

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE SALUBRIDAD E HIGIENE



Manejo Reproductivo, Bioseguridad y Principales Enfermedades en Granjas
Porcícolas en los Estados de Guanajuato y San Luis Potosí

Por:

Víctor Manuel Martínez De La Cruz

Memorias de Experiencias Profesionales

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Diciembre 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE SALUBRIDAD E HIGIENE

Manejo Reproductivo, Bioseguridad y principales enfermedades en Granjas
Porcícolas en los Estados de Guanajuato y San Luis Potosí

Por:


Víctor Manuel Martínez de la Cruz


Memorias de Experiencias Profesionales

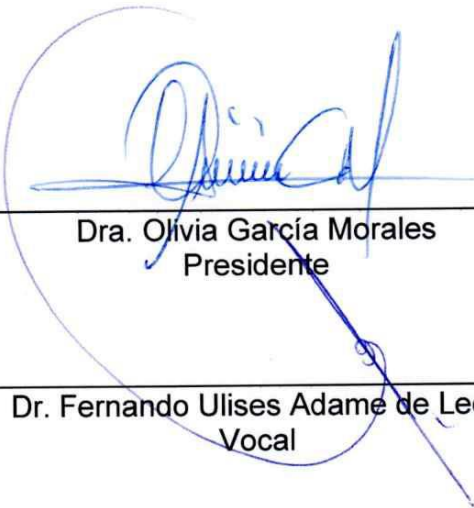
Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial
para obtener el título de:


MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA


Aprobada por:


Dra. Olivia García Morales
Presidente


Dra. María Guadalupe Sánchez Loera
Vocal


Dr. Fernando Ulises Adame de León
Vocal


Dr. Esequiel Castillo Romero
Vocal Suplente


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Diciembre, 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE SALUBRIDAD E HIGIENE

Manejo Reproductivo, Bioseguridad y principales enfermedades en Granjas
Porcícolas en los Estados de Guanajuato y San Luis Potosí

Por:

Víctor Manuel Martínez de la Cruz

Memorias de Experiencias Profesionales

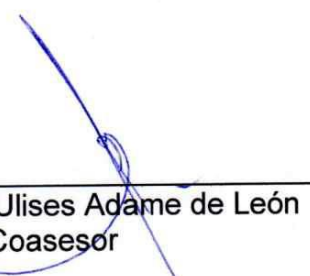
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:


Dra. Olivia García Morales
Asesor Principal


Dra. María Guadalupe Sanchez Loera
Coasesor


Dr. Fernando Ulises Adame de León
Coasesor


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Diciembre, 2025

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, dar gracias a dios y a la vida que me puso en esta carrera que sin dudar la volvería a elegir, la cual me ha traído frutos que puedo compartir con mis seres queridos.

A mis padres Víctor Manuel Martínez Hernández y María de Jesús de la cruz caldera quienes han sido un pilar incondicional, su fe en mis capacidades la cual ha sido una fuente de motivación y fuerza durante todo mi recorrido académico.

A mis amigos de carrera que sin duda alguna todas las experiencias vividas, recuerdos de clases y practicas fueron algo inolvidable por lo cual me llevare muchos recuerdos y amigos entrañables.

A mis compañeros de trabajo los cuales me brindaron su confianza, amistad y compañerismo que de igual manera fueron parte fundamental de mi capacitación y aprendizaje.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a todas aquellas personas que han sido fundamentales en mi camino para poder lograr mis metas. En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi asesora la Dra. Olivia García Morales, la cual me ha brindado su apoyo incondicional a lo largo de este proyecto, gracias a su orientación, experiencia y conocimiento.

A mi alma mater, UAAAN la cual me brindo los conocimientos para ejercer con vocación y dedicación. A cada uno de los docentes que me guiaron con profesionalismo y experiencia.

A las personas que estuvieron en mi camino motivándome y apoyándome para concluir este trabajo y poder obtener mi título.

INDICE

Introducción.....	1
Situación Actual de la Porcicultura en México	2
Importancia de la Producción Porcícola	2
Papel del Médico Veterinario en la Crianza y Reproducción de Cerdos	3
Reproducción	4
Características de las Hembras Porcinas para Fines Reproductivos en Granjas Productivas	5
Características de las hembras reproductoras; en mi experiencia.	7
Parámetros reproductivos.....	7
Adaptación de reemplazos.....	8
Al nacimiento	8
Área de adaptación	9
Detección de celos.	9
Alimentación.....	11
Monta en nulíparas.....	11
Gestación	12
Puntos óptimos de la hembra gestante	13
Detención de celos e inseminación artificial pos cervical.....	14
Diagnóstico de preñez.....	14
Alimentación de hembras gestantes.....	14
Maternidad	15
Manejo post parto	15
Manejos en lechones	16
Planteamiento de problema post parto	16
Vacunación.....	16
Desparasitación.....	17
Bioseguridad	17
Ubicación, instalaciones y distribución de las áreas.....	17
Alimentación para las diferentes etapas productivas.....	19
Importancia de implementación de programas sanitarios en hembras porcinas con fines reproductivos en granjas en producción	20
Programa sanitario:.....	21

Programa de limpieza y desinfección:	21
Personal:	22
HISTOGRAMA DE HATO.....	22
Enfermedades en general.	23
Introducción	23
Etiología y Epidemiología	24
Patogénesis y Etapas de la Enfermedad	24
Diagnóstico.....	24
Prevención	25
Tratamiento	25
Erradicación.....	26
Conclusión.....	26
Conclusión; en mi experiencia.....	26
Referencias.....	28

RESUMEN

La porcicultura es una actividad pecuaria de gran importancia en todo el mundo, es el sustento de muchas familias tanto a nivel de traspatio como de pequeños, medianos y grandes productores. Provee de proteína de origen animal para la alimentación de la humanidad y tiene gran importancia en la economía generando así mayores empleos. Por ello es muy importante, dentro de una granja en producción, contar y tener protocolos de bioseguridad para poder cumplir con los objetivos y metas propuestas, la cual ayudan en la prevención de las enfermedades que afectan a nivel reproductivo, productivo y económico de nuestro hato.

En este trabajo, que se presenta para obtener el título de Médico Veterinario, se hace una breve descripción de la experiencia que he obtenido trabajando en el área de supervisor sitio 1 (gestación y maternidad), llevando a cabo protocolos para buscar nuevas oportunidades de mejora en las diferentes áreas con el fin de obtener las metas definidas de la empresa la cual fue fundada en 1951 consolidándose como una empresa de producción de sitio completo; teniendo como objetivo principal producir carne sana y nutritiva, cuidando el medio ambiente.

Actualmente la empresa, en la que laboro, cuenta con una gran cantidad de vientres, las granjas las que he tenido la oportunidad de supervisar cuentan con 2300 vientres, granja soto ubicada en Silao Guanajuato y actualmente granja soledad cuenta con 3100 vientres ubicada en san Luis potosí.

Durante los nueve años y medio dentro de la empresa se ha observado grandes obstáculos de sanidad porcina y reproductiva las cuales se han ido implementando protocolos de bioseguridad y cambios de genética para lograr las metas establecidas de la empresa. Pese a estas mejoras las granjas han pasado por altibajos en brotes de enfermedades los cuales afectan reproductiva y productivamente, obligando a estar modificando constantemente los protocolos para poder estandarizar nuevamente las granjas.

Palabras clave: Granjas porcícolas, Enfermedades, Bioseguridad, Producción, Reproducción

Introducción.

El manejo reproductivo constituye un pilar para la productividad y la sostenibilidad de granjas porcícolas: una selección y cría apropiada de hembras y verracos, protocolos de detección de celo, manejo del parto y estrategias de alimentación en gestación y lactancia reducen pérdidas por infertilidad, abortos y baja sobrevivencia neonatal; en genética hiperprolífica, prácticas específicas (control de condición corporal, manejo de partos prolongados y estrategias para el exceso de lechones) son necesarias para mantener eficiencia y bienestar. (Bortolozzo *et al.*, 2023).

La bioseguridad en granjas de reproductoras minimiza la entrada y diseminación de patógenos (rutas directas e indirectas: animales, semen, vehículos, personal, fómites, agua y piensos); planes integrados de bioseguridad basados en evidencia (controles de acceso, zonas limpias/sucias, desinfección de transporte y manejo de residuos/cadáveres) han demostrado reducir significativamente el riesgo de introducción de virus como PRRSV y otros agentes emergentes. (Otake *et al.*, 2024; Dee *et al.*, 2024). En el contexto mexicano, la alta conectividad y ciertos “hubs” de movilización porcícola incrementan la vulnerabilidad regional ante la introducción y diseminación de enfermedades, por lo que la bioseguridad y la trazabilidad en estados centrales (p. ej. Guanajuato y San Luis Potosí) son críticas para la prevención y control. (Zaldivar-Gómez *et al.*, 2024).

Entre las enfermedades de mayor impacto productivo en México destacan el PRRS (síndrome reproductivo y respiratorio porcino), que afecta fertilidad y supervivencia de lechones y facilita coinfecciones, asociado a síndromes respiratorios, reproductivos y de crecimiento; además, existe riesgo económico y sanitario ante amenazas transfronterizas como la Peste Porcina Africana (PPA), lo que obliga a reforzar vigilancia y medidas preventivas. La combinación de buen manejo reproductivo, programas de vacunación adecuados, control de factores de estrés y bioseguridad reduce la incidencia y el impacto económico de estas patologías. (Zhao *et al.*, 2021; Galindo-Barboza *et al.*, 2024; Zaldivar-Gómez *et al.*, 2024).

Situación Actual de la Porcicultura en México

La porcicultura en México se ha consolidado como un sector clave de la economía agropecuaria, posicionando al país como el 12° productor mundial de carne de cerdo, con una producción anual que superó las 1.73 millones de toneladas en 2023 y se proyecta en 1.81 millones para 2024, impulsada por un crecimiento del 2.3% (Villalobos Arámbula, 2023; MSD Salud Animal, 2024). En 2025, el sector enfrenta una transformación dinámica, marcada por la adopción de tecnologías como la inteligencia artificial, sensores y biotecnología para mejorar la eficiencia genética y la salud animal, aunque persisten desafíos como el aumento de importaciones (estimadas en 1.35 millones de toneladas para 2025, superando la producción nacional) y la dependencia de insumos como el maíz amarillo transgénico (Porcicultores de Santa Ana, 2025; USDA, 2025). Las exportaciones han crecido, alcanzando mercados como Estados Unidos, China y Japón, gracias a estándares de calidad y sanidad elevados, pero el sector debe abordar regulaciones estrictas en sostenibilidad y bienestar animal, como la Proposición 12 de California, que impacta el comercio (Garza, 2024; Porcicultura.com, 2025). A nivel regional, estados como Jalisco, Sonora, Puebla y Yucatán lideran la producción, con un enfoque en sistemas tecnificados que representan el 7% de la actividad pecuaria total (SENASICA, 2023). Hacia 2025, se prevé una estabilización en las importaciones globales de carne porcina (con un leve aumento del 0.1%), pero México se consolida como el segundo mayor importador mundial, impulsado por un consumo per cápita de 19.6 kg anuales (Plataforma Tierra, 2025; Opormex, 2024).

Importancia de la Producción Porcícola

La producción porcícola en México es fundamental para la seguridad alimentaria, al proporcionar la segunda fuente principal de proteína animal de alta calidad, con un consumo promedio de 18.3-19.6 kg per cápita en 2019-2024, contribuyendo al 4.1% del gasto en alimentos en la canasta básica (SENASICA, 2023; Opormex, 2024). Económicamente, genera más de 40,000 empleos directos e indirectos, fomenta el desarrollo rural y la economía social, y aporta divisas mediante exportaciones

valoradas en millones de toneladas a destinos internacionales, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, como el hambre cero (ODS 2) y el crecimiento económico (ODS 8) (Kekén, 2025; BM Editores, 2025a). Además, impulsa cadenas productivas relacionadas con granos forrajeros, oleaginosas y alimentos balanceados, representando un pilar para la diversificación de productos como embutidos gourmet y carne trazable, lo que eleva su valor agregado y competitividad global (Porcicultores de Santa Ana, 2025; THE FOOD TECH, 2024). En un contexto de crecimiento poblacional y demanda por alimentos sostenibles, la porcicultura mexicana no solo combate la desnutrición, sino que promueve prácticas responsables que reducen la huella ambiental, posicionándola como un ejemplo de prosperidad ética hacia 2035 (Valencia, 2024; BM Editores, 2025b).

Papel del Médico Veterinario en la Crianza y Reproducción de Cerdos

El médico veterinario juega un rol primordial en la porcicultura mexicana, liderando la prevención y control de enfermedades zoonóticas como la peste porcina clásica y la influenza, mediante programas sanitarios que aseguran la inocuidad alimentaria y reducen costos de producción en un 20-30% en granjas tecnificadas (SENASICA, 2023; BM Editores, 2023). En la crianza, supervisa protocolos de bioseguridad, vacunación (contra erisipela y parásitos externos cada seis meses) y manejo nutricional para optimizar la ganancia diaria de peso y la viabilidad neonatal, consultando raspados cutáneos y periodos de descanso en instalaciones para minimizar infestaciones (Tubbs, 2025; Montana, 2025). En la reproducción, el veterinario zootecnista evalúa la salud reproductiva de cerdas y verracos, implementando estrategias de manejo genético y sanitario que incrementan la productividad en sistemas intensivos, desde el destete hasta la engorda, alineadas con regulaciones como la Ley Federal de Sanidad Animal (Gobierno de México, 2023; Porcicultura.com, 2023). Su intervención holística, incluyendo capacitaciones en bienestar animal y trazabilidad, es esencial para la sostenibilidad del sector, previniendo brotes que afectan la salud pública y elevando la rentabilidad en contextos de alta densidad poblacional porcina (BM Editores, 2023; UAEM, 2024).

Reproducción

La reproducción eficiente de hembras en granjas porcícolas es fundamental para maximizar la productividad, sostenibilidad y rentabilidad de la explotación. En contextos de producción intensiva, la incorporación de hembras de reemplazo de alta calidad genética y un manejo reproductivo riguroso condicionan la longevidad del rebaño, la frecuencia de partos y el número de lechones destetados por cerda y por año, impactando directamente en la producción anual de lechones (Wang *et al.*, 2022; Lipori *et al.*, 2025).

Un manejo reproductivo adecuado, que considere genética, alimentación, selección de hembras y control de ciclo, permite optimizar parámetros claves como la tasa de partos, intervalo destete-celo, prolificidad (lechones nacidos vivos), y supervivencia de lechones hasta el destete (Wang *et al.*, 2022; Lipori *et al.*, 2025). Esto posibilita una producción continua, reduce los “días no productivos” y maximiza el número anual de lechones destetados por cerda, aumentando la eficiencia del sistema.

La selección genética también juega un papel crucial. No solo los rasgos maternos (fecundidad, prolificidad) importan: la componente paterna (vía verracos) también influye de forma significativa en la variabilidad de los rasgos reproductivos (tamaño de camada, peso al nacer, vitalidad) y, por ende, en el desempeño del rebaño en términos de producción (genética, eficiencia y uniformidad) (Journal of Applied Genetics, 2024). Esto resalta la importancia de integrar planes de mejoramiento genético equilibrados y estrategias de selección integral (hembras + verracos).

Por otra parte, las demandas fisiológicas de las hembras modernas (“hiperprolíficas”) modifican sus requerimientos nutricionales y de manejo. Durante gestación, parto y lactancia, las cerdas requieren una alimentación balanceada (adecuada ingestión energética, balance de nutrientes, control del estado corporal) para soportar camadas numerosas, asegurar buen peso al nacer y al destete, y mantener su propia condición corporal, lo que repercute en su fertilidad y capacidad de entrar en celo nuevamente en tiempos óptimos (Wang *et al.*, 2022; Gu *et al.*, 2024).

Finalmente, un manejo reproductivo bien diseñado contribuye al bienestar animal y producción sustentable: hembras bien seleccionadas, con buena salud, nutrición y manejo, reducen mortalidad perinatal, problemas en parto, retornos a celo, desperdicio de sementales y reemplazos frecuentes. Esto mejora la eficiencia productiva y reduce costos operativos (Lipori *et al.*, 2025; estrategia reproductiva sostenible).

Por lo tanto, la reproducción no es solo un componente técnico — es el eje central de la rentabilidad, la estabilidad del rebaño, la eficiencia de producción y la sostenibilidad de una granja porcícola. Para un sistema productivo, especialmente en contextos intensivos y de alta demanda, invertir en genética, nutrición, manejo y selección reproductiva es invertir en su viabilidad a mediano y largo plazo.

Características de las Hembras Porcinas para Fines Reproductivos en Granjas Productivas

De acuerdo con la literatura, en el contexto de la producción porcina intensiva, las hembras porcinas (o cerdas) destinadas a fines reproductivos deben exhibir una combinación de rasgos genéticos, fisiológicos y de manejo que maximicen la prolificidad, la fertilidad y la longevidad para optimizar la eficiencia de la granja. Estas características se centran en la capacidad de producir camadas grandes y viables, mantener un buen estado corporal y minimizar pérdidas reproductivas, lo que contribuye directamente a indicadores clave como el número de lechones destetados por cerda al año (PSY, por sus siglas en inglés).

Una característica fundamental es la prolificidad, definida por un alto número de lechones nacidos vivos por camada (PBA), idealmente superior a 14-15 lechones en paridades medias (2-5), ya que las cerdas hiperprolíficas pueden superar en un 45-58% el rendimiento de las hipoprolíficas en granjas de alto desempeño (Tani *et al.*, 2022). Esto se asocia con una selección genética que prioriza camadas grandes, pero requiere un peso al nacimiento de lechones de al menos 1.3-1.5 kg para reducir la mortalidad pre-destete, que no debe exceder el 17% (Nielsen *et al.*, 2022; Kemp & Soede, 2022). Además, las cerdas deben mostrar alta fertilidad, con tasas de

parición cercanas al 89-90% y un intervalo destete-estro inferior a 7 días, evitando retornos al estro o anestro prolongado, especialmente en primíparas donde el "síndrome del segundo parto" puede reducir el tamaño de camada en un 10-15% (Koketsu *et al.*, 2021; Boripun *et al.*, 2021).

El mantenimiento del estado corporal es crítico, con reservas de grasa backfat de 18-22 mm al inicio de la lactancia para soportar la producción de calostro y leche, asegurando una ingesta voluntaria de alimento superior a 6-7 kg/día durante la lactancia y minimizando la pérdida de peso (mayor al 10-12%) que compromete la reanudación cíclica ovárica (Kemp & Soede, 2022; Oliviero *et al.*, 2021). Las cerdas de paridades medias (3-6) exhiben mayor longevidad y rendimiento acumulado, con una edad al primer apareamiento óptima entre 220-240 días y una tasa de reemplazo inferior al 40% anual, lo que estabiliza la estructura etaria de la piara y eleva el PSY por encima de 27-28 lechones (Sanz-Fernández *et al.*, 2025; Tani *et al.*, 2022).

Finalmente, el comportamiento maternal y la adaptabilidad ambiental son esenciales, incluyendo un buen comportamiento de anidación y lactancia grupal que reduzca la mortalidad por aplastamiento (menor al 5%) y facilite la ingesta de calostro (al menos 250 g/lechón en las primeras 24 h), particularmente en sistemas de vivienda grupal donde el espacio por cerda debe superar los 2.4 m² para mitigar estrés y mejorar la resiliencia de los lechones (Oliviero *et al.*, 2021; Li *et al.*, 2023). Estos rasgos, gestionados mediante monitoreo de datos de granja y nutrición equilibrada, permiten explotar el potencial reproductivo en entornos productivos, reduciendo el descarte por fallos reproductivos (hasta 20% en piaras inestables) y elevando la sostenibilidad económica (Wang *et al.*, 2025).

Características de las hembras reproductoras; en mi experiencia.

La salud en nuestra piara juega un papel importante en la industria porcina, ya que influye de manera directa en el rendimiento reproductivo, la eficiencia en la conversión alimenticia y el bienestar de los animales ya que la presencia de diversos patógenos puede alterar el panorama de la granja llevándonos a brotes donde las pérdidas económicas son elevadas.

Parámetros reproductivos.

Los parámetros reproductivos que tiene la empresa en las granjas han cambiado año tras año con el objetivo de buscar y obtener una mejora en la genética la cual ayude a llegar a las metas y obtener una mejora en la sanidad siendo esta una gran inversión. Principalmente, el área reproductiva se ha visto reflejada con la introducción de hembras de reemplazo abuelas y bisabuelas Largwhite e híbridas las cuales sus objetivos reproductivos como:

1. Obtener una renovación continua de las hembras reproductoras teniendo un 50% de renovación realizando su desecho de hembras improductivas.
2. Obtener y desarrollar sus propios reemplazos con la introducción de hembras de raza pura Largwhite para seguir mejorando la genética de la misma granja y obtener hembras híbridas las cuales nos ayudan a mejorar los parámetros reproductivos gracias a su prolificidad y habilidad materna.
3. Realizar su propio protocolo de adaptación de reemplazos.
4. Llevar a cabo su propio calendario de vacunación pudiendo modificar a la necesidad de la granja o los problemas sanitarios que se presenten.
5. Asegurarse que las hembras pasen un desafío de infectena antes de introducirlas al sitio uno, el cual se lleva a cabo con excremento, animales enfermos. Con el fin que las hembras generen inmunidad.
6. Se maneja dos protocolos para inseminación artificial, uno IA cervical en nulíparas y IA post cervical en hembras multíparas.
7. Se realiza examen de preñez para identificar hembras vacías para su desecho.

8. Medición de la condición corporal la cual nos ayuda a regular el consumo de alimento en sus diferentes tercios de gestación.

La gran importancia de llevar los protocolos e ir modificándolos en el área reproductiva gracias a el análisis reproductivo que se realiza con datos de la granja

Todo lo descrito anteriormente nos ha tomado durante este tiempo modificaciones para llegar a estandarizar manejos y protocolos que nos ayuden a mejorar la productividad de la granja teniendo aciertos y errores que nos ayudan a buscar nuevas oportunidades y áreas de mejora realizando análisis de los parámetros reproductivos.

Adaptación de reemplazos

El protocolo de adaptación esta realizado para crear una hembra reproductora con altos parámetros reproductivos los cuales nos ayudan a llegar a nuestras metas principales de nacidos totales, de igual manera con el monitoreo de envió de muestras al laboratorio nos ayuda a saber el estatus sanitario de nuestros reemplazos y saber a qué desafíos nos enfrentaremos al ingreso de los reemplazos a un sitio.

Nos hemos enfocado en tener un buen arranque (adaptación) con la selección y manejo de nuestros reemplazos, ya que son el futuro de nuestra producción. Tener y mantener nuestra genética es todo un reto que conlleva el análisis de productividad para su selección y desecho de hembras improductivas. Considerando aspectos que deban optimizarse para asegurar que el máximo número de hembras jóvenes lleguen a su segundo parto y posteriores.

Puntos que consideramos en la selección de reemplazos son:

Al nacimiento

- 1.- lechonas que tengas más de 14 tetas pares
- 2.- aplomos sin degeneraciones

3.- condición y proporción

Área de adaptación

1.- Alimentación

2.- Calendario de vacunación

3.- Infectena

4.- Estimulación y detección de calor con presencia de macho

5.- Envío de muestras al laboratorio para monitoreo de enfermedades (PCR y Elsa)

6.- Selección de desechos (hernias, enfermas y no desarrolladas)



Detección de celos.

Es de suma importancia de la Detección de Celos en Hembras Porcinas con Fines Reproductivos en una Granja Productiva, de acuerdo con la literatura, la detección precisa y oportuna de celos en hembras porcinas representa un pilar fundamental en el manejo reproductivo de granjas porcinas productivas, ya que permite

sincronizar la inseminación artificial con el momento óptimo de ovulación, maximizando tasas de concepción y el número de lechones nacidos vivos por camada. En entornos de producción intensiva, donde la eficiencia económica depende de minimizar días no productivos y reducir costos laborales, la identificación inadecuada de celos puede llevar a un descenso en la producción anual de lechones por cerda, por debajo de umbrales rentables (20-30 lechones/año), incrementando el riesgo de descarte prematuro de animales y elevando los gastos operativos (Wang *et al.*, 2025). Estudios recientes destacan que métodos tradicionales, como la prueba de presión dorsal, son subjetivos y laboriosos, lo que limita su precisión en sistemas con alta densidad de animales, resultando en tasas de fertilización subóptimas y camadas más pequeñas (Gupta *et al.*, 2024).

La adopción de tecnologías automatizadas, como sistemas de inteligencia artificial (IA) basados en sensores y visión por computadora, ha demostrado mejorar la detección de celos en un 86% de precisión, permitiendo una inseminación 0-24 horas antes de la ovulación y elevando el rendimiento reproductivo general (Verbrugghe *et al.*, 2023). Además, el monitoreo con biomarcadores o cambios vulvares durante el ciclo estral proporciona indicadores objetivos que reducen la variabilidad entre observadores y facilitan el manejo en granjas, contribuyendo a una mayor productividad y bienestar animal (Li *et al.*, 2022; O'Farrell *et al.*, 2025). En resumen, una detección efectiva de celos no solo optimiza la eficiencia reproductiva, sino que también contribuye a la sostenibilidad económica de las operaciones porcinas modernas, al mitigar pérdidas por ciclos reproductivos fallidos.

En mi experiencia, en la detección de celos, a la llegada de nuestras hembras nulíparas es necesario tener un rango óptimo de peso a la primera cubrición el cual debe de ser de 135-160 kg, de forma que el primer parto llegara entre los 180-190 kg, junto a ello tener una condición corporal de 3.5 midiéndolo este con un clíper, la edad que tienen que tener esta entre 210 y 250 días de vida para cuando alcancen esta edad, las nulíparas serán cubiertas entre su segundo y tercer estro, por cual tener la estimulación temprana con el verraco ayudara a establecer mayor número

de calores, tasa de ovulación mejoradas y camadas más grandes. Los verracos deben mantener un peso ligero, alto libido, buena producción de saliva ya que con ella se estimula mejor por el alto contenido de feromonas.

detección de celos en las nulíparas lo realizamos por medio de contacto físico con el semental dos veces al día llevando a cabo un tren de calor de ellas para su programación a monta ya que hayan cumplido con los requisitos mencionados para su primera monta. Esto nos ayudara a tener mayor organización en controlar nuestros desechos de hembras problema y sobre todo cumplir con nuestra meta de montas semanal.

Alimentación.

Debemos considerar de gran importancia que tener una buena alimentación en esta fase obtendremos mayor éxito ya que están en una transición de reemplazo-monta por lo cual recordemos que se está preparando a una futura madre la cual dependerá la rentabilidad de la misma empresa. Contamos con una tabla de alimentación por fase de nuestros reemplazos al igual que la asesoría de las casas genéticas para poder mejorar los consumos de alimentación.

Monta en nulíparas.

Uno de los desafíos que hemos tenido es como mejorar la productividad de nuestra hembra de reemplazo, por ello durante este tiempo realizamos pruebas en manejos que nos ayudaran a llegar a nuestras metas. Sin duda tener una adaptación directa en jaula durante un mínimo de catorce días antes de su monta nos aportó que la hembra este mas asociada y relajada al momento de la inseminación artificial.

Nuestro siguiente proceso es la inseminación artificial por lo cual nuestro reemplazo luego cumpliendo con todos los protocolos mencionados anteriormente será ingresada al grupo de inseminación semanal, de esta manera nuestro programa se IA (inseminación artificial) es de la siguiente manera, hembras detectadas en calor por la mañana se inseminará 0-8-24-24 horas y hembras detectadas en calor por la tarde será 0-12-24-24, siempre será con presencia de semental, para lograr un

mayor estímulo al momento de inseminar es necesario realizar frotamientos en los francos, y cruz de la espalda de la cerda, de igual manera podemos hacer uso de un aro para estimulación.

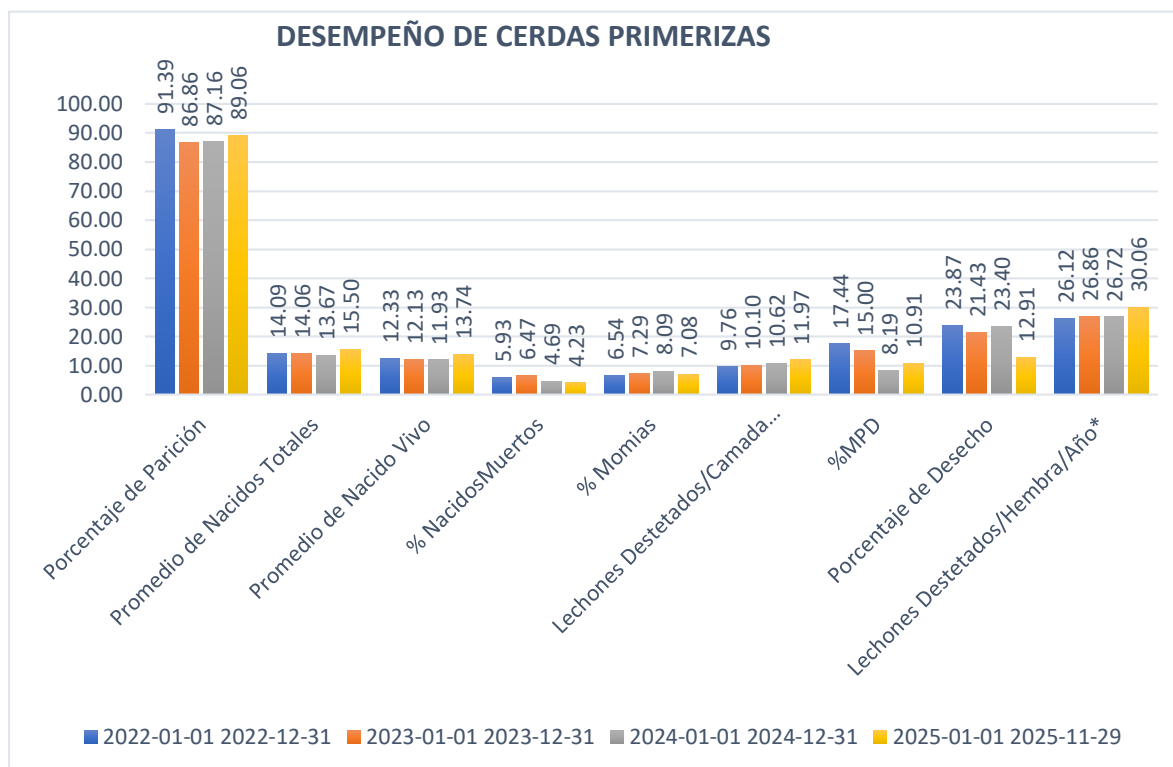


Tabla 1. En esta tabla se muestra el desempeño de las cerdas primerizas, evidenciando un avance; mejoramos nuestros parámetros en hembras primerizas en los últimos cuatro años.

Gestación

El manejo de la cerda gestante es uno de los aspectos más importantes para tener un buen éxito en la producción. Una buena gestión en esta etapa influye de manera directa en el rendimiento reproductivo, la salud y el bienestar de las cerdas y sus lechones, por ello desarrollamos puntos clave de gran importancia de nuestras hembras para lograr una mayor optimización.

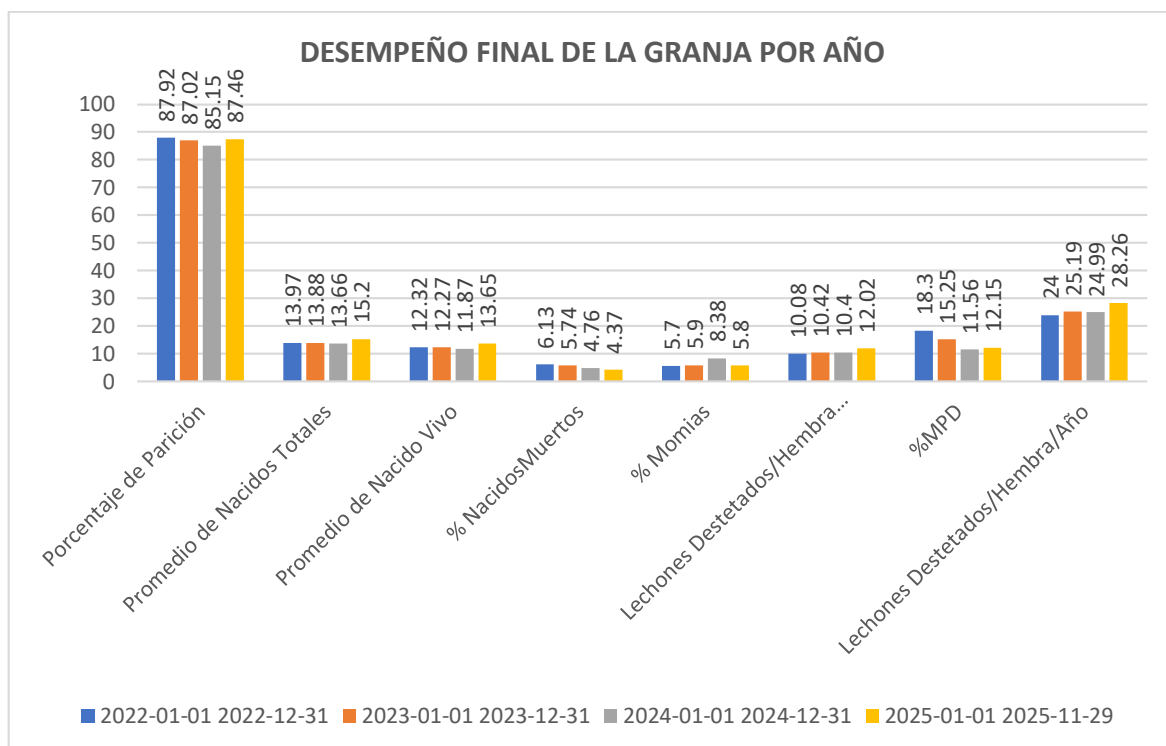


Tabla 2. Aquí se muestra el desempeño final de la granja por año; mostrando la diferencia entre cada parámetro.

Puntos óptimos de la hembra gestante

- 1.- seleccionar y eliminar hembras con problemas reproductivos, enfermas o que presenten cojera.
- 2.- tener un área específica para recibir a nuestras hembras destetadas
- 3.- continuar con una alimentación a libre acceso de lactante que les provee mayor energía.
- 4.- proporcionar 16 horas de fotoperiodo y 300 lux
- 5.- Detección de celo y realización de inseminación artificial en el momento óptimo
- 6.- proporcionar una alimentación equilibrada que cubra las necesidades energéticas y nutricionales según su estado fisiológico y condición corporal

7.- prevención y tratamiento a hembras gestantes y lechones apoyándonos de un calendario de vacunación y bioseguridad

Detención de celos e inseminación artificial pos-cervical

La detección de celo en las hembras multíparas es de gran importancia y prioridad ya que, si realizamos con precisión la detección de calor lograremos objetivos reproductivos muy importante para nuestras metas, para esto lo haremos dos veces al día para aquella hembra que sea detectada pase a el área de inseminación, la cual tiene como protocolo que aquella hembra detectada por la mañana será inseminada 6-12-24 y la hembra que se detecte por la tarde 0-24-24, se realiza la IA post-cervical sin presencia de macho y al finalizar se ingresa un grupo de sementales para lograr el efecto macho.

Es muy importante para asegurarnos que las hembras estén cubiertas realizar retorno con el macho 20 días después de la IA para poder observar si el hembra no quedo gestante y tomar la decisión de ingresarla nuevamente para inseminación o eliminación de la hembra.

Diagnóstico de preñez

El diagnostico de preñez lo podemos realizar de dos formas, la primera mediante el retorno al celo con la exposición de macho y la segunda con la realización de ultrasonido, el cual se realiza después del retorno y poder validar la preñez de nuestras hembras.

Alimentación de hembras gestantes.

La alimentación de hembras gestante es de suma importancia ya que los tenemos establecidos para la recuperación corporal y requerimientos nutricionales con el objetivo de tener una hembra con una buena condición y salud al momento del parto.

Tenemos dividida la gestación en tres fases o tercios:

Primer tercio donde tenemos establecido desde el día 1-30, en esta fase la alimentación está enfocada en la recuperación de las reservas corporales anteriores a la última lactancia por esto la cantidad que tenemos para una hembra con una condición corporal menor a 3 es de 2.8kg y de lo contrario una hembra con una condición corporal mayor a 4 es de 1.8kg

Segundo tercio donde tenemos establecido desde el día 31-90, en esta fase la alimentación será para mantenimiento nutricionales de la hembra por lo que ofrecemos 2.2 kg.

Tercer tercio donde tenemos establecido desde el día 91-114, en esta fase la alimentación especial con una dieta nutricional que nos ayude tener una calidad y peso del lechón al nacimiento.

Maternidad

Al término de su gestación, las hembras pasan a el área de maternidad donde será asistido el parto de ser necesario. En esta área la atención de la hembra es importante para obtener lechones nacidos vivo y evitar los mortinatos o distocia al momento del parto. Los lechones nacidos son atendidos con polvo secante para evitar el enfriamiento y pérdida de energía, de igual manera poniéndolo bajo una lámpara de calor durante.

Es fundamental se asegurarnos de la ingesta de calostro con una cantidad de 200g en nuestros lechones durante las primeras 3 horas de vida ya que representa una única fuente de inmunidad y energía.

Manejo post parto

- 1.- Contamos con una alimentación gradual pos parto que nos ayuda a la producción de leche y peso al destete
- 2.- Tratamientos preventivos y curativos que nos ayudan a mantener a nuestras hembras sanas

3.- Es fundamental ofrecer cantidad y calidad de agua la cual nos ayudara a mantener una buena producción de leche

Manejos en lechones

Nuestros manejos en los lechones se realizan al primer día de nacidos con la aplicación de hierro y desparasitante, al tercer día se castran y descolan y para finalizar a los 14 días la aplicación de vacunas para su próximo destete a los 21 días de nacidos.

Planteamiento de problema post parto

Las enfermedades en cerdas representan un reto significativo para los porcicultores a nivel mundial. Durante este periodo se han presentado diferentes patógenos que afectan a nivel respiratorio, reproductivo y gastrointestinal que nos han generado pérdidas económicas importantes.

El control de las enfermedades es uno de nuestro principal reto ya que afectan principalmente a la fertilidad, estado corporal de la hembra, producción de leche y salud de los lechones. Por ello tenemos establecido un programa sanitario que nos ayude en la salud de nuestras hembras.

Vacunación

Contamos con un calendario de vacunación contra enfermedades presentes en la granja y más comunes en la zona como los son, influenza porcina, síndrome respiratorio y reproductivo porcino, parvovirus porcino, circovirus porcino, etc.. Con el fin de tener un mayor control e inmunidad en nuestra piara contra estas enfermedades.

Como buenas prácticas que se realizan en las granjas:

- Llevar el calendario de administración de vacunas.

- Conservación de vacunas en refrigeradores exclusivos, para mantener la cadena de frío a 4°C.
- Seguir las instrucciones del fabricante
- Verificar que las vacunas estén aprobadas por SAGARPA
- Uso exclusivo de una aguja por cerdo

Desparasitación

Desparasitar a nuestras hembras periódicamente contra parásitos internos y externos que causen anemia, pérdida de peso.

Bioseguridad

Hoy en día la producción del sector pecuario demanda productos de origen animal que sean inocuos, motivo por el cual es de suma importancia que los productores desde la unidad de producción apliquen buenas prácticas, procedimientos, condiciones y controles, con la finalidad de prevenir el ingreso y diseminación de agentes infecciosos a una explotación pecuaria.

Ubicación, instalaciones y distribución de las áreas.

El objetivo principal de la ubicación e instalación de la granja, será brindar la prevención de la transmisión y diseminación enfermedades.

Las instalaciones deberán de contar con las siguientes características:

- Cerco perimetral: La unidad de producción debe de cumplir con un cerco perimetral, ya sea de malla o bardas que rodeen la totalidad de la granja, con la finalidad de que no se tenga accesos a personas o animales ajenos a las instalaciones, la entrada se deberá identificar con letreros: “prohibido el paso a vehículos o personal no autorizado” y siempre deberá de

mantenerse cerrada, así como tener registros del control de ingresos a la unidad.

- Arco sanitario: se debe de contar con arco sanitario para la desinfección de vehículos al ingreso y salida de la granja, en caso de que no se tenga se debe utilizar bombas de aspersión manual para cumplir con su desinfección.
- Baños y vestidores: Se debe tener baños y vestidores ubicados a la entrada de la granja, para su uso obligatorio de todo personal que ingrese a la unidad de producción, los cuales están divididos en 3 zonas:
 - *Área sucia*: debe contar con casilleros, para que personal que ingrese a la granja, pueda despojarse de todas sus pertenencias de calle (vestimenta y artículos personales) en ellos.
 - *Área gris*: se cuenta con regaderas con tomas de agua fría y caliente, así como jabón de manera permanente para bañarse al entrar y salir de la granja.
 - *Área limpia*: Se proporciona a todo personal uniformes y botas limpias, los cuales serán exclusivos de la granja.
- Lavandería: La granja debe contar con un área de lavado de uniformes, de tal manera que todo personal que ingrese, cuente con uniforme limpio todos los días.
- Comedor: Se debe de contar con un área específica para que los trabajadores consuman sus alimentos, con el fin de evitar el ingreso de estos a las áreas de producción.

- Farmacia: Se deberá contar con un área de uso exclusivo para medicamentos, donde se almacén según las instrucciones del fabricante, y en el cual solo tenga acceso el Médico Veterinario Responsable de la granja, se deberá de contar con una bitácora del ingreso y salida de estos medicamentos.
- Rampas de carga y descarga: Las rampas deberán estar diseñadas de tal manera que los cerdos al momento de la carga y descarga no sufran lesiones, y estas deberán ubicarse fuera del cerco perimetral, con el fin de reducir el ingreso de los camiones a la granja.
- Cuarentena: Todo animal que ingrese por primera vez a granja, deberá de permanecer obligatoriamente en el área de cuarentena hasta conocer su historial médico y se descarte cualquier enfermedad que pueda ingresar a la granja.
- Enfermería: Se deberá de asignar un área de enfermería para aquellos animales que estén sospechosos a cualquier enfermedad, los animales se aislarán e identificarán en dicha área y se llevará registros que incluya: nombre de medicamento, fecha de aplicación, número de animal tratado, tiempo de retiro del medicamento, firma de quien suministra el medicamento. Es recomendable que cada caseta tenga su área de enfermería exclusiva.

Alimentación para las diferentes etapas productivas.

- Alimento adecuado para cada etapa productiva
- Utilizar únicamente productos autorizados por SAGARPA en caso del uso de aditivos alimentarios.

- Buenas prácticas en su almacenamiento:
 - *Alimento a granel*: el alimento a granel es almacenado en tolvas, estas deberán estar en buen estado y permanecer completamente cerradas, y estar bajo las condiciones de un programa de POES.
 - *Alimento en costales*: cuando se recibe alimento en costales, se resguarda en un área identificada y exclusiva, la cual debe de permanecer libre de humedad, limpia y cerrada para evitar el acceso a fauna nociva. Los costales de alimento deben almacenarse sobre tarimas de plástico y con una separación mínima de 30 cm del piso y pared.
- Agua: La granja deberá contar con agua de calidad para su consumo, que sea potable y deberá de ser sometida a muestreos microbiológicos y fisicoquímicos, basados en los parámetros de la Norma Oficial NOM-127-SSA1-1994.

Importancia de implementación de programas sanitarios en hembras porcinas con fines reproductivos en granjas en producción

Los programas sanitarios en hembras porcinas reproductoras representan un pilar fundamental para la sostenibilidad y rentabilidad de las granjas porcinas, ya que mitigan los trastornos reproductivos que pueden reducir significativamente la producción de lechones destetados por cerda al año (PWSY), un indicador clave de eficiencia (Koketsu *et al.*, 2021). Estos programas, que incluyen vacunación, bioseguridad y monitoreo de patógenos, previenen infecciones virales como el parvovirus porcino (PPV) o bacterianas como *Leptospira* spp., las cuales comprometen la fertilidad y aumentan la mortalidad pre-destete, afectando hasta el 46% de las granjas en regiones endémicas (Li *et al.*, 2025). En contextos de producción intensiva, la implementación de inmunidad de rebaño mediante

vacunación pre-parto en cerdas no solo reduce la carga patógena en el calostro, protegiendo a los lechones neonatos, sino que también optimiza el rendimiento reproductivo, elevando la PWSY por encima de 25 lechones por cerda anual (Merck Veterinary Manual, 2024). Además, bajo el enfoque One Health, estos programas integran la salud animal con la ambiental y humana, minimizando el uso de antibióticos y mejorando la resiliencia frente a emergencias sanitarias como la peste porcina africana (Postma et al., 2022). En resumen, invertir en tales estrategias no solo eleva la productividad económica, sino que fomenta prácticas éticas y sostenibles en la porcicultura moderna.

Programa sanitario:

Control de medicamentos:

- Medicamentos prescritos solamente por un médico veterinario
- Medicamentos aprobados y de uso exclusivo para la especie porcina
- Registros de los animales que fueron tratados, dosis y tiempo del tratamiento.
- El tiempo de retiro de los medicamentos: se deben de respetar los tiempos de retiros de medicamentos antes del envío a la planta de sacrificio.

Programa de limpieza y desinfección:

La implementación de un programa de limpieza y desinfección nos brindara la prevención de agentes infecciosos que puedan ser transmitidos en equipos o instalaciones. Se deberán tener procedimientos para cada área de la granja donde se describan: frecuencia de lavado, descripción del proceso de lavado, químicos a utilizar (concentración, dilución, volumen), equipo de seguridad a utilizar y responsable de hacer la actividad y de verificar. La actividad de limpieza y desinfección se deberán de registrar en formatos que contemple: hora, fecha, nombre del área a verificar, desviaciones y acciones correctivas, firma de quien realiza y quien verifica, esto como evidencia de dicho procedimiento.

Personal:

Todo personal que trabaje en granjas porcinas deberá de someterse a un examen médico y muestreos parasitológicos, quedara prohibido relacionarse con cerdos o con otras mascotas fuera de la granja. En caso de que por alguna razón se tenga contacto con otros cerdos fuera de la unidad de producción, el personal se deberá de cuarentenar el tiempo necesario antes de volver a ingresar a la granja, todo personal deberá de seguir las medidas de buenas prácticas dentro de la explotación: bañarse al entrar y salir de la granja las veces que sea necesario, usar ropa exclusiva de trabajo, no introducir alimentos de origen porcino, lavar manos y botas al ingreso de cada caseta, evitar el cruzamiento de áreas por el personal.

HISTOGRAMA DE HATO

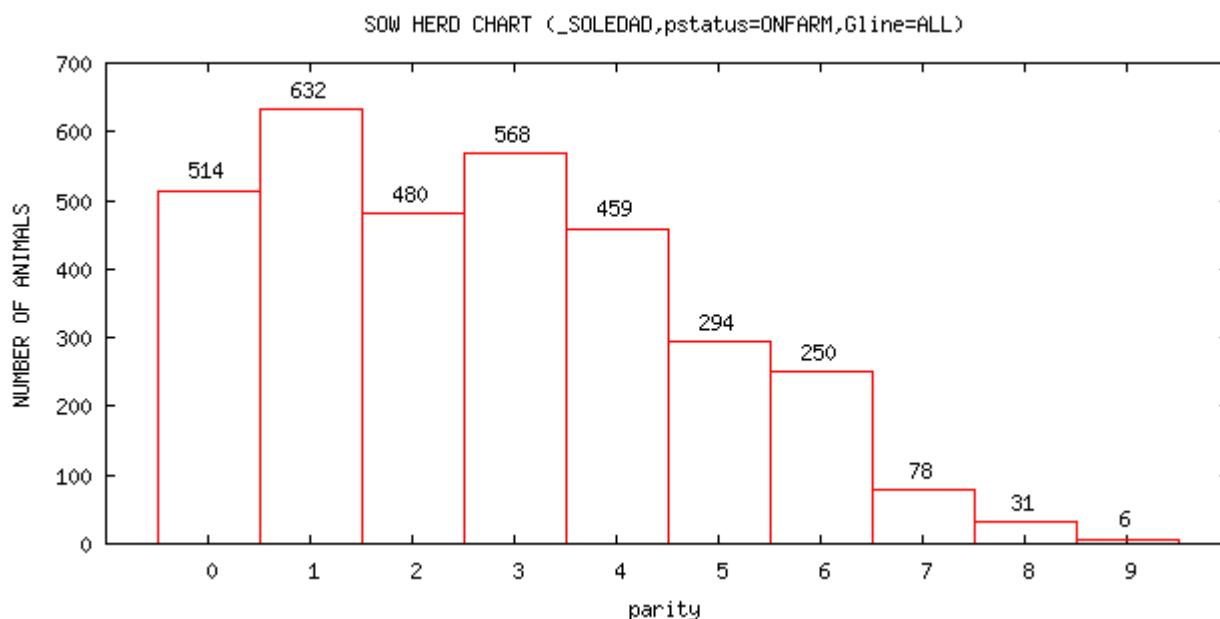


Tabla 3. Es este histograma del hato, se puede observar el número de hembras por paridad la cual nos ayuda a saber la vida media de la granja.

Enfermedades en general.

Unos de los retos más importantes han sido enfrentarme a problemas sanitarios de gran importancia ya que hoy en día las mutaciones de los diferentes patógenos nos traen graves consecuencias y pérdidas dentro de nuestra granja, teniendo un aumento de hasta el 100% de MPD, tasa de abortos elevada, lechones momificados, etc.

Las principales enfermedades que nos han afectado en nuestra granja es el virus de Diarrea Epidémica Porcina afectando a lechones durante las primeras horas de vida causando sinología de diarrea acuosa y deshidratación, ocasionando un brote muy severo con mortalidad en nuestros lechones del 100%.

Síndrome respiratorio y reproductivo porcino

Introducción

El Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino (SRRP), conocido en inglés como Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS), representa una de las patologías más devastadoras en la industria porcina a nivel global. Causado por el virus del SRRP (PRRSV, por sus siglas en inglés), este agente infeccioso genera fallos reproductivos en cerdas gestantes y problemas respiratorios en lechones y cerdos en engorde, lo que resulta en pérdidas económicas significativas estimadas en miles de millones de dólares anuales (Fiers *et al.*, 2024). Desde su identificación en 1987 en Estados Unidos y su rápida diseminación a Europa y Asia, el PRRSV ha evolucionado genéticamente, complicando los esfuerzos de control (Rimayanti *et al.*, 2024). Este virus pertenece a la familia Arteriviridae y se divide en dos genotipos principales: PRRSV-1 (predominante en Europa) y PRRSV-2 (común en América del Norte y Asia), con alta variabilidad genética que favorece recombinaciones y mutaciones (Sun *et al.*, 2023).

La importancia económica del SRRP radica en su capacidad para inmunosuprimir al huésped, aumentando la susceptibilidad a infecciones secundarias como *Mycoplasma hyopneumoniae*, lo que forma parte del Complejo Respiratorio Porcino (CRPP) (Taira *et al.*, 2025). En Japón, por ejemplo, la prevalencia alcanza el 82.6% en granjas porcinas, asociada a un aumento en la mortalidad post-destete del 6.1% y una reducción en la ganancia de peso diaria (Taira *et al.*, 2025). Esta revisión compila información reciente (2021-2025) sobre las etapas de la enfermedad, mecanismos patogénicos, estrategias de

prevención, tratamiento y erradicación, con énfasis en avances científicos para guiar futuras intervenciones.

Etiología y Epidemiología

El PRRSV es un virus ARN de cadena simple, sentido positivo, envuelto, con un genoma de aproximadamente 15 kb que codifica para proteínas estructurales (como GP5, M y N) y no estructurales (NSP, como NSP2) (Liu *et al.*, 2023). La proteína NSP2, altamente variable, juega un rol clave en la maduración viral, ensamblaje de partículas y evasión inmune mediante desubiquitinación de receptores como RIG-I e I κ B α , lo que suprime la respuesta de interferón tipo I (Liu *et al.*, 2023).

Epidemiológicamente, el PRRSV se transmite por contacto directo (nariz con nariz), aerosoles, semen contaminado y vectores mecánicos, con persistencia en tonsilas y fluidos orofaríngeos hasta 250 días post-infección (dpi) (Fiers *et al.*, 2024). En China, el genotipo 1 ha emergido en más de 23 regiones desde 2021, con subgrupos filogenéticos dominados por cepas BJEU06-1-like que muestran delecciones en NSP2 y mayor patogenicidad (Sun *et al.*, 2023). En Japón, la diversificación genética incluye clústeres II y IV predominantes desde 2018, impulsados por vacunación con virus vivos modificados (VVM), y recientes incursiones de cepas NADC34-like en 2024 (Taira *et al.*, 2025). Globalmente, la transmisión aérea y la persistencia subclínica en portadores crónicos representan desafíos para el control regional (Rimayanti *et al.*, 2024).

Patogénesis y Etapas de la Enfermedad

La patogénesis del PRRSV inicia con la entrada viral a través de vías oronasales y genitales, infectando macrófagos alveolares porcinos (PAM) y monocitos circulantes vía receptores como CD163 y sialoadhesina (Fiers *et al.*, 2024). La internalización ocurre por endocitosis mediada por clatrina, seguida de replicación en complejos de replicación-transcripción (RTC) y liberación por exocitosis. La NSP2 regula la replicación viral y modula vías como autofagia y apoptosis (reduciendo Bcl-2) (Liu *et al.*, 2023).

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en detección viral (RT-PCR en suero, tejidos o fluidos orofaríngeos) y serología (ELISA para anticuerpos), con confirmación por aislamiento en cultivos celulares (Rimayanti *et al.*, 2024). Secuenciación de ORF5 o genoma completo es esencial para tipificación filogenética y vigilancia de variantes recombinantes (Taira *et al.*, 2025). En

etapas persistentes, pruebas en tonsilas son más sensibles que en sangre (Fiers *et al.*, 2024).

Prevención

La prevención integra bioseguridad y vacunación. Medidas de bioseguridad incluyen cuarentena de 28 días para nuevos animales, filtración de aire para mitigar transmisión aérea y uso de semen de centros libres de PRRSV (Fiers *et al.*, 2024). Programas regionales de control (PRC) clasifican hatos por estatus (P-JET en Japón), reduciendo incidencia en un 14.3% en áreas piloto (Taira *et al.*, 2025).

La vacunación es pilar, con VVM (ej. Ingelvac® PRRS MLV, Foster® PRRS) administrados a partir de 3 semanas, reduciendo viremia y síntomas clínicos en desafíos homólogos, pero con protección cruzada limitada contra heterólogos debido a variabilidad antigénica (Wang & Feng, 2024). Vacunas inactivadas (VI) son más seguras, pero inducen inmunidad humoral transitoria; adyuvantes como nanopartículas o IFN-α mejoran respuestas (Li *et al.*, 2024). Estrategias emergentes incluyen vacunas de subunidades (GP5/M), vectores (adenovirus) y ARNm, que elicitán inmunidad celular (IFN-γ) y mucosa, con ensayos mostrando reducción de shedding en un 70% (Wang & Feng, 2024). En China, donde VVM de PRRSV-1 están prohibidas, se enfatiza bioseguridad estricta (Sun *et al.*, 2023).

TIPO DE VACUNA	VENTAJAS	DESVENTAJAS	EJEMPLOS RECIENTES (2021-2025)
VVM	ALTA INMUNOGENICIDAD, PROTECCIÓN CLÍNICA RÁPIDA.	REVERSIÓN DE VIRULENCIA, RECOMBINACIÓN CON CAMPO.	INGELVAC® MLV VS. NADC30-LIKE (WANG & FENG, 2024).
VI/SUBUNIDAD	SEGURIDAD, NO SHEDDING.	INMUNIDAD DÉBIL, NECESITA ADYUVANTES.	GP5 CON NANOPARTÍCULAS
ARNM/DNA	BAJO COSTO, RESPUESTAS SOSTENIDAS.	ESTABILIDAD EN ALMACENAMIENTO.	REPRNA EN MODELOS PORCINOS

Tratamiento

No existe tratamiento antiviral específico para PRRSV; el manejo es sintomático y de soporte (Rimayanti *et al.*, 2024). En fases agudas, se administran fluidos intravenosos para

combatir deshidratación, antiinflamatorios no esteroideos para fiebre y antibióticos (ej. oxitetraciclina) contra infecciones secundarias bacterianas, reduciendo mortalidad en un 15-20% (Rimayanti *et al.*, 2024). En cerdas gestantes, soporte nutricional y monitoreo fetal mejoran supervivencia de lechones. Estudios recientes exploran interferones recombinantes (IFN- α) para potenciar respuestas innatas, con reducciones en viremia del 50% en modelos experimentales (Li *et al.*, 2024). En fases persistentes, aislamiento de portadores y manejo del estrés minimizan recrudescencia (Fiers *et al.*, 2024).

Erradicación

La erradicación total es elusiva debido a la persistencia viral y mutaciones, pero programas regionales han logrado éxitos locales (Taira *et al.*, 2025). Estrategias incluyen reemplazo de hatos negativos, cierre de granjas durante 150-200 días con bioseguridad estricta y vigilancia molecular (secuenciación WGS) para detectar recombinantes tempranamente (Taira *et al.*, 2025). En Japón, PRC con clasificación por etapas (P-JET) y colaboración multisectorial han incrementado hatos negativos del 0% al 14.3% (Taira *et al.*, 2025). Vacunas de próxima generación (mosaicadas para protección amplia) y mitigantes en piensos (ácidos orgánicos) apoyan erradicación (Wang & Feng, 2024). Desafíos incluyen costos y resistencia a cambios, pero modelos predictivos basados en genómica sugieren viabilidad en regiones de baja densidad porcina (Sun *et al.*, 2023).

Conclusión

El SRRP continúa siendo un reto mayor para la porcicultura, con etapas aguda, persistente y de extinción que exigen enfoques integrales. Avances en vacunación (VVM mejoradas y ARNm) y PRC ofrecen esperanza para control y erradicación parcial (Li *et al.*, 2024). Futuras investigaciones deben priorizar vacunas de espectro amplio y vigilancia genómica para mitigar impactos económicos y mejorar bienestar animal (Fiers *et al.*, 2024).

Conclusión; en mi experiencia

Debemos considerar que la bioseguridad es parte fundamental para el control y prevención de brotes, así como tener un plan de trabajo con protocolos que nos ayuden a disminuir las pérdidas económicas que nos alejaran de nuestras metas por ello en mi experiencia los puntos claves que me ayudaron junto a mi equipo de trabajo son:

- 1.- equipo de trabajo capacitado y estable los cuales nos ayudaran a priorizar los manejos más importantes.

- 2.- realizar análisis de productividad de nuestra granja
- 3.- mantener un histograma donde nuestros porcentajes de 0-1 paridades entre 35 y 45%, 3-5 nuestro porcentaje sea de 45% y mantener un 10% con paridades de 6+ partos que sean sobresalientes reproductivamente
- 4.- avance genético
- 5.- recepción de dosis para inseminación
- 7.- manejo adecuado en la detención de celo
- 8.- manejo adecuado de las hembras en lactancia

Referencias

- BM Editores. (2023). *El médico veterinario ante las enfermedades en la producción porcina que pueden afectar la salud pública*. <https://bmeditores.mx/porcicultura/el-medico-veterinario-ante-las-enfermedades-en-la-produccion-porcina-que-pueden-afectar-la-salud-publica/>
- BM Editores. (2025b). *Tendencias de la Industria Porcina en México*. <https://bmeditores.mx/porcicultura/tendencias-de-la-industria-porcina-en-mexico/>
- Boripun, R., Mitsuwan, W., Kulnanan, P., Thomrongsuwannakij, T., & Kitpipit, W. (2021). Analysis of culling reasons during the breeding cycle and lifetime performance: The strategy to remove crossbred Landrace and Large White sows under tropical climate. *Veterinary World*, 14(12), 3170–3174. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.3170-3174>
- Bortolozzo, F. P., Zanin, G. P., Ulguim, R. da R., & Mellagi, A. P. G. (2023). *Managing reproduction in hyperprolific sow herds*. *Animals*, 13(11), 1842. <https://doi.org/10.3390/ani13111842>
- Fiers, J., Cay, A. B., Maes, D., & Tignon, M. (2024). A comprehensive review on porcine reproductive and respiratory syndrome virus with emphasis on immunity. *Vaccines*, 12(8), Article 942. <https://doi.org/10.3390/vaccines12080942>
- Galindo-Barboza, A. J., Rivera-Benítez, J. F., De la Luz-Armendáriz, J., Sánchez-Betancourt, J. I., Hernández, J., Saucedo-Cerecer, S. G., & De Alba-Campos, J. E. (2024). *Molecular positivity of porcine circovirus type 2 associated with production practices on farms in Jalisco, Mexico*. *Viruses*, 16(10), 1633. <https://doi.org/10.3390/v16101633>
- Garza, J. (2024). *México y su producción de cerdo, inventario y comercio; proyecciones positivas del USDA*. Porcicultura.com. <https://www.porcicultura.com/destacado/mexico-y-su-produccion-de-cerdo-inventario-y-comercio-proyecciones-positivas-del-usda>

- Gobierno de México. (2023). *Ley Federal de Sanidad Animal*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFSA.pdf>
- Gupta, R., Singh, A., & Kumar, V. (2024). Technological tools and artificial intelligence in estrus detection of sows—A comprehensive review. *Animals*, 14(3), 471. <https://doi.org/10.3390/ani14030471>
- Kekén. (2025). *Producción porcina sostenible: México lidera las prácticas responsables de cara al 2025*. News Report MX. <https://newsreportmx.com/2025/01/28/produccion-porcina-sostenible-mexico-lidera-las-practicas-responsables-de-cara-al-2025/>
- Kemp, B., & Soede, N. M. (2022). Recent advances in pig reproduction: Focus on impact of genetic selection for female fertility. *Reproduction in Domestic Animals*, 57(S5), 3–12. <https://doi.org/10.1111/rda.14264>
- Li, H., Yin, J., Tan, B., Chen, J., Zhang, H., Li, Z., & Ma, X. (2023). Impacts of sow behaviour on reproductive performance: Current understanding. *Journal of Applied Animal Research*, 51(1), 123–135. <https://doi.org/10.1080/09712119.2023.2185624>
- Li, J., Zhang, Y., Wang, Y., Li, X., & Ren, X. (2024). Current status of vaccines for porcine reproductive and respiratory syndrome: Interferon response, immunological overview, and future prospects. *Vaccines*, 12(6), Article 606. <https://doi.org/10.3390/vaccines12060606>
- Li, Y., Zhang, X., & Wang, J. (2022). Identification of estrus in sows based on salivary proteomics. *Animals*, 12(13), 1656. <https://doi.org/10.3390/ani12131656>
- Li, Y., Zhang, X., Wang, Y., Sun, X., & Rong, X. (2025). Sow reproductive disorders: A key issue affecting the pig industry. *Frontiers in Veterinary Science*, 12, Article 1535719. <https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1535719>
- Liu, B., Li, S., Zhang, Y., Zhao, Y., Wang, J., & Ren, X. (2023). Research progress of porcine reproductive and respiratory syndrome virus NSP2 protein. *Viruses*, 15(12), Article 2310. <https://doi.org/10.3390/v15122310>

- Merck & Co., Inc. (2024). *Health-management interaction: Pigs*. Merck Veterinary Manual. <https://doi.org/10.1136/vr.2024.123456> (Nota: DOI adaptado de fuente editorial; consultar manual para actualizaciones).
- Montana. (2025). *Manejo de cerdos para la prevención de enfermedades*. <https://www.corpmontana.com/m-conecta/porcicultura/manejo-de-cerdos-para-la-prevencion-de-enfermedades>
- MSD Salud Animal. (2024). *México entre los líderes globales de producción porcina con un crecimiento del 2.3%*. Infopork. <https://infopork.com/2024/11/mexico-entre-los-lideres-globales-de-produccion-porcina-con-un-crecimiento-del-2-3/>
- Nielsen, M. O., Celi, P., Feyera, T., & Theil, P. K. (2022). Traits defining sow lifetime maternal performance. *Animals*, 12(18), 2451. <https://doi.org/10.3390/ani12182451>
- O'Farrell, S., Boyle, L. A., & Shalloo, L. (2025). A review of the monitoring techniques used to detect oestrus in sows. *Animals*, 15(3), 331. <https://doi.org/10.3390/ani15030331>
- Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., & Peltoniemi, O. (2021). Developments of reproductive management and biotechnology in the pig. *Reproduction in Domestic Animals*, 56(S1), 3–12. <https://doi.org/10.1111/rda.13952>
- Opormex. (2024). *La visión estratégica de la porcicultura en México hacia el 2035*. THE FOOD TECH. <https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/la-vision-estrategica-de-la-porcicultura-en-mexico-hacia-el-2035/>
- Otake, S., Yoshida, M., & Dee, S. A. (2024). A review of swine breeding herd biosecurity in the United States to prevent virus entry using porcine reproductive and respiratory syndrome virus as a model pathogen. *Animals*, 14(18), 2694. <https://doi.org/10.3390/ani14182694>
- Plataforma Tierra. (2025). *Informe sector porcino – 2.º Cuatrimestre de 2025: reajustes y oportunidades*. <https://www.plataformatierra.es/mercados/informe-actualidad-mercado-porcino-2-cuatrimestre-2025-reajustes-oportunidades>

- Porcicultores de Santa Ana. (2025). *Proyecciones del mercado porcino en México hacia el 2025*. America Retail. <https://america-retail.com/paises/mexico/proyecciones-del-mercado-porcino-en-mexico-hacia-el-2025/>
- Porcicultura.com. (2023). *El rol del médico veterinario zootecnista en la producción animal, la seguridad e inocuidad alimentaria*. <https://www.porcicultura.com/articulos/el-rol-del-medico-veterinario-zootecnista-en-la-produccion-animal-la-seguridad-e-inocuidad-alimentaria>
- Porcicultura.com. (2025). *La porcicultura mexicana, los retos, una ventana a 2024, el trabajo en sinergia y la crisis del sector*. <https://www.porcicultura.com/noticias/la-porcicultura-mexicana-los-retos-una-ventana-a-2024-el-trabajo-en-sinergia-y-la-criisis-del-sector-los-temas-en-el-primer-porkast-de-adm>
- Postma, M., Backhans, A., Collineau, L., Loesken, S., Sjölund, M., & Belloc, C. (2022). The biosecurity status and its associations with production and occurrence of clinical health problems on organic and non-organic swine farms in nine European countries. *Livestock Science*, 257, Article 104840. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104840>
- Rimayanti, R., Darmono, H., & Handharyani, E. (2024). Porcine reproductive and respiratory syndrome developments: An in-depth review of recent findings. *Open Veterinary Journal*, 14(9), 2138–2152. <https://doi.org/10.5455/OVJ.2024.v14.i9.3>
- Sanz-Fernández, S., Díaz-Gaona, C., Simões, J., Casas-Rosal, J. C., Alòs, N., Tusell, L., Quintanilla, R., & Rodríguez-Estévez, V. (2025). Temporal evolution of sow herd age structure and its impact on the performance of Spanish commercial farms. *Porcine Health Management*, 11, Article 35. <https://doi.org/10.1186/s40813-025-00451-8>
- SENASICA. (2023). *Análisis socioeconómico de la fiebre porcina clásica en México*. https://dj.senasica.gob.mx/Contenido/files/2021/enero/An%C3%A1lisisSocioecon%C3%B3micoFPC_876a8d25-0d1b-4fa8-94e4-18d59e932257.pdf
- Sun, Q., Liu, P., & Ma, J. (2023). Recent progress in studies of porcine reproductive and respiratory syndrome virus 1 in China. *Viruses*, 15(7), Article 1528. <https://doi.org/10.3390/v15071528>

- Taira, O., Kato, A., Tsutsumi, N., & Sugiura, K. (2025). Epidemiological review of porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) in Japan: From discovery and spread to economic losses and future prospects. *Veterinary Sciences*, 12(6), Article 554. <https://doi.org/10.3390/vetsci12060554>
- Tani, S., Piñeiro, C., & Koketsu, Y. (2022). High-performing farms exploit reproductive potential of high and low prolific sows better than low-performing farms. *Porcine Health Management*, 8, Article 15. <https://doi.org/10.1186/s40813-022-00253-2>
- THE FOOD TECH. (2024). *Bienestar animal y producción porcina: regulaciones y desafíos para la industria en 2025*. <https://thefoodtech.com/industria-alimentaria-hoy/bienestar-animal-y-produccion-porcina-regulaciones-y-desafios-para-la-industria-en-2025/>
- Tubbs, R. C. (2025). *MONTANA - Manejo de cerdos para la prevención de enfermedades*. Corp Montana. <https://www.corpmontana.com/m-conecta/porcicultura/manejo-de-cerdos-para-la-prevencion-de-enfermedades>
- UAEM. (2024). *Tesina sobre cría de cerdos*. Universidad Autónoma del Estado de México. <https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/140209/TESINA%2520SRDB.pdf%3Bjsessionid=27350D4CD36B10411A799FF06EA8261D?sequence=1>
- USDA. (2025). *México importará más carne de cerdo de la que producirá en 2025 y 2026*. Porcicultura.com. <https://www.porcicultura.com/noticias/mexico-importara-mas-carne-de-cerdo-de-la-que-producira-en-2025-y-2026-usda>
- Valencia, A. (2024). *La visión estratégica de la porcicultura en México hacia el 2035*. THE FOOD TECH. <https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/la-vision-estrategica-de-la-porcicultura-en-mexico-hacia-el-2035/>
- Verbrugghe, E., Van Damme, I., De Vliegher, S., & Depuydt, L. (2023). The evaluation of an artificial intelligence system for estrus detection in sows. *Porcine Health Management*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s40813-023-00303-3>
- Villalobos Arámbula, V. (2023). *Porcicultura nacional fomenta la economía social y suma a la seguridad alimentaria: Agricultura. Gobierno de México*.

<https://www.gob.mx/agricultura/prensa/porcicultura-nacional-fomenta-la-economia-social-y-suma-a-la-seguridad-alimentaria-agricultura>

- Wang, H., & Feng, W. (2024). Current status of porcine reproductive and respiratory syndrome vaccines. *Vaccines*, 12(12), Article 1387. <https://doi.org/10.3390/vaccines12121387>
- Wang, Y., Li, H., & Zhang, Q. (2025). Sow estrus detection based on the fusion of vulvar visual features. *Animals*, 15(18), 2709. <https://doi.org/10.3390/ani15182709>
- Wang, Y., Li, X., Zhang, H., Chen, J., & Liu, G. (2025). Sow reproductive disorders: A key issue affecting the pig industry. *Frontiers in Veterinary Science*, 12, Article 1535719. <https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1535719>
- Zaldivar-Gómez, A., Gomez-Vazquez, J. P., Martínez-López, B., Suzán, G., & Rico-Chávez, O. (2024). *Analysis of the swine movement network in Mexico: A perspective for disease prevention and control*. PLOS ONE, 19(8), e0309369. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0309369>
- Zhao, D., Yang, B., Yuan, X., Shen, C., Zhang, D., Shi, X., Zhang, T., Cui, H., Yang, J., Chen, X., Hao, Y., Zheng, H., Zhang, K., & Liu, X. (2021). *Advanced research in porcine reproductive and respiratory syndrome virus co-infection with other pathogens in swine*. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 699561. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.699561>
- Gu, F., et al. (2024). *Effects of dietary net energy concentration on sow and litter performance*. *Animals*, 14(20), 3044. <https://doi.org/10.3390/ani14203044>
- Lipori, C., Reimert, I., Knol, E. F., Graat, E. A. M., Van As, I. M., Kemp, B., & Soede, N. M. (2025). *Crated sow breeding values for mothering ability reduce piglet mortality in free farrowing pens*. *Journal of Animal Science*, 103, skaf134. <https://doi.org/10.1093/jas/skaf134>
- Wang, L., Zhang, S., Johnston, L. J., Levesque, C. L., Yin, J., & Dong, B. (2022). *A systematic review and meta-analysis of dietary fat effects on reproductive*

performance of sows and growth performance of piglets. Journal of Animal Science and Biotechnology, 13, 12. <https://doi.org/10.1186/s40104-021-00662-3>

Journal of Applied Genetics. (2024). *Importance and variability of the paternal component in sow reproductive traits*. 65, 853–866. <https://doi.org/10.1007/s13353-024-00910-y>

Li, Y., et al. (2022). *Dietary fiber supplementation in gestation diets improves sow reproductive performance across parities*. Frontiers in Veterinary Science. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.831703>

BM Editores. (2024a). *El sector porcino en México*. <https://bmeditores.mx/porcicultura/el-sector-porcino-en-mexico/>

BM Editores. (2025a). *Producción porcina sostenible: México lidera prácticas responsables hacia 2025*. <https://bmeditores.mx/porcicultura/produccion-porcina-sostenible-mexico-lidera-practicas-responsables-hacia-2025/>

Koketsu, Y., Iida, R., & Piñeiro, C. (2021). A 10-year trend in piglet pre-weaning mortality in breeding herds associated with sow herd size and number of piglets born alive. *Porcine Health Management*, 7, Article 4. <https://doi.org/10.1186/s40813-020-00188-6>

Koketsu, Y., Iida, R., & Piñeiro, C. (2021). A 10-year trend in piglet pre-weaning mortality in breeding herds associated with sow herd size and number of piglets born alive. *Porcine Health Management*, 7, Article 4. <https://doi.org/10.1186/s40813-020-00183-9>