



**Universidad
de Holguín**

**FACULTAD DE
CIENCIAS NATURALES Y AGROPECUARIAS**

**Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero
Agrónomo**

**Título: Estrategia para la reducción de la mortalidad de crías
en la UEB Cría porcina Moa.**

Autor: Sandry Ilario Espada Durán

Tutora: MSc. Esperanza Guerrero Bolmey

Holguín

2022

Reflexión

Si ya conocemos la meta y si también conocemos el rumbo por donde tenemos que caminar, nos falta solamente conocer la parte diaria del camino a realizar. Y esa parte no se la puedes enseñar a nadie. Esa parte es el camino propio de cada individuo. Es lo que todos los días lo hará, lo que recogerá en su experiencia individual y lo que dará de sí en el ejercicio de su profesión, dedicado al bienestar del pueblo.

Ernesto Guevara de la Serna

Agradecimientos

- *Antes que todo quiero agradecer a Dios en primer lugar,*
- *a mi tutora la profesora MSc. Esperanza Guerrero Solmey,*
- *a mi familia por el apoyo que siempre me han dado y en especial a mis padres y hermanas,*
- *a todos mis amistades y colaboradores que pusieron su granito de arena en este trabajo, Gerardo Ávila B. Sin el apoyo de ellos no hubiese sido posible que yo lograra mis sueños y mis metas,*
- *también quiero agradecer al excelente claustro de profesores que durante estos 5 años nos enseñaron todo lo que sabemos de la Agronomía y nos hicieron crecer como personas,*
- *a todo el maravilloso personal de la UFS Fria Dorcina Moa y en especial a Oscar Laurencio D, Mirelda Marrero R, Karen Estrada y Migdrei Rodríguez, Fusandra Pérez,*
- *A todos muchas gracias.*

Dedicatoria

A mi familia por el apoyo que siempre me han dado y en especial a mis padres y hermanas.

Resumen

Con el objetivo de diseñar una estrategia para la disminución de la mortalidad de los lechones lactantes, se realizó un estudio en la UEB Cría Porcina Moa. Se empleó un diseño completamente aleatorizado seleccionando los datos estadísticos de los años 2021 y 2022 correspondientes a las áreas de maternidad, economía y producción, se evaluaron los parámetros zootécnicos porcinos de interés en la fase de cría, la mortalidad por causas, los indicadores reproductivos, la relación entre la efectividad técnica y la efectividad económica de la UEB, y los factores de manejo que influyen en la mortalidad de los lechones lactantes. Se estableció la estrategia para la reducción de la mortalidad de los lechones lactantes teniendo en cuenta las medidas zoonhigiénicas para el manejo de esta categoría. El procesamiento primario de los datos se realizó mediante el tabulador electrónico Excel (Office 2010) y las valoraciones estadísticas se llevaron a cabo mediante el paquete computarizado InfoStat 2012, realizándose análisis de varianza, clasificación simple con prueba de Duncan (1955) o comparación de proporciones. Para el análisis económico se consideraron las pérdidas por lechones no nacidos y la mortalidad. Se concluye que la mortalidad pre-destete se corresponde con una gama de factores predisponentes, que van desde el manejo y la reproducción hasta la salud, factor donde las enteropatías, el bajo peso al nacer (BPN) y la colibacilosis resultaron ser las causas de mayor incidencia.

Abstract

For the sake of designing a strategy for the decrease of the mortality of the nursing piglets, Cría Porcina Moa, accomplished a study in the UEB herself a randomized design selecting the statistical data of the years Used to the areas of maternity, economy and production 2021 and 2022 correspondents, porcine zootechnicians of concern in offspring's phase, the mortality for causes, the reproductive indicators, the relation between the technical effectiveness and the UEB's cost-reducing effectiveness evaluated parameters themselves, and the factors of handling that influence the nursing piglets' mortality. The strategy for the reduction of the mortality of the nursing piglets taking the measures into account established zootechnicians for the handling of this category. The primary processing of the data sold off by means of the electronic tabulator Excel itself (Office 2010) and the statistical assessments took to intervening end the computerized parcel InfoStat 2012, coming true analysis of variance, simple classification with test of Duncan (1955) or comparison of proportions. Were considered the losses for not been born piglets and the mortality for the economic analysis. One comes to an end than mortality wean predisponit are repaid with a range of factors, that from handling and the reproduction to health, since the enteropathies, the low birth weight (BPN) and the colibacillosis turned out to be the causes of bigger incidence.

Índice

	Página
Introducción	1
Problema	3
Hipótesis	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Marco teórico	4
Mortalidad en lactancia	4
Factores asociados al manejo de la madre	6
Factores asociados al lechón	10
Factores asociados al ambiente e infraestructura	11
Materiales y métodos	12
Resultados y discusión	14
Estrategia para la reducción de la mortalidad	23
Valoración económica	26
Conclusiones	27
Recomendaciones	28
Referencias	
Anexos	

Introducción

El cerdo doméstico es una especie de mamífero artiodáctilo de la familia *Suidae*. Es mal llamado cochino, procede del jabalí y es el producto de una rigurosa selección y cruzamiento,. Este animal doméstico es usado en la alimentación humana por muchos pueblos. Su nombre científico es *Sus scrofa ssp. domestica*, aunque algunos autores lo denominan *Sus domesticus* o *Sus domestica*, reservando *Sus scrofa* para el jabalí.

El cerdo es un animal omnívoro, fácil de criar, precoz, prolífico por naturaleza, de ciclo reproductivo no mayor a 4 meses, se adapta fácilmente a diferentes climas y ambientes, posee gran capacidad de convertir el alimento en carne, con una buena conversión alimentaria. Es el animal que más rendimiento produce, y el negocio más eficiente en la producción pecuaria. La domesticación del cerdo tuvo su origen en China, hace 4900 años antes de nuestra era, es uno de los primeros animales utilizados por el ser humano, (cerdos 1.wordpress.com, 2020.)

La producción mundial de carne de cerdo para 2022, alcanza 110.5 millones de toneladas (Mt), cifra que representa un incremento de 2,6% respecto a 2021 (107.7 Mt). De otra parte, tenemos que las exportaciones globales disminuirían un 4,3% respecto a 2021, pasando de 12.2 a 11.7 Mt respectivamente. A nivel continental, Latinoamérica crece un 1,3% en producción, pasando de 7.8 Mt en 2021 a 7.9 Mt en 2022. (www.3tres3.com/latam/articulos/perspectivas-economicas-para-el-mercado-porcino-mundial-en-2022).

En nuestro país se prevé producir 26 mil toneladas de carne, cifra aún insuficiente para satisfacer la demanda nacional de aquí la importancia de velar por las buenas prácticas en la gestación de las cerdas y los cerdos neonatos para su normal crecimiento y desarrollo para obtener como resultado final aumentar la producción porcina en el país (ONEI, 2022).

En el ámbito de la producción animal, existe una serie de prácticas de manejo e interacción humano-animal que se requieren para la mejora de la eficiencia de los animales domésticos, tales como la manipulación, estrategias nutricionales, medicina preventiva, técnicas quirúrgicas, empleo de corrales y jaulas, mecanismos y medios de transporte, entre otros. Esto puede implicar incomodidad o incluso dolor para los

animales, lo cual puede generar estrés, por consiguiente, cambios comportamentales y fisiológicos que conllevan a la disminución de su bienestar (Ruíz *et al.*, 2016).

Asegura este autor que animales con pobre bienestar tienden a sufrir inmunosupresión, disminución de la eficiencia productiva. Por lo anterior, se puede considerar que diseñar y ejecutar estrategias que incrementen la capacidad de los animales para mitigar los efectos fisiológicos del estrés puede ser importante para mejorar el desempeño productivo.

Ahora bien, a medida que el tamaño de la camada ha aumentado significativamente, estos desafíos se han magnificado en la cría moderna de cerdos. Esto, junto con la selección para aumentar el crecimiento magro y la disminución de la grasa corporal, ha resultado en lechones con madurez fisiológica reducida al nacer, lo que a su vez ha reducido el vigor y la capacidad termorreguladora de los lechones recién nacidos (Rojas 2017).

La mortalidad previa al destete es un importante costo económico y una preocupación de bienestar en la producción comercial de cerdos. Varios artículos de revisión han demostrado que la mortalidad antes del destete en los hatos comerciales de cerdos oscila entre el 10 y el 20%, y la mayoría de estas muertes ocurren dentro de las 72 horas posteriores al nacimiento. La mortalidad previa al destete es un costo de oportunidad para el productor, lo que significa que es la oportunidad perdida de obtener ganancias (www.elsitioporcino.com, 2020).

Múltiples estudios han demostrado que las razones más comunes para la mortalidad antes del destete son el aplastamiento, la baja viabilidad y el hambre. Sin embargo, es difícil separar estas razones para observar los factores detallados para cada razón. Por ejemplo, un lechón podría haber muerto por aplastamiento, pero esto podría haber sido la culminación de la interacción de varios factores como el bajo peso al nacer, el hambre y la hipotermia. Debido a la naturaleza compleja de la mortalidad previa al destete, ya sea por diversos patógenos cuya presentación va en ascenso (Oedekoven, 2017; Leidenberger *et al.*, 2017), a las que se suman las mermas asociadas a un deficiente manejo del lechón y de la madre (Calderón Díaz *et al.*, 2017), razón por la

cual precisarlas es esencial para adoptar medidas que reduzcan su impacto negativo; planteándonos en este sentido el siguiente problema científico:

¿Cómo reducir la mortalidad de los lechones lactantes en la *UEB Cría porcina Moa*?

Para lo cual validamos la siguiente **Hipótesis**: *Si se diseña una estrategia teniendo en cuenta la influencia de los factores de manejo dependientes de la madre, de los lechones y los ambientales, entonces se logrará la reducción de la mortalidad en la categoría cría.*

Nos planteamos como **Objetivo General**. Diseñar una estrategia para la reducción de la mortalidad de los lechones lactantes asociadas a los factores de manejo dependientes de la hembra, de los lechones, así como del medio ambiente e infraestructura.

Para lo cual se establecieron los siguientes **Objetivos específicos**:

- Estimar algunos parámetros zootécnicos porcinos de interés en la fase de cría: número de lechones al nacimiento, crías vivas por parto, número de lechones muertos al nacimiento, peso al nacimiento (kg), peso al destete del lechón (kg) y Número de lechones destetados/Puerca.
- Enumerar las principales causas de muertes.
- Evaluar los principales indicadores reproductivos: Existencia de reproductoras, cubriciones, número de partos, productividad numérica y efectividad técnica.
- Evaluar el consumo de alimento de la reproductora lactante.
- Evaluar la relación entre la efectividad técnica y la efectividad económica de la UEB.
- Diseñar una estrategia para la reducción de la mortalidad de los lechones lactantes.

Marco teórico

Mortalidad en lactancia

La mortalidad durante la lactancia ocurre en mayor proporción en los primeros días de vida, al nacer los lechones afrontan un reto muy grande, ya que de un ambiente protegido y una nutrición segura como lo es en el útero, tienen que adaptarse a un ambiente completamente nuevo y a través de sus propios esfuerzos, obtener una nutrición constante y adecuada de su madre, compitiendo con sus compañeros de camada para poder sobrevivir. El éxito para afrontar este reto depende de que tan normales y vigorosos se encuentren al nacer, de lo adecuado del ambiente, el alojamiento que se les proporcione, de la cooperación y capacidad lechera de su madre, del grado de competencia de los otros lechones, número de pezones disponibles, estado de nutrición, adecuado manejo de la granja y preparación del personal (Rivera, 2019).

Cuando hay un desequilibrio, alteración o falla en alguno de estos factores se aumenta considerablemente la mortalidad neonatal, un problema importante tanto desde el punto de vista productivo, ya que puede suponer un 10-20% de los costos totales de la explotación, como desde el punto de vista del bienestar de los lechones. (Chapinal *et al.*, 2006).

Durante los últimos años ha aumentado considerablemente el número de lechones nacidos por camada, pasando de menos de 12 hasta 15 (Bd Porc, 2018) lo cual ha dado lugar a ciertos inconvenientes, tales como un mayor porcentaje de lechones de bajo peso (10-15% con menos de un kg) y lo que es peor, la mortalidad en éstos es extremadamente alta, a menudo superior al 50% (Vande *et al.*, 2020). Otro factor muy importante para considerar es la rápida depleción de las reservas de glucógeno y su relativa inmadurez metabólica, lo que hace a los recién nacidos muy vulnerables en términos de termorregulación (Farmer y Edwards, 2020; Vande *et al.*, 2020).

Por otro lado, se ha observado que la tasa de mortalidad pre-destete ha tenido un aumento en las operaciones comerciales alrededor del mundo, siendo hasta un 15% de los lechones nacidos vivos. Hasta el 60% de la mortalidad en maternidad ocurre

durante las primeras horas de vida y la causa principal es el aplastamiento (Olvera *et al.*, 2022).

Otra causa de mortalidad es la debilidad, que se puede sumar a los lechones aplastados, los cuales son incapaces de reaccionar, sin embargo, ésta puede ser causada por múltiples factores como bajo peso al nacimiento, bajas reservas de hierro, insuficiente madurez hormonal y metabólica, o bien puede estar relacionado a la hipoxia durante el parto (Herpin *et al.*, 2001). Asegura este autor que en la producción porcina no hay otra fase donde se produzcan porcentualmente tantas pérdidas como en la maternidad y en concreto durante los primeros días de vida. Dada esta vulnerabilidad del lechón recién nacido, es necesario considerar toda la atención para garantizarle un ambiente óptimo, ingesta de calostro y leche, uso de alimentación bajo la madre (creep feeding), así como un procesamiento cuidadoso y oportuno.

Todo esto se puede evidenciar económicamente teniendo en cuenta los partos anuales por hembra y lechones destetados, ya que al realizarse un balance de las pérdidas totales de lechones se obtienen cifras significativas. Cuando se habla de mortalidad de lechones lactantes, se pueden encontrar diversos factores que los causan, que pueden ser ligados al lechón, a la madre o por factores ambientales y de manejo, Para Quiles (2004) los principales factores ambientales y de manejo a tener en cuenta son:

1. El manejo adecuado de la madre antes, durante y después del parto, su alimentación, consumo de agua y flujo de ésta en los bebederos.
2. El manejo adecuado de los lechones en el momento de nacer en cuanto a todos los procedimientos que se realizan con cada uno y con las camadas en general y también la correcta y rápida atención de los recién nacidos.
3. Factores como la temperatura, para tener los lechones y las cerdas en confort, evitando así aplastamientos por estrés en la cerda, o por lechones en búsqueda de calor en la madre.
4. Las instalaciones, ya que el deterioro de estas, la falta de elementos como las barras antiaplastamientos, el acúmulo de gases por manejo inadecuado de cortinas y la proliferación de agentes patógenos por falta de limpieza en el área de partos,

son elementos que van a predisponer el incremento de la mortalidad por causas secundarias.

La etapa de los lechones al nacimiento y durante la lactancia es de vital importancia, ya que de acuerdo al manejo que se les dé, el cuidado y atención a cada detalle, van a influir en el correcto desarrollo de los animales, mayor bienestar, mejor ganancia de peso, menor mortalidad, por ende mayor número de lechones destetados y con mejores condiciones fisiológicas para poder adaptarse mejor al cambio de ambiente; todo esto en porcicultura representa productividad y cuanto más productiva esté siendo la granja, menor costo final del animal y mayor rentabilidad.

Factores asociados al manejo de la madre

La cerda lactante en comparación con las otras etapas del cerdo dentro de un sistema de producción, es la etapa con mayor demanda de alimentos en virtud de su alto nivel de eficiencia productiva, es por esto que es necesario un correcto suministro de los nutrientes, con el fin de evitar desbalances energéticos (Martínez, 2008).

Se debe tener en cuenta este aspecto para suministrar correctamente los requerimientos necesarios durante este periodo para evitar desbalances energéticos, nutricionales o productivos en las hembras. Los niveles nutricionales aportados durante la lactancia influyen directamente sobre la producción de leche que, a su vez, está influenciada por una serie de factores como: el estado sanitario de la madre, tamaño de la camada, número de parto, estado corporal de la cerda, etapa de la curva de lactación, etc. Por lo tanto, una cerda bien alimentada produce más leche y leche de mejor calidad, lo que se traduce en un aumento del tamaño de la camada al destete, provocando un aumento de la resistencia a enfermedades. Además, se debe tener en cuenta que las características nutricionales durante la fase de lactancia, van a influir en los parámetros reproductivos del siguiente ciclo, como: la duración del intervalo destete-estro, prolificidad, fertilidad y mortalidad embrionaria (Estévez, 2016).

El aumento de la productividad de la cerda, implica una serie de cambios en su alimentación, el nivel de exigencia productiva al que está sometida, conlleva un aumento en sus necesidades alimentarias y, en consecuencia, los patrones de alimentación clásica deben revisarse. Con esto se puede aumentar los costos de la

alimentación, pero se busca maximizar el potencial productivo, ya que esto optimizará la rentabilidad de la explotación, dando como resultado mejores partos, mayor peso al nacimiento y al destete, animales más sanos, cerdas menos estresadas, mejor producción de calostro, todo esto debido a que en el último tercio de la gestación, la cerda comienza a tener mayores requerimientos energéticos, ya que tiene necesidades de mantenimiento y otras de producción; entre las de mantenimiento se encuentran las vitales, de termorregulación, para las actividades y movimiento y en las de producción se encuentran, las necesidades de crecimiento fetal, uterino y agregados fetales, necesidades de crecimiento mamario, necesidades de crecimiento de la reproductora y recuperación de reservas (Rivera, 2019).

Señala este autor que la cantidad de concentrado que debe suministrarse a la cerda, se decide en función a su estado corporal. Como promedio, una vez ha tenido lugar el parto, debe aumentarse la ración de la manera más rápida posible hasta llegar a 6-8 kg de concentrado una semana más tarde, teniendo en cuenta que en la fase de lactancia hay que dar a la cerda hasta un máximo de 10 a 11 kg al día.

En el parto se producen cambios fisiológicos en la cerda, pasa de estar en gestación a estar en lactación. Es un momento crucial en el que tienen lugar grandes cambios metabólicos, la cerda pasa de producir fetos y agregados a producir leche, proceso que necesita muchos más recursos y la frecuencia en la que se suministra el alimento también cambia, se le comienza a suministrar varias raciones al día con el fin de aumentar el consumo en las hembras. La Alimentación durante la gestación y el peso al nacimiento está directamente ligado a la supervivencia de los lechones durante el período de lactancia. Lechones que nacen con más de 1,2 kg tienen más posibilidades de vida que los que nacen con 800-900 g (Patullo, 2012), muchos lechones que nacen con este peso si tienen probabilidad de sobrevivir, pero requieren de mucho más tiempo de atención y manejo, que se puede estar empleando en la atención de muchos otros lechones más viables que también necesitan atenciones básicas y al no contarse con el personal suficiente para este manejo personalizado, los de bajo peso incrementan el porcentaje de mortalidad.

Necesidades de agua. Para Yagüe (2015) el agua es el principal constituyente del organismo en los cerdos, ya que supone entre 75 y el 80% del músculo y sobre el 50 y el 55% del peso vivo en las reproductoras, en etapa de lactancia es vital, ya que influye en la producción de la leche, en la alimentación de la cerda y en su estado de salud y en cualquier etapa es esencial en la nutrición ya que el consumo de concentrado está correlacionado con las necesidades de agua.

Según estudios realizados por Megallón (2014) hay una gran variabilidad en los datos de consumo de agua de la cerda gestante, con un valor medio de 10 – 12 litros diarios; una vez iniciada la lactancia los consumos de agua aumentan de manera significativa, hasta 30 - 40 litros diarios; por lo que se debe conseguir que los bebederos se encuentren en buen estado, funcionen correctamente y tengan el caudal adecuado para que la cerda beba la cantidad suficiente de agua de manera cómoda, teniendo los chupetes y bebederos accesibles al animal.

En este sentido Boulanger (2011) y Yagüe (2015) tienen el criterio de que el caudal mínimo debe ser de 4 L/min, siendo el rango más adecuado de 8 - 10 L/min en lactancia para una mejor productividad; una deficiencia en el consumo de agua puede repercutir en una pérdida de condición corporal, menor longevidad, menor fertilidad y menor prolificidad. Además, es recomendable que el mecanismo del bebedero sea similar o igual al que han tenido durante la gestación, para una correcta adaptación y no se disminuya el consumo de agua, por el contrario, en la zona de partos el caudal de agua/ minuto debe ser mayor al que tienen en la gestación, además, es importante garantizar el agua durante el parto, ya que en este periodo se pierden grandes cantidades de líquidos.

Aseguran estos autores como un factor importante a tener en cuenta la calidad microbiológica y bioquímica del agua, ya que influyen en el estado sanitario de la cerda, por lo que se debe prestar atención a estos parámetros, para garantizar la potabilidad de agua de los animales; es fundamental disponer de agua fresca y potable, sin olores ni sabores extraños, ya que ayuda a conseguir la máxima ingesta de esta, lo cual llevará a una mayor ingesta de concentrado.

En igualdad están los lechones para esta condición del agua de bebida, debiendo tener acceso a un bebedero chupete o cazoleta. Pero es importante tener en cuenta la higiene del agua. Dado que los lechones no activan el chupete de agua durante el primer par de semanas después del nacimiento, hay que retirar el agua vieja de la boquilla antes de que empiecen a usarla esto es algo muy recomendado ya que a medida que van creciendo se les suministra concentrado con el fin de ir adaptándolos a este tipo de alimento, para que en el momento del destete sea más fácil el cambio y también el consumo de agua, sin embargo, no es una práctica muy común en las granjas el uso de bebederos para los lechones en lactancia (Boulanger, 2011).

Manejo y atención del parto. El parto es uno de los momentos más críticos de la porcicultura. Se caracteriza por ser muy estresante para la cerda; porque existe un grave riesgo de contaminación para los lechones y por ser decisivo para el desarrollo futuro del lechón. La clave es conseguir un ambiente tranquilo en maternidad para que la cerda se encuentre cómoda y no sufra procesos de estrés mayor. Lo recomendado es vigilar mucho el proceso del parto e intervenir poco.

Señala Rivera (2019) en su estudio que para esto es fundamental contar con personal capacitado en las zonas de parideras y con el personal suficiente los días de partos; el manejo y la atención del parto son momentos cruciales, en los que depende la experticia, agilidad, rapidez y correctos procedimientos de los operarios para disminuir los porcentajes de mortalidad al nacimiento; es muy importante estar atentos de los tiempos que llevan cada cerda en el parto, normalmente su duración es de 90- 180 minutos, evaluar el intervalo entre cada lechón que ha nacido, donde comúnmente no debe ser superior a 25 minutos; después de observar que comienzan las contracciones y la cerda expulsa el primer lechón se debe tener en cuenta el tiempo transcurrido.

De acuerdo a sus observaciones son útiles las tarjetas de registros para cada cerda, las cuales son de vital importancia diligenciar en el momento del parto, dejando escrito la hora de cada nacimiento, desde el primer lechón hasta el último, y poder tomar decisiones de intervención, disminuyendo el número de nacidos muertos. De esta manera se evita la muerte de los lechones asfixiados al nacer, se protege y ayuda a los lechones pequeños a tomar calostro oportunamente, se permite hacer reajuste de

camadas por peso, edad y asignación de nodrizas y lograr que el trabajo del personal sea más eficiente.

Otro aspecto importante es la evaluación del número de tetas funcionales, para determinar el número de lechones que la cerda pueda alimentar. Puede taparse con cinta adhesiva las tetas ciegas o con poco tejido glandular para evitar que los lechones de apropien de tetas deficientes, esta operación puede durar de 8 - 12 horas, tiempo suficiente para que cada lechón identifique su teta. Esto debe registrarse en la tarjeta individual de la reproductora.

Factores asociados al lechón

El tipo de placenta epiteliocorial de algunas de las especies de abasto, como la porcina, impide el paso de inmunoglobulinas, lo cual implica que la inmunidad que se adquiere a través del calostro juega un papel trascendental. La ingestión rápida del calostro justo después del parto también es fundamental para que el lechón disponga de la energía necesaria para evitar la hipotermia. Cabe destacar en este sentido que los lechones con síntomas de malnutrición o de hipotermia asumen un riesgo mayor de ser aplastados, puesto que se aproximan más a la cerda. En consecuencia, la vitalidad que el lechón demuestre tras el parto es básica para que pueda acceder a la ubre, “competir” por un pezón e ingerir el calostro rápidamente. Diversos factores que intervienen en la vitalidad del lechón entre ellos la hipoxia en el momento del parto, factores fisiológicos internos del lechón (concentración de hormonas, minerales, ácidos grasos), el peso al nacimiento e indirectamente el tamaño de la camada (Vande et al., 2020)

Farmer y Edwards, (2020) y Vande et al., (2020) señalan como un factor muy importante para considerar es la rápida depleción de las reservas de glucógeno y la relativa inmadurez metabólica, lo que hace a los recién nacidos muy vulnerables en términos de termorregulación, en este sentido aseguran estos autores que la insuficiente madurez hormonal y metabólica, o bien puede estar relacionado a la hipoxia, por lo que durante el parto es necesario considerar toda la atención para garantizarle un ambiente óptimo, ingesta de calostro y leche, uso de alimentación bajo la madre (creep feeding). También es de suma importancia considerar la intervención de secado dentro de los procesos aplicados al recién nacido como una estrategia

potencial para reducir el grado de disminución de su temperatura y con ello el riesgo de sufrir hipotermia.

La ingesta de calostro es sin duda uno de los componentes más importantes que contribuye a garantizar la supervivencia de los lechones (Tenbergen y Metzenger, 2018), ya que provee el 75% de la energía que se requiere en las primeras 24 horas de vida (Farmer y Edwards, 2020), además de proporcionarles nutrición e inmunidad y jugando también un papel crítico en el crecimiento y maduración del intestino, se debe asegurar el consumo de 250 a 300ml de calostro por lechón durante las primeras 24 horas de vida, considerando que éste es de mejor calidad las primeras 12 a 15 horas posteriores al parto, por lo cual hasta ese momento no es recomendable el balanceo de las camadas. Para lograr una ingesta adecuada, el primer amamantamiento tiene que ser en un periodo de no más de una hora, se sabe que cuando los recién nacidos consumen al menos 200g de calostro la tasa de mortalidad puede ser inferior al 10%, sin embargo, puede superar el 60% cuando está por debajo de los 200g (Pluske, 2016).

Un manejo esencial es también la alimentación de las camadas bajo la madre con alimento pre iniciador, la cual deberá iniciar idealmente desde el segundo día de vida bajo la estrategia de poco, creciente y frecuente, y cuyo objetivo es que los lechones aprendan a comer alimento sólido, con características diferentes a la leche de su madre y con ello promover el desarrollo y madurez de su sistema enzimático, propios para lograr una buena digestión y mejor consumo de sus alimentos en la fase post destete.

Factores medioambientales e infraestructura

Para Olvera *et al.*, (2022) el limitado espacio de la celda durante la lactancia afecta directamente la mortalidad de lechones, toda vez que el confinamiento limita la actividad natural de la cerda, reflejado en el aumento del nivel de cortisol.

El bienestar animal actualmente es un área de interés importante en el cuidado de los animales, porque la percepción, por parte del consumidor, del entorno en el que se desarrollan los animales está tomando relevancia y condiciona la demanda. En el año 2012, la Organización Mundial de Sanidad Animal, adoptó principios generales del bienestar de los animales a ser considerados en los sistemas de producción, dado que

afectan principalmente la supervivencia y la mortalidad. Consideran 10 aspectos, de los cuales se resaltan : la selección genética, el ambiente y su influencia en la transmisión de enfermedades, la movilidad en su ambiente y el descanso; condiciones medioambientales y nutricionales favorables; homogenización de camadas, prevención y control de enfermedades y capacitación de los operarios para el adecuado manejo del animal (Mira, 2017).

Materiales y Métodos

Este estudio se realizó en la UEB Cría Porcina perteneciente al grupo nacional HOLPORG ubicado en el consejo popular Yaguaneque, municipio Moa de la provincia, con un diseño completamente aleatorizado se seleccionaron los datos estadísticos de los años 2021 y 2022 de la UEB correspondientes a las áreas de maternidad, economía y producción, se evaluaron:

- los parámetros zootécnicos porcinos de interés en la fase de cría: número de lechones al nacimiento, crías vivas por parto, número de lechones muertos al nacimiento, peso al nacimiento (kg), peso al destete del lechón (kg) y número de lechones destetados/Puerca,
- la mortalidad por causas en la categoría cría.
- los indicadores que influyen en el comportamiento reproductivo: existencia de reproductoras, cubriciones, número de partos, productividad numérica y efectividad técnica,
- el consumo de alimento de la reproductora lactante,
- la relación entre la efectividad técnica y la efectividad económica de la UEB.

Se diseñó la estrategia para la reducción de la mortalidad de los lechones lactantes teniendo en cuenta las medidas zoonosológicas a implementar a partir de los principales factores de manejo dependientes de la madre, la cría y los factores ambientales y de infraestructura presentes en la UEB objeto de estudio.

Análisis estadístico.

El procesamiento primario de los datos se realizó mediante el tabulador electrónico Excel (Office 2010) y las valoraciones estadísticas se llevaron a cabo mediante el

paquete computarizado InfoStat 2012, realizándose análisis de varianza, clasificación simple con prueba de Duncan (1955) o comparación de proporciones según el caso para evaluar el comportamiento de los diferentes parámetros zootécnicos, reproductivos y de salud.

Valoración económica.

Para el análisis económico se consideraron los partos perdidos en el período estudiado, las crías que se dejaron de producir por esta causa, teniendo en cuenta el promedio de crías por parto planificado y el valor según la ficha de costo de la entidad y las pérdidas económicas debida a las muertes de los lechones lactantes.

Resultados y discusión

Tabla 1. Estimación de parámetros zootécnicos porcinos en la fase de cría

Indicadores	Años	
	2021	2022
Número de lechones al nacimiento	1284,67 ± 153,26_b	321,38 ± 125,13_a
Crías Vivas /parto	10,13 ± 0,11_b	8,21 ± 0,13_a
Peso al nacimiento del lechón (kg)	1,25 ± 0,02_b	1,05 ± 0,03_a
Número de lechones muertos al nacimiento	594,75 ± 56,70_b	122,75 ± 69,44_a
Número de lechones destetados/Puerca	6,27 ± 0,44_a	6,30 ± 0,54_a
Peso al destete por lechón (kg)	6,05 ± 0,18_b	4,15 ± 0,22_a

Letras diferentes significan diferencias significativas para ($p \leq 0,05$).

La tabla 1 refleja el comportamiento de algunos parámetros zootécnicos porcinos en la fase de cría en los años investigados, como podemos observar sólo el número de lechones destetados por puerca no presentó diferencias significativas, obteniendo mejores indicadores en el año 2021.

Similares resultados encontramos en nuestra investigación a los obtenidos por Valle *et al.*, (2018), referidos al peso vivo al destete para el año 2021 superiores a los 6 kg, resultando inferiores a los logrados en el 2022 (4,15 kg).

Nuestros resultados nos permiten afirmar corroborado por numerosos autores entre ellos Ledesma (2016) y Rodríguez *et al.*, (2021), quienes afirman que los pesos al destete están estrechamente correlacionados con los pesos al nacer e influyen negativamente en la supervivencia de los lechones durante esta etapa; estos autores señalan que el continuo mejoramiento genético cuyo principal propósito consiste en aumentar el número de nacidos provoca un aumento de lechones con peso insuficiente para garantizar su supervivencia.

En este sentido Pighin (2018) plantea que la baja capacidad para estimular la glándula mamaria al momento de la mamada, la hipotermia y consiguiente letargia producto de su incapacidad de termorregulación (favorecida por la alta relación entre su superficie corporal y su peso) hacen que la mortalidad sea elevada incluso con las más delicadas prácticas de manejo.

Compartimos el criterio de diferentes autores (Torres y Hurtado, 2007; Edwards y Baxter, 2015; Thekkoot, 2020;) al referir que los nacidos vivos con un rango medio de 1,2 kg representan un indicador económico de primer orden influyendo en la posibilidad de destetar un alto número de lechones de calidad, en nuestro caso, aunque no existe diferencia significativa en el número de lechones destetados en los años estudiados, en el año 2021 se obtienen pesos superiores en el destete (6,05 kg- 4,15 kg).

Somos del criterio de Ledesma (2016) al afirmar que existe una tendencia clara de que a mayor cantidad de lechones por camada menor es el peso individual, siendo directamente proporcional la relación entre el número de muertos y el peso al nacimiento; similar es el criterio aportado por Feldpausch et al., (2019) al referir que el porcentaje de lechones que se sitúan por debajo del peso umbral al nacimiento, suele ser más alto cuanto mayor es la prolificidad.

En este sentido Miller (2021) señala que la presión de selección sobre el peso al nacer de los lechones proporciona más beneficios debido a una mayor capacidad de supervivencia, crecimiento y más cerdos de engorde de valor completo; ratificando valores para un peso sostenible de los lechones al nacer de 1,5 kg (3,3 lb) ya que está demostrado que el peso al nacer de los lechones influye en su rendimiento a lo largo de la vida, siendo los lechones con mayor peso al nacer tienen los de más probabilidades de sobrevivir y llegar al mercado en menos días. Señala esta autora que evitar el nacimiento de lechones de bajo peso mediante la selección genética ayuda a reducir el desperdicio de pienso, mano de obra y antibióticos, ya que los lechones pequeños son mucho menos eficientes con estos recursos. La supervivencia en las fases previa al destete y de cría con el peso al nacer. Las bajas de animales en el proceso suponen una pérdida que se deben evitar en todo momento y, dependiendo del momento de cada baja, tienen diferentes consecuencias económicas.

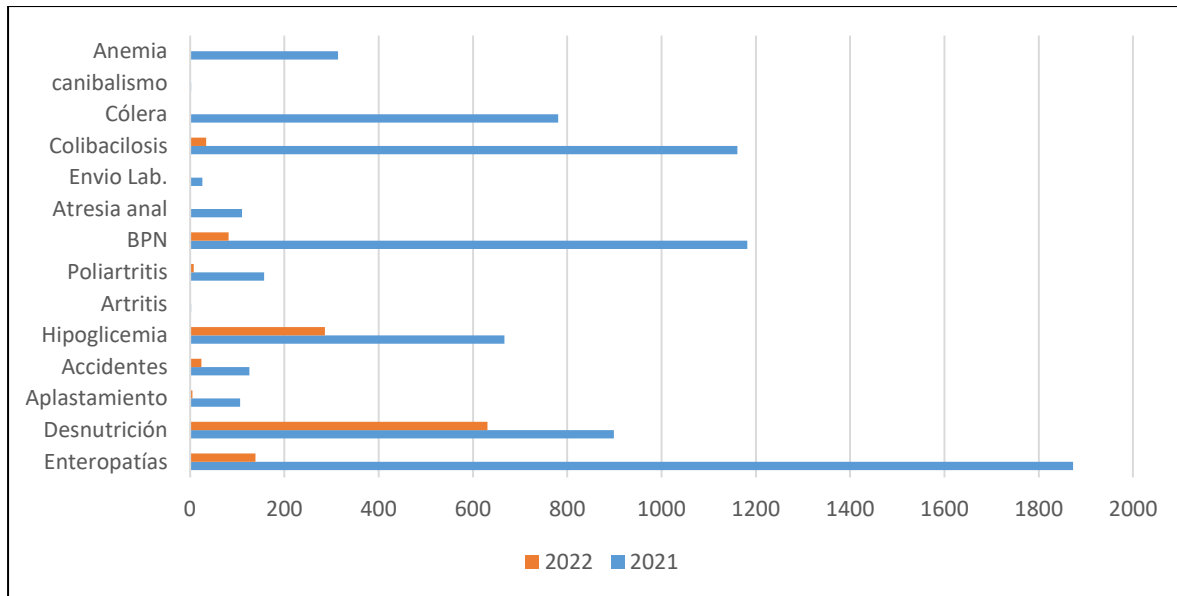


Gráfico 1. Mortalidad por causas en la categoría cría

La comparación de las medias del total de muertes en función de la categoría en estudio evidenció que las mayores pérdidas económicas por este concepto corresponden a las enteropatías, bajo peso al nacer (BPN) y la colibacilosis. El resultado responde a la gama de factores predisponentes que gravita en esta categoría en la que destaca la inmadurez del sistema inmune de los animales (Lee *et al.*, 2016); razones por las que enfermedades entéricas cobran más vidas en esta etapa (Vila *et al.*, 2016; Luppi, 2017).

Estudios de diversos autores (Brunori y Spiner, 2003; Barreto *et al.*, 2015; Fohse *et al.*, 2016; Blanco-Betancourt *et al.*, 2017, Barba-Vidal, *et al.*, 2018) quienes corroboran nuestros resultados al afirmar que las enteropatías resultan muy frecuentes, y un serio problema de salud en las unidades de cría siendo el patotipo enterotoxigénico de *Escherichia coli* el que destaca en las diarreas neonatales (Bessone *et al.*, 2017), síndrome que al decir de este autor su presentación e intensidad subsistirá en tanto persistan crías desprotegidas.

El análisis de las muertes por trastornos entéricos nos permite compartir el criterio de Zaldívar *et al.*, (2020), cuando expresan que se necesita de la interacción con factores de manejo, ambientales y nutricionales (inadecuado diseño de las instalaciones, falta de limpieza y desinfección, condiciones microclimáticas inapropiadas, inadecuada

alimentación del lechón y desfase entre las materias primas de los piensos y la edad del lechón), los cuales determinarán la aparición y la intensidad de los cuadros diarreicos. Además, en contadas ocasiones, los procesos diarreicos son consecuencia de un solo agente infeccioso, sino que resultan de la acción combinada de varios agentes. Por lo tanto, el diagnóstico correcto del agente patógeno, junto con un adecuado manejo de la alimentación y del control medio ambiental, así como una buena estrategia terapéutica permitirán minimizar los efectos de la enfermedad y mejorar los rendimientos técnicos.

En este sentido se hace necesario para mantener una piara sana, la eliminación del rebaño de los animales enfermos siendo diversas razones las que pueden conllevar al sacrificio sanitario, las que se asumen por numerosos investigadores entre ellos Calderón Díaz *et al.*, (2017) como consecuencias de procesos de diversas etiologías y un manejo zootécnico veterinario deficiente, que repercuten de forma negativa en la supervivencia del lechón neonato.

De la literatura internacional (Mainau y Temple, 2020) se recoge que, aunque varios estudios identifican el aplastamiento por la cerda como la causa última principal de las muertes de lechones, es muy a menudo el resultado de los efectos combinados de otros elementos, criterio que no se puede contrastar con los datos que se toman de la unidad en análisis donde solamente se registró el 14, 11 % para el año 2021 y el 0,46 % para el 2022.

Fisiológicamente los cerditos nacen con cantidades limitadas de glucosa y necesitan reemplazarla a las pocas horas de nacidos cuando consumen el calostro; si la cerda no ha sido bien alimentada o presenta algún problema que el cerdito no pueda mamar, éste agota muy rápido su glucosa para mantener el calor del cuerpo y se le crea un descontrol en su organismo por falta de energía (hipoglucemia) lo que limita sus movimientos y predisposición a enfermedades. Si los cerditos están hipoglucémicos se aumentan las muertes por aplastamiento.

Otras publicaciones (Albeitar.portalveterinario.com, 2003 y Ramírez y Pérez (2017) consideran, que los traumatismos, son las causas presuntivas de mortalidad con 16,7 %, que se podrían inscribir como accidentes, aunque en la información utilizada, no se

reconoce, en nuestro caso esta causa alcanzó porcentajes de 17,4 para el 2021 y de 2,21 para el 2022.

Finalmente, resulta interesante lo que expresa (PorciNews. Porcino.info, 2020) en cuanto a las altas tasas de mortalidad antes del destete que no sólo afectan a la economía y al bienestar de los animales de producción, ya que se ha despertado el interés del público general, de que en los lechones puede ser fácilmente interpretada como maltrato y mala gestión.

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que las crías porcinas son una categoría muy susceptible y vulnerable, no solo a los agentes etiológicos, sino también, a los factores ambientales, de manejo y alimentación, Los datos obtenidos por diversos autores, en diferentes países, indican que la mortalidad previa al destete se encuentra entre el 11.5 y el 18.6 %, resultados muy por debajo de los alcanzados en la unidad investigada, superiores al 35 % en los años estudiados.

Tabla 2. Indicadores que influyen en el comportamiento reproductivo

Indicadores	Años	
	2021	2022
Existencia de reproductoras	955,17 ± 33.1 _b	353,83 ± 33,19 _a
Cubriciones	162,83 ± 12,48 _b	83,83 ± 12,48 _a
Partos	0,16 ± 0,01 _b	0,08 ± 0,01 _a
Productividad Numérica	1,06 ± 0,06 _b	0,35 ± 0,06 _b
Efectividad Técnica (%)	103,6 _a	98,9 _a

Letras diferentes significan diferencias significativas para ($p \leq 0,05$).

Al analizar el comportamiento reproductivo de la UEB Cría Porcina Moa, pudimos apreciar un efecto significativamente diferente entre los años estudiados en el número de partos, cubriciones, existencia de reproductoras hembras y eficiencia técnica, solamente para el indicador productividad numérica no hubo diferencia significativa, pero resultó numéricamente superior para el 2021.

Acosta (1996), en trabajos efectuados en las provincias orientales de nuestro país determinó que en la época del año influyó la eficiencia de las cubriciones en los cerdos obteniéndose los mejores valores en el 2do y 4to trimestre y el peor comportamiento en el 3ro. Ese resultado tiene estrecha relación con los factores climáticos, específicamente la temperatura y la humedad relativa.

En este sentido compartimos los criterios de diversos autores (Burgasí, 2012; Pepa, y Piermattei, 2018) cuando señalan la influencia de la temperatura y la alimentación con respecto a las cubriciones lo que ofrece mejores condiciones para la fertilidad de las reproductoras, y para la implantación de los embriones y disminución de la mortalidad embrionaria.

Con respecto al número de partos compartimos el criterio de Fuentes *et al.*, (2006) y Rosell *et al.*, (2019) cuando señalan que el indicador número de partos es uno de los componentes más gravitantes de la productividad, siendo clave en la producción porcina rentable y una de las medidas más integrales del comportamiento reproductivo dada por la productividad numérica que mide el total de crías por parto y de ellos todos los animales destetados por puercas promedio de un rebaño; la optimización de esta productividad sigue siendo un reto importante en la empresa estatal socialista, razón por la cual es necesario conocer cuáles son las mayores limitaciones para lograr la máxima productividad de las cerdas y de qué manera podemos lograr una productividad óptima.

De igual manera numerosos investigadores señalan que en este campo (Colectivo de autores, 2015) la regularidad o eficiencia reproductiva de las cerdas de cría, puede ser medida por el número de partos por año, es decir que el objetivo es disminuir al máximo posible los días improductivos de las hembras, siendo la meta a lograr 2,2 – 2,3 partos/cerda/año; indicadores de alto impacto en este componente la duración de la lactancia e intervalo destete concepción, sobre los cuales los productores y/o técnicos deben volcar su mayor esfuerzo para mejorar la productividad.

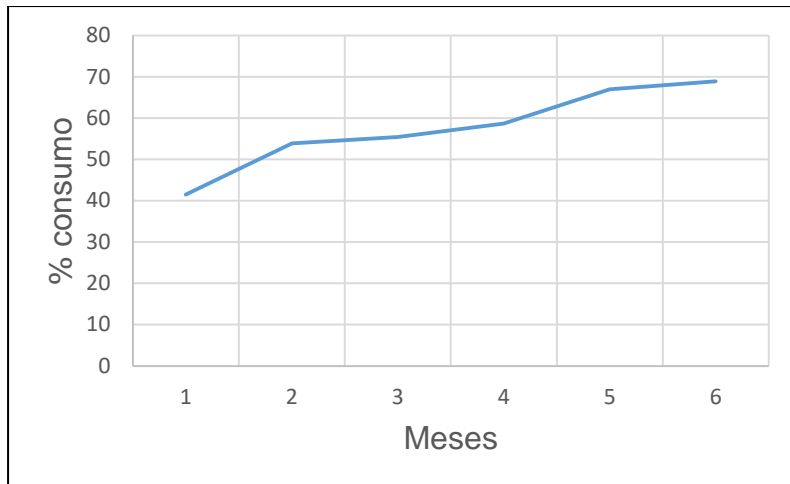


Gráfico 2. Consumo de alimento

Como podemos apreciar a lo largo del período estudiado no se logró un consumo eficiente para las reproductoras en cantidad y calidad, en este sentido los requerimientos en los diferentes nutrientes que debe consumir una reproductora según la literatura consultada (Estévez, 2016; Pérez, 2018; Oliveras, 2019) no se corresponden con lo aportado por la dieta en la unidad, lo que trajo como consecuencia que la insuficiente producción láctea de las cerdas en lactación influyera en el bajo peso al nacer de las crías. Las investigaciones realizadas corroboran la fuerte correlación positiva ente el consumo de la cerda en lactación y el peso de los lechones al destete. Esto trae siempre consigo una menor pérdida de peso por parte de la cerda.

Según Estévez (2016) que coincide con nuestros resultados, los efectos del bajo consumo de alimento durante la lactancia tienen secuelas, especialmente graves y de tipos muy diversos. La primera manifestación es la reducción de la producción láctea que conduce al peso bajo de los lechones al destete, lo cual repercute en bajas ganancias de peso posdestete, mayor demanda de temperatura y, por lo tanto, mayor gasto en energía, menor ritmo de crecimiento en etapas posteriores y, con ello, mayor edad al mercado y más consumo de alimento global por cerdo. Por su parte, la hembra sufre de un balance energético negativo que la obliga a utilizar sus reservas corporales con lo que se desteta con baja condición corporal y en deuda de nutrientes.

Al respecto compartimos los criterios de (Oliveras, 2019) el que expresa que la cerda moderna tiene una enorme capacidad para la producción de leche si se le aporta una

nutrición adecuada y con un manejo adecuado de la alimentación, los niveles de producción de leche de más de 11 kg por día se pueden lograr en condiciones comerciales, pero para alcanzar estos niveles, las necesidades específicas de la lisina y el consumo de energía debe ser alcanzado en forma óptima.

Además, asegura este autor que otra ventaja de la buena alimentación antes del parto, es que sirve para potenciar la producción y calidad del calostro, lo mejor que podemos hacer es potenciar el consumo, intentado dar más veces de comer, evitar las horas de calor y sobretodo que la comida no se quede en el comedero más de 2 horas, siendo lo ideal 30 minutos para terminar la ración que le toca en cada toma. En las cerdas que, en la fase de 0 a 10 días, no hemos logrado que coman lo que toca, aunque la producción de leche no llegará nunca a su máximo, podemos recuperar a la cerda y conseguir que no pierda condición corporal, al mismo tiempo que los lechones crecen.

Al respecto Ortíz y Mateu (2018) han demostrado en sus investigaciones que por cada kilo que se incrementaba el consumo de la cerda en la lactación, el peso de la camada al destete aumentaba en 6,8 kg y la cerda perdía 5 kg menos de peso.

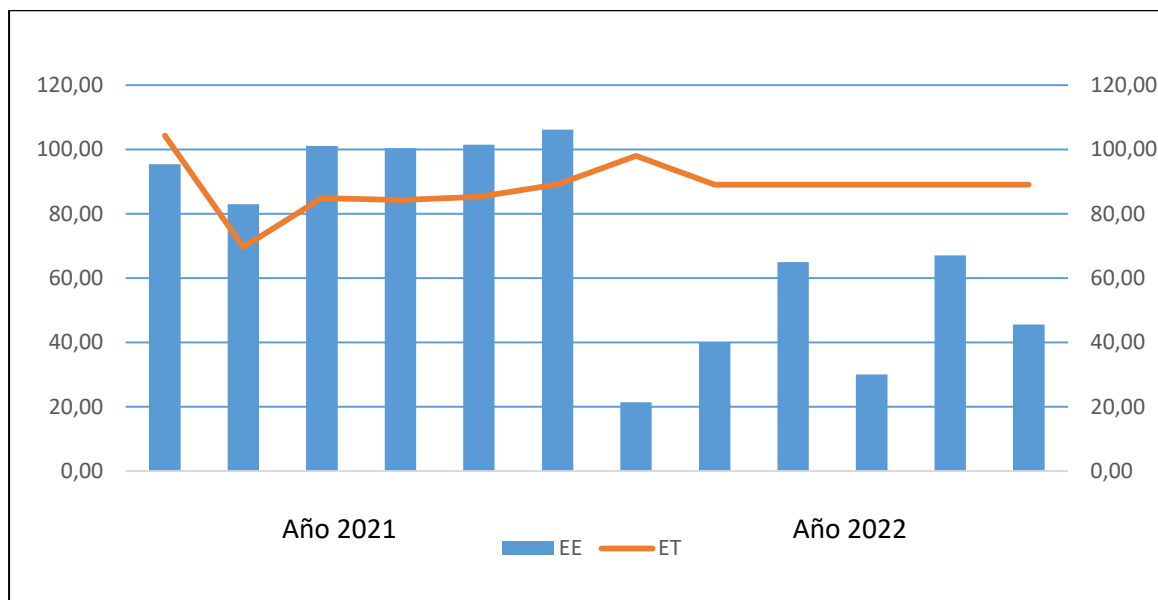


Gráfico 2. Relación entre la Efectividad Técnica y la Efectividad Económica

En el gráfico 2 se observa la relación entre el comportamiento de la efectividad técnica y la económica en el primer semestre de cada uno de los años estudiados, como se puede apreciar el año 2021 presentó los mejores resultados para ambos indicadores existiendo una estrecha relación entre ambos; la efectividad técnica decisiva para lograr un mayor número de nacimientos independientemente de un comportamiento por encima del 100 % no logra una máxima efectividad económica debido a la mortalidad, que empañó los resultados obtenidos en igual período del año 2022.

Compartimos los criterios de diversos autores entre ellos Burgasí (2012); Rojas (2017); Henningsen *et al.*,(2018) y Miller (2021) cuando plantean que la efectividad económica es un indicador productivo muy importante que su resultado depende de la cantidad de puercas que paren del total cubiertas en un período de tiempo dado y la disminución del número de partos influye negativamente en los resultados económicos de la entidad por lo que su análisis periódico es necesario para lograr mayor rentabilidad económica.

A pesar de los esfuerzos realizados por el gobierno cubano, potenciando la producción de carne de cerdo como uno de los programas de prioridad para garantizar la seguridad alimentaria del pueblo, estamos lejos de alcanzar producciones que puedan satisfacer las demandas, porque existen factores que afectan algunos indicadores reproductivos, que no permiten alcanzar un mayor éxito productivo en la explotación porcina y que repercuten directamente en los indicadores productivos de cualquier unidad básica empresarial porcina entre ellos está la efectividad económica.

Estrategia para la reducción de la mortalidad en lactancia de la UEB Cría Porcina Moa. Acciones en el manejo de las categorías implicadas.

La estrategia para la reducción en la mortalidad en lechones incluye las acciones relacionadas con el mejoramiento de las condiciones ofrecidas a la cerda gestante y las relacionadas con el lechón. Se debe continuar el trabajo en el cuidado del lechón e incluir las concernientes a la cerda gestante, en lo relacionado con su alimentación y condiciones de bienestar, lo que incide directamente con el peso al nacer, calidad, cantidad de calostro y leche materna. Se deberá mantener una capacitación frecuente del personal técnico y administrativo para mejorar la efectividad económica de la entidad.

Acciones en el manejo de la categoría lechón

Objetivo. Maximizar la sobrevivencia y la calidad del lechón

1. Asegurar un encalostamiento oportuno y suficiente.
 - a. Lechones incapaces de amamantar deben recibir calostro manualmente por medio de una jeringa o tetero. Si el lechón no demuestra el reflejo de tragar utilice un tubo plástico. Provea 15 cc cada dos horas.
 - b. Propiciar a los lechones de bajo peso al nacer acceso al pezón. Por ejemplo, aislando los de mayor peso y vitalidad mientras los más pequeños succionan.
 - c. Suministrar dispositivos alternos para alimentación, desde el nacimiento, con leche suplementaria a los lechones lactantes de bajo peso al nacer, utilizar la cerda nodriza o recién parida. (La nodriza es una cerda la cual destetamos y le damos una nueva camada para amamantar. Esta es una forma de crear tetas disponibles. La otra manera se logra dejando una cerda recién parida vacía por medio de la transferencia de sus lechones).
 - d. Aporte diario general e individual de vitaminas y minerales según necesidades propias de cada lechón.
2. Ventilación.

Mantener la temperatura del cuarto lo más cerca posible al nivel donde la cerda se siente más cómoda sin crear corrientes de aire que afecten a los lechones.
3. Asegurar un ambiente térmico óptimo.

- a. El lechón recién nacido requiere temperaturas entre 90° y 95°. A medida que crece la temperatura se reduce hasta alrededor de 82° a las tres semanas de edad. Estas temperaturas son una guía, el mejor indicador de la eficacia de la fuente de calor es el propio lechón. Si el lechón tiene frío nos está indicando que necesita una mayor temperatura. Para ser efectiva la fuente de calor tiene que atraer al lechón. De esta manera permanecerá alejado de la cerda disminuyendo la posibilidad de morir por trauma.
 - b. Monitorear frecuentemente la fuente de calor suplementario para prevenir el enfriamiento del lechón.
 - c. Es importante evitar que la fuente calor suplementario le cause calor adicional a la cerda. Monitorear frecuentemente.
 - d. Ayudar a los lechones que estén desorientados, atrapados o que no puedan encontrar la fuente de calor suplementario.
- 4 Anomalías congénitas.
- a. Reparar las hernias en los lechones afectados,
 - b. A los temblorosos se les debe de facilitar el acceso a la ubre colocándolos en una cerda donde tengan su propio pezón.
- 5 Tratamiento médico según necesidades propias de cada lechón
- a. El monitoreo diario de la salud de los lechones es necesaria para reducir la mortalidad. A pesar de hacer los tratamientos indicados en algunos casos habrá lechones que no se recuperaran y por lo tanto hay que tomar la decisión oportuna de destruirlos para así evitar su sufrimiento y la posible contaminación del resto de la camada.
- 6 Disponer de una unidad de cuidado intensivo para brindarle el ambiente y la nutrición adecuada al lechón, esto tiene como ventaja que elimina completamente la muerte por aplastamiento y la posibilidad de que el lechón sobreviva y que sea de buena calidad al destete.

Acciones en el manejo de la categoría cerda lactante.

Objetivo. Optimizar la producción y la rentabilidad

1. Supervisar y estimular las actividades de alimentación y motricidad de la cerda lactante a fin de que se alimente y se hidrate regularmente
 - a. Suministrar una alimentación en gestación suficiente y que cumpla con los requisitos de la cerda y su camada en desarrollo cuya formulación depende de la dieta evitando los cambios drásticos en la condición corporal.
 - b. Un incremento ($\frac{1}{2}$ a 1 libra) en el alimento diario de la cerda hacia el final de la gestación (>90 días) ayuda a aumentar el peso del lechón al nacer.
- 2 Cambios de postura
 - a. Este presente después de dar de comer. Durante este cambio de postura se recomienda estar disponible para salvar a cualquier lechón que este siendo aplastado, pero no se debe interrumpir el amamantamiento.
 - b. Mantenga a las cerdas calmadas ya que cualquier situación que asuste a la cerda hará que ella cambie de postura.
 - c. Homogenización de la camada.
3. Monitorear salud de la cerda
 - a. La mayoría de los problemas de salud de la cerda se generan a raíz del parto. Hay que monitorear la salud de la cerda agresivamente durante la primera semana después del parto para intervenir lo más pronto posible si se detecta algún problema. La temperatura rectal es un buen indicador del estado de salud de la cerda. La temperatura normal es 101° a 103° pero en las primeras 24 horas después del parto es normal hasta 104° . El consumo de alimento y la presencia de estiércol después del parto indican un normal funcionamiento del aparato digestivo.
 - b. Monitorear el Parto. Asistir a la cerda que muestre señales de dificultad durante el parto. La ayuda oportuna aumenta la posibilidad de sobrevivencia del lechón y ayuda a acelerar el nacimiento de los lechones. Este procedimiento debe hacerse con mucho cuidado e higiene solo cuando sea necesario.
 - c. Inducir la cerda para lograr que los partos se concentren en horarios donde puedan recibir atención técnica. Toda rutina debe efectuarse a diario con el

máximo nivel de higiene posible. Esto incluye las manos del personal y el equipo que a utilizar. La limpieza y el uso de desinfectantes ayudan a disminuir la probabilidad de que el animal se infecte.

4. Jaulas. Supervisar el funcionamiento adecuado de las barras anti-aplastamiento.
 - a. Reemplazar las barras inferiores muy gruesas por barras más delgadas y con mayor curvatura para darle más espacio al lechón. Si la barra inferior tapa las tetas o hace el amamantamiento difícil para el lechón reemplazar la barra por otra que permita mejor acceso a la ubre.
 - b. Reparar las áreas ásperas o punzantes del piso que entren en contacto con la cerda. Por el alto costo de estas reparaciones limitar el tamaño de las cerdas por medio de una consistente alimentación en gestación. Las cerdas de menor tamaño podrán efectuar los cambios de postura de una forma más ágil, aunque el piso sea resbaloso.

3. Valoración económica

Indicadores	Partos Perdidos	Crías perdidas	Pérdidas en cup
Partos	441	4 187,67	249 166,35
Mortalidad	-	8 616,00	512 652,00
			761 818,35

El comportamiento deficiente de este importante y decisivo indicador de la eficiencia económica trae como consecuencia un negativo efecto económico para la unidad en el período investigado. Esto significa que, en el período analizado de un plan de 2 124 partos, se logró un real de 1 683, con una diferencia de 441 partos, si multiplicamos partos perdidos por el promedio de crías por parto planificada, se dejaron de producir 4 187,67 crías, multiplicando por el precio de ficha de costo actual (59.50 cup) se dejaron de ingresar un total de 249 166,35 pesos. En cuanto a la mortalidad murieron 8 616 animales que representan una pérdida de 512 652,00 cup, de esta manera teniendo en cuenta solamente estos dos indicadores la entidad registró una pérdida económica de 761 818,35 cup.

Conclusiones

La mortalidad pre-destete en la UEB Cría Porcina Moa es un fenómeno que se corresponde con una gama de factores predisponentes que gravita en esta categoría y que están estrechamente relacionados con el manejo de la madre, del lechón y de las condiciones ambientales y estructurales de la entidad, que van desde lo reproductivo hasta la salud donde las enteropatías, el bajo peso al nacer (BPN) y la colibacilosis resultaron ser las causas de mayor incidencia.

Recomendaciones

Implementar la estrategia diseñada en esta investigación para el manejo y la bioseguridad que garanticen la supervivencia de los lechones en lactación y contribuyan a un aumento de la productividad y minimicen las pérdidas económicas.

Referencias

- Acosta A. (1996). Comportamiento reproductivo de las cerdas en centros multiplicadores de las provincias orientales. *Resúmenes I Taller Internacional de Producción Animal*. ISCAB. 125 pág.
- Albéitar Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3507/articulos-porcinoarchivo/causas-de-mortalidad-en-un-sistema-de-produccion-porcina-a-campodurante-las-etapas-de-crecimiento-y-terminacion.html>
[Consultado:28/09/2022].
- Barba-Vidal, E., Martín-Orúe, SM. y Castillejos, L. (2018). Review: Are we using probiotics correctly in post-weaning piglets? *Animal*, 12(12), 2489-2498. Doi: 10.1017/S1751731118000873
- Barreto, G., Rodríguez, H. y Barreto, H. (2016). Inducción de antibiorresistencia en *E. coli* enterotoxigénica con cobre. *Revista electrónica de Veterinaria*, 17(12). <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121216.html>
- BDporc. (2018). Sistema electrónico de acceso al Banco de Datos de Referencia del Porcino Español. [http:// www.bdporc.irta.es](http://www.bdporc.irta.es).
- Bencomo, A. (.2010). Manejo sanitario eficiente de los cerdos. Instituto nicaragüense de tecnología agropecuaria (INTA)
- Bessone, FA., Bessone, G., Marini, S., Conde, MB., Alustiza, FE. y Zielinski, G. (2017). Presence and characterization of *Escherichia coli* virulence genes isolated from diseased pigs in the central region of Argentina. *Veterinary World*, 10(8), 939-945. Doi:10.14202/vetworld.2017.939-945
- Blanco-Betancourt, D., Ojeda-García, F., Cepero-Casas, L., Estupiñán-Carrillo, LJ., Álvarez-Núñez, LM. y Martín-Martín, GJ. (2017). Efecto del bioproducto IHplus® en los indicadores productivos y de salud de precebas porcinas. *Pastos y Forrajes*, 40(3), 201-205. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942017000300005&script=sci_arttext&lng=en
- Brunori J.; Spiner N. (2003). Estrategia de Manejo en Sistemas Intensivos de Producción de Cerdos a Campo. Resúmenes Fericerdo. E.E.A INTA Marcos Juárez. Agosto. <http://www.porcinocultura.com>.

- Burgasí. (2012). Efecto de los indicadores reproductivos cubriciones y partos sobre la efectividad económica en la U.E.B. Porcina "Palmas Altas" Tesis previa a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Calderón Díaz, JA., Diana, A., Boyle, LA., Leonard, FC., McElroy, M., McGettrick, S., y García, E. (2017). Delaying pigs from the normal production flow is associated with health problems and poorer performance. *Porcine Health Management*, 3(13), 2-6. <https://link.springer.com/article/10.1186/s40813-017-0061-6>
- Chapinal i Gómez, N., Dalmau Bueno, A., Fàbrega Romans, E., Manteca Vilanova, X., Ruiz de la Torre Casañas, J. L., y Velarde Calvo, A. (2006). Bienestar del lechón en la fase de lactación, destete y transición. <http://www.elsitioporcino.com>.
- Colectivo de autores. (2015). Manual de procedimientos técnicos para la crianza porcina. Instituto de Investigaciones Porcinas. Sello Editorial EDIPORC. La Habana, Cuba.
- Edwards, Sandra y Baxter, Emma. (2015). Piglet mortality: Causes and prevention. *The Gestating and Lactating Sow*. 253-278
- Estévez, J. (2016). Manejo alimentario durante la gestación y lactancia en una unidad. integral de producción porcina. Estudio de caso *Rev. prod. anim.*, 28 (2-3), páginas 1-11, 2016
- Farmer C y Edwards SA. (2020). The neonatal pig: developmental influences on vitality." The suckling and weaned piglet. *Wageningen Academic Publishers*. 649-653.
- Feldpausch JA, Jourquin J, Bergstrom JR, Bargaen JL, Bokenkroger CD, Davis DL, Gonzalez JM, Nelssen JL, Puls CL, Trout WE, Ritter MJ. (2019) Birth weight threshold for identifying piglets at risk for preweaning mortality. *Translational Animal Science.*; 3(2): 633-640. doi: 10.1093/tas/txz076
- Fohse, JM., Zijlstra, RT. y Willing, BP. (2016). The role of gut microbiota in the health and disease of pigs. *Animal Frontiers*. 6 (3), 30-36. <https://doi.org/10.2527/af.2016-0031>

- Fuentes Cintra, Maritza; Pérez García, Liumar; Suárez Hernández, Yolanda; Soca Pérez, Maylín. (2006). Características reproductivas de la cerda. Influencia de algunos factores ambientales y nutricionales. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET* ®, ISSN 1695-7504, Vol. VII, nº 01, Enero/, Veterinaria.org ® - Comunidad Virtual Veterinaria.org ® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>
- Henningsen, A.; Czekaj, T.; Forkman, B.; Lund, M; Nielsen, A. S. (2018). The relationship between animal welfare y economic performance at farm level: A quantitative study of Danish pig producers. *J. Agric. Econom.* 69(1): 142-162.
- Herpin, P., Hulin, J. C., Le Dividich, J., y Fillaut, M. (2001). Effect of oxygen inhalation at birth on the reduction of early postnatal mortality in pigs. *Journal of animal science*, 79(1), 5-10.
- Ledesma, F. (2016). Análisis del nacimiento de lechones y los distintos factores que afectan su supervivencia. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias. Trabajo final de ingeniería en Producción Agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Católica Argentina. Disponible en <https://repositorio.uca.ar/handle/123456789/359>
- Lee, IK., Kye, YC., Kim, G., Kim, HW., Gu, MJ., Umboh J., ... y Yun, C. H. (2016). Stress, nutrition, and intestinal immune responses in pigs-a review. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 29(8), 1075. Doi:10.5713/ajas.16.0118
- Leidenberger, S., Schröder, Ch., Zani, L., Auste, A., Pinette, M., Ambagala, A., y Blome, S. (2017). Virulence of current German PEDV strains in suckling pigs and investigation of protective effects of maternally derived antibodies. *Scientific reports*, 7 (1): 1-11. <https://www.nature.com/articles/s41598-017-11160-w>
- Luppi, A. (2017). Swine enteric colibacillosis: diagnosis, therapy and antimicrobial resistance. *Porcine Health Management*, 3 (1), 16.

<https://porcinehealthmanagement.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40813-0170063-4>

- Mainau E., Temple D., Manteca X. (2020). Mortalidad neonatal en lechones. Disponible en: <https://www.fawec.org/es/fichas-tecnicas/22-ganado-porcino/11-mortalidad-neonatal-en-lechones> [Consultado 28/04/2021].
- Martínez, R. (2008). Aspectos prácticos de la alimentación de las cerdas lactantes. extraído desde [http:// www. Porcicultura. Com/porcicultura/home/articulos-interior.asp? cve_art=127](http://www.Porcicultura.Com/porcicultura/home/articulos-interior.asp?cve_art=127).
- Miller, E. (2021). Relación entre el peso vivo al nacimiento y la mortalidad predestete. <https://www.Porcicultura.com>.
- Mira, A. (2017). Estrategias zootécnicas para reducir la mortalidad de lechones lactantes Trabajo de grado para optar por el título de Zootecnista. Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias Corporación Universitaria Lasallista Caldas – Antioquia
- Oedekoven, D. (2017). Animal Industry Board. Annual Report Fiscal Year 2017. Swine. <http://dev.sdda.sd.gov/boards-and-commissions/animalindustryboard/disease-investigation.html>
- Oficina Nacional de (ONEI). Sector Agropecuario. Indicadores seleccionados. Enero-Diciembre (2017). Edición de mayo 2022.
- Oliveras, A. (2019). Alimentación en lactación: la experiencia de un ganadero con 39 destetados/cerda. [http://www.3tres3.com/latam/articulos/alimentación-en-lactación: la experiencia –de- un- ganadero- con -39- destetados-cerda-año_12314](http://www.3tres3.com/latam/articulos/alimentación-en-lactación:la-experiencia-de-un-ganadero-con-39-destetados-cerda-año_12314).
- Olvera, E; Castañón, E y Salgado, S. (2022). Los tres básicos en la atención al lechón recién nacido. <http://www.elsitioporcino.com>
- Ortíz, E. y Mateu, S. (2018). ¿Hay relación entre el consumo en lactación y el crecimiento de la camada? <http://www.elsitioporcino.com>
- Pepa y Piermattei. (2018). Manejo técnico y administración económica para la gestión de una empresa porcina de la pampa. Trabajo final de graduación presentado para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía Universidad Nacional de La Pampa Santa Rosa – Argentina.

- Pérez, L. (2018). Sistemas de alimentación para cerdas gestantes y lactantes. <http://porcnews.com>. Consultado 19/10/2022.
- Pighin, J. (2018). Tratamientos para mejorar la supervivencia de lechones nacidos con bajo peso” Tesina de la Orientación de Producción Animal, presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Veterinario Universidad.
- Pluske, J. R. (2016). Invited review: aspects of gastrointestinal tract growth and maturation in the pre-and post-weaning period of pigs. *Journal of animal science*, 94(suppl_3), 399-411.
- PorciNews. Porcino.info. Disponible en: <https://porcino.info/mortalidadlechones-neonatales-i-causas/> [Consultado:28/09/2022].
- Quiles, A. (2004). Factores que inciden en la mortalidad neonatal en los lechones. Febrero 14, 2015, de Vet-Uy Agro y Veterinaria Sitio web: <http://www.vet-uy.com/articulos/cerdos/050/0023/porc023.htm>
- Ramírez, W. y Pérez, Madeline. (2017). Las Muertes por Accidentes en cerdos en una provincia oriental de Cuba REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 18, núm. 6, junio, 2017, pp. 1-5 Veterinaria Organización Málaga, España
- Rivera, K. (2019). Factores de manejo asociados a la mortalidad en lechones lactantes en granja porcícola La Vitrina. Trabajo de grado para optar por el título de Medica Veterinaria. Corporación Universitaria Lasallista. Facultad de Ciencias administrativas y agropecuarias. Caldas-Antioquia.
- Rodríguez, H.; Torrens, G.; Barreto, A.; Lapinet, R.; Cabrera, R.; Vázquez; I.; L Montejo, Y. (2021). Causas que afectan la producción en una unidad empresarial de base porcina camagüeyana, categorías implicadas *Rev. prod. anim.* vol.33 no.1
- Rojas, D. (2017). Análisis de factores de riesgos asociados a baja productividad en el área de lactancia en la granja San Fernando. Universidad CES- Inversiones Soga SA. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Rosell, R.; Burgasí, D.; Gleibis, A.; Bárzaga, R.; y Tamayo Y. (2019). Evaluación de los principales indicadores reproductivos en la Unidad Empresarial Básica porcina "Palmas Altas". *Vet. Arg Vol. XXXVI N° 369*

- Ruiz, VLA., Bersano, JG., Carvalho, AF., Catroxo, MHB., Chiebao, DP., y Gregori, F. (2016). Case-control study of pathogens involved in piglet diarrhea. *BMC Research Notes*; 9:22. DOI 10.1186/s13104-015-1751-2 [Links]
- Tenbergen R y Metzger E, (2018). Early pig care: o to the races. London swine conference. Pp 89- 10
- Thekkoot, D. (2020) Mortalidad del lechón en el predestete <https://www.elsitioporcino.com>. Consultado 19/10/2022.
- Torres-Novoa, D. M.; Hurtado-Nery, V. L. (2007). Análisis de parámetros de desempeño zootécnico en la fase de cría en una porcícola comercial del departamento del Meta Orinoquia, Universidad de Los Llanos, Meta, vol. 11, núm. 2, pp. 59-65.
- Valle, M.; Porcaro, J.; Bakker, M. (2018). Densidad y parámetros productivos en cerdos de recría en una granja comercial. Tesina de la Orientación de Producción Animal, presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias UNCPBA. Argentina.
- Vande Pol KD, Tolosa AF, Shull CM, Brown CB, Alencar SAS, Ellis M, (2020). Efect of method of drying piglets at birth on rectal temperature over the rest 24 h after birth, *Translational Animal Science*, Volume 4, Issue 4.
- Vila, J., Sáez-López, E., Johnson, JR., Römling, U., Dobrindt, UR. y Canton, R. (2016). *Escherichia coli*: an old friend with new tidings. *FEMS Microbiology Reviews*, 40 (4), 437-463. Doi: 10.1093/femsre/fuw005
- Zaldívar, N; Rodríguez, Y; y Pérez, Y. (2020). Muertes en crías porcinas por enteritis y su relación con algunas variables climatológicas. *Vet. Arg. Vol. XXXVII Nº 383*.

Anexos



Figura 1. Tecnología en maternidad



Figura 2. Área de maternidad



Figura 2. Camada de cerditos.



Figura 3. Trabajo en el área

