

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN EL ÁREA DE
MATERNIDAD DEL CENAB PORCINO CARNERILLO CÓRDOBA ARGENTINA**

PRESENTADO POR:

JULIO GABRIEL FLORES DOMINGUEZ

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



CATACAMÁS

OLANCHO

MAYO, 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN EL ÁREA DE
MATERNIDAD DEL CENAB PORCINO CARNERILLO CÓRDABA ARGENTINA**

POR:

JULIO GABRIEL FLORES DOMINGUEZ

Ph. D. CARLOS MANUEL ULLOA ULLOA

Asesor Principal

ANTEPROYECTO DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL
SUPERVISADA

CATACAMÁS

OLANCHO

MAYO 2024

CONTENIDO

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	OBJETIVOS.....	2
	2.1. General.....	2
	2.2. Específicos.....	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1.	Línea genética pig improvement company (PIC).	3
3.1.1.	Macho PIC 337.....	3
3.1.2.	Macho PIC 800.....	4
3.1.3.	Macho PIC 410.....	4
3.1.4.	Hembra PIC X54	4
3.1.5.	Hembra Camborough 22	5
3.1.6.	Hembra Camborough 24	5
3.1.7.	Hembra Camborough 29	5
3.2.	Atributos de la hembra Camborough.....	6
3.2.1.	Fuerte instinto maternal de la hembra camborough	7
3.2.2.	Lechones más fuertes, en mayor número y listos para crecer de la hembra Camborough	7
3.3.	Gestación.....	7
3.4.	Parto	8
3.5.	Lactancia	8
3.6.	Parámetros reproductivos.....	9

3.6.1.	Periodo de vacío	9
3.6.2.	Edad al primer servicio	10
3.6.3.	Edad al primer parto	10
3.6.4.	Número de servicios por concepción.....	10
3.6.5.	Porcentaje de repeticiones	11
3.6.6.	Porcentaje de preñez	11
3.6.7.	Porcentaje de abortos.....	11
3.6.8.	Número de lechones momificados	12
3.6.9.	Número de lechones nacidos vivos	12
3.6.10.	Número de lechones nacidos totales	13
3.6.11.	Número de lechones nacidos muertos.....	13
3.6.12.	Peso promedio al nacimiento	14
3.6.13.	Peso promedio al destete.....	14
3.6.14.	Intervalo destete concepción	14
3.7.	Elementos que influyen en el rendimiento reproductivo de los cerdos.	15
3.7.1.	Genética	15
3.7.2.	Ambiente	15
3.7.3.	Ciclo estral.....	16
3.7.4.	Manejo durante el parto	16
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
4.1.	Descripción y ubicación del lugar.....	18
4.2.	Materiales y equipo	19
4.3.	Método	19
4.4.	Parámetros reproductivos a evaluar	19
4.4.1.	Promedio de lechones nacidos totales por camada	19

4.4.2.	Promedio de lechones nacidos vivos por camada	20
4.4.3.	Promedio de lechones nacidos muertos por camada	20
4.4.4.	Promedio de lechones nacidos momificados por camada	21
4.4.5.	Promedio de lechones destetados por camada	21
4.4.6.	Peso promedio al nacimiento	21
4.4.7.	Peso promedio al destete	22
4.4.8.	Porcentaje de mortalidad en lactancia	22
4.1.1.	Descripción del manejo alimenticio y sanitario	22
V.	RESULTADOS ESPERADOS	23
VI.	BIBIOGRAFÍA	24
VII.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	29
VIII.	PRESUPUESTO	30

I. INTRODUCCION

Los parámetros reproductivos en porcinos son métricas esenciales que los productores utilizan para evaluar y mejorar la eficiencia reproductiva en la cría de cerdos. Estas métricas incluyen la tasa de fertilidad, la tasa de parto, el número de lechones por camada, el intervalo entre partos, y la mortalidad neonatal, entre otros. El monitoreo y el análisis de estos parámetros permiten a los criadores identificar oportunidades para optimizar la producción, mejorar la salud y el bienestar de los animales, y aumentar la rentabilidad.

La reproducción en porcinos es un proceso complejo que involucra múltiples factores, como la genética, el manejo, la nutrición y la salud de los animales. Comprender y controlar estos factores puede llevar a mejoras significativas en la productividad y sostenibilidad de las granjas porcinas. Además, los avances tecnológicos, como la inseminación artificial y el monitoreo digital, están transformando la forma en que se gestionan los programas reproductivos, ofreciendo nuevas oportunidades para aumentar la eficiencia y la trazabilidad.

En este trabajo se evaluarán los principales parámetros reproductivos en cerdos PIC Camborough en el área de maternidad en el centro experimental de nutrición animal Biofarma.

II. OBJETIVOS

2.1. General

- Evaluar parámetros reproductivos en el área de maternidad en hembras Camborough la línea genética PIC en el CENAB porcino.

2.2.Específicos

- Calcular el, número de lechones nacidos totales, lechones nacidos vivos, nacidos muertos, momificados, peso promedio al nacimiento, peso promedio al destete y número de lechones destetados.
- Determinar la mortalidad de lechones durante la lactancia en cerdas PIC Camborough en el CENAB porcinos.
- Describir el manejo sanitario y alimenticio que se le da a la cerda y los lechones en el área de maternidad en el CENAB porcino.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Línea genética pig improvement company (PIC).

PIC es la división porcina de Genus PLC, una compañía británica con la misión de promover el mejoramiento genético animal para ayudar a alimentar el mundo. PIC, que significa ‘Pig Improvement Company’, fue fundada en 1962 en Oxfordshire, Inglaterra. (PIC latam, 2019). PIC ofrece las siguientes líneas genéticas maternas: PIC X54, Camborough 22, Camborough 24 y Camborough 29, y por parte de las líneas genéticas paternas de PIC son: PIC 337, PIC 800, PIC 410.

3.1.1. Macho PIC 337

Es el líder en la industria porcina por sus excelentes rendimientos, este semental es el más vendido a nivel global, PIC 337 es conocido por maximizar las ganancias a través de toda la cadena porcina, ya que proporciona un desempeño superior en su conversión alimenticia, cuenta con un excelente desempeño a pesos altos, cuenta con una ganancia de carne magra y también cuenta con altos valores de rendimiento en canal (PIC, 2022).

3.1.2. Macho PIC 800

Es fruto de varios años de investigación y desarrollo llevados a cabo por PIC, centrados en su línea Duroc. Desde 2013, han aumentado el tamaño de la población de su núcleo seis veces, lo que ha mejorado tanto la selección como la disponibilidad del producto. Durante este periodo, PIC también ha incorporado la genómica para determinar el grado de parentesco, acelerando la mejora de diversas características simultáneamente. Estas inversiones han incrementado rápidamente las ganancias genéticas, las cuales ahora son evidentes en las granjas comerciales de sus clientes. (PIC, 2018).

3.1.3. Macho PIC 410

Ofrece una solución, proporcionando un valor añadido en cortes de alta calidad, con una descendencia uniforme incluso con pesos de sacrificio en aumento, este semental terminal produce un rendimiento excepcional en cortes primarios y el valor de la canal y cuenta con una excelente robusticidad (porcinews, 2023).

3.1.4. Hembra PIC X54

Es la opción ideal para productores que consideran la productividad numérica como su principal ventaja competitiva. Esta línea permite maximizar el número de lechones destetados por cerda al año, gracias a una madre cada vez más funcional que mejora el rendimiento en granjas de gran escala. Se distingue de otras cerdas hiperprolíficas por producir camadas numerosas, con el objetivo de superar los 30 lechones destetados por cerda al año y alcanzar más de 34, mejorando la calidad de los lechones mediante la selección de características como el peso individual al nacer, el número de tetas funcionales y la reducción de defectos congénitos. (PIC, 2022).

3.1.5. Hembra Camborough 22

Procede de un cruce combinado de las líneas maternas hiperprolíficas PIC Large White y Landrace (GP 1050) 50%, con el abuelo Duroc blanco (GP 1075) 50%. Estas líneas hiperprolíficas demuestran el progreso genético realizado por PIC desde hace más de 40 años a través de BLUP combinado con información de marcadores genéticos para prolificidad. La raza camborough se caracteriza por ser una hembra robusta equilibrada, es altamente prolífica, también maximiza la calidad de carne de su progenie, longeva, tiene una buena capacidad lechera, una buena calidad de aplomos y excelente rendimiento productivo, (PIC, 2002), citado por (AYALA, 2014).

3.1.6. Hembra Camborough 24

Procedente de una combinación de las líneas prolíficas PIC Large White 25% y Landrace 25% con la línea sintética (GP 1125) 50%, su composición racial interviene las razas Pietrain, Large White y Duroc. Camborough 24 se caracteriza por ser eficiente y conformada, buena prolificidad, buena capacidad maternal, excelente capacidad de ingesta en lactación, maximiza la eficiencia en cebadero y buena calidad de carne de la progenie y produce en promedio 25,5 lechones destetados al año. (PIC 2012).

3.1.7. Hembra Camborough 29

Es una híbrida materna, procedente de un cruce de la abuela PIC GP 1070 originado de la razas Large White y Landrace, con el macho abuelo PIC GP 1010 procedente de la raza Duroc Blanco, esta hembra combina las características de calidad de carne con eficiencia a lo largo de su vida productiva, altamente prolífica con excelente habilidad maternal, asociado

a la eficiencia alimenticia y durabilidad, lo que le convierte en una excelente candidata para reducir costo de producción, (PIC 2012).

La hembra Camborough a lo largo del tiempo ha contado con una trayectoria de rendimiento y progreso genético a través del programa de selección PIC. Es la elección ideal para aquellos productores que necesiten una hembra con un alto nivel productivo, que sea eficiente y capaz de proporcionar lechones con una mejor uniformidad, con características como mayor peso, en mayor número y en todas las condiciones, esta raza sobresale de otras razas por producir lechones a un menor costo, contribuye con una progenie de alto rendimiento y mantiene producciones óptimas incluso en ambientes y condiciones muy diversas lo que los vuelve una raza sobresaliente. (PIC, España, 2021).

La hembra Camborough de la línea genética PIC logra alcanzar la pubertad a menor edad y presenta un periodo destete-cubrición más corto y un inicio de la vida productiva más temprano. Como resultado, la hembra Camborough presenta una eficiencia reproductiva mayor con más días productivos a lo largo de su vida útil. A su vez la hembra presenta un menor coste de alimentación, por lechones destetados en comparación con otras líneas de genética, esto gracias a su eficiencia alimentaria que es superior (PIC, España, 2021).

3.2. Atributos de la hembra Camborough

La Camborough cuenta con una larga trayectoria de rendimiento y progreso genético a través del programa de selección PIC. Es la elección ideal para productores que necesiten una hembra de un alto nivel productivo, eficiente y capaz de proporcionar lechones más uniformes, de mayor peso, en mayor número y en todas las condiciones.

La Camborough se diferencia de otras genéticas porque: Produce lechones al menor coste, contribuye con una progenie de alto rendimiento, mantiene producciones óptimas incluso en ambientes y condiciones muy diversas a su vez es predecible y fácil de manejar, y además

lleva consigo el compromiso de PIC para hacer de sus clientes los más exitosos mediante objetivos de selección económicamente relevantes, una amplia gama de servicios para dar soporte al productor y todo ello con una cadena de suministro sana y segura. (PIC, 2021).

3.2.1. Fuerte instinto maternal de la hembra camborough

La hembra Camborough dispone de un mayor número de pezones para criar lechones reduciendo la necesidad de hembras nodrizas, así como la mano de obra extra requeridos en las adopciones. En las granjas Élite de PIC, en 2019 un 58% de las primerizas disponían de 16 o más pezones funcionales. (PIC, España, 2021).

3.2.2. Lechones más fuertes, en mayor número y listos para crecer de la hembra Camborough

La línea genética PIC ha tenido muy buenos resultados a la hora de mejorar el peso al nacimiento y la supervivencia en lactación mientras el tamaño de la camada crecía progresivamente. En los últimos 5 años, el % de lechones con un peso inferior a 900 gr ha disminuido en un 6% (de 14% al 8%). Investigaciones independientes muestran que los lechones con un peso inferior a 900 gr son menos viables, presentan una mayor mortalidad en lactación, y unas menores producciones tras el destete. (PIC, España, 2021).

3.3. Gestación

El periodo de gestación de la cerda tiene una duración de 115 días con un rango que puede variar entre los 112 a 120 días, la fórmula que permite recordar este periodo es; 3 meses, 3 semanas y 3 días, y su variación puede darse por factores ambientales, por el manejo

reproductivo y nutricionales, entre otros, por esto se le debe brindar sumo cuidado a la hembra gestante, para así asegurar un periodo más corto de parto (Saenz, 2021).

3.4. Parto

El parto abarca desde el manejo antes, durante y después de este, en preparto, es decir días antes se recomienda hacer desparasitación y vacunación, el parto generalmente inicia en horas de la tarde o noche, tiene una duración de 2 a 5 horas, y los lechones deben de ser expulsados cada 15 a 20 minutos, y en postparto, ocasionalmente los lechones nacen envueltos en placenta, se debe limpiar sus vías respiratorias para evitar asfixia, y posteriormente brindarles una fuente de calor, es importante hacer una aplicación de calcio a la cerda, para suplirle la demanda de este mineral por la alta producción de leche. Dar atención durante el parto asegura la salud de la cerda y sus lechones. (Caceres, 2016).

3.5. Lactancia

La etapa de lactancia comienza cuando la cerda llega a la sala de maternidad, y el porcicultor debe asegurarse de que llega en buenas condiciones y proporcionarle los recursos necesarios para el óptimo crecimiento de los lechones. Esta fase es crucial para el desarrollo de los porcinos, ya que los recién nacidos deben adaptarse rápidamente a su nuevo entorno. Ingerir calostro, la primera secreción mamaria postparto, es vital porque contiene inmunoglobulinas esenciales para el neonato. La absorción de estas proteínas es máxima en las primeras horas de vida, siendo cruciales para el crecimiento y desarrollo de los lechones.

3.6. Parámetros reproductivos

El registro de los parámetros reproductivos demuestra tener un efecto positivo en las granjas porcinas ya que contribuye a obtener un excelente rendimiento, llevando a cabo evaluación de parámetros importantes los cuales son comparados con indicadores ideales, permitiendo tomar decisiones para mejorar el manejo y de esa forma obtener una granja más eficiente. (Len, 2022).

3.6.1. Periodo de vacío

Los Días No Productivos (DNP) o también llamados periodo de vacío son cualquiera de los días en los que una reproductora no está ni gestante ni lactante. La suma de los días productivos y los DNP de cada reproductora debe ser igual a 365 días.

Si el ciclo productivo es de 136 días (115 días de gestación + 21 días de lactación), el potencial reproductivo de la cerda será de 2.68 partos/cerda/año. Si tenemos un intervalo destete-cubrición de 5 DNP/ciclo, el potencial reproductivo disminuye hasta 2.59 partos/cerda/año. Teniendo en cuenta que el ritmo reproductivo tiene unos valores medios de 2.21-2.35 partos/cerda/año, se puede calcular una media de 33-53 DNP/año (14-24 DNP/ciclo). Los DNP repercuten en la productividad de la explotación afectando básicamente al número de partos/cerda/año (Hervías & Ayllón, 2004).

El valor promedio de los DNP por cerda y año indica la cantidad de tiempo en que la cerda no está produciendo, este valor está relacionado con el porcentaje de cerdas inactivas (primerizas y multíparas) que hay en la explotación. Un aumento en el número de DNP nos hará aumentar el censo óptimo de la explotación para mantener la producción constante. (Hervías & Ayllón, 2004).

3.6.2. Edad al primer servicio

La madurez sexual temprana se ve relacionada con una mejor productividad durante toda la vida útil de la cerda; es conveniente que las cerdas primerizas expresen su primer celo antes de los 195 días ya que tienden a tener un rendimiento más alto durante toda su vida útil, las cerdas cubiertas después de 240 días presentan una disminución del tamaño de la camada en su segunda paridad, como también un intervalo más largo entre destete y cubrición, así como una vida útil más corta. (PIC, 2024).

3.6.3. Edad al primer parto

Se recomienda que la edad al primer parto sea después de los 300 días de edad, ya que la tasa de ovulación aumenta al incrementarse el peso vivo y la edad de la cerda. La edad al primer parto depende directamente de la edad al primer servicio. Cerdas con ganancia diaria de peso de 800 a 750 gr alcanzarán la pubertad a los 165 y 160 días, respectivamente y un peso de 240 kg. (Trujillo, 2021).

3.6.4. Número de servicios por concepción

Es un indicador importante de la fertilidad de la cerda. Un número de servicios por concepción bajo indica que la cerda está ovulando y es fértil en cambio un valor alto indica que la cerda puede tener problemas de fertilidad, como quistes ováricos, infección uterina o problemas hormonales. (Hernandez, 2011) El número de servicios por concepción recomendado por la FAO es de 2 a 3 servicios de concepción con una diferencia de 10-12 horas de diferencia una de la otra. (FAO, 2000).

3.6.5. Porcentaje de repeticiones

Este porcentaje de repeticiones se puede calcular de dos diferentes maneras. El cálculo biológico se refiere al porcentaje de cubriciones realizadas durante un periodo que tienen una cubrición anterior respecto al total de cubriciones realizadas. El cálculo temporal se refiere al porcentaje de cubriciones repetidas en un periodo respecto al total de cubriciones del periodo. El porcentaje de estas repeticiones no debería superar un 12%, siendo el límite de acción hasta de un 15%. (Hervías & Ayllón, 2004).

3.6.6. Porcentaje de preñez

Se refiere a la proporción o el porcentaje de hembras que resultan preñadas en relación con el total de hembras expuestas a la reproducción en un determinado período de tiempo. Este indicador es fundamental para evaluar la eficiencia reproductiva de un sistema de producción porcina, ya que un alto porcentaje de preñez indica una buena tasa de concepción y un manejo reproductivo efectivo, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en la productividad y rentabilidad de la explotación porcina. (Ordaz & Juárez, 2013).

3.6.7. Porcentaje de abortos

El porcentaje de abortos es la muerte intrauterina de los fetos (la cual implica pérdidas de gestación entre los 35 y 110 días) los cuales serán expulsados del vientre de la madre. El porcentaje de abortos sobre cubriciones debería ser siempre inferior al 2%. Cuando superamos este límite y para llegar a averiguar cuál puede ser la causa de los abortos habría que preguntarse si se concentran en algún ciclo en concreto y en ese caso debemos comenzar a tomar medidas para evitar seguir teniendo pérdidas por abortos. Cuando los abortos se concentran en un parto en concreto por lo general lo hacen en el ciclo uno. (Marco, 2021).

Muchas veces los abortos son consecuencia de una insuficiente adaptación de las cerdas primerizas al microbiota de la granja. Aunque muchas veces lo común es pensar en enfermedades como el PRRS, pero es frecuente que infecciones por App, *M. hyopneumoniae* o *M. hyosynoviae* puedan causar una elevación del número de abortos ya que afecta sistémicamente a las cerdas afectadas. Esto es más evidente en alojamientos en grupos. (Marco, 2021).

3.6.8. Número de lechones momificados

Son fetos de apariencia café negruzca, parcialmente descompuestos que pueden resultar de alguna interferencia en el segundo o tercer mes de gestación. Esta condición es resultante de algún agente que mato los fetos, lo más frecuente es la infección debida a virus, aunque también se puede sospechar de una mala dieta, daños físicos o peleas que pueden predisponer la formación de momificaciones o también por una alteración en la temperatura corporal de la madre (Brent, 1991).

3.6.9. Número de lechones nacidos vivos

El número de nacidos vivos es el promedio de lechones que nacen vivos, excluyendo el número de cerdos nacidos muertos (totalmente desarrollados, pero no vivos al nacer) y los momificados (parcialmente descompuestos debido a la muerte temprana en la gestación y antes del completo desarrollo) (Montana Blog, 2023). En la producción porcina actual, una de las metas es obtener entre 14 a 16 lechones nacidos vivos (PIC, 2017).

3.6.10. Número de lechones nacidos totales

Es el número de cerdos destetados en un año completo dividido por el inventario promedio de hembras servidas. (PIC, 2020). Es el número total de cerdos que tiene una cerda, incluidos los nacidos vivos, los nacidos muertos y lechones momificados. Según Knox & Springer (2022), el número de nacidos totales por camada está entre 14-16 lechones por parto y ha ido aumentando a lo largo de los años. El aumento del tamaño de la camada conlleva un mayor riesgo de nacidos muertos. Este parámetro está directamente determinado por la tasa de ovulación, la tasa de fertilización, mortalidad embrionaria y fetal.

3.6.11. Número de lechones nacidos muertos

Respecto a los lechones nacidos muertos es importante distinguir entre muertos antes del inicio del parto o muertos durante el parto; además, a menudo son clasificados como nacidos muertos también los lechones que han muerto después del parto.

Es importante saber distinguir cuando se ha producido la muerte, ya que según el momento las causas pueden ser distintas. (Faccenda, 2005).

Los lechones muertos antes del parto se reconocen fácilmente ya que se presentan envueltos en envolturas fetales, con los tejidos friables, a veces la descomposición ya está iniciada, presentan pezuñas cubiertas por una piel amarillenta con forma de zapatilla y sus pulmones jamás han respirado.

Los lechones muertos durante el parto se presentan más limpios, la faringe puede estar llena de meconio, El 70% tienen el cordón umbilical roto y sus pulmones jamás han respirado.

3.6.12. Peso promedio al nacimiento

El peso al nacer en cerdos tiene un impacto considerable en su desarrollo y productividad a lo largo de su vida. Los cerdos con bajo peso al nacer pueden sufrir de restricción del crecimiento intrauterino, lo que afecta negativamente el desarrollo de sus órganos y su fisiología postnatal. Asimismo, el peso al nacer está relacionado con el desarrollo de los órganos reproductivos y el rendimiento reproductivo en la adultez, tanto en hembras como en machos. (Flowers, 2023). El peso mínimo esperado al nacimiento para cada cerdo es de 1 kg, el peso optimo es entre 1.2 a 1.6 kg. (Ortega, 2024).

3.6.13. Peso promedio al destete

El peso al destete está positivamente asociado con el tamaño de la camada durante la primera y segunda paridad en las hembras. También se observó que los cerdos con mayor peso al destete tienen una mayor tasa de supervivencia y un menor riesgo de mortalidad durante la fase de crecimiento y engorde. Por lo tanto, es crucial que los productores de cerdos se enfoquen en asegurar un peso adecuado al destete para maximizar el potencial de crecimiento y la productividad de los cerdos a lo largo de su vida. (Flowers, 2023). El peso promedio por lechón destetado a los 21 días es en promedio de 6-6.5 kilogramos. (Perez, 2007).

3.6.14. Intervalo destete concepción

En las granjas porcinas, el intervalo destete cubrición fértil se considera uno de los aspectos más críticos en términos de productividad. Cada día adicional en este intervalo resulta en un aumento de los costos de producción, ya sea por ciclo reproductivo, por lechón destetado o por kilogramo de carne producida.

El intervalo real entre el destete y la próxima concepción está determinado por dos factores principales: el tiempo promedio desde el destete hasta que las hembras presentan su primer celo o estro, y el tiempo desde el primer celo hasta la concepción efectiva. Este último intervalo se mide por el número de hembras que no muestran signos de celo tres semanas después de ser servidas. (Grandía, 2009) citado por (Izquierdo & Reyes, 2016).

3.7. Elementos que influyen en el rendimiento reproductivo de los cerdos.

3.7.1. Genética

La industria porcina moderna se ha beneficiado enormemente de los avances en genética. A medida que la demanda de productos porcinos sigue creciendo, es crucial comprender y apreciar el papel fundamental que desempeña la genética en el sector. La aplicación de técnicas de mejora genética ha permitido aumentar la eficiencia productiva, mejorar la calidad de la carne y fortalecer la resistencia a enfermedades en la industria porcina. (Issuu Inc , 2023).

3.7.2. Ambiente

El calor excesivo puede disminuir la implantación y el desarrollo embrionario en cerdos. Las cerdas jóvenes parecen ser más susceptibles al estrés por calor durante las primeras dos semanas después de la concepción, lo que resulta en una disminución más pronunciada en el número de embriones viables entre los días 8 y 15 posteriores a la cubrición. Esto sugiere que la fase de implantación durante la gestación es particularmente sensible al estrés. Las temperaturas elevadas también están vinculadas a la infertilidad estacional. Además, factores

como la temperatura máxima y el índice de calor tienen un impacto significativo en el tamaño de la camada, la tasa de partos y el intervalo entre el destete y la cubrición. (Einarsson, 2005).

3.7.3. Ciclo estral

Es el conjunto de acontecimientos fisiológicos recurrentes que son inducidos por las hormonas reproductivas en la mayoría de las hembras. Una vez que las cerdas llegan a la pubertad (generalmente entre los 5 y 7 meses de edad), su ciclo estral comienza de manera regular con una duración promedio de 18-24 días. Los ciclos estrales se ven interrumpidos o no están presentes en las cerdas prepúberes, lactantes y con anestro patológico (Jiménez, 2016).

Un buen manejo del ciclo estral tiene varias implicaciones prácticas:

- Sincronización de la reproducción: Permite identificar el momento óptimo para la inseminación artificial (IA) y maximizar la eficiencia en la producción de lechones.
- Reducción de Días No Productivos (DNP): Un manejo adecuado durante las fases de gestación y lactación contribuye a reducir los DNP, mejorando la productividad (Espacio porcino, 2023).

3.7.4. Manejo durante el parto

El momento del parto particularmente se efectúa cuando la cerda se encuentra en un ambiente más relajado y tranquilo, significativamente por la noche, que es cuando hay un menor o nulo número de trabajadores en las instalaciones. El tiempo de duración del parto oscila entre las

2-4 horas, considerando que en algunas hembras el parto puede prolongarse hasta las 6 horas considerando si es una hembra nulípara, multípara e hiperprolífica. (Alarcón, 2020).

Como la literatura lo sugiere, un parto normal o eutócico puede tener una duración de 140 minutos hasta 5 horas y de 16-30 minutos entre lechón y lechón parido. Cuando el parto tarda más del tiempo previsto y se observa a la cerda que presenta contracciones sin embargo no arroja ningún lechón o en su caso adverso no hay contracciones y hay atonía uterina se puede pensar que hay distocia. (Alarcón, 2020).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Descripción y ubicación del lugar

La práctica profesional se realizará en el centro de investigación Biofarma S.A. Se encuentra localizado en Carnerillo, Córdoba, Argentina, a 230 kilómetros de Ciudad de Córdoba y a 80 kilómetros de Río Cuarto la segunda ciudad más importante de la Provincia de Córdoba. (BIOFARMA, 2023).

Las coordenadas geográficas son: Latitud: -32.9233, Longitud: -64.0189, Latitud: 32° 55' 24" Sur y Longitud: 64° 1' 8" Oeste. La temperatura media estimada es de 16 °C con una máxima media de 23.8 °C, pero existen registro que ha alcanzado los 45 °C, los registros pluviométricos alcanzan un promedio de 750 mm, y se han registrado ráfagas de vientos de hasta 80 a 100 kilómetros por hora, durante cierto periodo del año. (Carnerillo, 2023).

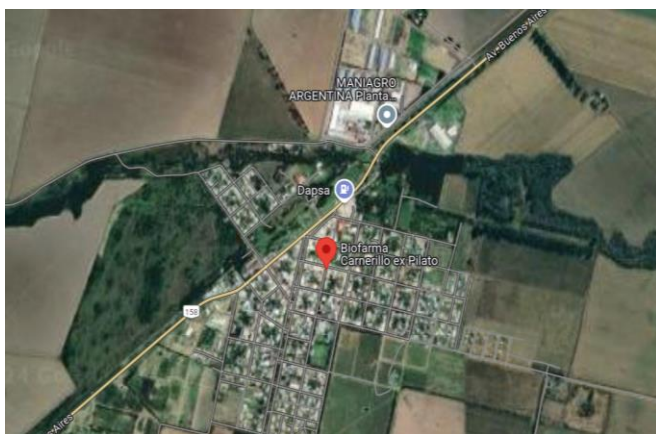


Figura 1. Ubicación de geográfica de CENAB - Porcinos en Carnerillo, Córdoba, Argentina.

4.2. Materiales y equipo

Para el desarrollo de la práctica profesional supervisada se utilizarán los siguientes materiales y equipos: Overol, botas de hule, una libreta de campo, computadora, cámara de celular, lápiz y guantes.

4.3. Método

Este trabajo se llevará a cabo bajo el método participativo y descriptivo. La Práctica Profesional Supervisada (PPS), se realizará en el año 2024 del mes de junio al mes de agosto, mediante acompañamiento técnico en el CENAB porcino en el área de maternidad, donde se detallará el manejo sanitario y alimenticio de los cerdos en la maternidad y se determinarán los parámetros reproductivos de importancia en el área de maternidad.

Se trabajará con aproximadamente 1,200 hembras reproductoras PIC Carborough de la granja del CENAB porcino. Para el cálculo de los parámetros reproductivos se utilizarán registros de la granja de enero a junio de 2024, y también los datos que sean colectados durante el desarrollo de la práctica. Tanto la cerda como los lechones en la maternidad serán manejadas de acuerdo a las prácticas de manejo establecidas en la granja.

4.4. Parámetros reproductivos a evaluar

4.4.1. Promedio de lechones nacidos totales por camada

Para calcular el número de lechones nacidos totales por camada, se suman todos los lechones que nacen vivos, muertos y momificados en el periodo de estudio, luego se divide entre el número de partos de ese periodo, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Lechones nacidos totales} = \frac{\text{Suma de todos los lechones nacidos en el período}}{\text{Número de partos en ese período}}$$

4.4.2. Promedio de lechones nacidos vivos por camada

Para obtener este parámetro se realiza la sumatoria de todos los lechones nacidos vivos durante un periodo y se dividen entre el número de partos. Se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Lechones nacidos vivos} = \frac{\text{Lechones nacidos vivos en el período}}{\text{Número de partos en ese período}}$$

4.4.3. Promedio de lechones nacidos muertos por camada

Para calcular el número de lechones nacidos muertos se suman todos los lechones nacidos muertos en un periodo y se dividen entre el número de partos en ese periodo de tiempo, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Lechones nacidos muertos} = \frac{\text{Lechones nacidos muertos en el período}}{\text{Número de partos en ese período}}$$

4.4.4. Promedio de lechones nacidos momificados por camada

Este parámetro se obtendrá mediante la suma de los lechones nacidos momificados entre el número de partos de un periodo determinado, se calculará utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Lechones nacidos momificados} = \frac{\text{Lechones nacidos momificados en el período}}{\text{Número de partos en ese período}}$$

4.4.5. Promedio de lechones destetados por camada

Para obtener el promedio de lechones destetados, se suman todos los lechones destetados entre el número de camadas destetadas en un periodo de tiempo, se calculará utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Lechones destetados} = \frac{\text{Lechones destetados en el período}}{\text{Número de camadas destetadas en ese período}}$$

4.4.6. Peso promedio al nacimiento

El peso promedio de los lechones al nacimiento se calculará sumando todos los pesos de los lechones nacidos vivos en el periodo y luego se dividirá entre el número de lechones nacidos vivos durante el mismo periodo. Se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Peso promedio al nacimiento} = \frac{\text{Suma de todos los pesos al nacimiento}}{\text{Número de lechones nacidos vivos}}$$

4.4.7. Peso promedio al destete

Este parámetro se calculará sumando todos los pesos de los lechones destetados en el periodo y luego se dividirá entre el número de lechones destetados durante el mismo periodo. Se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Peso promedio al destete} = \frac{\text{Suma de todos los pesos al destete}}{\text{Número de lechones destetados}}$$

4.4.8. Porcentaje de mortalidad en lactancia

El cálculo del porcentaje de mortalidad en lactancia se obtiene de la suma de todos los lechones muertos en el periodo de lactancia entre el número de lechones nacidos vivos, multiplicado por cien. Se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Mortalidad en lactacion} = \frac{\text{Muertes en el periodo de lactancia}}{\text{Número de lechones nacidos vivos}} \times 100$$

4.1.1. Descripción del manejo alimenticio y sanitario

Para describir el manejo sanitario y alimenticio de las cerdas y de los lechones en la sala de maternidad, incluyendo el preparto, parto y posparto, se llevará una bitácora donde se anotarán a diario todas las actividades de manejo. Además, en caso de ser necesario, se realizarán consultas al personal de la granja.

V. RESULTADOS ESPERADOS

- Determinación de parámetros reproductivos en el área de maternidad del Centro Experimental de Nutrición Animal Biofarma, los que proporcionarán información importante para la toma de decisiones por parte de la gerencia del Centro.
- Registro detallado del porcentaje de mortalidad de lechones durante la lactancia en cerdas PIC Camborough en el CENAB porcinos.
- Proporcionarle al CENAB porcino una descripción de las prácticas de manejo sanitarias y alimenticias que se le dan a los lechones y a la cerda en la sala de maternidad antes, durante y después del parto.

VI. BIBIOGRAFÍA

- Alarcón, A. G. (2020). *Puntos clave para el manejo de la cerda y su camada durante el parto*. Obtenido de <https://www.porcicultura.com/destacado/Puntos-clave-para-el-manejo-de-la-cerda-y-su-camada-durante-el-parto>
- AYALA, L. A. (2014). *EFFECTO DE LA ESTACIÓN Y NÚMERO DE PARTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS Y PRODUCTIVAS DE LA LÍNEA GENÉTICA PORCINA Camborough 29 EN HUARAL*. Recuperado el 10 de mayo de 2024, de <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/1659/merged.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BIOFARMA. (16 de septiembre de 2023). *CENAB Carnerillo*. Obtenido de <https://biofarmaweb.com.ar/cenab-carnerillo/>
- Brent, G. (1991). *Produccion Porcina*. Mexico, D. F.: El manua moderno.
- Caceres, P. (2016). Manejo tecnico-economico reproductivo y productivo de ganado porcino. CATACAMAS, OLANCHO, HONDURAS: Trabajo Profesional Supervisado, Universidad Nacional de Agricultura.
- Carnerillo, M. d. (15 de marzo de 2023). *UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y MARCO FÍSICO*. Obtenido de <https://municipalidadcarnerillo.gob.ar/la-ciudad>
- CDPP UNAG, C. d. (2019). *Manual practico de porcicultura*. Catacamas, Olancho: Tercera edicion.
- Cerda, Y. R. (2018). Obtenido de <https://www.porcicultura.com/destacado/Manejo-de-cerdas-y-lechones-en-la-etapa-de-lactancia>
- Einarsson, S. B. (2005). Wolf, J., Žáková, E., & Groeneveld, E. (2005). Genetic parameters for a joint genetic evaluation of production and reproduction traits in pigs. . *Czech Journal of Animal Science*, , 50(3), 96-103.

- Espacio porcino. (2023). *Bases para comprender y optimizar el ciclo reproductivo porcino*.
Obtenido de <https://swinehealth.ceva.com/es/blog/ciclo-reproductivo-porcino>
- Faccenda, M. (2005). *Lechones nacidos muertos*. Obtenido de https://www.3tres3.com/latam/articulos/lechones-nacidos-muertos_9917/
- FAO. (2000). *MANUAL DE CAPACITACION*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/V5290S/v5290s00.htm#TopOfPage>
- Flowers, W. L. (2020). *Reproductive management of swine*. Obtenido de Animal Agriculture: Sustainability, challenges and innovations (pp. 283-297): <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817052-6.00016-1>.
- Flowers, W. L. (2023). *Litter-of-origin traits and their association with lifetime productivity in sows and boars*. Obtenido de Molecular Reproduction and Development, 90, 585-593.: <https://doi.org/10.1002/mrd.23565>
- Hernandez, A. L.-C. (2011). Factors affecting reproductive efficiency in swine. *Animal* 5(11), 1789-1802.
- Hervías, L. M., & Ayllón, S. (2004). *Análisis y control de los Días No Productivos*. Recuperado el 10 de mayo de 2024, de https://www.3tres3.com/latam/articulos/analisis-y-control-de-los-dias-no-productivos_9762/
- Hervías, L. M., & Ayllón, S. (2004). *Definición de registros y variables: datos de fertilidad*. Recuperado el 10 de mayo de 2024, de https://www.3tres3.com/latam/articulos/definicion-de-registros-y-variables-datos-de-fertilidad_9684/
- Hervías, L. M., & Ayllón, S. (2004). *Definición de registros y variables: periodo de lactación*. Obtenido de https://www.3tres3.com/latam/articulos/definicion-de-registros-y-variables-periodo-de-lactacion_9697/
- Issuu Inc . (2023). *La importancia de la genetica en la industria porcina*. Obtenido de https://issuu.com/cdecomunicacion-digital/docs/carnica_431_magzter/s/26793184
- Izquierdo, A. C., & Reyes, A. E. (2016). *CONSECUENCIAS DEL Síndrome de Infertilidad Estacional en Cerdas SOBRE PARÁMETROS REPRODUCTIVOS*. Obtenido de <file:///C:/Users/B10Fl/Downloads/CONSECUENCIASDELSDROMEDEINFERTILIDAD.pdf>

- Jiménez, A. (2016). *manejo hormonal del ciclo estral*. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/251-Manejo_hormonal.pdf
- Len, Y. d. (2022). *Manejo eficiente de indicadores reproductivos en hembras porcinas*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13189/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000232.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marco, E. (2021). *Artículos sobre porcicultura y todo lo relacionado con la cría, engorde, levante, comercialización de cerdos*. Obtenido de https://www.3tres3.com/latam/articulos/abortos-principalmente-en-cerdas-de-primer-ciclo_12511/#:~:text=Los%20abortos%20son%20la%20muerte,ser%20siempre%20inferior%20al%202%25.
- Montana Blog. (25 de Jul de 2023). Obtenido de REPRODUCCIÓN DE CERDOS: GUÍA COMPLETA PARA SU MANEJO CORRECTO: <https://www.corpmontana.com/blog/porcicultura/reproduccion-de-cerdos-guia-completa/>
- Ordaz, G., & Juárez, A. (2013). *EFFECTO DEL NÚMERO DE PARTO SOBRE LOS PRINCIPALES INDICADORES REPRODUCTIVOS DE LAS CERDAS*. Recuperado el 10 de mayo de 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/959/95928830008.pdf>
- Ordaz-Ochoa, G., Juárez-Caratachea, A., Garcia-Valladares, A., Pérez-Sánchez, R. E., & Ortiz-Rodríguez, R. (2013). *Efecto del numero de parto sobre los principales indicadores reproductivos de las cerdas*. Obtenido de Redalyc.com: <https://www.redalyc.org/pdf/959/95928830008.pdf>
- Ortega, M. E. (24 de 4 de 2024). *Parametros reproductivos y productivos en la cerda reproductora*. Obtenido de Universidad Nacional Autonoma de Mexico: https://papimes.fmvz.unam.mx/proyectos/reproduccion_cerdo/archivos/manejo_hembra/Parametros_reproductivos.pdf
- Paulino, J. A. (2016). *Nutrición de los cerdos en crecimiento y finalización*. Obtenido de <https://www.elsitioporcino.com/articles/2683/nutrician-de-los-cerdos-en-crecimiento-y-finalizacian-1-introduccian/>

- Perez, M. P. (2007). Manual de Porcicultura. San Jose, Costa Rica: MAG. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganaderia de Costa Rica.
- PIC 2012. (s.f.). PIC (2012). Importación Atahuampa PIC, boletín N° 1. Recuperado el 10 de MAYO de 2024, de <https://www.picperu.com/pdf/boletin1.pdf>
- PIC. (2017). *MANUAL DE MANEJO*. Obtenido de https://www.pic.com/wp-content/uploads/sites/3/2018/10/GiltandSowManagementGuidelines_2017_Spanish_Metric.pdf
- PIC. (2018). *PIC 800*. Obtenido de <https://www.porcicultura.com/destacado/PIC-presenta-el-PIC%C2%AE800>
- PIC. (2020). Obtenido de https://www.pic.com/wp-content/uploads/sites/3/2020/09/PIC_Gilt-Sow_Management_Guidelines_Manual_Spanish.pdf
- PIC. (2021). *PIC North America*. Obtenido de <https://www.pic.com/wp-content/uploads/sites/3/2022/07/2.-Eficiencia-productiva-y-alimenticia-de-las-granjas-con-la-hembra-Camborough-2.pdf>
- PIC. (2022). *PIC 337*. Obtenido de <https://latam.pic.com/products/pic337/>
- PIC. (2022). *PIC X54*. Obtenido de <https://es.pic.com/products/picx54/>
- PIC. (2024). *Cubrir primerizas en el momento adecuado para optimizar el rendimiento*. Recuperado el 10 de MAYO de 2024, de <https://es.pic.com/resources/cubrir-primerizas-en-el-momento-adecuado-para-optimizar-el-rendimiento/>
- PIC latam. (2019). *PIC*. Obtenido de <https://latam.pic.com/about-us/>
- PIC, España. (2021). Rendimiento robusto, alcanzado eficientemente. *PIC Camborough españa*, 1-2. Recuperado el 10 de mayo de 2024, de https://pic.com/wp-content/uploads/sites/3/2022/01/Camborough_FichaProducto_2021-02_web.pdf
- porcinews. (2023). *Genética Líquida PIC – Progreso genético óptimo entregado con la máxima calidad y sanidad*. Obtenido de <https://porcinews.com/genetica-liquida-pic-progreso-genetico-optimo-entregado-con-la-maxima-calidad-y-sanidad/>
- S.A., B. (2023). *Reducción de la mortalidad en cerdos lactantes y destetados*. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/reduccion-de-la-mortalidad-en-cerdos-lactantes-y-destetados/>

- Saenz, J. A. (26 de marzo de 2021). *Manejo de la cerda gestante*. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/manejo-de-la-cerda-gestante/>
- Saenz, J. A. (26 de marzo de 2021). *Manejo de la cerda gestante*. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/manejo-de-la-cerda-gestante/>
- Trujillo, M. E. (2021). *REPRODUCCIÓN DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS*. Recuperado el 10 de mayo de 2024, de <https://reproduccionanimalesdomesticos.fmvz.unam.mx/libro/capitulo14/autores.html>
- Trujillo, M. E., & Becerril, J. (2021). *reproduccion DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS*. Obtenido de <https://reproduccionanimalesdomesticos.fmvz.unam.mx/libro/capitulo14/manejo-de-la-hembra.html>

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

[illegible]

VIII. PRESUPUESTO

No	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Costo total (HNL)
1	Boleto de avión	Boleto ida y vuelta	1	29,800	29,800
2	Seguro medico	Único	1	4,900	4,900
3	Gastos extras	Mes	3	5,300	5,300
Total					40,000