M⁵.

¹Pecuarios laboratorios SA de CV. ²Instituto Tecnológico de Sonora México. ³Centro de Diagnóstico Integral en Patología Animal AC. ⁴Universidad Autónoma del estado de México. ⁵Universidad Nacional Autónoma de México.

⁵Universidad Nacional Autónoma de México.

Correspondencia con autor: jose_emvz@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La parvovirus porcino es provocada por la infección de parvovirus porcino (PPV), se considera una de las principales enfermedades virales que ocasiona insuficiencia reproductiva, el hallazgo principal en cerdas infectadas es el incremento de lechones momificados al parto indicativos de infección durante la gestación (Trujillo *et al.* 2015). Como métodos de prevención se emplea el uso de vacunas comerciales, o bien, la exposición a las cerdas con el agente viral. A este método se le conoce como *feedback*, siendo esta última una de las prácticas más cuestionadas en el medio.

Palabras clave: parvovirus, infección, porcino

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio comparativo donde se evaluaron los indicadores productivos como Lechones nacidos totales (NT), nacidos vivos (NV), nacidos muertos (NM) y nacidos momias (NMO) durante 104 semanas de producción en cerdas primerizas y multíparas de una granja de 3000 vientres la cual se encuentra dividida en 2 poblaciones una de 2500 y la otra de 500 cerdas. En la población 1 se emplea el uso de *feedback* como método de exposición frente a PPV y la población restante emplea un biológico comercial como método de prevención.

Para la evaluación se utilizó un modelo mixto de medidas repetidas en el tiempo (*Repeated measures model* PROC MIXED) empleando la variable de tiempo como variable continua con un 95% de confianza. Para la determinación de la significancia se utilizó la prueba de Tukey ajustada, el modelo estadístico se realizó con el software SAS/STAT 9.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para las cerdas primerizas y multíparas, con base en la evaluación de los parámetros del comportamiento productivo, tabla 1. Se observó principalmente incremento de NMO, hallazgo encontrado en la población 2 (vacuna), Figura 1.

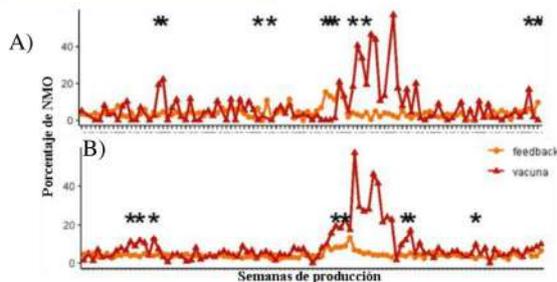


Figura 1) Comparación de NMO por cerda y por tratamiento. Obsérvese el comportamiento en cerdas primerizas (A) y en cerdas multíparas (B) comparando los indicadores en la población que utiliza *feedback* (línea naranja) versus la que utiliza la vacuna (línea roja). Los asteriscos (*) muestran donde se encontraron diferencias estadísticas con un valor de $P < 0.05$. Nótese que los porcentajes de NMO se observaron en hasta un 50% en la población que utiliza la vacuna.

Cano, 2018 menciona que el porcentaje normal de momias oscila entre 1-2 %, mientras que en este caso el porcentaje máximo fue de 52% en la población que utiliza la vacunación como método de prevención contra PPV. La presentación de esta enfermedad se caracteriza por ser de tipo subclínica y el hallazgo principal es la presencia de NMO de diferentes tamaños, indicativos de daño y muerte fetal en diferentes momentos Trujillo *et al.*, 2015 y Truyen *et al.* 2019.

CONCLUSIÓN

Los resultados muestran que los métodos de prevención contra PPV no siempre generan la mejor respuesta. Por lo que su uso en las granjas debe ser evaluado y monitoreado de manera individual y constante.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.Cano (2018). *Universidad Nacional Autónoma de México*.1, 5-71
2. Truyen y Streck (2019). *Diseases of swine*.11th 38,611-621,
3. Trujillo *et al.*, (2015). *La cerda Reproductora*. 1,15,375-

Variable	Año 1		Año 2	
	Feedback	Vacuna	Feedback	Vacuna
NT	14.38±0.50	12.98±0.64	14.34±0.60	13.92±0.92
NV	13.22±0.47	12.12±0.71	12.99±0.60	12.02±1.62
NM	4.36±0.88	1.93±1.06	4.46±1.17	2.37±1.20
NMO	3.72±0.59	4.67±2.60	4.92±2.47	11.12±11.26

Tabla 1. Comportamiento productivo en cerdas durante 104 semanas (2 años). Obsérvese el comportamiento productivo. Principalmente el incremento en el porcentaje de lechones nacidos momificados (NMO) en la población de cerda donde se emplea el uso del biológico comercial.



Trabajo pendiente de recibir....

EVALUACIÓN PERIÓDICA DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO *IN VITRO* DE ÁCIDOS ORGÁNICOS COMO ACIDIFICANTES DEL AGUA DE BEBIDA EN CERDOS.

Barra O^{1*}, Rodríguez I², Luevano J³, Pantoja G⁴, Acuña M⁵

¹ Departamento de investigación y desarrollo Pecuario., ² Laboratorio de patología animal y control de calidad Pecuario laboratorios. ³ Departamento de ciencias agronómicas y veterinarias, Instituto Tecnológico de Sonora. Correspondencia con autor: omar.2723_98@live.com

INTRODUCCIÓN

El reciente incremento de la resistencia a los antimicrobianos ha permitido el nuevo desarrollo de productos alternativos, siendo los ácidos orgánicos excelentes candidatos para el control de la proliferación bacteriana en los animales de producción. El uso de acidificantes en el agua de bebida ofrece una influencia positiva, ya que tienen la capacidad de limitar la proliferación de bacterias patógenas manteniendo un balance favorable Lituma (2017).

Palabras clave: Evaluación, ácidos, orgánicos

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una evaluación de la acción acidificante de ácidos orgánicos (AO): ácido acético (AC), ácido fórmico (AF) y formiato de amonio (FA) por separado y una combinación de estos en un producto comercial (Pectriacid H₂O[®]). Enseguida, usando soluciones concentradas a 34.3% con (AF), 8.9% con (AC), 25.1% con (FA) y su combinación comercial, se preparó por triplicado 250 mililitros (ml) de agua acidificada aplicando 1,2 y 4 ml en 1000 ml de agua corriente equivalente a dosis baja, dosis alta y dosis superior considerando las recomendaciones del fabricante para su uso como acidificante en agua de bebida. Las soluciones se prepararon con agua de pozo previamente esterilizada con un pH inicial de 8.75. Una vez realizadas se midió el pH con un medidor de mesa (Hanna Instruments) cada 24 horas y fueron monitoreados para evaluar su estabilidad y determinar el efecto residual durante 8 días. Los resultados fueron analizados por estadística descriptiva obteniendo medidas de centralidad y dispersión para su representación gráfica se realizaron gráficas y tablas con el software estadístico R 3.63.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las mediciones de los distintos AO mostraron una marcada disminución del pH tras su aplicación principalmente para AF, sin embargo, la estabilidad de los AO evaluados por separado difieren a la estabilidad encontrada en el producto comercial ya que en este último los niveles de pH se mantuvieron hasta por 8 días, en comparación con los AO por separado que después de 24 horas comenzaron a subir Figura 1. Los resultados

obtenidos se evaluaron estimando la acción acidificante de los AO.

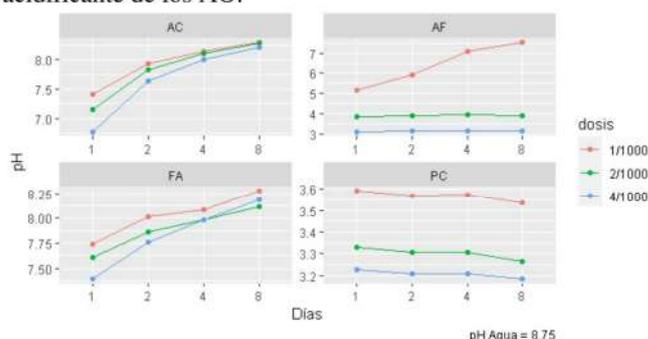


Figura 1. Valores de pH del agua tratada con AO y su combinación en un producto comercial (Pectriacid H₂O) a distintos días de medición.

Teniendo en cuenta los valores de pK_a (magnitud cuantificable de una molécula para disociarse en soluciones acuosas) Basf (2015), según Obando (2018) el valor de pK_a de AF es de 3.75 en estado líquido y el valor AC es de 4.76, mientras que el formiato de amonio por sí solo no es capaz de reducir de manera considerable el pH. Entre menor sea el valor de pK_a la fuerza del ácido se ve aumentada. Estudios realizados por Menocal *et al.* (2020) mencionan que los AO pueden ser una excelente alternativa al uso de antibióticos, además de que su uso puede traer mayores beneficios ya que al disminuir el pH del medio se promueve en los animales un ambiente que impide la proliferación bacteriana, principalmente de enterobacterias patógenas, promueve el desarrollo de bacterias beneficiosas y promueve integridad intestinal.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que el uso de AO en combinación promueve un efecto estable y residual por lo tanto pueden ser una buena alternativa como acidificante de agua de bebida.

BIBLIOGRAFÍA

- Obando, K. (2018). Instituto superior de investigación y posgrado. Quito, Ecuador, pp-55
- Documentación técnica de BASF Española, S.A. (2015). Revista nutriNews p41; pp 1-9.
- Menocal *et al.*, (2019). *Abanico veterinario* 10:1-17
- Lituma, W. (2017). Universidad Politécnica Salesiana, Investigación de posgrado. Cuenca, Ecuador.

EVALUACIÓN DEL EFECTO MICROBICIDA IN VITRO DE SIETE CEPAS DE *Salmonella* spp. FRENTE A CONCENTRACIONES DIFERENTES DE ÁCIDOS ORGÁNICOS Y SU COMBINACION EN UN PRODUCTO COMERCIAL. ESTUDIO PRELIMINAR.

Rodríguez I^{1*}, Barra O¹, Luevano J²⁻³, Pantoja G¹, Acuña M¹

¹ Departamento de investigación y desarrollo Pecuario., ²Laboratorio de patología animal y control de calidad Pecuario laboratorios. ³Departamento de ciencias agronómicas y veterinarias, Instituto Tecnológico de Sonora. Correspondencia con autor: ivan.rodriguez3515@gmail.com

Palabras clave: Eficacia, ácidos, orgánicos

INTRODUCCIÓN

Los ácidos orgánicos han adquirido un impacto importante en los últimos años, principalmente como alternativa al uso de antimicrobianos convencionales. El uso de ácidos orgánicos (AO) como acidificantes en el agua de bebida, o como aditivos en la alimentación ofrece una influencia positiva, ya que, tienen la capacidad de limitar la proliferación bacteriana y mantener un balance microbiano en el tracto digestivo animal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó el efecto microbicida de AO sobre siete cepas de *Salmonella* spp. Se preparó una suspensión madre de cada cepa suspendiendo 4 a 6 colonias en PBS hasta alcanzar la turbidez de McFarland y, después preparar una suspensión de trabajo diluida 1:50 como inóculo de desafío con su correspondiente cuantificación (UFC/0.1 ml) mediante diluciones decuples seriadas. Simultáneamente, 100 µl de cada suspensión de trabajo se agregaron a viales con cuatro concentraciones de OA que en su fórmula contienen ácido fórmico (AF), ácido acético (AA) y formiato de amonio (FA) y su combinación comercial (Pectriacid® H₂O) empleando 0.1ml/100ml, 0.2/100ml y 0.4ml/100ml en agua de pozo. Después de 24 horas se inocularon en cajas Petri con agar Müller Hinton, y se utilizó como referencia 3 viales por cepa con agua de pozo sin tratamiento (control) la cual fue inoculada con la solución de trabajo de cada cepa. Después, las cajas fueron incubadas por 24 horas a 37 °C, realizando este procedimiento por triplicado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos por desafiar a diferentes concentraciones varias cepas de *Salmonella* spp. Muestran una reducción marcada en la mayoría de los AO, en donde el más destacado es el AF reduciendo la totalidad en la casi todos los casos, y por el contrario el que tuvo menos eficacia en su mayoría fue el FA mostrando a cada dilución una pérdida de su efectividad. Por otra parte el PC se mantuvo constante en su efectividad, reduciendo el crecimiento del microorganismo casi por completo.

Los resultados obtenidos se evaluaron estimando la frecuencia que cumplen criterios de eficacia de efecto microbicida por la exposición de los AO.

Tabla 1. Frecuencia de eficacia Salmonicida de AO y un producto comercial (Pectreacid® H₂O) frente a 7 cepas de *Salmonella* spp. Los valores se representan en porcentajes de efectividad superior al 99.9%).

AO	Dosis	Eficacia del 99.9%	Eficacia del 99.99%	Eficacia del 99.999%
AA	1/100	100%	57.14%	28.57%
AA	2/100	100%	42.85%	28.57%
AA	4/100	100%	71.42%	42.85%
AF	1/100	100%	28.57%	0%
AF	2/100	100%	100%	100%
AF	4/100	100%	100%	100%
FA	1/100	100%	42.85%	42.85%
FA	2/100	100%	100%	42.85%
FA	4/100	100%	71.42%	42.85%
PC	1/100	100%	100%	100%
PC	2/100	100%	100%	100%
PC	4/100	100%	100%	100%

AO= Acido organico, AA= Acido acetico, AF= Acido formico, FA= Formeato de amonio, PC= Producto comercial

Los resultados de este trabajo *in vitro* reflejan el poder antimicrobiano de los AO, de modo similar a lo reportado por Coban, 2019, en donde hace mención de diferentes aplicaciones de los AO como antimicrobianos y se describe la reducción en cepas de *Salmonella* sobre semillas de alfalfa, al utilizar un AO mediante la vía de vaporización (1). Los acidificantes pueden tener una influencia positiva en la producción ganadera, ya que pueden limitar la proliferación de bacterias y otros microorganismos patógenos o nocivos(2).

CONCLUSIÓN

El desafiar diferentes cepas de *Salmonella* con diferentes dosis de AO mostro una eficiencia en la inhibición del crecimiento bacteriano, por lo que el su uso en la producción animal como acidificante puede ser una opción para controlar el crecimiento de enterobacterias potencialmente patógenas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Coban H. (2019). *Bioprocess and Biosystems Engineering*, 43 (4):569-591.
2. BASF Española (2015). *Introducción al uso de los ácidos orgánicos en porcinos*. Porcinewsporcino.info.

ESTANDARIZACIÓN DE RESULTADOS DE RT-qPCR PARA PRRSV EN SUERO Y FLUIDOS ORALES

Armenta-Leyva B^{1*}, Munguía-Ramírez B¹, Cheng T-Y², Henao-Diaz A³, Doolittle K⁴, Zimmerman S⁴, Luis G. Giménez-Lirola L¹, Zimmerman J¹.

¹Depto. Diagnóstico Veterinario y Medicina de Producción Animal, Universidad Estatal de Iowa. ²Depto. Medicina Veterinaria Preventiva, Universidad Estatal de Ohio. ³PIC Latinoamerica. ⁴IDEXX Laboratories, Inc.

*Autor corresponsal: Betsy Armenta-Leyva, betsyarl@iastate.edu

Introducción Los resultados de pruebas diagnósticas deben ser consistentes intra y inter laboratorios. Para las PCRs esto se ha logrado en parte mediante el uso de reactivos comerciales, pero puede mejorar más cuando los resultados son expresados en el contexto de estándares de referencia. En la ciencia fundamental, los resultados de PCR son reexpresados en el contexto de un estándar de referencia y un ajuste para la eficiencia de amplificación (E)^{1,2}: $ECq = E^{-\Delta Cq}$. Sin embargo, esta metodología nunca se ha usado en diagnóstico. Por lo tanto, este estudio exploró el uso de la estandarización de eficiencia para los resultados de una RT-qPCR para PRRSV.

Materiales y métodos Se generó un estándar de referencia (RS) rehidratando una vacuna viva modificada (MLV) para PRRSV (Ingelvac® PRRS MLV) con suero o fluido oral de cerdo libre de PRRSV y 4 réplicas por placa se corrieron a una dilución 1×10^4 . Los RS eran específicos al patógeno (PRRSV) y a la matriz (suero o fluido oral). La eficiencia de cada RS fue obtenida del software micPCR (v2.10.4). En este estudio la eficiencia (E) fue calculada como el promedio de 4 RSs corridos en una placa de PCR. ΔCq se calculó como (Cq muestra – Cq promedio RS).

Suero (n = 44) y fluido oral (n = 44) recolectados individualmente de 4 cerdos vacunados con MLV para PRRSV (Ingelvac® PRRS MLV) entre los días-post-vacunación (DPV) 0 a 28 fueron testeadas. La extracción de RNA y la RT-qPCR se realizaron con reactivos comerciales (RealPCR*DNA/RNA Spin Column, RealPCR*RNA Master Mix y RealPCR* NA PRRS Types 1-2 RNA Mix, IDXX Laboratories, Inc.) en el Mic qPCR Cyclor (Bio Molecular Systems, Australia). Los resultados se analizaron usando ajustes automáticos en el software micPCR (v2.10.4).

Resultados La Tabla 1 muestra los resultados promedio de los estándares de referencia por placa. Nótese la variación de eficiencia entre placas. La Tabla 2 muestra la respuesta en Cq y ECq en suero y fluido oral. Nótese que los resultados “indeterminados” tienen un valor de cero cuando se convierten a ECqs.

Discusión y conclusión ECqs representan la magnitud de cambio (“fold change”) relativo de RNA de PRRSV de una muestra respecto a un estándar de referencia. P. ej., como se muestra en la Tabla 2 para DPV 5, la cantidad inicial de PRRSV RNA era 11.4 veces (suero) y 7.3 veces (fluido oral) mayor que la cantidad inicial de PRRSV RNA en el estándar de referencia.

Tabla 1. Respuesta Cq y E del estándar de referencia

Placa	Suero (promedio)			Fluid oral (promedio)		
	E*	E(%)	Cq	E*	E(%)	Cq
1	1.8	80%	29.9	1.5	50%	34.2
2	2.2	120%	31.2	1.8	80%	34.2
3	1.7	70%	30.4	1.9	90%	33.6
4	1.8	80%	29.6	1.9	90%	34.1
5	2.1	110%	30.8	1.8	80%	34.5
6	1.7	70%	30.7	1.7	70%	33.3
7	1.8	80%	31.4	1.6	60%	30.7
8	1.8	80%	31.0	1.8	80%	34.1
Promedio	1.9	90%	30.6	1.8	80%	33.6

*Un valor de 2 implica eficiencia 100%, o sea, duplicado en cada ciclo.

Tabla 2. PRRSV RT-qPCR por días-post-vacunación (DPV)

DPV	Suero (promedio)		Fluido oral (promedio)	
	Cq	ECq	Cq	ECq
0	--*	0.0	40.4	0.0
5	27.7	11.4	31.2	7.3
8	26.5	22.9	33.3	1.5
11	27.5	16.6	33.1	4.1
14	34.8	0.3	34.4	1.1
17	33.6	0.7	33.6	1.1
21	31.7	6.7	35.2	1.7
28	35.3	0.2	34.9	1.4

*Respuesta indeterminada, o sea, sin valor.

Considerar la eficiencia de amplificación (E) es crucial para la estandarización porque ésta es altamente variable y asumir una E de 100% puede llevar a la sobre estimación de la concentración del analito³.

La estandarización de resultados con ECqs mejora la consistencia intra y inter laboratorios. Además, todos los resultados tienen un valor numérico (los Cqs indeterminados se convierten en ceros) por lo que es posible calcular puntos de corte y evaluar estadísticamente el desempeño diagnóstico.

Referencias

- [1] Cheng et al. 2021 *Prev Vet Med* 183.
- [2] Pfaffl 2001 *Nucleic Acids Res* 92:9
- [3] Ruiz-Villalba et al. 2021. *Life* 11:496

Palabras clave: qPCR, estándar de referencia, estandarización.

DESEMPEÑO DIAGNÓSTICO DE UNA ELISA DE SUERO PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *MYCOPLASMA HYOPNEUMONIAE* UTILIZANDO FLUIDOS DE PROCESAMIENTO

Magtoto R¹, Armenta-Leyva B^{1*}, Dizon-Magtoto P², Cheng T-Y¹, Clavijo MJ¹, Johnson C³, López W¹, Baum D¹, Zimmerman J¹, Giménez-Lirola L¹

¹Depto. de Diagnóstico Veterinario y Medicina de Producción Animal (VDPAM), Universidad Estatal de Iowa (ISU), USA

²Colegio de Medicina Veterinaria, Universidad Estatal de Agricultura de Pampanga, Filipinas

³Servicios Veterinarios Carthage, USA

*Autor corresponsal/presentador: Betsy Armenta-Leyva, betsyarl@iastate.edu

Introducción

La vigilancia serológica para *Mycoplasma hyopneumoniae* (MHP) en el hato reproductor está generalmente basada en muestras de suero, pero la demanda de tiempo y labor requerida para coleccionar sangre en cerdas dificulta su ejecución. Alternativamente, los fluidos de procesamiento recuperados de los tejidos (testículos y colas) que se recolectan al momento del procesamiento del lechón (es decir, castración y corte de cola) contienen anticuerpos maternos detectables contra MHP y representan una muestra fácil y rápida de coleccionar que ha demostrado gran utilidad diagnóstica como muestra poblacional para otros patógenos como PRRSV [1, 2]. El propósito de este estudio fue evaluar el desempeño diagnóstico de muestras de fluido de procesamiento en la detección de anticuerpos contra MHP utilizando una ELISA comercial.

Materiales y Métodos

Muestras de fluido de procesamiento (n=494) fueron colectadas en tres granjas reproductoras comerciales. Una granja endémica a MHP proporcionó 246 muestras y dos granjas libres a MHP proporcionaron 248 muestras. Los fluidos de procesamiento fueron testeados a una dilución modificada 1:10 utilizando una ELISA comercial para MHP originalmente diseñada para detectar anticuerpos anti-P46 en suero (*M. hyo* Ab test, IDEXX Laboratories Inc.). Los resultados fueron analizados mediante el análisis de Característica Operativa del Receptor (o ROC, por sus siglas en inglés) para estimar la sensibilidad y especificidad diagnóstica para un rango de puntos de corte (*cut-off*) para valores *Sample-to-Positive* (S/P).

Resultados y discusión

En la figura 1 se muestra una gráfica de distribución de frecuencia de los valores S/P por estatus de granja para esta prueba de ELISA. Usando un punto de corte de $S/P \geq 0.4$ (coincidente con el punto de corte recomendado para suero), el análisis ROC estimó una sensibilidad y especificidad diagnóstica de 97.6% (95% IC: 95.5, 99.2) y 100% (95% IC: 100, 100), respectivamente. Es decir, todas las muestras provenientes de las granjas libres de MHP produjeron valores $S/P < 0.3$ y 3 de 246 muestras de la granja endémica a MHP produjeron valores $S/P < 0.4$ (0.387, 0.344, 0.386). Similarmente, el primer reporte de Boettcher et al. (2010) describió una concordancia “excelente” entre fluidos de procesamiento de las camadas y muestras de suero de las

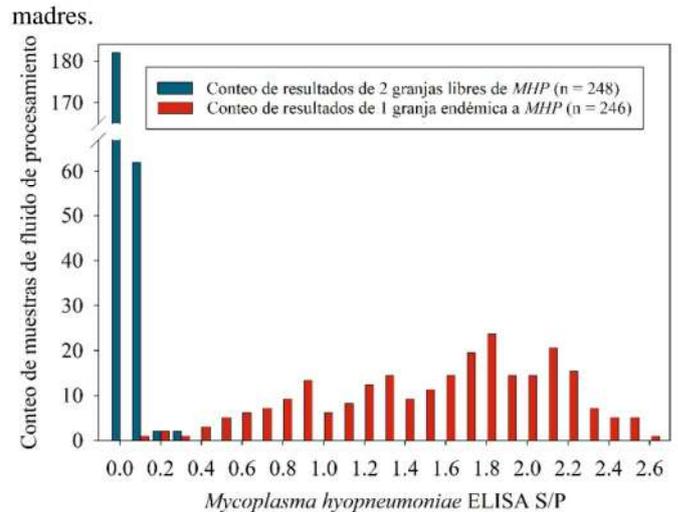


Figura 1. Distribución de frecuencia de los valores S/P para la ELISA de *Mycoplasma hyopneumoniae* (MHP).

Conclusión

Los resultados de este estudio sugieren que los fluidos de procesamiento podrían ser utilizados como una muestra alternativa que suplemente la colecta de suero en cerdas para la detección de anticuerpos contra MHP en la vigilancia rutinaria del hato reproductor.

Referencias

- [1] Boettcher J. 2010. Proceedings of the 21st IPVS Congress. International Pig Veterinary Society.
- [2] López W, Angulo J, Zimmerman J, et al. 2018. *J. Swine Health Prod.* 26: 146.

Palabras clave: Fluidos de procesamiento, ELISA, *Mycoplasma hyopneumoniae*

TRATAMIENTO TÉRMICO EN MUESTRAS DE FLUIDOS ORALES NO MEJORA LA PCR TIEMPO REAL

Betsy Armenta-Leyva^{1*}, Berenice Munguía-Ramírez¹, Xue Lin¹, Fangshu Ye², Kent Doolittle³, Silvia Zimmerman³, Luis G. Giménez-Lirola¹, Jeffrey J. Zimmerman¹.

¹Depto. de Diagnóstico Veterinario y Medicina de Producción Animal (VDPAM), Universidad Estatal de Iowa, USA.

²Depto. De Estadística, Universidad Estatal de Iowa, USA. ³IDEXX Laboratories, Inc., USA

*Autor corresponsal/presentador: Betsy Armenta-Leyva, betsyarl@iastate.edu

Introducción

Según reportes en la literatura, la PCR directa, o sea, PCR sin previa extracción de ácidos nucleicos, se puede lograr mediante el tratamiento térmico de muestras seguido por su amplificación [1, 2, 3, 4]. Por ejemplo, Ranoa et al (2020) describe una PCR directa para SARS-CoV-2 en muestras calentadas a 95°C por 30 minutos; menores temperaturas y/o tiempos de incubación más cortos no lograron el mismo resultado. Para el diagnóstico de fluidos orales la detección directa de ácidos nucleicos sería altamente beneficiosa. Por tal motivo, el propósito de este estudio fue evaluar el efecto de un tratamiento térmico en la detección del virus de PRRS (PRRSV), virus de influenza A (IAV) y *Mycoplasma hyopneumoniae* (MHP) en fluidos orales de cerdos mediante PCR en tiempo real (qPCR).

Materiales y Métodos

Muestras de fluidos orales positivas a PRRSV (n = 8), IAV (n = 8) o MHP (n = 8) fueron descongeladas por 12 horas a 4°C. Cada una de las 8 muestras fue diluida de forma seriada (sin diluir, 1:2, 1:4, 1:8) usando como diluyente fluidos orales libres de PRRSV, IAV, y MHP. Cada dilución se dividió en 4 alícuotas y cada alícuota fue asignada de manera aleatoria a 1 de 4 protocolos (Tabla 1). Las reacciones de qPCR se llevaron a cabo usando reactivos comerciales (IDEXX Laboratories, Inc., USA) en un termociclador (Magnetic Induction Cycler qPCR Cycler, Bio Molecular Systems, Australia). Los resultados se expresaron como ciclo de cuantificación (Cq) y las muestras con valores de Cq < 40 se consideraron positivas.

Tabla 1. Diseño experimental

Protocolo	TT ^a	Enfriamiento ^b	Extracción ^c	qPCR
1	Si	No	No	Si
2	Si	Si	No	Si
3	Si	Si	Si	Si
4 (control)	No	Si	Si	Si

^a Tratamiento térmico a 95°C por 30 min en bloque de calor seco

^b Enfriamiento de muestras a 25°C por 20 min en una incubadora

^c RealPCR*DNA/RNA Spin Column Kit, IDEXX Laboratories, Inc.

Resultados y discusión

Un resumen de los resultados se muestra en la Tabla 2. Utilizando el protocolo 4 (control) para comparar, se puede observar que calentar la muestra (Protocolos 1 y 2) e incluso calentar seguido de extracción (Protocolo 3) afecta negativamente la detección de ácidos nucleicos de manera cualitativa (pos, neg) y cuantitativa (Cqs).

Tabla 2. Número de positivos entre 8 muestras testeadas en cada dilución (respuesta promedio de Cq)

Patógeno por protocolo	Sin diluir	Diluciones		
		1:2	1:4	1:8
PRRSV^a				
1	0	0	0	0
2	0	0	0	1 (36.5)
3	0	0	0	0
4	8 (29.4)	8 (30.7)	8 (31.4)	8 (31.9)
IAV^b				
1	3 (35.3)	2 (36.5)	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	8 (25.2)	8 (25.6)	8 (26.6)	8 (27.3)
MHP^c				
1	4 (35.3)	2 (35.2)	3 (35.9)	2 (36.1)
2	3 (36.1)	2 (36.0)	2 (35.7)	1 (36.4)
3	7 (34.4)	7 (35.1)	7 (35.2)	7 (37.4)
4	8 (34.7)	8 (35.1)	8 (32.1)	7 (36.7)

^a RealPCR*RNA Master Mix and RealPCR* NA PRRS Types 1-2 RNA Mix, IDEXX Laboratories, Inc.

^b RealPCR*RNA Master Mix and RealPCR*Influenza A RNA Mix, IDEXX Laboratories, Inc.

^c RealPCR*DNA Master Mix and RealPCR*M. *hyo*, IDEXX Laboratories, Inc.

Conclusión

Este estudio demuestra que el tratamiento térmico es perjudicial para la detección de PRRSV, IAV y MHP en fluidos orales por qPCR. Una revisión detallada de literatura reveló que, con frecuencia, los investigadores reportando el uso de PCR directa no incluían su comparación frente a los métodos estandarizados. En otras palabras, la evaluación cuantitativa de la ganancia o pérdida en el desempeño de la prueba obtenida por métodos alternativos no siempre estaba incluida en el diseño experimental. En este estudio, la comparación demostró que los mejores resultados fueron obtenidos utilizando los métodos estándar de extracción y amplificación.

Referencias

- [1] Chu et al. 2020. *J Clin Virol*, 129
- [2] Mancini et al 2020. *Emerg Microbes Infect* 20(1), 1393-1396.
- [3] Pastorino et al 2020. *Viruses* 12(7).
- [4] Ranoa et al 2020. bioRxiv

Palabras clave: PCR directa, Fluidos orales, PRRS, IA, *Mycoplasma hyopneumoniae*



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

LIV
Congreso Nacional
M.V.Z. Concepción Díaz Rayo

MONTERREY
M.E.R.C.O.
OFICINA DE CONVENCIONES Y VISITANTES

Trabajos libres
Capacitación
Eventos
Magistrales
Área Comercial
Talleres

AMVEC

2022
Del 12 al 15 de Julio

FORO Bioseguridad



Trabajo pendiente de recibir....

EVALUACIÓN DEL EFECTO MICROBICIDA Y RESIDUAL DE UN PRESERVANTE DE ALIMENTO.

Martínez F^{1*}, Luevano J^{1,2,3}, Pantoja G¹, Barra O², Acuña M¹.

¹Pecuarius laboratorios SA de CV. ²Departamento de ciencias agronómicas y veterinarias. Instituto Tecnológico de Sonora. ³Universidad Nacional Autónoma de México.

Correspondencia con autor: ventasaves@pecuarius.com

INTRODUCCIÓN

La implementación de un programa de bioseguridad permite controlar o minimizar el factor de riesgo de entrada y diseminación de las enfermedades. Estos van enfocados a reforzar o mejorar las instalaciones, implementar monitoreos epidemiológicos para conocer el estatus sanitario y utilizar productos para desinfección de instalaciones. Sin embargo, uno de los factores que casi no se considera en estos programas, es la evaluación del alimento. Recientemente se ha reportado la importancia de la transmisión de enfermedades en cerdos a través de alimento contaminado.

Palabras clave: Bioseguridad, preservante, alimento, contaminación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental comparativo de tipo prospectivo en una planta de alimentos para cerdos, ubicada en el estado de Jalisco. En donde se evaluó la eficacia microbicida en muestras de alimento tratado con un producto preservante de alimento a base de formaldehído y ácido propiónico (Pecformin[®]), mediante un diseño de muestreo de tipo transversal y longitudinal, donde se recolectaron 5 muestras por grupo (tratado y no tratado), obtenidas de manera aleatoria durante la fase de mezclado del alimento posterior al tratamiento empleado a una dosis de 1 a 2 kg por tonelada de alimento. Las muestras fueron tomadas e identificadas para la recuperación de formaldehído en partes por millón (ppm), así como el conteo de unidades formadoras de colonia (UFC) de coliformes totales, mesófilos y hongos como indicadores de contaminación (figura 1). Las muestras obtenidas fueron evaluadas por 90 días para valorar la eficacia microbicida. Los resultados fueron analizados por estadística descriptiva y medidas de centralidad y dispersión utilizando el software estadístico R 3.63.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De todas las muestras tratadas con el producto comercial se obtuvieron los niveles de formaldehído por la técnica de destilación y se realizó la cuantificación por medio de espectrofotometría.

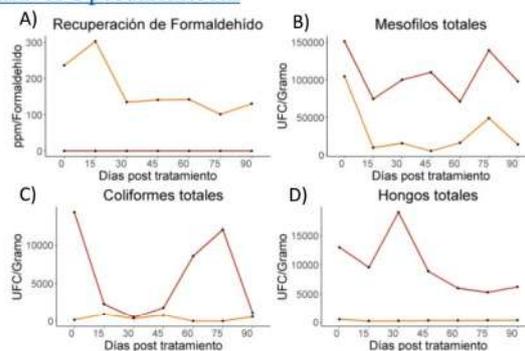


Figura 1. A) Recuperación de formaldehído en partes por millón en muestras de alimento tratadas (línea naranja) en comparación con muestras no tratadas (línea roja). Obsérvese el efecto residual de formaldehído hasta 90 días post tratamiento, donde los niveles más altos fueron hasta los primeros 15 días. Para los conteos de mesófilos y hongos, obsérvese la evidente reducción de UFC en muestras tratadas con Pecformin[®] en comparación con las muestras no tratadas. Para los conteos de coliformes totales, se observa una reducción significativa de UFC. Los conteos microbianos se mantienen en las muestras tratadas hasta por 90 días post tratamiento, evidenciando el efecto residual del preservante de alimento.

Recientemente se han presentado las ventajas de implementar un producto preservante de alimentos para reducir la contaminación y por ende la reducción de enfermedades infecciosas como salmonela, colibacilosis, entre otras. Además, autores como Niederwerder y cols en 2021 han encontrado que estos productos pudieran mitigar el riesgo de entrada de agentes potencialmente infecciosos como bacterias y virus.

Autores como Garrido et al. 2021 mencionan que una de las principales rutas de entrada de las enfermedades es a través de alimento contaminado.

CONCLUSIONES

El uso de un preservante de alimento reduce considerablemente la contaminación, además del efecto residual observado. Por lo tanto, se permite minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades mejorando la bioseguridad en granjas.

REFERENCIAS

- Niederwerder et al. 2021. *Transbound Emerg Dis* 68(2):477-486
- Niederwerder et al. 2021. *Animals* 2021,11,792
- Garrido et al. 2022 *Transbound Emerg Dis*. 69:66-71.

EFFECTO DEL SUMINISTRO DE LA ADICIÓN DE UN PRODUCTO RICO EN ACIDO LINOLEICO CONJUGADO EN LA DIETA DE CERDOS EN FINALIZACIÓN SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS, CALIDAD DE LA GRASA DE LA CANAL Y CALIDAD DE CARNE EN CERDOS DE ABASTO

*Aguilera D¹, Rojo A¹, Rodriguez C¹, Martinez H¹, Cota J.C², Martinez V², Sanchez L², Leon R², Gonzalez R¹, Lopez J³, Sandoval A³

¹Cargill Animal Nutrition Mexico

²Grupo Soles de Mexico

³NutriQuest Mexico

Diego_aguilera@cargill.com

Introducción.

En cerdos, la composición de la grasa de la canal es directamente proporcional al perfil graso de la dieta que consume, por lo tanto, esta característica es manipulable a través de la dieta. Sin embargo, lograr el perfil graso requerido por los mercados de exportación, está limitado al precio de las fuentes de grasa y su disponibilidad en el mercado, además la mayoría de ellas son fuentes vegetales lo que incrementa el grado de insaturación de la grasa de los cerdos. Existen alternativas viables para incrementar la saturación de la grasa en las canales, sin embargo, estas fuentes grasas (cebo y grasa de palma) son poco disponibles, implican riesgos sanitarios y tienen un costo más alto que los aceites vegetales. Otros métodos para incrementar la saturación de la grasa es el uso de un producto rico en ácido linoleico conjugado (ALC) y gracias a esta característica es posible corregir el grado de insaturación de la grasa en las canales.

Material y Métodos.

El experimento se realizó en el estado de Sonora y tuvo una duración de 44 días, inicio cuando el cerdo tenía 119d de vida y un peso de 78.26kg y finalizo al día 163 de vida del cerdo con un peso de 123.84kg. En total se utilizaron 1,570 cerdos (785 hembras y 785 machos castrados) los cuales se aleatorizaron en 4 tratamientos: T1.- Control con aceite de palma (10 kg/tonelada); T2.- Aceite acidulado (10kg/tonelada); T3.- Como el T2 + 1.3 kg de ALC en el alimento y el T4 sin fuentes de grasa y 1.3 kg de ALC en la dieta. Todas las dietas fueron isoproteicas, isoenergéticas e isolisínicas e igualaron o excedieron los requerimientos nutricionales recomendados por el NRC 2012. Se evaluó la respuesta productiva durante el periodo de engorda y la calidad de la canal y carne. Adicionalmente se tomaron muestras de grasa dorsal (5 cm de la línea media a la altura de la 5 vértebra torácica) para evaluar índice de yodo y distancia flop (Seman, DL 2013) en los tocinos. El análisis estadístico empleó un modelo completo de bloques aleatorizados con 4 tratamientos y 8 repeticiones por tratamiento. La unidad experimental fue el corral (60 cerdos con 30 hembras y 30 machos castrados).

Resultados y Discusión.

No se registraron diferencias significativas en ninguna de las variables productivas evaluadas (CDA, GDP, CA, $P > 0.05$), esto es de esperarse ya que el aditivo no afecta los patrones de consumo o de ganancia de peso en ninguna de las etapas en las que se suministró. De manera similar no se registraron diferencias sobre las características de la canal (peso, largo, grosor de grasa dorsal y magro libre de grasa, $P > 0.05$) ni en las características organolépticas de calidad en el lomo de los cerdos (color, marmoleo, firmeza y pérdida de agua por goteo, $P > 0.05$). En el tocino la distancia de flop para el tratamiento aceite fue un 35% menor respecto a cualquiera de los otros tratamientos (27.64 Vs 17.87 cm, $P < 0.001$). La adición de ALC a la dieta fue capaz de incrementar la distancia flop comparado con la dieta de aceite. De manera similar el índice de iodo se redujo un 5% en los tratamientos con ALC Vs el tratamiento aceite (70.14 y 69.47 Vs 73.68 para los tratamientos aceite + ALC y ALC Vs aceite respectivamente $P < 0.05$).

Figura 1: Efecto del suministro de la adición de ALC en la dieta sobre distancia flop e índice de iodo en el tocino.



Conclusión.

La adición de 1.3 kg de ALC en la dieta fue capaz de incrementar (35%) la distancia flop y reducir el índice de iodo (5%) en dietas con aceite acidulado, lo que es un indicador directo de su capacidad para incrementar el grado de saturación y reducir el índice de iodo en la grasa de las canales evaluadas.

Referencias.

- ¹Seman, D.L. (2013), Meat Science 94 (2). 262-266;
- ²Kellner, T., Prusa, K and Patience, JAS. (2014);
- ³SAS Institute Inc. (2016). JMP 13. Cary, NC.

Palabras clave: Cerdos, calidad de grasa, índice de iodo

“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN LECHONES PREPÚBERES ALIMENTADOS CON ZINC ORGÁNICO E INORGÁNICO”

Martínez Y^{1*}, De Loera Y², Guevara J¹, Aguirre F³, Aguilar A¹, García A¹.

*Martínez Velasco Isis Yayoi, yayoivet@gmail.com

¹Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco; ²Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM; ³Asociación Ganadera de porcicultores de Morelos A.C.

Introducción: El Zinc (Zn) es un micromineral presente en las células, su consumo es esencial, pero esta debe ser regulada para evitar la excreción excesiva y la intoxicación celular, causando disturbios metabólicos, desbalances nutricionales y daño ambiental (Hansel, 2019). **Material y Métodos:** Se seleccionaron 16 ♀ gestantes F1 (YxL), se les brindó una dieta base (DB). Se identificaron los lechones al nacer (C), se pesaron individualmente ($\bar{X}=1.55\pm 0.03$), al 3er. día se les asignó de manera aleatoria el tratamiento (T): T1:DB=S/adición de Zn (25 ppm de Zn por los ingredientes); T2: DB+80 ppm de ZnO; T3:DB+80 ppm de Pro-Zn; y T4:DB+80 ppm Met-Zn. La DB fue balanceada usando los requerimientos para lechones en lactancia (FEDNA, 2013). Se tuvieron 4 C (repeticiones) por T, la lactancia fue de 31 días, se consideraron ambos sexos. Se obtuvo el peso de los lechones (PV) y ganancia de peso semanal (GDPS). Para el cálculo de consumo de alimento diario (CDA) se pesó el alimento asignado y el alimento rechazado o sobrante cada 24 h, también se calculó la conversión alimenticia (CA). Se utilizó un análisis de Shapiro-Wilks, Bartlett, Prueba de Tukey, y coeficiente de correlación, con una Probabilidad de $P\leq 0.05$. **Resultados:** La \bar{X} al nacimiento fue de 1.55 kg ± 0.03 ($P=0.61$). El PV semanal no mostró diferencias entre T ($P=0.37$, $EEM=0.318$), los PV fueron mayores con ZnO y los menores con Met-Zn; en la interacción T*Tiempo no existieron diferencias ($P=0.86$, $EEM=0.318$). La GDPS mostró diferencias entre los T2 y T4 ($P=0.05$, $EEM=0.078$), T1 (1.67 Kg) y T3 (1.79 Kg); aunque el comportamiento (T*Tiempo) fue igual entre T ($P=0.39$; $EEM=0.19$). El CDA fue diferente entre T ($P<0.0001$; $EEM=1.354$), siendo el T4 menor (11.58 g) con respecto a los T1, T2 y T3; y el T3 también fue

diferente al T2 (21.49 g), aunque el comportamiento de CDA fue diferente (interacción T*Tiempo) ($P=0.02$; $EEM=1.354$), el T2 obtuvo los valores más altos al final del experimento (46.25 g), mientras que T4 fue el que obtuvo los valores más bajos (10.5 g). La CA fue diferente entre T ($P<0.0001$; $EEM=0.0006$). T1 (10.42 g), se comportó igual que T2 (10.76 g) y T3 (9.12 g), mientras que el T4 (6.68 g) presentó una CA menor; la interacción T*Tiempo no presentó diferencias ($P=0.31$, $EEM=0.0006$). **Discusión:** En esta investigación se observó que el PV no se afecta por 80 ppm Zn, utilizando ZnO, Met-Zn y Pro-Zn. Hudson *et al.* (2004), indicaron que no existe un impacto en el PV con dosis arriba de los 40 mg kg⁻¹. La GDPS fue mayor con 80 ppm de ZnO, coincidiendo con Stensland *et al.* (2015), quienes compararon 100 mg kg⁻¹ de ZnO vs. Cinamaldehído adicionado, observando que el ZnO genera mayor GDP. El CDA fue mayor con ZnO, debido quizá a que el ZnO es coadyuvante para la producción de ghrelina (Molist y Davin, 2002). En la CA, el T1 y T2 fueron los mayores, posiblemente por la biodisponibilidad del mineral (Spears *et al.*, 1999). **Conclusiones:** El ZnO genera un mayor efecto en variables productivas a dosis de 80 ppm, y el Met-Zn un menor efecto. **Referencias bibliográficas:** 1) FEDNA, 2013. Pp. 114; 2) Hensel, 2019; 3) Ruiz M. 2006. COCNMC, 9(6): 757-762; 4) Stensland I. *et al.*, (2015).5(4),1147-1168. 5) Davin R., *et al.*, (2013). JAPAN, 97(1):6-12. **Palabras clave:** zinc, lechones, orgánico.



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



FORO Gestión Ambiental y Sostenibilidad



Trabajo pendiente de recibir....

Gasto de agua de contacto y costo de mano de obra para la limpieza en tres tipos de alojamiento identificado en unidades de producción de baja densidad

Saavedra M.¹, Medina C.¹, De Loera Y.^{1,3}, Guevara J.^{1,2}, Vargas J.², García A.¹.

¹Laboratorio de Imagenología Zootécnica y Gestión Ambiental. Lic. en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Producción Agrícola y Animal. UAM-X; ²Ingeniería en Producción Animal. UPFIM; ³MVZ-FES-C. UNAM

marilyn.saavedra.m@gmail.com

Introducción: En la actualidad, las Unidades de Producción Pecuarias (UPP) tienen una responsabilidad por el cuidado ambiental endogranja y exogranja, lo cual incluye el uso del agua en las UPP. El agua es un recurso necesario para la realización de diferentes actividades, desde la hidratación de los animales hasta la desinfección y limpieza de instalaciones. (Babot *et al.*, 2020), estas aguas residuales deben ser manejadas según la NOM-001-SEMARNAT-2021. El gasto de agua para la limpieza de instalaciones depende del tipo de material utilizado para la construcción, por lo que la cantidad de agua utilizada es diferente, así como, el tiempo utilizado para la realización de esta actividad. Por lo anterior, el objetivo fue determinar el gasto de agua y el tiempo en mano de obra utilizado para gestionar la limpieza de las UPP.

Material y Métodos: Durante tres meses se analizó el sistema de limpieza en tres tipos de instalaciones (IC=Cemento, IR=Rejilla, IT=Tierra), midiendo el tiempo que ocupa el barrer (B), extraer heces (EH) y lavar (L) en el caso de IC e IR; cambiar y remover la tierra (RT) en IT. Así como, el gasto de agua utilizada para realizar la limpieza, utilizando dos tipos de suministro: manguera (M) y máquina de presión (MP). El tiempo utilizado para B, L, EH, y RT, se midió diariamente, y a partir de este tiempo se calculó el costo de mano de obra (MO), utilizando un monto de \$250.00 pesos/día. Teniendo en consideración que las instalaciones no tenían el mismo tamaño, se calculó el costo y el tiempo por m². Se midió los litros de agua por minuto en ambos sistemas de suministro (M=5 lts/min; MP= 1.8 lts/min).

Resultados: Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1. Los tiempos de limpieza son diferentes entre tipo de instalación, siendo mayor en IT, así como el costo MO también, no obstante la instalación de IT no mostró gasto de agua, por lo

que el impacto ambiental por la producción de agua residual sería cero. En el caso de los dos tipos de instalación restantes, el uso de agua para L y EH es mayor en IR en cualquiera de los tipos de suministro de agua utilizada (M=38.1 vs MP=13.68 L/m²), lo cual forma mayor cantidad de purines por m² de instalación. Además, esto representa un costo mayor por uso de agua. Por su parte, en IC, al sumar el costo de MO, con el costo de agua utilizada en ambos tipos de suministro se observa un costo global mayor (M=\$5.48 y MP=\$5.49 pesos m²). Es frecuente pensar que el ahorro por uso de MP, es sustancial, sin embargo, el tiempo de MO y el costo de energéticos utilizados para el funcionamiento del equipo no se considera, además de no tener en cuenta el impacto ambiental de su uso.

Cuadro 1. Evaluación de costo y tiempo para realizar la limpieza de instalaciones con diferentes materiales de construcción.

Tipo de instalación	Tiempo de limpieza (min) m ² /semana	Costo MO \$/m ²	Uso de agua L/m ²		Costo de agua \$/m ² /semana		Costo global \$/m ² /semana*	
			M	MP	M	MP	M	MP
IC	10.26'	5.34	9	3.2	0.144	0.052	5.484	5.392
IR	8.93'	4.64	38.1	13.68	0.608	0.21	5.248	4.85
IT	11.2'	5.82	0	0	0	0	0	0

IC= Instalación cemento; IR=Instalación de rejilla plástica; IT= Instalación de tierra
*Costo global/sistema= MO \$/m² + costo de agua \$/m²/semana;
MO= mano de obra; M= Manguera; MP= Máquina de presión

Conclusión: El uso de instalaciones a tierra para sistemas de baja de densidad son económicos, y amigables con el ambiente, pero su cuidado para no impactar en la salud de los animales y el suelo, debe ser cuidadosamente realizado, y esto ocupa mayor mano de obra.

Referencias bibliográficas: Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021. Babot Gaspa, D., Sancho, V., Pascual Villarroja, S., Cartanya Ferré, J., Parera Pou, J., Ferrer, N., ... & Blanco Abilla, G. (2020). Guía para la gestión del agua en la explotación porcina.

EVALUACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS RELACIONADAS A LA GESTIÓN AMBIENTAL EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN PORCINA DE BAJA DENSIDAD

*Segura M^{1.}, Rodríguez J^{1.}, De Loera Y^{2.}, Guevara J^{2.}, García A^{2.}

¹ Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco., ² Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 4, UNAM.

marijo.penafoel@gmail.com

Introducción: La gestión ambiental debe contemplarse como una actividad obligada dentro y fuera de las Unidades de Producción Porcina (UPP), atendiendo el concepto de responsabilidad y de “quien contamina, paga” (Cárdenas y Cornejo, 2021). La actividad porcícola produce diferentes residuos (excretas, desperdicios de alimento, cadáveres, paja, materiales inorgánicos), los cuales deben ser gestionados según la normativa nacional vigente (MBPP, 2016). Su inapropiado manejo, puede potencialmente ser causante de contaminación de los elementos abióticos (agua, suelo y aire) (Alvarado et al., 2017). Una estrategia que permite aplicar y analizar actividades para prevenir o mitigar los posibles problemas ambientales de las UPP, se basa en la evaluación de las buenas prácticas pecuarias en gestión ambiental (Guevara et al., 2012).

Material y Métodos: La presente investigación se realizó en UPPs de baja densidad (n=15). Se recolectaron datos mediante una encuesta aplicada a propietarios y operarios de estas, así como a través de la observación directa. La encuesta incluyó conceptos de manejo de excretas, residuos de alimento, residuos sólidos, cadáveres y uso de agua residual. Se utilizó estadística descriptiva en los datos obtenidos y se expresaron en forma porcentual.

Resultados y Discusión: La aplicación de buenas prácticas pecuarias en materia de gestión ambiental, no es una actividad recurrente en los poricultores de baja densidad, ya que más del 50% de los encuestados refirieron no tener conocimiento de estas prácticas (Gráfico 1). De los productores encuestados, el 34% refieren realizar manejo de las excretas, como abono “natural” para sus cultivos, el resto no cuentan con terrenos cultivables, lo cual coincide con Villalobos (2006) quien señala la desvinculación de la porcicultura con la tenencia de la tierra. El alimento desperdiciado en las UPP fue de 15%, el cual lo barren y lo tiran a la basura, el resto no lo consideran, ya que está mezclado con las excretas y orines. Asimismo, el 17% de los productores, queman los cadáveres, el 40% los entierran y el resto los tiran a la basura. El manejo de residuos sólidos (plásticos, carón, madera, alambre) es directamente a la basura en el 92% de las UPP. El agua de consumo tiene perdidas en el

34.5% de los bebederos, y el agua residual va directo a terrenos de cultivo (28%), el resto a drenaje municipal.

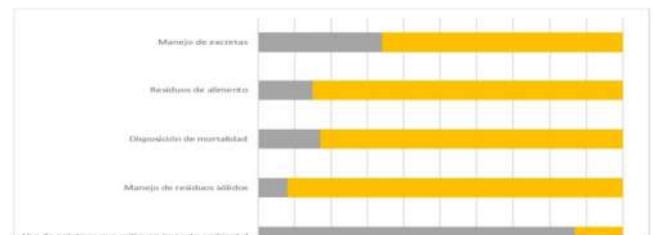


Gráfico 1. Buenas prácticas pecuarias en gestión ambiental en UPP de baja densidad.

La encuesta contempló preguntas sobre la voluntad de mejorar las actividades antes señaladas y el uso de medidas que mitiguen el impacto ambiental, señalando su disposición (87%), pero con uso de apoyos gubernamentales, contando con asesoría técnica. El resto respondió que no les interesaba, ya que no observan en la gestión ambiental un beneficio. Armenteras et al. (2016) señalan que los residuos de un sistema no tienen límites tangibles en la naturaleza, y la cantidad y persistencia asociada al tiempo que están, son factores que definen el daño o beneficio de dichos residuos.

Conclusiones: La percepción de los dueños y operarios de UPPs de baja densidad sobre la gestión ambiental, es limitada, aunque perciben la importancia de tener el vínculo de la tierra con la UPP, para el manejo de residuos. No tienen clara su responsabilidad con respecto al daño ecológico, por lo que aún no consideran importante manejar de forma diferentes sus residuos.

Referencias bibliográficas: Alvarado, J. et al. 2017. Comisión Económica de Desarrollo Agrícola (CEPAL). Ciudad de México, México: 7-101. Armenteras D., et al., 2016. Ecosistemas. (25)1:83-89 Guevara J. et al. 2012. Red Porcina Iberoamericana: 78-96. Cornejo J., Cárdenas M. 2021. *Iuris Dictio*, 27(27): 13.

Palabras clave: Porcinos, Residuos, Gestión ambiental.

EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE DIGESTIÓN ANAERÓBICA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE GRANJAS PORCÍCOLAS

Domínguez-Araujo G.¹, De La Mora-Orozco C.¹, Arias-Castellano J.J.², Galindo-Barboza A.J.^{1*}

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). ²Técnico Independiente

*Alberto Jorge Galindo-Barboza: galindo.alberto@inifap.gob.mx

Introducción.

Los biodigestores se han utilizado en las granjas porcícolas como un método para el tratamiento de las aguas residuales, la adopción de esta tecnología es baja y se usa principalmente en los sistemas de producción tecnificados (Galindo-Barboza, 2022). El éxito de un biodigestor utilizado para el tratamiento de las aguas residuales radica en el nivel de remoción de los componentes químicos del influente. Para garantizar la remoción se deben considerar factores como el volumen de sólidos (VS) que entra y el Tiempo de Retención Hidráulica (TRH) los cuales en muchos casos no se consideran dado el alto volumen del influente, el cual depende del manejo de residuos sólidos implementado. De acuerdo con los límites permisibles para la descarga de aguas residuales de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y de cara a la entrada en vigor de la NOM-001-SEMARNAT-2021, el objetivo del presente trabajo fue medir la cantidad de sólidos y elementos químicos en el influente y efluente de un biodigestor anaeróbico de flujo continuo para determinar su nivel de remoción.

Materiales y métodos.

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco del INIFAP, en Tepatlán de Morelos, Jalisco. Se utilizó un biodigestor anaeróbico tipo laguna con una capacidad de 6m³, el régimen de operación fue mesofílico de flujo continuo con un TRH de 30 días alimentado con excretas de cerdo con un VS del 15 %. El periodo de adaptación fue de 60 días y el tiempo de experimentación o toma de muestras de 15. Se analizaron los siguientes elementos en el influente y efluente: Nitrógeno (N), Fósforo (P), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Conductividad Eléctrica (CE), Potencial de Hidrógeno (pH) y Sólidos Disueltos Totales (SDT). Los datos obtenidos se analizaron mediante estadística descriptiva y diferencial, el valor de probabilidad se calculó con una prueba de F para comparar desviaciones estándar cuando los datos provenían de distribuciones normales, en los casos en los que la distribución no se comportaba con normalidad se utilizó una prueba de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas utilizando el programa Statgraphics® Centurion XV Versión 15.2.05.

Resultados y discusión.

En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos.

Cuadro 1 Resultados obtenidos del influente e influente de un digestor con una retención hidráulica de 30 días.

	Influente		Efluente		p
	\bar{x}	DE	\bar{x}	DE	
N (mg/l)	477.5	98.2	495.4	143.2	0.41
P (mg/l)	164.1	36.1	80.1	173.8	0.02*
DQO (mg/l)	6932.8	901.2	1443.7	1781.5	0.00*
CE (mhos/cm)	3777.6	344.4	4944.2	1145.2	0.01
pH	7.4	0.09	8.3	0.30	0.02
SDT (mg/l)	147.1	6.3	57.7	120.9	0.02*

DE= Desviación estándar; *Calculado mediante Mann-Whitney.

La DQO es uno de los principales parámetros para determinar calidad de agua. De acuerdo con Garzón-Zúñiga y Buelna (2014) el biodigestor fue retado con las concentraciones químicas reales que encontraron en granjas de hasta 2500 cerdos, sin embargo, se desconoce el VS que entró en el influente, en el presente estudio este fue del 15 %. La remoción más alta se obtuvo en la DQO (79.2%) la cual difiere a lo encontrado con los investigadores antes citados (≥ 97 %) dado que el TRH reportado fue de 60 días, contra los 30 establecidos en este estudio. Dado que el tamaño del biodigestor es proporcional con el VS del influente y el TRH, es importante disminuirlos para evitar un costo elevado y su aolve lo cual lo vuelve ineficiente.

Conclusiones.

El proceso de biodigestión descrito solo logro remover P, DQO y STD, sin embargo, el efluente sigue sin cumplir los límites permisibles de la Norma Oficial Mexicana. Es necesaria la implementación de sistemas adicionales al biodigestor para el tratamiento de las aguas residuales.

Referencias bibliográficas.

Galindo-Barboza, A. J. (2022). Aplicación de prácticas de bioseguridad en granjas de Jalisco. En: La producción porcícola en Jalisco y su situación ante las enfermedades virales endémicas (1ra ed., pp. 65–84). Unión Regional de Porcicultores de Jalisco, Prometeo Editores.

Garzón-Zúñiga, M. A., & Buelna, G. (2014). Caracterización de aguas residuales porcinas y su tratamiento por diferentes procesos en México. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 30(1), 65–79.

Palabras claves.

Biodigestores, Saneamiento, Residuos.



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

LIV
Congreso Nacional

M.V.Z. Concepción Díaz Rayo

MONTERREY
M.E.R.I.C.O.
OFICINA DE CONVENCIONES Y VISITANTES

Trabajos libres

Capacitación

Eventos

Magistrales

Área Comercial

Talleres

2022
Del 12 al 15 de Julio

AMVEC

FORO Salud-Producción

News on the impact of Zearalenone, beyond reproduction

Augusto Heck

DSM Animal Nutrition & Health, Av. Pres. Juscelino Kubitscheck, 1909 - Vila Olímpia - São Paulo – Brasil; augusto.heck@dsm.com

Introduction

Zearalenone, which is a mycotoxin produced by several fungi of the *Fusarium* genus and which is potentially present in soybeans, corn, wheat, sorghum, oats, and barley is known to have hyperestrogenic effects (Kovalsky & Gruber-Dorninger, 2021). However, other damages have been attributed to Zearalenone, in addition to reproductive toxicity and endocrine imbalance, the result of relatively recent studies. That is the scope of this approach.

Intestinal Toxicity

Zearalenone can decrease the efficiency of Lactase, Sucrase and Maltase enzymes in the Duodenum, Jejunum, and Ileum in post-weaning piglets after a 35-day exposure of 1.04 mg/kg (Liu et al., 2020).

Zearalenone alone or associated with Deoxynivalenol can generate intestinal inflammation (increase in undesirable proinflammatory cytokines), decrease in the expression of cohesion proteins between enterocytes (Occludins) and negatively alter the intestinal microbiota of weaned pigs (increase in the population of *Escherichia coli*) exposed to 3 weeks of access to dietary mycotoxins (Jia et al., 2020).

Genotoxicity and Carcinogenicity

Exposure to Zearalenone for 42 days in 15 kg piglets led to negative impacts on Ileal Peyer's Patches. There was a decrease in lymphocytes and an increase in apoptosis. CD21+ type B cells decreased and B1 cells increased (Obemski and Poniatowska, 2015).

Increasing doses of Zearalenone in 14 kg piglets induced oxidative stress by decreasing the activity of the enzymes Superoxide Dismutase and Glutathione Peroxidase. and lead to an increase in the accumulation of Malondialdehyde (Cheng et al., 2019).

Immunotoxicity

Increasing doses of Zearalenone in 10.4 kg piglets negatively impact the spleen, decreasing the rate of lymphocyte proliferation and the production of IL-2, IFN- γ and

increasing the production of IL-1 β and IL-6. Splenocytes increase in volume, white stern atrophy and red pulp increase at high doses (Chen et al., 2017).

42-day-old pigs exposed to Zearalenone or Deoxynivalenol for 28 days have a decrease in the production of Immunoglobulin G and Immunoglobulin M, a reduction in the presence of antioxidants in the serum and an increase in these substances in the urine. 28 days of exposure to 0.8 mg/kg Zearalenone leads to atrophy of renal glomeruli (Reddy et al., 2018).

Hepatotoxicity

When exposing 25 kg piglets to Zearalenone, Deoxynivalenol or both for 42 days, higher amounts of iron were observed in the hepatic lobules and perilobular connective tissues. This is indicative of chronic liver problems (Skiepkowski et al., 2020).

60-day-old piglets exposed to Zearalenone associated with Deoxynivalenol and Fusaric Acid for a long period show hepatocellular necrosis, apoptosis and sinusoidal leukocytosis (Dolensek et al. 2021).

Conclusion

Despite the great relevance of Zearalenone's impact on swine reproduction, which is the biggest cause of concern for the damage it causes, we could see that there are other points that deserve attention. Important organs such as the intestine and liver can be damaged, the referred mycotoxin can cause oxidative stress with all the consequences that result and even immunosuppression. It is important to review our paradigms regarding Zearalenone due to what recent knowledge has shown.

References

Chen, P.; Liu, T.; Jiang, S.; Yang, Z.; Huang, L.; Liu, F. **Effects of purified zearalenone on selected immunological and histopathologic measurements of spleen in post-weaning gilts.** *Animal Nutrition*, Volume 3, Issue 3, 2017, Pages 212-218.

Cheng, Q.; Jiang, S.; Huang, L.; Ge, J.; Wang, Y.; Yang, W. **Zearalenone induced oxidative stress in the jejunum in postweaning gilts through modulation of the Keap1–Nrf2 signaling pathway and relevant genes.** *Journal of Animal Science*, Volume 97, Issue 4, April 2019, Pages 1722–1733.

Dolensek, T.; Švara, T.; Knific, T.; Gombač, M.; Luzar, B.; Jakovac-Strajn, B. **The Influence of Fusarium Mycotoxins on the Liver of Gilts and Their Suckling Piglets.** *Animals* 2021, 11, 2534.

Jia, R.; Liu, W.; Zhao, L.; Cao, L.; Shen, Z. **Low doses of individual and combined deoxynivalenol and zearalenone in naturally moldy diets impair intestinal functions**

via inducing inflammation and disrupting epithelial barrier in the intestine of piglets, Toxicology Letters, Volume 333, 2020, Pages 159-169.

Kovalsky, P.; Gruber-Dorninger, C. **ZEARALENONE compendium**. BIOMIN Holding GmbH, Erber Campus 1, 3131 Getzersdorf, Austria. 2021.

Liu, X.; Xu, C.; Yang, Z.; Yang, W.; Huang, L.; Wang, S.; Liu, F.; Liu, M.; Wang, Y.; Jiang, S. **Effects of Dietary Zearalenone Exposure on the Growth Performance, Small Intestine Disaccharidase, and Antioxidant Activities of Weaned Gilts**. *Animals* 2020, 10, 2157.

Reddy, K.E.; Song, J.; Lee, H.-J.; Kim, M.; Kim, D.-W.; Jung, H.J.; Kim, B.; Lee, Y.; Yu, D.; Kim, D.-W.; Oh, Y.K.; Lee, S.D. **Effects of High Levels of Deoxynivalenol and Zearalenone on Growth Performance, and Hematological and Immunological Parameters in Pigs**. *Toxins* 2018, 10, 114.

Skiepko, N.; Przybylska-Gornowicz, B.; Gajęcka, M.; Gajęcki, M.; Lewczuk, B. **Effects of Deoxynivalenol and Zearalenone on the Histology and Ultrastructure of Pig Liver**. *Toxins* 2020, 12, 463.

TRADUCCION

Actualidad en el impacto de la Zearalenona, más allá de la reproducción

Augusto Heck

DSM Animal Nutrition & Health, Av. Pres. Juscelino Kubitscheck, 1909 - Vila Olímpia - São Paulo – Brasil; augusto.heck@dsm.com

Introducción

Se sabe que la Zearalenona, que es una micotoxina producida por varios hongos del género *Fusarium* y que está potencialmente presente en la soja, el maíz, el trigo, el sorgo, la avena y la cebada, tiene efectos hiperestrogénicos (Kovalsky & Gruber-Dorninger, 2021). Sin embargo, se le han atribuido otros daños a la zearalenona, además de la toxicidad reproductiva y el desequilibrio endocrino, resultado de estudios relativamente recientes. Ese es el alcance de este enfoque.

Toxicidad intestinal

La Zearalenona puede disminuir la eficacia de las enzimas lactasa, sacarasa y maltasa en el duodeno, el yeyuno y el íleon en lechones después del destete después de una exposición de 35 días de 1,04 mg/kg (Liu et al., 2020).

Zearalenona sola o asociada a Deoxinivalenol puede generar inflamación intestinal (aumento de citocinas proinflamatorias indeseables), disminución de la expresión de proteínas de cohesión entre enterocitos (Ocludinas) y alterar negativamente la microbiota intestinal de lechones destetados (aumento de la población de *Escherichia coli*) expuestos a 3 semanas de acceso a micotoxinas dietéticas (Jia et al., 2020).

Genotoxicidad y carcinogenicidad

La exposición a la Zearalenona durante 42 días en lechones de 15 kg tuvo efectos negativos en las placas de Peyer ileal. Hubo una disminución de los linfocitos y un aumento de la apoptosis. Las células CD21+ tipo B disminuyeron y las células B1 aumentan (Obemski y Poniatowska, 2015).

Dosis crecientes de Zearalenona en lechones de 14 kg indujeron estrés oxidativo al disminuir la actividad de las enzimas Superóxido Sismutasa y Glutación Peroxidasa. y conducir a un aumento en la acumulación de Malondialdehído (Cheng et al., 2019).

Inmunotoxicidad

Dosis crecientes de Zearalenona en lechones de 10,4 kg impactan negativamente en el bazo, disminuyendo la tasa de proliferación de linfocitos y la producción de IL-2, IFN- γ y aumentando la producción de IL-1 β e IL-6. Los esplenocitos aumentan de volumen, la atrofia del tallo blanco y la pulpa roja aumentan a dosis altas (Chen et al., 2017).

Los cerdos de 42 días expuestos a Zearalenona o Deoxinivalenol durante 28 días presentan una disminución de la producción de Inmunoglobulina G e Inmunoglobulina M, una reducción de la presencia de antioxidantes en el suero y un aumento de estas sustancias en la orina. 28 días de exposición a 0,8 mg/kg de Zearalenona conduce a la atrofia de los glomérulos renales (Reddy et al., 2018).

Hepatotoxicidad

Al exponer lechones de 25 kg a Zearalenona, Deoxinivalenol o ambos durante 42 días, se observaron mayores cantidades de hierro en los lóbulos hepáticos y tejidos conectivos perilobulillares. Esto es indicativo de problemas hepáticos crónicos (Skiepko et al., 2020).

Lechones de 60 días de edad expuestos a Zearalenona asociada a Deoxinivalenol y Ácido Fusárico durante un período prolongado presentan necrosis hepatocelular, apoptosis y leucocitosis sinusoidal (Dolensek et al. 2021).



Trabajo pendiente de recibir....

ANÁLISIS *IN SILICO* DEL ORF1 Y ORF2 PARCIAL DEL PARVOVIRUS PORCINO 5

Vargas A*, González F, Marín E, García L.

FES-Cuautitlán, UNAM, Laboratorio A: Patología Molecular Veterinaria

* patologíavargas30@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En la última década se han identificado diferentes especies virales de la familia *Parvoviridae*: PPV2, PPV3, PPV4, PPV5, PPV6 Y PPV7 (4), las cuales se han identificado con mayor incidencia en Estados Unidos, México, China y Polonia (1,2,3), sin embargo, no se descarta su presencia en otros países. El PPV5 ha identificado como un cofactor preponderante en el desarrollo del síndrome multisistémico de emaciación postdestete (PMWS) adquirido naturalmente (3,5). Finalmente, el Comité Internacional de Taxonomía Viral (ICTV) a la fecha, no ha clasificado al PPV5 (4). El objetivo del trabajo fue determinar el género al cual puede pertenecer el PPV5 y la variabilidad genética en sus dos proteínas principales NS1 y VP1.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el diseño de primers se utilizaron 5 secuencias completas del PPV5 disponibles en el GenBank teniendo como objetivo dos segmentos de 1200 pares de bases (pb) cada uno del ORF1 y ORF2, que se obtuvieron mediante dos segmentos traslapados de 600 pb cada uno de los ORFs. La secuencia se obtuvo a partir de una muestra de linfonodo embebido en parafina proveniente de un caso con diagnóstico de PMWS, así como, con diagnóstico positivo al PPV5 proveniente del archivo de casos de la UIM, FES C, UNAM. El ADN genómico se usó como templado para la PCR anidada, los productos fueron secuenciados mediante el método Sanger en el Instituto de Fisiología Celular, UNAM. Las secuencias fueron editadas, ensambladas y alineadas, a las cuales se les realizó matrices de identidad y predicción de aminoácidos con el software BioEdit, posteriormente se elaboraron árboles filogenéticos con el

algoritmo Maximun likelihood con distancia Tamura Neg-Gamma. La confianza estadística se realizó mediante valores de bootstrap de 1000 repeticiones (valores mayores a 70 (700) fueron considerados con alta similitud).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La matriz de identidad de la NS1 reveló ser una zona muy conservada, mostrando un rango del 98.75-99.8% de similitud entre las secuencias del PPV5 de distintos países, así mismo, presentó un 79.2-79.5% de similitud con las secuencias del PPV4 y un rango bajo de similitud 24.7-26% con las secuencias de otras especies (PPV1 al 7). El análisis filogenético de la NS1 mostró que el PPV5 comparte rama con el PPV4 con un valor de bootstrap de 99. Por otro lado, la matriz de identidad de la VP1 reveló una mayor homología 99.6-100% entre las secuencias del PPV5, por el contrario, la homología con las otras especies fue muy baja 23.7-28.7%. En contraste, el análisis filogenético mostró 7 ramas bien definidas para cada especie de la familia *Parvoviridae*.

CONCLUSIONES

El PPV5 mostró una alta homología con las secuencias de EUA y China, adicionalmente, el PPV5 podría ser clasificado como miembro del género *Copiparvovirus*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Dagmara et al., 2019. *Viruses* 11(5):474.
- 2.- Ellis et al., 2000. *J Vet Diagn Invest* 12: 21-27.
- 3.- Xiao et al., 2013. *PloS one*, 8(6), e65312
- 4.- Walker et al., 2020. *Arch Virol* 165(11):2737-2748
- 5.- García-Camacho et al., 2020. *Microbiol Immunol.* 64(5):366-376.

PALABRAS CLAVES

Filogenia, PPV5, *In silico*, Secuenciación



¿INFLUYE EL NIVEL DE INCLUSIÓN DEL CONCENTRADO DE PAPA SOBRE LA FERMENTACIÓN EN EL COLON DE LECHONES RECIÉN DESTETADOS?

Presenta: M.V.Z. Alessandra Michelle Guevara Galicia
14 de julio del 2022

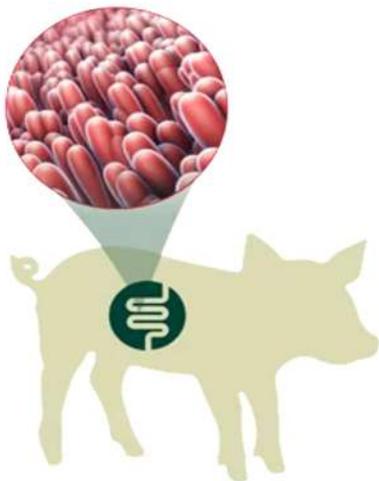
Conclusión

A pesar de la gran relevancia del impacto de la Zearalenona en la reproducción porcina, que es el mayor motivo de preocupación por los daños que provoca, pudimos ver que hay otros puntos que merecen atención. Órganos importantes como el intestino y el hígado pueden resultar dañados, la referida micotoxina puede causar estrés oxidativo con todas las consecuencias que ello conlleva e incluso inmunosupresión. Es importante revisar nuestros paradigmas con respecto a la Zearalenona debido a lo que ha demostrado el conocimiento reciente.

Referencias

- Chen, P.; Liu, T.; Jiang, S.; Yang, Z.; Huang, L.; Liu, F. **Effects of purified zearalenone on selected immunological and histopathologic measurements of spleen in post-weanling gilts.** *Animal Nutrition*, Volume 3, Issue 3, 2017, Pages 212-218.
- Cheng, Q.; Jiang, S.; Huang, L.; Ge, J.; Wang, Y.; Yang, W. **Zearalenone induced oxidative stress in the jejunum in postweaning gilts through modulation of the Keap1–Nrf2 signaling pathway and relevant genes.** *Journal of Animal Science*, Volume 97, Issue 4, April 2019, Pages 1722–1733.
- Dolenšek, T.; Švara, T.; Knific, T.; Gombač, M.; Luzar, B.; Jakovac-Strajn, B. **The Influence of Fusarium Mycotoxins on the Liver of Gilts and Their Suckling Piglets.** *Animals* 2021, 11, 2534.
- Jia, R.; Liu, W.; Zhao, L.; Cao, L.; Shen, Z. **Low doses of individual and combined deoxynivalenol and zearalenone in naturally moldy diets impair intestinal functions via inducing inflammation and disrupting epithelial barrier in the intestine of piglets,** *Toxicology Letters*, Volume 333, 2020, Pages 159-169.
- Kovalsky, P.; Gruber-Dorninger, C. **ZEARALENONE compendium.** BIOMIN Holding GmbH, Erber Campus 1, 3131 Getzersdorf, Austria. 2021.
- Liu, X.; Xu, C.; Yang, Z.; Yang, W.; Huang, L.; Wang, S.; Liu, F.; Liu, M.; Wang, Y.; Jiang, S. **Effects of Dietary Zearalenone Exposure on the Growth Performance, Small Intestine Disaccharidase, and Antioxidant Activities of Weaned Gilts.** *Animals* 2020, 10, 2157.
- Reddy, K.E.; Song, J.; Lee, H.-J.; Kim, M.; Kim, D.-W.; Jung, H.J.; Kim, B.; Lee, Y.; Yu, D.; Kim, D.-W.; Oh, Y.K.; Lee, S.D. **Effects of High Levels of Deoxynivalenol and Zearalenone on Growth Performance, and Hematological and Immunological Parameters in Pigs.** *Toxins* 2018, 10, 114.
- Skiepkó, N.; Przybylska-Gornowicz, B.; Gajęcka, M.; Gajęcki, M.; Lewczuk, B. **Effects of Deoxynivalenol and Zearalenone on the Histology and Ultrastructure of Pig Liver.** *Toxins* 2020, 12, 463.

ANTECEDENTES



1

Destete

- Estrés
- Transición de dieta
- TGI inmaduro



2

Alteraciones morfofisiológicas del TGI

- Pérdida de la integridad del epitelio
- Desarrollo de la respuesta proinflamatoria
- Invasión de microorganismos patógenos

3

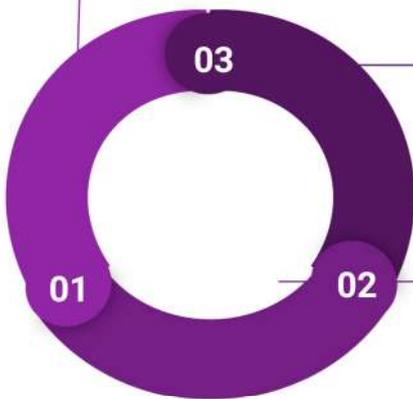
Desarrollo del síndrome diarreico

- Incapacidad de desarrollar mecanismos de adaptación y defensa



ALTERNATIVAS AL USO DE ANTIBIÓTICOS

Uso de antibióticos como promotores de crecimiento



Búsqueda de estrategias nutricionales

Uso de antibióticos de nueva generación

Resistencia antimicrobiana

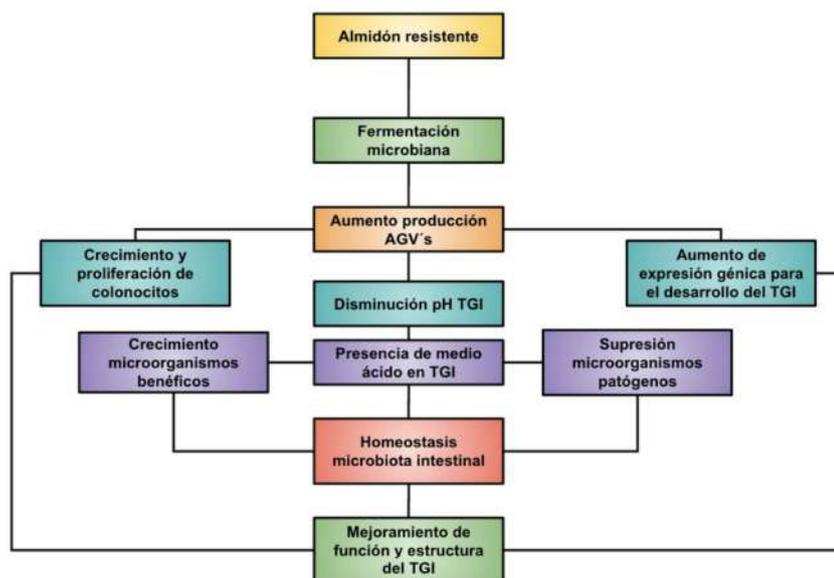
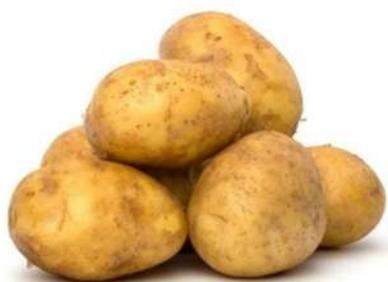


Mtto. parámetros productivos

Beneficios para la salud

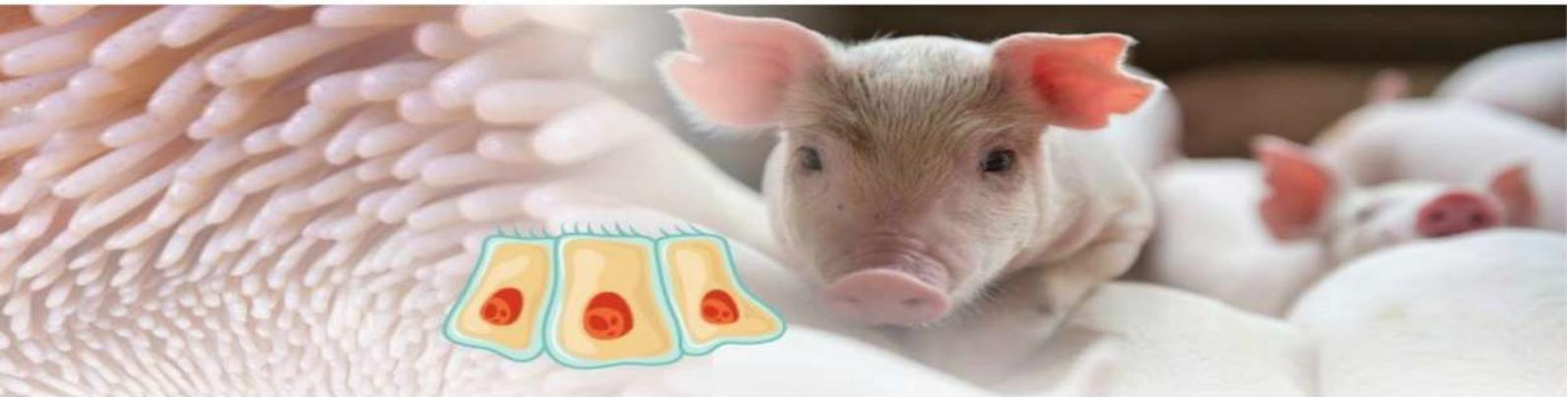
Uso de nutracéuticos

CONCENTRADO DE PROTEÍNA DE PAPA



HIPÓTESIS

El uso de concentrado de proteína de papa (CPP) en una dieta libre de antibiótico en lechones recién destetados aumentará la concentración de ácidos grasos volátiles de cadena corta a nivel colónico.





OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de 0, 6 y 8% de inclusión de concentrado de proteína de papa en la dieta iniciadora para lechones sobre la producción de ácidos grasos volátiles a nivel del colon.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En lechones recién destetados, evaluar el efecto de 0, 6 y 8% de inclusión de CPP en una dieta libre de antibiótico a las dos semanas posdestete sobre:

1

El perfil de producción de **ácidos grasos volátiles** en el contenido del colon.

2

Comparar los niveles de producción de ácidos grasos volátiles de **tres niveles de inclusión** de concentrado de papa en lechones.



METODOLOGÍA

METODOLOGÍA



ANIMALES

((Large white x Landrace) x
PIC337)

21 \pm 2 días de edad
peso de 6.85 \pm 0.93 kg

ALOJAMIENTO

Corrales elevados y piso de rejilla

Comedero y bebedero de chupón

Temperatura ambiental 32°C
-2°C por semana

DIETAS EXPERIMENTALES



DIETA 1

Dieta control



6%

DIETA 2

CPP



8%

DIETA 3

CPP

- 6 corrales por Tx con 5 lechones
- 30 lechones en cada dieta.

Ingredientes (%)	Dietas Experimentales		
	Control	CPP6	CPP8
Maíz amarillo	40.635	39.695	39.365
Pasta de soya	15.00	15.00	15.00
Aislado de proteína de soya	11.55	6.98	5.46
Concentrado de proteína de papa	-	6.00	8.00
Suero de leche dulce	24.69	24.69	24.69
Aceite de maíz	3.29	3.06	2.98
L-Lisina HCl	0.41	0.29	0.24
AminoGut**	0.80	0.80	0.80
L-Treonina	0.11	0.01	0.00
DL-Metionina	0.22	0.17	0.15
L-Triptófano	0.01	0.00	0.00
Sal	0.50	0.50	0.50
Carbonato de calcio	0.54	0.48	0.45
Fosfato Bicalcico 18	1.64	1.71	1.74
Dióxido de titanio	0.30	0.30	0.30
Vitaminas **	0.07	0.07	0.07
Colina	0.145	0.145	0.145
Minerales ***	0.10	0.10	0.10
Materia Seca (%) ^a	92.73	92.85	92.55
Proteína Cruda (%) ^a	23.12	22.99	23.45
EM (kcal/kg) ^a	3,400	3,400	3,400

^aL-Glutamina, L-Ácido Glutámico (1:1).

premezcla vitamínica por kg de alimento: vitamina A 13,000 UI, vitamina D3 1,000 UI, vitamina E 160 mg, vitamina K 9 mg, tiamina 4 mg, riboflavina 12 mg, piridoxina 6 mg, cianocobalamina 0.07 mg, niacina 66 mg, ácido pantoténico 46 mg, ácido fólico 5 mg, biotina 0.67 mg, vitamina C 266 mg. *premezcla de minerales por kg de alimento: manganeso 32 mg, zinc 120 mg, hierro 100 mg, cobre 12 mg, yodo 0.8 mg, selenio 0.25 mg, cobalto 0.6 mg.

^a Valor analizado.

^a Valor calculado

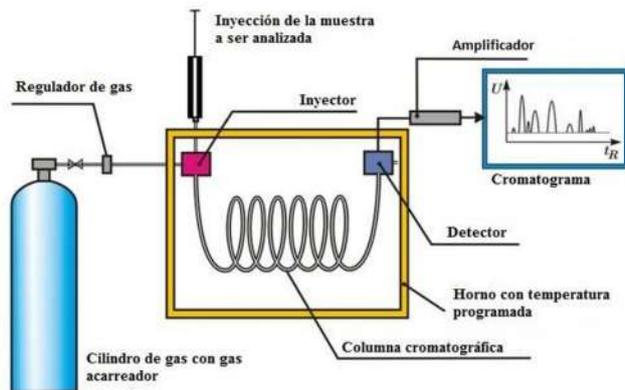
DETERMINACIÓN DE AGV'S

2 gramos contenido intestinal + agua HPLC

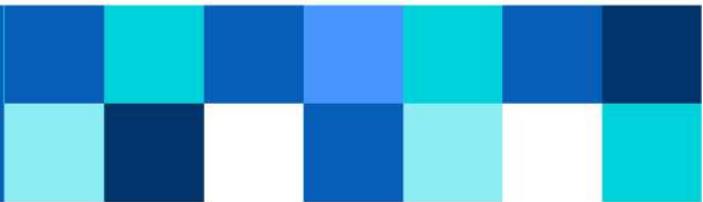
Centrifugado a 4°C por 30 minutos

Filtración del sobrenadante

Cromatografía de gases



DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO



Los resultados de los experimentos se analizaron según un diseño estadístico completamente al azar, en donde se eutanasiaron **6 lechones por dieta al día 15 posdestete**, haciendo un total de 18 lechones. El análisis estadístico se realizó empleando el procedimiento **GLM** del paquete estadístico SAS. Las medias se analizaron utilizando el algoritmo de **Tukey** y se aceptaron diferencias con un valor de $P < 0.05$.



RESULTADOS AGV's

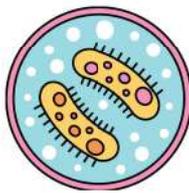
Efecto del nivel de inclusión de CPP sobre la producción de ácidos grasos volátiles en el colon.

AGVs Concentración ($\mu\text{mol/g}$)	Dietas experimentales			P	EEM
	Control	CPP 6%	CPP 8%		
Acético	77.867 ^c	95.383 ^b	124.680 ^a	***	0.541
Propiónico	22.966 ^c	31.883 ^b	55.460 ^a	***	0.211
Butírico	32.133 ^c	36.450 ^b	41.000 ^a	***	0.243
Isobutírico	1.333 ^c	1.666 ^b	2.260 ^a	***	0.018
Valérico	1.850 ^c	2.416 ^b	2.560 ^a	***	0.010
Isovalérico	1.200 ^c	1.566 ^b	1.860 ^a	***	0.012
Isocapróico	0.500 ^c	0.716 ^b	0.900 ^a	***	0.006
AGR	3.016 ^c	3.916 ^b	5.020 ^a	***	0.027
AGNR	134.817 ^c	166.133 ^b	223.700 ^a	***	0.781
Total	137.833 ^c	170.033 ^b	228.700 ^a	***	0.778

^{abc}Dentro de la misma fila, medias con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P < 0.05$). P: probabilidad. EEM: error estándar de la media. AG: ácidos grasos ramificados. AGNR: ácidos grasos no ramificados. *** < 0.0001

DISCUSIÓN RESULTADOS AGV's

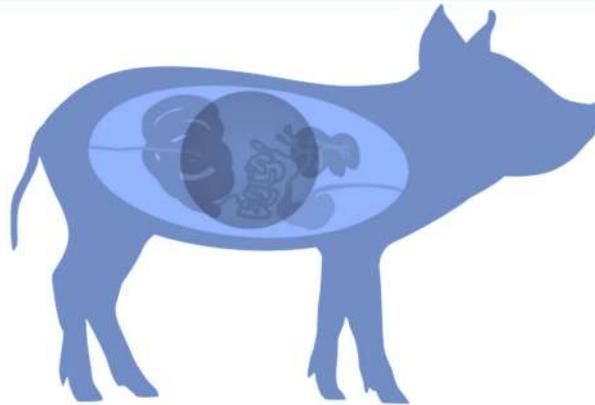
- Se mostró un efecto de la dieta sobre la concentración total de AGVs en el colon ($P < 0.0001$) donde:
 - ✓ Animales alimentados con **CPP al 8%** tuvieron los niveles más altos de AGVR y AGVNR en comparación con los animales de la dieta Control y CPP al 6%.
- No existieron diferencias significativas entre las proporciones totales de ácidos grasos ramificados y no ramificados para ninguno de los grupos de animales ($P > 0.05$).
- Los resultados obtenidos coinciden con los niveles descritos en la literatura por Taciak et al. (2010), llegando incluso a ser mayores.



- El perfil fermentativo mostró que los niveles más altos de AGNR fueron de ácido acético, propiónico y butírico.
- Incremento en la concentración de **AGR y AGNR** tras la inclusión de CPP puede ser debido a la utilización como sustrato metabólico por la microbiota intestinal (Taciak et al. 2017).
- Las diferencias estadísticas encontradas pueden ser el resultado de las **interacciones simbióticas** entre el hospedero, los microorganismos y sus productos fermentativos.
- De acuerdo a Trchsel et al. (2019) el butirato producido tras la fermentación puede establecer un ambiente favorable para los procesos de fermentación bacteriana y por lo tanto aumenta la producción de AGVs.

CONCLUSIÓN

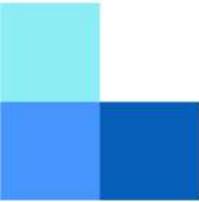
El nivel de inclusión de CPP en la dieta iniciadora para lechones tuvo un efecto en la concentración de AGVs en el contenido del colon, lo cual podría influir benéficamente sobre la salud intestinal.



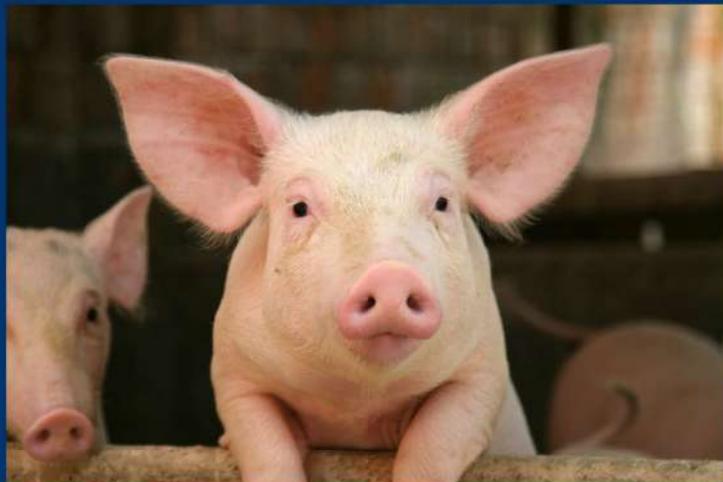


REFERENCIAS



- Taciak M., Pastuszewska B., Tuśnio A., Święch E., (2010). Effects of two protein and fibre sources on SCFA concentration in pig large intestine, *Livestock Science*, 133:138-140
 - Trachsel J., Briggs C., Gabler N.K., Allen H.K. y Loving C.L. (2019) Dietary Resistant Potato Starch Alters Intestinal Microbial Communities and Their Metabolites, and Markers of Immune Regulation and Barrier Function in Swine. *Front. Immunol.* 10:1381.
 - Taciak M., Barszcz M., Święch E., Tuśnio A. y Bachanek I. (2017): Interactive effects of protein and carbohydrates on production of microbial metabolites in the large intestine of growing pigs, *Archives of Animal Nutrition*
- 
- 

GRACIAS
¿PREGUNTAS?



RESPUESTA MECANICA AL FLUJO DEL SEMEN PORCINO CRIOPRESERVADO EN PRESENCIA DE LIPOSOMAS CARGADOS CON TREHALOSA

Mendoza C^{1*}, Medina L², Gutiérrez O¹, Bernad M², Trujillo M¹

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNAM, ²Facultad de Química – UNAM

Correspondencia con autor: denisse_mendez@hotmail.com

Palabras claves: espermatozoide porcino, criopreservación, reología, viscosidad, viscoelasticidad

Introducción

La conservación de los eyaculados porcinos involucra su dilución previa en medios comerciales y su almacenamiento hasta por 10 días a una temperatura de 16-18 °C. La composición de los diluyentes comerciales se basa principalmente en un buffer, nutrientes, protectores térmicos, minerales y antibióticos¹, con viscosidades similares a la presentada por el agua (1 Cps). No obstante, es importante considerar la viscosidad del medio donde se encuentran suspendidas las células por el efecto benéfico de esta propiedad en la conservación celular. Se sugiere que al estar en un medio viscoso las células reducen su demanda metabólica; no sedimentan, distribuyéndose de manera uniforme y se previenen fluctuaciones de pH²⁻⁴.

Adicionalmente, un bajo porcentaje de las IA en la especie porcina se realizan con semen criopreservado. El proceso de congelación espermática implica la utilización de crioprotectores que minimicen las alteraciones celulares generadas tras el shock térmico. El glicerol y trehalosa son crioprotectores eficientes en la congelación de eyaculados de cerdo⁵, observándose, además, la capacidad de estas sustancias para incrementar la viscosidad del medio externo de la célula durante la congelación⁶⁻⁷.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es analizar la respuesta reológica del semen porcino, así como determinar cambios en su microestructura al descongelado.

Material y Métodos

La caracterización de las propiedades reológicas se realizó analizando 2 muestras de semen de verracos probados pertenecientes al C.E.I.E.P.P. (FMVZ-UNAM). Las condiciones evaluadas correspondientes a las distintas condiciones del protocolo de criopreservación son: a) fresco, b) diluido en diluyente comercial (Androstar Plus, Minitube, Alemania), c) diluido en medio de congelación (10% de liposomas cargados con trehalosa, 10% de yema de huevo, 300 mM de trehalosa y 3% de glicerol), d) descongelado y e) descongelado diluido en diluyente comercial. Se utilizó un reómetro de esfuerzos controlados modelo TA Instruments Discovery HR3[®] con una geometría de cilindros concéntricos. Las pruebas al flujo a la cizalla simple se llevaron a cabo en un rango de 1 a 100 s⁻¹, mientras que las pruebas de flujo a la cizalla oscilatoria (componentes viscoelásticos G' y G'') se llevaron a cabo en la región viscoelástica lineal ($\gamma=30\%$) a 37 °C, en una ventana de observación de 0.1 a 300 rad/s.

Resultados y Discusión

A partir de los resultados obtenidos en las curvas de viscosidad a la cizalla simple (Fig. 1a) se determinó el carácter no newtoniano de tipo adelgazante al flujo ($n < 1$)

del semen de cerdo. Al reconstituir las muestras en el medio de congelación se observó una mayor viscosidad, ocasionada principalmente por los crioprotectores⁸, la cual se mantuvo incluso tras su congelación-descongelación. Al diluir los eyaculados en un medio comercial (1:4 v/v) su viscosidad disminuyó un orden de magnitud, lo que es relevante dado el efecto protector que implica el mantener las células en un medio viscoso. Respecto a las pruebas de flujo a la cizalla oscilatorias (Fig. 1b), se observó una respuesta viscoelástica con un predominio del componente elástico sobre el viscoso en los eyaculados de cerdo fresco ($G' > G''$), mientras que en las muestras diluidas el módulo viscoso predominó sobre el módulo elástico ($G'' > G'$), es decir cambio su estructura. El proceso de criopreservación igualmente alteró la estructura de las muestras (G'), lo que se explica por la pérdida de las interacciones entre los componentes del medio y los espermatozoides con la membrana plasmática alterada⁹.

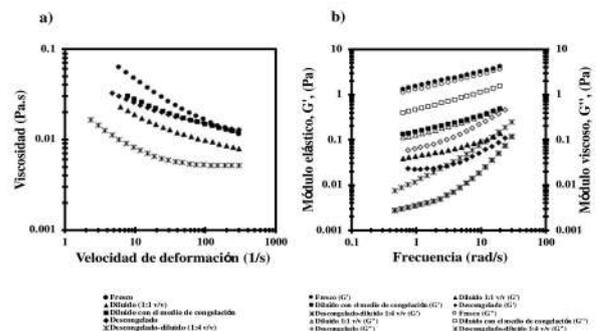


Fig. 1 Caracterización reológica del semen porcino antes y después de la criopreservación; a) curvas de viscosidad (viscosidad vs velocidad de deformación, $\dot{\gamma}$) y b) curvas de viscoelasticidad (G', G'' vs frecuencia, ω).

Conclusión

La respuesta reológica de las muestras de semen porcino durante la criopreservación corrobora su estabilidad mecánica al flujo, observándose un cambio en sus propiedades reológicas al diluirse en un medio de congelación que contiene trehalosa y posterior al descongelado. Los estudios del comportamiento viscoelástico del semen porcino criopreservado pueden ser la base para diseñar pruebas de calidad seminal.

Referencias

1. Pezo, F et al. *Reprod Domest Anim* 2019. 54:423-434.
2. Nagy, S et al. *Anim Reprod Sci* 2002. 70:283-286.
3. López-Gatius, F et al. *Theriogenology* 2005. 64:252-260.
4. Corcini, CD et al. *Livest Sci* 2011. 138:289-292.
5. Gutiérrez, O et al. *Cryobiology* 2009. 58:287-292.
6. Morris, GJ et al. *Cryobiology* 2006. 52:323-334.
7. Rodríguez-Martínez, H et al. *Vet Med Int* 2011. 2011:1-5.
8. Sampedro, JG et al. *Mol Cell Biochem* 2004. 256:319-327.
9. Song, YS et al. *J Korean Phys Soc* 2018. 72:858-862

PROYECTO DE SANIDAD JALISCO, UNA OPORTUNIDAD PARA CONOCER Y MEJORAR LAS CONDICIONES SANITARIAS EN LA PRODUCCIÓN DE CERDOS.

Espinosa-Vázquez J.I.^{1*}, Saucedo-Cerecer S.G.², Galindo-Barboza A.J.³, Álvarez-Félix G.N.², Garibaldi-Enríquez H.², González-González J.J.², Vázquez-Huerta A.R.²

¹Unión Regional de Porcicultores de Jalisco (URPJ). ²Comite Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria (CEFPP) en el Estado de Jalisco. ³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

*Jorge Iván Espinosa-Vázquez: direccion@urpj.org.mx

Introducción.

Después de la declaración de Jalisco como estado libre de la Enfermedad de Aujeszky la vigilancia epidemiológica disminuyó drásticamente; aunque esta enfermedad representaba grandes limitaciones para la movilización y comercialización de cerdos, no es la única que amenaza el desarrollo de la porcicultura.

La Unión Regional de Porcicultores de Jalisco (URPJ) y el Grupo Estatal de Vigilancia Epidemiológica (GEVE) del Comité Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria históricamente han generado información a través de los requerimientos de vigilancia, pero esta no ha sido suficiente para describir el estatus sanitario de las granjas, ya que el abordaje de cualquier enfermedad requiere conocer su distribución y frecuencia de presentación en un determinado espacio y tiempo, además de las condiciones que predisponen a esta.

De tal forma el objetivo fue diseñar una iniciativa denominada: Proyecto Sanidad Jalisco, cuya finalidad fue generar información que permitiera determinar las acciones o estrategias claves para mejorar aspectos sanitarios y con ello aumentar la productividad y rentabilidad de las granjas en Jalisco.

Materiales y métodos.

Actualmente la URPJ está integrada por 41 asociaciones locales que agrupan a 794 productores en 1,117 granjas comerciales; con un inventario registrado de 4,708,124 cabezas, de las cuales 371,208 son hembras de pie de cría, siendo esta, la población objetivo del proyecto.

La primera fase se llevó a cabo entre los años 2017 y 2020 consistiendo en la recolección de información relacionada con aspectos de bioseguridad para describir el nivel de aplicación de las principales prácticas y la identificación de factores de riesgo. También, se realizó el diagnóstico serológico y molecular para determinar la frecuencia de las enfermedades y en algunos casos la genotipificación de los virus circulantes.

Las enfermedades consideradas fueron: el Síndrome Reproductivo y Respiratorio del Cerdo (PRRS), Influenza Porcina (IP), Diarrea Epidémica Porcina (DEP) y la Enfermedad de Ojo Azul (EOA).

Resultados y discusión.

Se atendieron 2,676 productores (de granjas comerciales y predios de traspaso) de 114 municipios en el estado de Jalisco. Se concentró la información disponible sobre el comportamiento de la producción de cerdos del 2005 al 2021 con datos genuinos de la URPJ, además, de acuerdo con la regionalización del territorio de Jalisco se determinó la distribución de la población y la forma en que se estratifican las granjas para determinar las condiciones de producción. Se hizo una revisión de los datos generados mediante la vigilancia epidemiológica realizada para PRRS, EOA, DEP e IP desde el año 2013 hasta el 2017 y se identificaron estrategias para focalizar dichas campañas de acuerdo con las necesidades del estado. Se determinó la frecuencia de uso de la vacunación, la aplicación de prácticas de bioseguridad y la seroprevalencia de las enfermedades en estudio. Se realizó la genotipificación para el virus de PRRS de las muestras obtenidas y se capacitó a los productores en aspectos relacionados con las buenas prácticas de producción. Los resultados en extenso se presentan en el libro: "La producción porcícola en Jalisco y su situación ante las enfermedades virales endémicas" (Espinosa-Vázquez, *et al.*, 2022).

Conclusiones.

El diseño y la ejecución del Proyecto Sanidad Jalisco representó un gran reto debido a la heterogeneidad de los sistemas de producción. La información generada será de gran utilidad para el diseño de otros proyectos y estrategias que minimicen el impacto económico de las enfermedades permitiendo potencializar la capacidad productiva y mantener márgenes de utilidad que garanticen la permanencia de los productores en la actividad.

Referencias bibliográficas.

Espinosa-Vázquez, J. I., Saucedo-Cerecer, S. G., Galindo-Barboza, A. J., Mondaca-Fernández, C. E., y Uribe-Flores, J. A. (2022). La producción porcícola en Jalisco y su situación ante las enfermedades virales endémicas (1ra ed.). Unión Regional de Porcicultores de Jalisco.

Palabras claves.

Salud, Bioseguridad, Rentabilidad.

ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES PRÁCTICAS DE BIOSEGURIDAD APLICADAS EN GRANJAS PORCÍCOLAS DE JALISCO

Sauceda-Cerecer S.G.^{1*}, Galindo-Barboza A.J.², Espinosa-Vázquez J.I.³, Javalera-Castro K.J.¹, Ramírez-Moran L.¹, Álvarez-Aguilar J.V.¹

¹Comite Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria (CEFPP) en el Estado de Jalisco. ²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). ³Unión Regional de Porcicultores de Jalisco (URPJ).

*Suzel Guadalupe Sauceda-Cerecer: suzelsauceda@gmail.com

Introducción.

La implementación de medidas de bioseguridad en las granjas porcícolas es imprescindible para minimizar el riesgo de presentación de enfermedades. Actualmente en Jalisco se desconocen cuáles son las principales prácticas que se implementan en las granjas y si estas tienen una correlación con el tipo de sistema de producción o densidad poblacional. Tener un punto de referencia respecto a la aplicación de las buenas prácticas encaminadas a preservar la salud de las granjas de Jalisco puede coadyuvar en el diseño de estrategias para disminuir la frecuencia de las enfermedades recientemente documentadas (Galindo-Barboza, 2022). De tal forma el objetivo fue conocer las prácticas de bioseguridad llevadas a cabo en las granjas porcícolas de Jalisco mediante encuestas para el diseño de planes estratégicos de salud.

Materiales y métodos.

Se elaboró y aplicó una encuesta a los productores y responsables de las unidades de producción durante el levantamiento del censo 2019, el cual cada año se realiza como parte de las actividades de la Unión Regional de Porcicultores de Jalisco (URPJ) en conjunto con el Grupo Estatal de Vigilancia Epidemiológica (GEVE). Para la elaboración de la encuesta se sostuvieron reuniones con los veterinarios del GEVE en donde se determinó que información se recabaría, basada en el manual de buenas prácticas. La información que se consideró pertinente recolectar se consolidó en siete grupos: a) Manejo de la producción; b) Instalaciones; c) Desinfección y fómites; d) Alimento y agua; e) Manejo sanitario; f) Control de fauna nociva; y g) Manejo de residuos. La validación de la encuesta se realizó mediante ejercicios de llenado y revisión de respuestas, también fueron de utilidad las bases de datos generadas en otros años en donde se había recolectado información similar, con lo anterior se logró estandarizar la encuesta compuesta de preguntas de selección múltiple y dicotómicas. Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva y correlación con el paquete *epibasix* versión 1.5 en RStudio©, PBC 2009-2022.

Resultados y discusión.

Derivado del análisis estadístico de las respuestas se logró conocer las principales prácticas de bioseguridad establecidas en 2,213 de las 3,129 granjas comerciales y

predios de traspatio registradas por la URPJ en el año 2019. El levantamiento de la encuesta se dio por convicción de los productores y de forma voluntaria, el 29.3 % de las granjas decidieron no compartir su información. Se presentan solo algunos de los resultados obtenidos. El uso del sistema “todo dentro-todo fuera” no mostró dependencia del tipo de sistemas de producción ($p>0.05$), el 22.3 % de traspacios, 23.5 % semi-tecnificadas y el 31.8 % de las granjas tecnificadas utilizan este sistema. En delante todas las practicas mostraron depender del tipo de sistema de producción ($p<0.01$). El 85.93% de los traspacios controlan el acceso, mientras que en los sistemas semi-tecnificado el 96 % lo hacen y en los tecnificados el 99 %. El cambio de ropa al ingreso a granja se da en los traspacios solamente en el 30.49 %, en los semi-tecnificados en el 79 % y en los tecnificados en el 94.5 %. Con respecto a la desinfección del material y equipo solamente el 30.95 % de los traspacios lo hace, en las semi-tecnificadas el 72.12 % y en las tecnificadas el 89.52%. La desinfección de vehículos en granja se hace en el 10.21 % de los traspacios, en el 52.7 % de las semi-tecnificadas y en 85.32 % de las granjas tecnificadas.

Conclusiones.

Con base en los resultados obtenidos se determinó que la aplicación de las medidas de bioseguridad depende del tipo de sistema de producción (a excepción de la implementación del sistema “todo dentro-todo fuera”). La aplicación de esquemas de bioseguridad es más frecuente en los sistemas tecnificados que en los semi-tecnificados y traspacios. La cuantificación de la frecuencia de aplicación en los distintos tipos de sistemas de producción permitirá direccionar estrategias para fortalecer la bioseguridad en las granjas de Jalisco.

Referencias bibliográficas.

Galindo-Barboza, A. J. (2022). Cuantificación de las principales enfermedades virales. En: La producción porcícola en Jalisco y su situación ante las enfermedades virales endémicas (1ra ed., pp. 51–63). Unión Regional de Porcicultores de Jalisco.

Palabras claves.

Salud, Riesgo, Bioseguridad.

FRECUENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA EL VIRUS OCASIONAL DEL SÍNDROME REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO DEL CERDO Y DE LA ENFERMEDAD DE OJO AZUL EN JALISCO

Galindo-Barboza A.J.¹, Saucedo-Cerecer S.G.^{2*}, Espinosa-Vázquez J.I.³, Rivera-Flores A.², Lugo-Vargas J.², Guízar-Delgado A.M.²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). ²Comite Estatal para el Fomento y Protección Pecuaria (CEFPP) en el Estado de Jalisco. ³Unión Regional de Porcicultores de Jalisco (URPJ).

*Alberto Jorge Galindo-Barboza: galindo.alberto@inifap.gob.mx

Introducción.

El Síndrome Reproductivo y Respiratorio del Cerdo (PRRS) y la Enfermedad de Ojo Azul (EOA) generan estragos en la producción porcícola de Jalisco. La información disponible sobre la frecuencia y distribución de estos virus en el estado es insuficiente para el diseño de estrategias de control. De tal forma, el objetivo fue determinar la frecuencia de anticuerpos contra el virus de PRRS y EOA en granjas que no utilizan la vacunación como estrategia de control en las distintas regiones de Jalisco como plataforma para el diseño de estrategias que permitan disminuir el impacto en la producción que generan estas enfermedades.

Materiales y métodos.

La población objetivo fueron las granjas comerciales y predios de traspatio que declararon en las encuestas realizadas por el Grupo Estatal de Vigilancia Epidemiológica (GEVE) no hacer uso de la vacunación contra el virus que ocasionan estas dos enfermedades. El estudio consideró la regionalización de Jalisco con base en la densidad poblacional.

La unidad experimental correspondió a las granjas que no hacían uso de la vacunación (conglomerado) por región (estrato). Para determinar el número de conglomerados por estrato se utilizó la prevalencia observada por el GEVE en los años 2013 y 2016 (Sauceda-Cerecer, 2022). Una vez conocida la cantidad de granjas por región que incluiría el estudio se determinó el número de muestras, el cálculo del tamaño se realizó con el software Epi Info™ 7.2.2.16 con un nivel de confiabilidad del 95 %, la población considerada fue el número de hembras reproductoras sin vacunar por región. El tamaño de muestra se dividió entre el número de conglomerados.

Las pruebas diagnósticas fueron: Ensayo por Inmunoabsorción Ligado a Enzimas (ELISA) para PRRS, mediante kit comercial marca IDEXX (PRRS X3 Ab) con una especificidad y sensibilidad del 98 % y un punto de corte de $S/P \leq 0.4$. Para la EOA se trabajó con la Inhibición de la Hemoaglutinación (HI) utilizando eritrocitos de pavo y la cepa de referencia LPM-84. Los datos obtenidos se analizaron mediante estadística descriptiva y el proceso de cuadros de contingencia, pruebas de independencia (X²),

razón de momios, y riesgo relativo en el programa Statgraphics® Centurion XV Versión 15.2.05.

Resultados y discusión.

Para el caso del virus del PRRS, de las 396,568 hembras censadas en el año 2019 se encontró que el 34.1 % no son vacunadas y se encuentran en el 65.4 % de las granjas comerciales y de traspatio presentes en el estado. La serofrecuencia encontrada en granjas que no hacen uso de la vacunación fue de 0.43, existiendo regiones con valores de 0.28 hasta 0.71. De acuerdo con la razón de momios las granjas tecnificadas y semi-tecnificadas tienen 46.6 y 19.7, respectivamente, más probabilidades de hacer uso de la vacunación que los sistemas de traspatio.

Para la EOA, de las 394,594 hembras censadas en el año 2020 no se vacunan el 38.7 %, las cuales se encuentran en el 88.5 % de las granjas comerciales y de traspatio de Jalisco. La serofrecuencia en las granjas que no utilizan la vacunación corresponde a 0.19 y por regiones el rango de frecuencia observada fue de 0.017 hasta 0.44. Los sistemas tecnificados y semi-tecnificados tienen 139.8 y 40.3, respectivamente, más probabilidades de adoptar la vacunación contra la EOA que las granjas de traspatio.

Conclusiones.

La frecuencia más altas de granjas con presencia de anticuerpos se da en las regiones con mayor densidad de cerdos (zona centro y altos de Jalisco), estas regiones también alojan la mayor parte de las granjas que no utilizan la vacunación como herramienta de control, siendo en su mayoría sistemas semi-tecnificados y traspatios y su distribución es muy homogénea con los sistemas tecnificados. La aplicación de programas de salud se deben priorizar en aquellas regiones con alta densidad animal y alta serofrecuencia, incluyendo todos los tipos de sistemas de producción presentes.

Referencias bibliográficas.

Sauceda-Cerecer, S. G. (2022). Principales enfermedades virales endémicas en Jalisco. En: La producción porcícola en Jalisco y su situación ante las enfermedades virales endémicas (1ra ed., pp. 33–49). Unión Regional de Porcicultores de Jalisco.

Palabras claves.

Prevalencia, EOA, PRRS.



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

LIV
Congreso Nacional

M.V.Z. Concepción Díaz Rayo

MONTERREY
M.E.R.I.C.O.
OFICINA DE CONVENCIONES Y VISITANTES

Trabajos libres

Magistrales

Capacitación

Área Comercial

Eventos

Talleres

AMVEC

2022
Del 12 al 15 de Julio

FORO Enfermedades Emergentes

**LIV Congreso AMVEC 2022
Cintermex, Monterrey, N.L.**

Viernes 15 de julio

Enfermedades Emergentes

Dr. Abelardo de Gracia. OIRSA. Situación de la PPA en República Dominicana.

Acciones de OIRSA para prevenir la PPA en países libres.

Riesgo de infección al Pecarí americano. Experimental, no se ha demostrado en campo.

Situación en Dominicana: 334 granjas con 62,000 hembras, más 40 a 60 mil hembras en traspatio.

1.8 a 2 millones de cerdos en inventario. Al 1 de julio: 1,37 focos en 31 provincias: 980 cerrados, 387 en erradicación, 4,152 productores muestreados.

Problema con explotaciones de traspatio que repoblan antes de autorización y virus sigue circulando. También “ambulancias” que compran retraso o enfermos, lo procesan clandestinamente y diseminan enfermedades. Así ocurrió con el brote de FPC en 2015.

Hipótesis de ingreso: Haití (carne rusa que se donó en 2020), basura sin tratamiento de buques y aviones, introducción ilegal de porcinos.

Primer caso confirmado 10 de abril del 2021, pero se cree que existía desde antes (mortalidad febrero). Se han secuenciado 8 muestras siendo la presente el Genotipo II (Georgia 2007) de Rusia–Europa del este.

Signos clínicos diferentes entre explotaciones y no coinciden con la literatura.

Dr. Juan Gay Gutiérrez. Director General de Salud Animal. SADER. Dónde estamos a un año del reporte de PPA en República Dominicana.

En 1984 primera vez PPA en America en la Dominicana, Cuba, Brasil y Haití. Se erradicó en un año mediante sacrificio de todos los cerdos en zonas afectadas. La FPC es más infecciosa que la PPA.

Aspecto mediático en enfermedades exóticas. No dejarnos llevar por la moda publicitaria.

Transmisión del virus de PPA por garrapatas del género *Ornithodoros*, en especial *O. moubata*.

En México, barreras de contención:

1. Sistema de prevención. 1000 técnicos y 112 binomios caninos.
2. Detección–notificación. CPA. 250 técnicos.
3. Control y/o erradicación. CPA. DINESA. 2000 técnicos.

Vigilancia epidemiológica en zonas de mayor riesgo. En puertos de mayor riesgo como Manzanillo. Se recorren predios de traspatio con cerdos a 10 kms del puerto por personal oficial.

Trabajo conjunto con OPORMEX. Personal de apoyo con la DIGIF del SENASICA. Cambio de incineradores por esterilizadores de flujo. Regionalización y trazabilidad. Asociación público–privada. Acciones enfocadas no solo en PPA, sino cualquier enfermedad exótica que ha demostrado ser eficaz. México cuenta con una condición sanitaria privilegiada.

Roberto Navarro López. Director CPA. El rol de la CPA ante las enfermedades infecciosas emergentes.

Las Enfermedades emergentes son las que se reconocen recientemente en una población o han existido, pero se han incrementado en incidencia o rango geográfico.

60% enfermedades humanas infecciosas son zoonosis. 75% de patógenos emergentes del humano son de origen animal. 5 nuevas enfermedades aparecen cada año. 80% patógenos con fines bioterrorismo

Actividades CPA. No existe en ningún otro lugar de mundo. Empieza con Aftosa en 1950. En 1980 se incluyen enfermedades exóticas. Incluyen:

- Promoción de la notificación
- Atención del caso.

Recursos 100% mexicanos (SENASICA). 16 mil puntos de contacto en el país (veterinarias, forrajeras, AGLs). Programa AVISE en celulares.

Diagnóstico de primer nivel relacionados con laboratorios de referencia internacionales (Plumb Island y Winipeg).

DINESA, planes de emergencia para diferentes enfermedades. Y uno para PPA.

Centro Nacional de Referencia para el Diagnóstico e Investigación de Enfermedades Exóticas de los Animales. Ahora en Palo Alto.

Enfermedades emergentes pueden surgir en cualquier momento y en México contamos con un sistema eficiente de prevención y control.

Jean Paul Cano. Director de Salud Pipestone. Experiencia en la notificación de enfermedades rojas en cerdos.

1. Compartir caso de alta mortalidad en destete – venta (negativo a FPC y PPA).
2. Compartir experiencia de reporte y cierre de caso con CPA.
3. Estimular reporte.

WF 24 mil espacios recibe destetes desde el 19 de enero 22. Jaula desviada a servicio ganadero el 24 de enero. 10 febrero incremento mortalidad. Positivos a PRRS cepa nueva.

Mala respuesta a tratamientos, incremento mortalidad, cianosis, esplenomegalia, congestión nódulos linfáticos, petequias en riñón.

2 de marzo reporte a CPA. 3 marzo médicos oficiales, anamnesis y toma de muestras de tejidos. 8 pm resultados negativos.

Diagnóstico confirmado PRRS alta virulencia complicado con Influenza y bacterias.

Experiencia muy positiva con respuesta de CPA. CPA sorprendida y agradecida por el reporte.

Expone dudas magnificadas durante la “crisis”:

Ivan Espinosa. OPORMEX

Ejes de trabajo de OPORMEX: Bioseguridad, biogestión, biocontención, bioexclusión.

Programa de inspección zoonosanitaria. 27 terceros especialistas autorizados en materia de importación de mercancías reguladas y de movilización nacional. En 12 aduanas de 9 estados.

Cámara de Inactivación. Inhabilitador de agentes patógenos (bacterias y virus) por vapor.

Biogestión. Vinculación con Grupo Técnico Senasica. Grupo COES. SENASICA.

Grupo de trabajo de Salud porcina de América del Norte.

Programa de sensibilización a través de publicaciones, trípticos, etc.

Biocontención. 3 regiones en el país. Cartel “Se Busca” con recompensa. Notificación en el rastro de Tepic gracias a esto. Falsa alarma pero indica trabajo profesional y capacidad de reacción.

Bioexclusión. Esquemas de indemnización para productores. Reserva económica de emergencias para CPA. Fondo Nacional de Aseguramiento contra Enfermedades Exóticas de OPORMEX. Pólizas estatales (Yucatán, Jalisco, Sonora). Planes de Emergencia en coordinación con la Autoridad.

Horacio Lara. CONASA, OPORMEX, AMVEC y Avimex. Vacunas contra la PPA. ¿Sueño, realidad, futuro?

PPA virus DNA muy grande. +/- 160 genes, 2 genotipos en China, 1 genotipo en Europa, 24 genotipos en África sin protección cruzada y diferencias en patogenicidad. Reservorios cerdo verrugoso y cerdos

de los arbustos. Jabalíes y cerdos salvajes susceptibles. Garrapatas suaves Ornithodoros son hospedador original. No hay trabajo en África.

Desde 2007 a la fecha no hay país que haya erradicado. Casos Bélgica y República Checa.

México libre de 14 de 16 de las enfermedades exóticas reportadas por la OMSA.

Vacunas no efectivas al momento. Solo el 66% de animales respondieron anticuerpos a la vacuna.

Se debe tener la certeza que la vacuna es segura, estable, inmunogénica y no revierte a la virulencia.

6 millones de cerdos muertos en Vietnam. Ellos ya aceptaron que van a vivir con la enfermedad.

¿Eso queremos para México? Las mejores vacunas serían vivas utilizando la edición de genes.

Carlos Rosales. Coordinador CSPP CONASA. Acuerdo de Enfermedades de Notificación Obligatoria.

La Notificación es el “switch” para que funcione el dispositivo de Salud Animal.

Ley Federal de Sanidad Animal (2007) y su Reglamento (2012).

Acuerdo Vigilancia Epidemiológica del 14/06/21. Sustituye Norma de Vigilancia NOM046

Acuerdo de Enfermedades Exóticas y Endémicas de Notificación Obligatoria 29/10/18.

Grupo 1 son las exóticas. Notificación obligatoria inmediata.

Grupo 2 endémicas de alto impacto y zoonosis. Notificación obligatoria inmediata.

Grupo 3 endémicas de menor riesgo. Notificación mensual, normalmente por laboratorios de diagnóstico.

Hay enfermedades – agentes que no aparecen en el Acuerdo y deben ser reportadas, como Sapelovirus, Sapovirus, Torovirus, Kobuvirus, Hepatitis E, etc.

Se van a incluir Séneca y PCV3. Quizá Torovirus.

Proponer que ante la aparición de cualquier enfermedad exótica se establezcan medidas zoonosanitarias acordes con su impacto sanitario, económico, comercial, sociocultural y político.

Reconocimiento al Dr. Gilberto Dorantes y Héctor García por reporte de enfermedad vesicular.

- Notificación importante.
- Acuerdo es la base legal de la vigilancia.
- No contempla algunas enfermedades de reciente hallazgo y riesgo.
- Actualizar el Acuerdo.
- Autoridades establezcan medidas de acuerdo a impacto.
- Reforzar campaña de promoción para notificar.

Alfredo Becerra. Acciones responsables en campo.

Cualquier problema llegará a rastro. Ahí se puede identificar. Reporte inmediato.

Pedir apoyo a Autoridades competentes, en especial porque no hay profesionales en rastros.

En granja, necesitamos 2 a 3 segundos para ver cada animal. Cuántas personas necesitamos en granja.

Acciones y rutinas diarias:

- Revisión 100% de los cerdos existentes en granja y ante – mortem en granja.
- Verificar el consumo de alimento.
- Realizar necropsias
- Verificar medidas de bioseguridad y biocontención
- Enviar reporte de registros básicos diariamente.
- Tener medios de comunicación y contactos ante cualquier emergencia.

Equipo para sacrificio, protocolos de acción.

Indispensable reportar.

Marco Carvajal. Bioseguridad.

Qué es bioseguridad, biocontención (evitar que salgan), bioexclusión (evitar que ingresen), biogestión (movimiento interno de un patógeno).

Puntos críticos de control: Instalaciones, Animales vivos y semen, Personal, Equipo y suplementos, Alimento, Transporte en general, Manejo de la mortalidad, Manejo de excretas, Alto sanitario

Medidas básicas: Evaluación de riesgo por ubicación de la granja, Evaluación de las medidas de bioseguridad en la granja, Bioseguridad en el transporte, Bioseguridad en la planta de alimentos, Vigilancia Epidemiológica

Conclusiones:

- Solicite a su proveedor de genética un programa integral de bioseguridad
 - En caso de no contar con proveedor de genética, solicite apoyo a sus proveedores
- Siempre tenga un responsable de verificar la bioseguridad TODOS los días!!!
- Utilice listas de verificación para comprobar que todo está funcionando adecuadamente
“La salud ambiental, animal y humana, están indisolublemente unidas”