

**Efecto de la bioseguridad sobre indicadores bioproductivos en la
Unidad Empresarial de Base Genética Porcina El Lage**

***Effect of biosecurity on bioproductive indicators in El Lage Swine Genetic Base
Business Unit***

***Efeito da biossegurança nos indicadores bioprodutivos da Unidade de Negócio
Base Genética Suína El Lage***

Dariadna Batista Montané

Máster en Agroecología, profesora Asistente, Universidad de Pinar del Río «Hermanos Saíz Montes de Oca», Facultad de Ciencias Forestales y Agropecuarias, Calle Martí 270 Final, Pinar del Río, Cuba. Teléfono +53 56917945,  : dary@upr.edu.cu;

 : <https://orcid.org/0000-0003-0793-1388>

Yosbel Ganges Alonso*

Máster en Agroecología, profesor Instructor, Universidad de Pinar del Río «Hermanos Saíz Montes de Oca», Facultad de Ciencias Forestales y Agropecuarias, Calle Martí 270 Final, Pinar del Río, Cuba. Teléfono 53-48-758954,  : yosbel.gangesa@upr.edu.cu;

 : <https://orcid.org/0000-0001-5457-2176>

Lien Álvarez Batista

Estudiante de 4^o año de la carrera de Ingeniería Agrónoma, Universidad de Pinar del Río «Hermanos Saíz Montes de Oca», Facultad de Ciencias Forestales y Agropecuarias, Calle Martí 270 Final, Pinar del Río, Cuba. Teléfono 53-48-779662,

 : lien.alvarezb@estudiantes.upr.edu.cu;  : <https://orcid.org/0009-0002-9818-7944>

Para citar este artículo/To reference this article/Para citar este artigo

Batista Montané, D., Ganges Alonso, Y., & Álvarez Batista, L. (2023). Efecto de la bioseguridad sobre indicadores bioproductivos en la Unidad Empresarial de Base Genética Porcina El Lage. *Avances*, 25(4), 537-550. <http://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/article/view/789/2115>

Recibido: 16 de marzo de 2023

Aceptado: 15 de septiembre de 2023

RESUMEN

El trabajo se desarrolló en la Unidad Empresarial de Base Genética Porcina El

Lage, Consolación del Sur con el objetivo de evaluar la influencia de la bioseguridad

RESUMEN

en los indicadores Bioproductivos en las etapas 2010-2014 vs 2015-2019. Se utilizaron datos de los registros de producción de 400 reproductoras de las razas Yorkshire y Landrace y 28525 registros de venta de animales hembras y machos de los años 2010 a 2019. Se controló cantidad de partos, crías nacidas, crías destetadas y edad y peso de los animales a la conversión a desarrollo mayor y a la venta. Se evaluaron los indicadores: edad a la venta (E_venta), peso a la venta (P_venta), viabilidad (%), partos por puercas por año (P/P/A), Crías/partos y Productividad numérica. El análisis económico abarcó la cantidad de machos y hembras vendidas durante el periodo. Se realizó un test de homogeneidad de las variables y para las que no cumplieron los supuestos de normalidad se aplicó la Prueba de Kruskal-Wallis. Se obtiene que el P_venta fue de 107 kg^b ±2,1 y 109 kg^a ±2,5, la viabilidad 2,26^b ±0,1 y 2,62^a ±0,04 favorable en ambos casos para la 2da etapa. En la 2da etapa se obtuvo \$ 8.377.100 más con respecto a la primera etapa por concepto de venta genética.

Palabras clave:

bioseguridad; indicadores; genética.

ABSTRACT

The work was carried out at the Pig Genetic Base Business Unit El Lage, Consolación del Sur with the objective of evaluating the influence of biosafety on Bioproductive indicators in the 2010-2014 vs 2015-2019 stages. Data from the production records of 400 breeders of the Yorkshire and Landrace breeds and 28,525 sales records of male and female animals from the years 2010 to 2019 were used. The number of births, calves born, weaned calves, and the age and weight of the animals to conversion to further development and sale. The indicators were

evaluated: Age for sale (E_sale), Weight for sale (P_sale), Viability (%), Births per sow per year (P/P/A), Offspring/births and Numerical Productivity. The economic analysis covered the number of males and females sold during the period. A Homogeneity test of the variables was carried out and for those that did not meet the assumptions of normality, the Kruskal-Wallis Test was applied. It is obtained that the P_sale was 107 kg^b ±2.1 and 109 kg^a ±2.5, viability 2.26^b ±0.1 and 2.62^a ±0.04 favorable in both cases for the 2nd stage. In the 2nd stage, an additional \$8,377,100 was obtained compared to the first stage for the concept of genetic sale.

Keywords: biosecurity; indicators; genetics.

RESUMO

O trabalho foi realizado na Unidade de Negócios de base Genética Suína El Lage em Consolación del Sur, com o objetivo de avaliar a influência da biossegurança nos indicadores bioproductivos nas etapas 2010-2014 vs 2015-2019. Foram utilizados dados dos registros de produção de 400 cerdas das raças Yorkshire e Landrace e 28 525 registros de vendas de machos e fêmeas dos anos 2010 a 2019. O número de partos, leitões nascidos, leitões desmamados, idade e peso dos animais a conversão para desenvolvimento maior e venda foi controlada. Foram avaliados os indicadores: Idade a venda (I_venta) Peso a venda (P_venta), Viabilidade (%), partos por porca ao ano (P/P/A), leitões/partos e Produtividade Numérica. A análise econômica abrangeu o número de machos e fêmeas vendidos no período. Foi realizado um teste de homogeneidade das variáveis e para aquelas que não atenderam aos pressupostos de normalidade foi aplicado o Teste de Kruskal-Wallis. Obtém-se que o P_venta foi de 107 kg^b ±2,1 e 109 kg^a ±2,5, viabilidade 2,26^b ±0,1 e 2,62^a ±0,04 favorável em ambos casos para a 2ª etapa. Na 2ª etapa, foram obtidos \$ 8.377.100 adicionais em relação à

primeira etapa pelo conceito de venda genética.

Palavras-chave: biossegurança; indicadores; genética.

INTRODUCCIÓN

La porcicultura es un renglón esencial en la Seguridad Alimentaria, de ahí que se le atribuya una gran importancia social y económica. Esto abarca tener disponibilidad de comida, acceso, estabilidad en el suministro y la utilización de la misma. Lo anterior se logra con el cuidado apropiado de los animales y el mantenimiento de un ambiente adecuado, con una buena nutrición, dietas debidamente formuladas, agua con la calidad sanitaria requerida, además de satisfacer las necesidades ambientales de los animales con un lugar cómodo para vivir (Zulueta, 2016)

Tomassi (2016) considera que la producción de cerdo y sus derivados son una fuente potente de empleo que contribuye al desarrollo de la sociedad garantizando la seguridad alimentaria y abasteciendo las necesidades de la población. Y es que del cerdo se puede aprovechar casi todo, la contribución del sector porcino a la sociedad es vital para mantener en bienestar de no solo ciudades, sino para las pequeñas comunidades rurales.

Existen muchísimos proyectos agropecuarios donde el manejo del cerdo ha sido beneficioso y de gran rendimiento, no solo en la mejora las condiciones del terreno, sino, que también permite los estudios para optimizar la genética de los cerdos, disminuir las enfermedades por virus o cambios climáticos, y aumentar su presencia en el mercado.

Desde el punto de vista económico casi todas las partes del cerdo son aprovechables. El sector porcino está creciendo constantemente y se puede observar cómo están construidas las granjas, ahora diseñadas con mucha precaución para evitar contaminación del agua y los suelos, trabajando bajo los estándares de calidad y siempre siguiendo las estrictas normas de sanidad; emplean equipos tecnológicos; cuentan con mano de obra calificada y brindan el confort que necesitan los cerdos. Todo esto se traduce en mayor rentabilidad (Tomassi, 2016).

La producción porcina es un emprendimiento que genera mucho dinero ya que la carne y los derivados del cerdo

son comercializados a nivel internacional, además es un sistema sostenible donde el consumidor y el productor ganan. Para dar un ejemplo fiel, generalmente muchas tierras son pobres para ser usadas en el sector agrícola, pues con el uso de los abonos orgánicos de origen animal no solo contribuimos al desarrollo y fertilidad de los suelos, también se reduce la importación de fertilizantes y esto es significativo para el control de gastos de divisas. Obviamente, lo que más se aprovecha del cerdo es la carne y bien comercializada es a nivel nacional e internacional generando ingresos al país, lo que contribuye al auge y la estabilidad económica de la nación (Tomassi, 2016)

La finalidad perseguida por la porcicultura es la obtención de alimentos frescos, curados o procesados para el hombre y obtenerlos con la mayor eficacia productiva posible. No obstante, es preciso considerar los aspectos fundamentales para tener éxito en el negocio de la porcicultura, entre los que destaca brindar las condiciones óptimas para que los cerdos estén libres de enfermedades y así puedan expresar su potencial genético y productivo. En este sentido, los esfuerzos deben enfocarse en la prevención por medio de medidas de bioseguridad (Pork Colombia, 2017)

La bioseguridad como enfoque estratégico analiza y gestiona los riesgos para la salud de las personas, animales, vegetales asociados para el medio

ambiente. Un elevado nivel sanitario permite que los animales expresen su potencial genético, aumentando su eficiencia y mejorando la calidad de la carne producida. Es posible obtener animales con baja incidencia de patógenos específicos, con prácticas sanitarias y de manejo, que permiten eliminar y/o controlar algunas enfermedades en una granja porcina (Rivas, 2012).

La bioseguridad en el sector porcino adquiere una importancia capital en la actualidad, ya que hay muchos factores que hacen que las explotaciones porcinas estén sometidas a un alto riesgo en relación a la entrada y difusión de enfermedades infecto-contagiosas. Es clave, por lo tanto, garantizar la correcta aplicación de medidas de bioseguridad. El mantenimiento de la rentabilidad, la viabilidad y el propio futuro del sector porcino pasan, de manera inexorable, por mejorar los estándares de bioseguridad en las explotaciones lo que, sin dudas, permite conseguir y mantener el éxito productivo (Cáceres & Romero, 2016).

La bioseguridad en las granjas porcinas es un mecanismo que permite proteger a la explotación de la entrada de agentes infecciosos con la finalidad de minimizar la presencia de agentes que causan la enfermedad de la especie animal, su difusión y consecuencias económicas además de evitar que el personal que labora en ella sea un portador de ciertos microorganismos que

difunden este patógeno para la proliferación de esta en la zona. Uno de los mecanismos para controlar la presencia de agentes causales de microorganismos es la medicación y la vacunación, conocidos como tratamientos preventivos y curativos que han jugado un papel importante en el control de enfermedades (Rivas, 2012).

Solo los cerdos sanos serán capaces de alcanzar las metas productivas en lo que concierne a tasa de crecimiento, eficiencia de conversión y calidad de canal que caracterizan a la producción moderna. Por ello la aplicación de normas de bioseguridad, cuya importancia es

frecuentemente subestimada, constituye un requisito indispensable para garantizar la rentabilidad de la empresa porcícola (Harris, 2000; Barceló & Marco, 1998).

En la Unidad Empresarial de Base (UEB) genética porcina El Lage se mejoraron las condiciones constructivas, de tenencia y condiciones medioambientales para dar respuesta a los principios básicos de la bioseguridad, por lo que se propone como objetivo evaluar el efecto de la bioseguridad en los indicadores bioproductivos de la UEB Genética Porcina El Lage.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en la UEB genética porcina "El Lage" perteneciente a la Empresa Genética Porcina (EGP). Cuenta con una masa básica de 400 cerdas de las razas Yorkshire (140) y Landrace (260).

En correspondencia con su función de producir animales de alto valor genético, en el centro "El Lage" aplica las normas de manejo previstas para todos centros genéticos porcinos de Cuba (Pena *et al.*, 2013). En sus pautas generales se incluyen la alimentación con concentrados de manera tal que permita la expresión del potencial genético de los cerdos, la monta natural con un plan de apareamiento que tiene en cuenta la relación de parentesco y en la juega un papel central la estructura genealógica para cada centro, así como

indicadores productivos propios de la actividad genética, muchos de los cuales propios para cada raza.

Un aspecto que distingue el trabajo genético es control riguroso de la información individual y la valoración del rendimiento tanto de su masa básica como de la descendencia producida para futuros reproductores (Santana *et al.*, 2013).

En el año 2015 finalizó el mejoramiento de las condiciones para dar respuesta a los principios básicos de bioseguridad relativos a: requerimientos de hábitat, requerimientos de salud, organización tecnológica, barreras sanitarias, saneamiento ambiental, evaluación y protección del ambiente y estrategia medio ambiental.

Se utilizaron los compilados de datos de los registros de producción de 400 reproductoras de las razas Yorkshire y Landrace y 28,525 registros de venta de animales hembras y machos de las mismas razas procedentes de la granja genética porcina "El Lage", entre los años 2010 y 2019. La información que se utilizó fue la referida a la cantidad de partos, crías nacidas, crías destetadas así como Se evaluaron los indicadores:

Productivos:

Edad a la venta (E_venta)
Peso a la venta (P_venta)
Viabilidad (%).

Reproductivos:

- ✓ Partos por puercas por año (P/P/A),
- ✓ Crías por partos (Crías/partos),
- ✓ Productividad numérica

Para mayor comprensión de los resultados se utilizó el paquete estadístico SPSS Statistics 22.0. Se realizó un test de homogeneidad de las variables y para las que no cumplieron los supuestos de normalidad se aplicó la prueba de Prueba de Kruskal-Wallis. Al resto de las variables se les realizó análisis de varianza simple (ANOVA) en un diseño aleatorizado completamente al azar. Las medias se compararon utilizando la pruebas de rangos múltiples de Duncan, (1955).

Para desarrollar el análisis económico se tuvo en cuenta la cantidad de machos y hembras vendidas en los años en estudio: 9261 machos de 1ra calidad y 10468 hembras de 1ra y 2da calidad. Para ello se procedió a dividir los grupos de venta en

edad y peso de los animales a la conversión a desarrollo mayor y a la venta.

Los datos obtenidos se dividieron en dos etapas:

- Etapa 1: Comprendida entre los años 2010 – 2014
- Etapa 2: Comprendida entre los años 2015 – 2019

animales de primera y segunda según su calidad genética.

Etapa 1

Hembras

- ✓ 1ra- 8901
- ✓ 2da- 90

Machos

- ✓ 1ra- 4116

Etapa 2

Hembras

- ✓ 1ra- 10363
- ✓ 2da- 105

Machos

- ✓ 1ra- 5145

El precio de las ventas teniendo en cuenta la calidad genética de los animales:

- ✓ machos de primera: de \$ 3550,
- ✓ hembras de primera: \$ 3200,
- ✓ hembras de segunda \$ 3050.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar el comportamiento de la edad y peso a la venta (Tabla 1) se puede constatar que para la edad a la venta no se presentan diferencias estadísticas entre ambas etapas pero si para el peso, siendo significativamente superior la segunda etapa. Los resultados alcanzados son superiores a los reportados en Sagaró y Laffita (2022) quienes al evaluar el comportamiento productivo de cochinitas de las razas Yorkshire y Landrace en Santiago de Cuba, reportan una edad final promedio de 187 días y un Peso Final (PF) de 85.04 kg.

También, los resultados obtenidos sobrepasan los de Hernández y Abeledo (2019) al evaluar el comportamiento de los rasgos a la selección en cerdos L35 de la Unidad Genética

Porcina Pedro Pablo Rivera Cué entre los años 2017-2018 quienes lograron un peso final de 84.27 kg. Así mismo, los resultados de la presente investigación, son superiores a los reportados por Wong (2016) y Reyes *et al.* (2017) quienes alcanzaron valores de 88.05 kg, estos autores reportaron, además, una reducción de la edad a la selección de 195 a 167 días.

Sobre este rasgo, Abeledo *et al.* (2012) reportaron 91.51 kg, a este autor le resultó de gran interés la reducción de la edad a la selección que llegó a los 152 días, aspecto que pudo influir en el comportamiento alcanzado. Los resultados de este trabajo son ligeramente superiores a lo planteado por GENSPOR (2017).

Tabla 1. Comportamiento de la edad y peso de los cerdos a la venta.

Leyenda: E_Venta= edad a la venta; P_Vente= peso a la venta.

Etapas	E_Venta (días)	P_venta (KG)
1	199 ^a ±1,5	107 ^b ±2,1
2	204 ^a ±0,7	109 ^a ±2,5

Nota: Letras diferentes por columna difieren para $P \leq 0.05$

Estos resultados son superiores a los obtenidos por Martínez *et al.* (2006) e

inferiores a los encontrados en Guasch y Hernández (2008) quienes encontraron valores de 115 kg. La media para el peso

a la venta fue inferior a las obtenidas en Abeledo (2009) quien obtuvo 93,77 kg en cerdos CC21.

Los resultados obtenidos concuerdan con lo referido por Mejía, (2019) quien alega que la edad y el peso se consideran factores importantes para la aparición del primer estro y en las cerdas nulíparas se considera que el peso de la primera camada tiene un efecto significativo en la vida útil de la cerda, ya que el bajo peso al primer servicio se asocia con un mayor riesgo de desgaste durante la primera lactancia, lo que se traduce en un menor rendimiento en el segundo parto, lo que se conoce como "síndrome del segundo parto" o "síndrome de la segunda lactancia", donde el número de lechones nacidos vivos es menor que en la primera puesta.

Se ha informado que las cerdas presentan el primer celo alrededor de los 200 días de edad con una amplia variación de 188 a 250 días de edad de manera similar, durante el primer celo, el peso corporal y la grasa dorsal juegan un papel importante para estimular el inicio de la pubertad, por lo tanto, según Koketsu et al. (2020) la edad de la cerda al primer servicio es 230 a 235 días.

Sobre la edad y peso a la selección, Petterson (2020) refiere que la edad

recomendada para el primer servicio es de 196-224 días de edad y peso de servicio es de 135-145 kg.

La viabilidad es un factor importante en cualquier centro de producción. En la Tabla 2 se muestra que la etapa 2 tuvo un comportamiento significativamente superior respecto a la primera, lo que denota la efectividad de las medidas de bioseguridad adoptadas en la entidad, cuyo efecto fue mayor justamente en los últimos años

Se muestra también que independientemente de la no existencia de diferencias estadísticas por años, biológicamente si hay mejor comportamiento. Esto se explica por el trabajo sistemático que se desarrolla en la entidad, la responsabilidad y años de experiencia del personal que en ella labora corroborando el hecho de que garantizar la correcta aplicación de medidas de bioseguridad para obtener animales con baja incidencia de patógenos específicos y que los cerdos estén libres de enfermedades y así puedan expresar su potencial genético y productivo, constituye un requisito indispensable para conseguir y mantener el éxito productivo y certificar la rentabilidad de la empresa (Cáceres & Romero, 2016; Rivas, 2012).

Tabla 2. Comportamiento de la viabilidad por etapas.**Leyenda:** V_sin transf= Valores sin transformar; V_transf= Valor transformado.

Etapa	Viabilidad	
	V_sin transf. (%)	V_transf.
1	87,8	2,26 ^b ±0,1
2	89,1	2,62 ^a ±0,04

Nota: Letras diferentes por columna difieren para $P \leq 0.05$.

Los resultados anteriores se corresponden con lo referido en Tomassi (2016) quien alega que garantizar las condiciones sanitarias a los cerdos permite alcanzar mayor rentabilidad.

El valor de los P/P/A se encuentra alrededor de 2,2 partos por reproductoras. Estos valores coinciden con los reportados en Paramio *et al.* (2010) quien refiere valores entre 2 y 2,5 partos por reproductora al año. Así mismo datos reportados en Sanjoaquín (2014) refieren valores entre 2,3 y 3 partos por reproductora por año.

La característica más importante en la producción porcina es el número de lechones destetados por cerda/año, por ello es indiscutible la importancia que tiene el indicador crías por partos (CP) o tamaño de la camada viva al nacer, como un elemento que influye sobre la

productividad de la cerda (Pérez *et al.*, 2008).

La media de crías vivas por parto en la unidad es 10,3, sin diferencias significativas entre las etapas. Los valores de crías por partos para estas razas coinciden con las reportadas en Abeledo y Diéguez (2012) en estudios de comportamiento realizados por ellos en Cuba y son inferiores a los reportados en Morejón *et al.* (2020) quienes obtuvieron medias de 10.86 crías por parto.

Así mismo, Diéguez y Roque (2012) refieren que la capacidad genética de las cerdas es un factor de influencia decisiva en la prolificidad. Es indudable que las líneas hiperprolíferas permiten aumentar el tamaño de la camada.

Estos resultados se corresponden con los encontrados en Noguera (2011) quien al analizar la evolución del número de lechones vivos por camada en España

durante el periodo 1990-2010 reportó valores entre 9,6 (en 1990) hasta 11,6 (en 2010) crías por parto.

La productividad numérica se comportó alrededor de las 19,97 crías destetados por puerca al año. Esta cifra está en correspondencia a los obtenidos por Noguera (2011) en la década de los 90

pero por debajo de los reportados por este autor del año 2000 hasta la 2010. Estos resultados están en correspondencia con lo referido en Nutrinews (2016) donde se especifica que el número de lechones destetados por cerda y su peso al destete tendrán un efecto directo sobre el número de lechones vendidos y/o de la cantidad de kg de carne producidos al año.

Análisis económico de las ventas genéticas en la UEB.

Al realizar el análisis de los resultados se puede constatar que, tanto en las hembras como los machos vendidos, sean de primera o segunda

categoría, en la etapa 2 (comprendida entre los años 2015-2019) se obtuvo \$ 8.377.100 más con respecto a la primera etapa.

Tabla 3. Análisis económico de las ventas genéticas por etapas.

Etapas	Machos Total (\$)	Hembras Total(\$)	TOTAL(\$)
1	14,611,800	28,757,700	43,369,500
2	18,264,750	33,481,850	51,746,600
Diferencia entre etapas	3,652,950	4,724,150	8,377,100

Fuente: elaboración propia.

Los resultados constatados, son similares a los estándares internacionales para la especie, independientemente de las características de clima tropical. Las tecnologías de producción utilizada, la alimentación ofertada y el manejo

adecuado de la masa, reforzadas con el mejoramiento de la bioseguridad en la entidad y el apego de sus trabajadores contribuyen, de manera inequívoca, a la obtención de los resultados que se muestran.

CONCLUSIONES

El efecto de la bioseguridad permitió elevar significativamente los indicadores de peso a la venta en el período de 2015-2019 e incremento de las ventas con una ganancia de \$ 8.377.100.

Los valores de los indicadores (Parto/Puerca/Año, crías/parto y Productividad numérica) se reportaron en los rangos establecidos para estas categorías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abeledo, C. M. (2009). *Estimación de parámetros y tendencias genéticas en rasgos de crecimiento de una población de cerdos CC21* [Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Veterinarias]. Universidad Agraria de la Habana.
- Abeledo, C. M., Santana, I., Gómez, Y., Camino, Y., & Rodríguez, D. (2012). Estimación de parámetros genéticos y ambientales en rasgos de crecimiento y canal en cerdos Yorkshire. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 19(3). 177.
- Abeledo, CM., & Diéguez, F.J. (2012). *Impacto de la importación de cerdos de origen canadiense en la genética porcina cubana* [Premio Ministerio de la Agricultura 2012]. 12 pp
- Cáceres, G., & Romero, L. (2016). Bioseguridad en las exportaciones porcinas. Clave del éxito para el porcino nacional. *Trazabilidad del MAGRAMA*. [En línea]. <https://www.3tres3.com>
- Diéguez F. J., & Roque R. (2012). Cincuenta años de la Genética porcina en Cuba. In: *V Seminario Internacional Porcicultura Tropical 2012*. Conferencia inaugural. I versión electrónica disponible en disco compacto. ISBN 978 959 7208-12-9.
- Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F test, *Biometrics* (11), 142.
- GENSPOR. (2017). *Manual de procedimientos técnicos para los centros genéticos porcinos*. La Habana: Editorial EDIPORC. Cód. MA 04-01, pp. 130
- Guasch, A., & Hernández, G. (2008). Comportamiento productivo en cerdos de la raza Duroc importados de Canadá. *Memorias del III Seminario Internacional de Porcicultura Tropical*. La Habana. 27-30 de mayo. ISBN-978-959-282-075-3.

- Harris, D. (2000). Conceptos específicos sobre bioseguridad en las granjas porcinas. *Revista Cerdos*, 2(18), 16-17.
- Hernández, L. E., & Abeledo, C. M. (2019) *Evaluación del comportamiento de los rasgos a la selección en cerdos L35 de la Unidad Genética Porcina Pedro Pablo Rivera Cué entre los años 2017-2018*. Jovellanos, Matanzas
- Koketsu, Y., Iida, R., & Piñeiro, C. (2020). Increased age at first-mating interacting with herd size or herd productivity decreases longevity and lifetime reproductive efficiency of sows in breeding herds', *Porcine Health Management*, 6(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40813-019-0142-9>
- Martínez, R., Salmerón, F., & López, M. (2006). Heredabilidad estimada y comparación de genotipos puros en porcinos de las razas Duroc, Landrace y Yorkshire y en cruces recíprocos de las razas Landrace y Yorkshire, para grasa dorsal y peso a 154 días. *Revista Científica*, 16(142-148). <https://www.redalyc.org/pdf/959/95911637008.pdf>
- Mejía Salas, M. (2019). *Reducción de la mortalidad en lechones neonatos con bajo peso al nacer, mediante el uso de diferentes tratamientos y/o técnicas* [Doctoral dissertation]. Corporación Universitaria Lasallista.
- Morejón, C. L., Abeledo, C. M., & Santana, I. (2020) Factores no genéticos que afectan el comportamiento reproductivo de cerdas Yorkshire x Landrace. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 27 (1).
- Noguera, J. L. (2011). *Mejora genética de los caracteres reproductivos en el porcino*. p. 22-32. SUIS N° 78. Recuperado de www.200.7.141.37/Sitio/Archivos/mejorageneticadeloscaracteresreproductivos.pdf
- Nutrinews, (2016). *Lechones/ Cerda/ Año determina este número su beneficio*. Recuperado de: <https://nutricionanimal.info/ew-nutrition-lechones-cerda-ano-determina-este-numero-su-beneficio/>
- Paramio, T., Manteca, X., Milán, M. J., Piedrafita, J., Izquierdo, M. D., Gasa, J., Mateu, E., & Pares, R. (2010). *Manejo y producción de porcino*. Unitat de Ciència Animal Recuperado de: www.llotjadic.org/redaccio/arxiu/s/imatgesbutlleti/manual%20porcino%20final.pdf

- Pena, J., Roque, R., Callejón, A., González, F., Portal, A., Sánchez, H., Montané, E., Santana, I., Abeledo, C. M., & Diéguez, F. J. (2013). *Manual de procedimientos técnicos para los centros genéticos porcinos*. Grupo de Producción Porcina. 69p.
- Pérez, E., Velásquez, Parra, C., Segura, D., Batista. (2008). Comportamiento de descendencias puras y F1, procedentes de cerdas Yorkshire en un centro genético. *III Seminario Internacional de Porcicultura Tropical*, 27-30 de mayo
- Pork Colombia. (2017). *Bioseguridad, el mejor aliado en el control y prevención de enfermedades*. Colombia. Recuperado de: <https://www.3tres3.com/guia333/empresas/pork-colombia/posts/1958>
- Reyes, A., Abeledo, C. M., & Sánchez, N. (2017). Evaluación de la variabilidad fenotípica por estructura genealógica en rasgos productivos de cerdos L35 cubano. *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal AICA*, 10, 169-175.
- Rivas M., & Mercedes, A. (2012). *Bioseguridad en Granjas Porcinas* [Tesis de Licenciatura]. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2086>
- Sagaró-Zamora, F., & Laffita-Carnet, R. (2022). Evaluación del comportamiento productivo en las razas Yorkshire y Landrace como contribución a la biodiversidad en la agricultura. *Ciencia en su PC*, 1(2), 52-61.
- Sanjoaquin, L. (2014). *Manejo de la cerda hiperprolífica*. Editorial Servet. SUIIS N° 116 pp. 14-19
Recuperado de: www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manejo%20de%20la%20cerda%20hiperprolifica.pdf
- Santana, I. M., Abeledo, C. M., Pérez, Y., & Pimentel, J. (2013). Influencia del control genealógico y el número de registros en la estimación de parámetro y tendencia genética en cerdos Yorkshire. *Infovet*, 17(3), 24-29.
- Tomassi, A. (2016). Importancia-social-económica-ambiental-del-sector-porcino. Disponible en: <http://youna.es>
- Wong, K. (2016). *Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo de cerdos L35* [Tesis de Maestría]. Instituto de Investigaciones Porcinas.

Zulueta, J. (2016). *Bioseguridad en el sector Porcino & los programas de prevención y control de enfermedades, España*

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Batista Montané, D.: participó en el diseño de investigación, revisión bibliográfica, análisis estadístico, redacción, revisión general y ajuste.

Ganges Alonso, Y.: participó en el diseño de investigación, análisis estadístico, redacción de manuscrito, revisión de literatura.

Álvarez Batista, L.: recolección de datos, revisión bibliográfica, estadística.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses con respecto a la publicación de este artículo.

Avances journal assumes the Creative Commons 4.0 international license