

Parámetros productivos y reproductivos de cerdas Large White con dos técnicas de inseminación artificial: cervical y post cervical

Productive and reproductive parameters of Large White sows with two artificial insemination techniques: cervical and post-cervical

Miguel Callacná-Custodio¹, Rafael Ubillus-Velásquez², Gilmar Mendoza-Ordoñez¹, Manuela Luján-Velásquez³, Fiorela Hermitaño-Osorio⁴, Anibal Rodríguez-Vargas⁵, Elmer Meza-Rojas⁶, Yaceni Aguilar-Aguilar²

¹Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Agronomía y Zootecnia, Trujillo, Perú.

²Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Laboratorio de Nutrición y Alimentación Animal, Trujillo, Perú.

³Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Microbiología y Parasitología, Trujillo, Perú

⁴Estación Experimental Agraria-INIA-Pasco, Perú.

⁵Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Instituto de Investigación Especializada en Ganadería Oxapampa (INIGOX). Pasco, Perú.

⁶Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Zootecnia, Junín, Perú.

*Autor correspondencia: mcallacna@unitru.edu.pe

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue comparar la técnica de inseminación artificial tradicional versus la post cervical sobre los parámetros productivos y reproductivos de cerdas *Large White*. Se realizó en una granja comercial porcina, ubicada en la ciudad de Trujillo, Perú. Se emplearon 800 Cerdas, distribuidas aleatoriamente en dos tratamientos. Se utilizó un diseño completamente al azar y para el análisis estadístico el programa SPSS versión 27, con la prueba T de Student para dos muestras independientes, con una significación del 5%. Se calcularon diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$) para número de lechones nacidos totales (15.1 ± 3.9 vs 16.1 ± 3.5), número de lechones nacidos vivos (13.7 ± 3.8 vs 14.7 ± 3.2), número de lechones destetados (12.5 ± 3.7 vs 13.8 ± 2.9) y peso de camada al nacimiento (17.4 ± 5.2 vs $19.7 \pm 4.$, g). Por otro lado, no se reportaron diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$); en número de lechones nacidos muertos (1.1 ± 1.5 vs 1.1 ± 1.6), número de lechones nacidos momias (0.29 ± 0.6 vs 0.33 ± 0.6), periodo destete-celo (6.7 ± 8.1 vs 5.9 ± 6.7), porcentaje de fertilidad (95 vs 96%) y porcentaje de partos (90 vs 91%). Se concluye que, la técnica de inseminación post cervical mejora los parámetros productivos, no afecta las características reproductivas, y utiliza menos cantidad de semen por dosis, en Cerdas *Large White*.

Palabras claves: Inseminación artificial cervical; inseminación artificial post cervical; parámetros productivos y reproductivos; cerdas; *Large White*

ABSTRACT

This study aimed to compare traditional artificial insemination with post cervical artificial insemination in terms of the productive and reproductive parameters of *Large White* sows. This study was conducted on a commercial pig farm in Trujillo, Peru. Eight hundred sows were randomly assigned to two treatment groups. A completely randomized design was used, and statistical analysis was performed using SPSS vs 27 software, with a Student's t-test for two independent samples, with a significance level of 5%. Highly significant statistical differences ($P < 0.01$) were calculated for the total number of piglets born (15.1 ± 3.9 vs. 16.1 ± 3.5), number of piglets born alive (13.7 ± 3.8 vs. 14.7 ± 3.2), number of piglets weaned (12.5 ± 3.7 vs. 13.8 ± 2.9), and litter weight at birth (17.4 ± 5.2 vs. $19.7 \pm 4.$ g). On the other hand, no significant statistical differences were reported ($P > 0.05$) in the number of stillborn piglets (1.1 ± 1.5 vs. 1.1 ± 1.6), number of mummified piglets (0.29 ± 0.6 vs. 0.33 ± 0.6), weaning-estrus period (6.7 ± 8.1 vs. 5.9 ± 6.7), fertility percentage (95 vs. 96%), and farrowing percentage (90 vs. 91%). It was concluded that the post cervical insemination technique improves productive parameters, does not affect reproductive characteristics in *Large White* sows.

Keywords: Cervical artificial insemination; post cervical artificial insemination; productive and reproductive parameters; sows; *Large White*

Comparación de dos técnicas de inseminación en cerdas / Callacná-Custodio y cols.

INTRODUCCION

La inseminación artificial (IA) es una técnica de reproducción asistida que implica la introducción de espermatozoides viables en el aparato reproductor de una hembra durante su período de celo, con el propósito de alcanzar una gestación efectiva [1]. La IA ha sido una herramienta valiosa para mejorar la fertilidad [2], y su aplicación comercial se inició en los años 1980; su éxito puede atribuirse al mejoramiento de la proporción entre verracos y cerdas (*Sus scrofa domestica*), al incremento del impacto de los verracos individuales en el progreso genético y en la eficiencia reproductiva, junto con la difusión restringida de enfermedades venéreas, así como la optimización del manejo animal y el fortalecimiento de los controles de calidad en las dosis de semen, han contribuido significativamente a mejorar el rendimiento reproductivo [3].

La industria porcina contemporánea se caracteriza por un alto nivel de competitividad, lo que impulsa a las empresas del sector a adoptar sistemas de cría que maximicen la eficiencia y la rentabilidad. En consecuencia, se observa un incremento en la productividad acompañado de una disminución en los costos operativos. En este contexto, se buscan técnicas reproductivas que permitan disminuir el número de espermatozoides requeridos por dosis, por cerda y por cubrición efectiva, sin comprometer la población de espermatozoides competentes que alcanzan el oviducto en el momento de la ovulación, ya que en consecuencia se podría reducir los resultados de tasas de parto y/o tamaño de la camada [4].

Con el fin de mejorar la competitividad de las unidades de producción porcina, resulta fundamental incrementar su nivel de productividad. En este contexto, la técnica de IA ha adquirido relevancia debido a las múltiples ventajas y beneficios que ofrece [5].

Según el lugar dentro del útero en donde se deposita el material seminal, existen diferentes técnicas de IA en las que varían, el volumen, concentración y la longitud del dispositivo empleado para inseminar; una de ellas es la técnica de IA convencional, en la cual, la dosis seminal se deposita en el cuello del útero, ya sea en los anillos más caudales o en el tercio medio del cérvix, dependiendo del catéter que se utilice [1], la inseminación artificial convencional (IAC) suele emplear entre 2,5 y 4 mil millones de espermatozoides por cada inseminación en un volumen de entre 70 y 100 mL de diluyente, los cuales se depositan en el útero a través del cuello uterino dos o tres veces durante el estro [6]; en la inseminación post cervical, el material seminal diluido en un volumen final de 30 a 50 mL, conteniendo 1,5 millones de células espermáticas por dosis, se deposita por vía no quirúrgica en el cuerpo del útero, la longitud del complejo catéter cánula es de 73 cm [1].

La IA post cervical (IAPC) no se aplica generalmente a cerdas nulíparas debido a que es dificultoso la introducción transcervical de la sonda, no obstante, realizando una buena detección de celo y practicando la IA a cerdas que superen los 140 kg y que al mismo tiempo hayan expresado al menos tres celos previos, se consigue introducir la sonda hasta el cuerpo del útero sin gran dificultad [4], este método tienen un gran impacto en la producción porcina a nivel mundial, ha demostrado ser importante por la posibilidad de disminuir el número de pajillas utilizadas y el volumen espermático, por lo cual permite que un eyaculado pueda cubrir a varias hembras y así tener un mejor valor económico en comparación con la cervical [7]. El éxito del procedimiento dependerá del personal, ya que esta técnica requiere entrenamiento [8].

En la IA es importante tener en cuenta la calidad seminal, para evaluar el semen, se utilizan tiras reactivas para medir el pH, también se valora el volumen, olor, color y el aspecto. El examen microscópico, por otro lado, evalúa la motilidad individual de la muestra, el recuento celular (concentración), las formas anormales, la vitalidad y el grado de aglutinación. El examen de resistencia osmótica (ORT, por sus siglas en inglés), el examen de integridad acrosomal y la identificación de gérmenes y el antibiograma son otras evaluaciones complementarias que ayudan a categorizar la calidad seminal [1]; Asimismo, es fundamental mantener medidas de precaución en el manejo tanto de los animales como del semen, a fin de evitar situaciones de estrés que puedan comprometer la calidad espermática. Durante el proceso de recolección de semen, es indispensable contar con un conocimiento adecuado del comportamiento sexual de la especie. Se ha documentado que una estimulación sexual previa en los machos, como la estimulación antes de la monta sobre el maniquí, puede incrementar la producción seminal. Esta respuesta tiene un fundamento fisiológico, ya que la estimulación previa induce la liberación de oxitocina por parte de la neurohipófisis, hormona que actúa sobre la musculatura lisa que rodea la cola del epidídimo, facilitando así el desplazamiento de las reservas espermáticas hacia los conductos deferentes [9]; también, resulta imprescindible para el éxito del proceso la correcta detección del celo en las cerdas, lo cual requiere personal capacitado. De esta necesidad se deriva que el inseminador, además de dominar las diversas técnicas de inseminación, debe poseer conocimientos profundos acerca de las fases del estro, dado que la omisión del período fértil en las cerdas compromete la probabilidad de lograr la preñez [10]. La fertilidad no muestra gran variación cuando se insemina con 1,3 o 6 mil millones de espermatozoides, siempre que la inseminación ocurra entre 12 y 24 horas antes de la ovulación. Actualmente, la IAC comúnmente utiliza dosis de entre 2,5 y 3 mil millones de espermatozoides [11, 12]. Sin embargo, ensayos han sugerido que aumentar la dosis de 2,5 a 4,5 mil millones incrementa el tamaño de la camada [13].

Otro estudio encontró que 3 mil millones de espermatozoides en una IAC aumentaron el tamaño de la camada y la tasa de partos comparado con 2 mil millones [14]. Estos estudios sugieren que una mayor cantidad de espermatozoides puede compensar problemas de fertilidad, estación del año, operativo y momento de la IA. En la práctica, se suele usar una cantidad de 3 mil millones de espermatozoides por dosis [15].

Estudios de campo realizados por Hernández y col. [16] encontraron que, utilizando dosis de mil millones de espermatozoides, lograron una tasa de partos del 84% y un tamaño de camada de 13,9 lechones, resultados muy buenos.

Algunas ilustraciones hechas por Dallanora y col. [17] realizaron una comparación de la IA intrauterina ($1,5 \times 10^9$ espermatozoides) con IAC ointra-cervical (3×10^9 espermatozoides) en granjas comerciales localizadas al centro-Oeste de Brasil no se lograron encontrar diferencias ($P > 0.05$) en las variables de tasa de retorno al estro, preñez, parto, parto ajustado y en el número de lechones nacidos.

Pesquisas realizadas por Luchetti y col. [18] compararon la IAC y IAPC en cerdas nulíparas y múltiparas, demostraron que ambas técnicas resultan efectivas en ambos grupos reproductivos. En cuanto a la eficiencia del verraco, se recomienda la aplicación de la técnica IAPC, ya que permite emplear una dosis menor de semen por hembra en comparación con la IAC, manteniendo tasas equivalentes de preñez y número de crías nacidas.

El objetivo de esta investigación fue evaluar los parámetros reproductivos y productivos de cerdas servidas mediante dos técnicas de inseminación artificial cervical y post cervical.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó en una granja comercial porcina, ubicada en la ciudad de Trujillo, departamento La Libertad-Perú.

Se emplearon 800 cerdas *Large White*, las cuales fueron distribuidas al azar en 400 cerdas por tratamiento, considerándose a una reproductora como una unidad experimental, las cuales fueron inseminadas con semen de verracos con genética: 1/2 *Large White* + 1/2 *Duroc*.

Los tratamientos fueron: T1: Cerdas que fueron inseminadas con la técnica de inseminación cervical, y T2: Cerdas que fueron inseminadas con la técnica de inseminación post cervical.

Materiales

El semen utilizado en el estudio fue adquirido en una casa genética de la ciudad de Lima, la cual cuenta con todas las garantías del producto. Se conservó en condiciones óptimas hasta el momento de su uso, en una conservadora de semen de la marca Minitube, modelo klimabox401, Eslovaquia; a una temperatura de 15 a 18 °C.

Previamente a su utilización se determinó la calidad del semen en cuanto a cantidad de espermatozoides viables y móviles, para ello se empleó el Microscopio óptico de la marca Bioblue, Euromex, Holanda.

Para el pesado de diluyentes, productos químicos y otros materiales, se utilizó una balanza digital con capacidad de 40 kg de la marca Mettler-Toledo, modelo IND231, Suiza.

Técnicas de inseminación artificial usadas

Para la IAC se utilizó 90 mL de semen por dosis, con catéteres tipo tampón, de una dimensión de 55 cm de largo. El catéter se ubicó en la porción vaginal del cérvix. La aplicación del semen en esta técnica fue de 2 a 3 dosis seminales en promedio por cerda, con un intervalo de 12 a 24 horas en cada celo. El tiempo que demoró entre la colocación del catéter y la aplicación del semen fue aproximadamente de 3 a 5 minutos. Para estimular el celo de las reproductoras se utilizó un verraco.

Para la técnica de IAPC se empleó 60 mL de semen por cada dosis y una cánula flexible de aproximadamente de 76 cm de largo, insertada en el catéter intracervical con el objetivo de atravesar la barrera anatómica de los pliegues del cérvix y llegar al cuerpo uterino donde se depositó el semen, en promedio se necesitó 2 dosis seminales por cerda, el tiempo requerido por inseminación fue de 1 a 2 min.

Alimentación de las Cerdas

Las cerdas fueron racionadas con 2,4 kg/d de alimento, de los 31 a 90 días con 2 kg/d de alimento, de los 91 a 112 d se ofertó 2,7 kg/d de alimento, de los 113 al parto se brindó 2 kg/d,

y en lactación se racionó alimento *ad libitum* durante todo el periodo. Para la etapa de gestación se suministró el alimento una vez al día, a las 7 am y para la etapa de lactación, se proporcionó dos veces al día, a las 7 am y 3 pm.

Los principales ingredientes utilizados en las dietas de la presente investigación son el maíz, torta de soya y otros, cuya proporción utilizada en el concentrado de cerdas gestantes y lactantes puede observarse en la TABLA I.

TABLA I Proporción de insumos utilizados en la alimentación de cerdas		
Insumos	DIETAS	
	Gestantes	Lactantes
Maíz nacional	56,52%	61,05%
Torta de soya	7,35%	15,60%
Hna. integral de soya	2,5%	10,0%
Subproducto trigo	28,0%	6,0%
Aceite crudo de palma	1,49%	2,71%
Carbonato de calcio fino	1,68%	1,21%
Bicarbonato de sodio	0,15%	0,15%
DI metionina	0,03%	0,12%
Hcl. lisina	0,20%	0,56%
Treonina I	0,10%	0,22%
Triptofano I	0,00%	0,06%
Vitaminerales	0,15%	0,15%
Valina I	0,00%	0,068%
Sal común	0,43%	0,44%
Phosbic	0,63%	0,91%
Drop off	0,25%	0,25%
Gustorenrgy	0,00%	0,05%
Bmd granulado 11%	0,100%	0%
Micofung	0,15%	0,15%
Hotazym x	0,01%	0,01%
Fitasa	0,03%	0,03%
Ciortetraciclina al 68%	0,00%	0,03%
Saborizante	0,03%	0,03%
Emulsificante	0,03%	0,05%
Antioxidante polvo	0,015%	0,015%
Colina	0,05%	0,05%
Secuestrante	0,10%	0,1%
Total		100%

El valor nutricional de las dietas para gestación y lactación cubrieron los requerimientos nutricionales de las reproductoras, cuyos valores se muestran en la TABLA II.

Comparación de dos técnicas de inseminación en cerdas / Callacná-Custodio y cols.

TABLA II

Niveles de nutrientes de las dietas de Cerdas gestantes y lactantes

Nutrientes	Gestantes	Lactantes
Materia seca, %	87,42	87,65
Energía metabolizable, Mcal	3,12	3,4
Proteína cruda, %	13	17,5
Grasa cruda, %	5,19	7,29
Fibra cruda, %	5,24	3,2
FDN, %	19,92	13,06
Calcio, %	1,03	0,93
Fosforo total, %	0,59	0,52
Fosforo disponible, %	0,4	0,41
Balance electrolítico, mEq/kg	193,43	207,7
Lisina dlq. cerdos, %	0,62	1,16
Met+cisdigs. cerdos, %	0,22	0,37
Met+cisdig. cerdos, %	0,43	0,61
Treonina dig. cerdos, %	0,47	0,74

Los parámetros productivos y reproductivos en cerdas son indicadores clave que miden la eficiencia y el rendimiento de una granja porcina. En este estudio los parámetros evaluados se muestran en la TABLA III.

La muerte fetal fue identificada, a través del feto deshidratado, seco, con esqueleto desarrollado, pero sin formarse completamente y generalmente sin ojos.

Análisis estadístico

Para el análisis de las características productivas se empleó un análisis de varianza (ANOVA) mediante la prueba T de Student para dos muestras independientes, considerando un nivel de significancia del 5%. En el caso de las variables no paramétricas, como el porcentaje de fertilidad y el porcentaje de partos, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado. El procesamiento inicial de los datos se realizó con el software Microsoft Excel, mientras que el análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el software SPSS, versión 27 [19].

TABLA III

Parámetros evaluados en la investigación

Característica	Abreviatura	Definición
Número de lechones nacidos totales	NLNT	Número total de lechones por parto, incluyendo vivos, muertos y momias.
Número de lechones nacidos vivos	NLNV	Número de lechones vivos al momento del parto.
Número de lechones nacidos muertos	NLNM	Lechones sin signos vitales al momento del parto.
Número de lechones momificados	NM	Lechones paridos en estado de momificación
Peso de camada al nacimiento	PCN	Peso total de lechones vivos al nacimiento en kg.
Porcentaje de mortalidad en la lactación	-	Número de lechones muertos durante la lactación /número de lechones al inicio de la lactación x 100.
Porcentaje de fertilidad	PF	Número de cerdas gestantes /número de cerdas servidas x 100
Porcentaje de partos	PP	Número de partos/número de cerdas servidas x 100.
Periodo destete -celo	PDC	Diferencia en días entre la fecha de presentación del celo post destete y la fecha de destete.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas a favor de la IAPC ($P < 0,01$) para las características, número de lechones nacidos totales, número de lechones nacidos vivos, número de lechones destetados y peso de camada al nacimiento (TABLA IV); estos hallazgos coincide con lo indicado por Jiménez-Carreño y Díaz-Ramírez [20], quien logró diferencias altamente significativas ($p < 0,01$), para número de lechones nacidos vivos y número de lechones nacidos totales, con la evaluación de IAC e IAPC en reproductoras Hypor; pero discrepa con la publicación de Díaz-Ramírez [8], quien no reporta diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$), en los parámetros evaluados. Así mismo, con Suarez y col. [21], quienes mostraron valores similares para las tasas de fertilidad y prolificidad ($P > 0,05$), y con Llanes-Chalé y col. [22] y Will y col. [23], quienes no reportaron ningún efecto desfavorable de la inseminación post-cervical en los indicadores evaluados de prolificidad; otras investigaciones realizadas por

Llamas-López y col. [24], en cerdas jóvenes, evaluando un nuevo dispositivo para inseminación artificial profunda comparado a la IA convencional, no mostraron diferencias significativas para número de lechones (nacidos y vivos).

A diferencia de otros parámetros productivos evaluados en este estudio, como el número de lechones nacidos muertos y momificados, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($P > 0,05$). Estos resultados son consistentes con los reportados por Cane y col. [3], quienes tampoco observaron diferencias significativas en el número de lechones mortinatos. De manera similar, Fitzgerald y col. [25] no identificaron diferencias estadísticas en los indicadores de prolificidad entre grupos, incluyendo nacidos muertos y momificados. Asimismo, Hernández-Caravaca y col. [26] reportaron resultados comparables a esta investigación en cerdas nulíparas, sin diferencias significativas en los parámetros productivos evaluados ($P > 0,05$).

TABLA IV
Parámetros de desempeño productivo de las cerdas

Característica	N	T1	T2	ES	P
Número de lechones nacidos totales	375	15,1 3,9 ^b	16,13,5 ^a	0,137	0,000
Número de lechones nacidos vivos	375	13,7 3,8 ^b	14,73,2 ^a	0,129	0,000
Número de lechones nacidos muertos	375	1,1 1,5 ^a	1,11,6 ^a	0,049	0,913
Número de lechones nacidos momias	375	0,29 0,6 ^a	0,330,6 ^a	0,022	0,278
Número de lechones destetados	375	12,5 3,7 ^b	13,82,9 ^a	0,124	0,000
Peso de la camada al nacimiento	375	17,4 5,2 ^b	19,74,7 ^a	0,185	0,000

T1: Cerdas que fueron inseminadas con la técnica de inseminación cervical.

T2: Cerdas que fueron inseminadas con la técnica de inseminación post cervical.

P: Valor de P.

ES: Error estándar de la media; letras diferentes en la misma columna indica diferencias estadísticas.

^{a,b} Letras desiguales en la misma columna indica que hubo diferencias estadísticas.

Los parámetros reproductivos evaluados en el presente estudio, periodo destete-celo, porcentaje de fertilidad y porcentaje de partos, no se presentaron diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$) (TABLA V). En un ensayo realizado por Suarez y col. [21], en cerdas nulíparas, los grupos con IAPC e IAC mostraron valores similares para las tasas de fertilidad y prolificidad ($P > 0,05$); resultados análogos obtuvieron Luchetti y col. [18], para tasas de preñez, los resultados fueron similares en ambas técnicas. Asimismo, Dallanora y col. [17], no lograron encontrar diferencias ($P > 0,05$) en las variables de tasa de retorno al estro, preñez, parto, parto ajustada; pero discrepan con Llanes-Chalé y col. [22], quienes sí determinaron diferencias estadísticas ($P < 0,05$) para intervalos entre partos con inseminación intrauterina; resultados contrarios al estudio, muestran Cane y col. [3], donde el incremento de índice de partos con inseminación intrauterina, comparada con la IAC fue de $84,80 \pm 0,36$ vs $71,44 \pm 2,63$ ($P < 0,05$).

En el presente estudio, no se observaron diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$) en los parámetros reproductivos evaluados, incluyendo el intervalo destete-celo, el porcentaje de fertilidad y el porcentaje de partos (TABLA V). Resultados similares fueron reportados por Suárez y col. [21], quien, en cerdas nulíparas, encontró valores comparables en fertilidad y prolificidad entre los grupos tratados con inseminación artificial post-cervical e inseminación artificial convencional, ($P > 0,05$). De igual forma, Luchetti y col. [18] no hallaron diferencias significativas en las tasas de preñez entre ambas técnicas. Dallanora y col. [17] también coincidieron al no detectar diferencias ($P > 0,05$) en variables como tasa de retorno al estro, preñez, parto y parto ajustado. Sin embargo, Llanes-Chalé y col. [22] reportaron diferencias significativas ($P < 0,05$) en el intervalo entre partos al emplear inseminación intrauterina. De manera similar, Cane y col. [3] observaron un mayor índice de partos con la técnica intrauterina en comparación con la IAC ($84,80 \pm 0,36$ vs. $71,44 \pm 2,63$; $P < 0,05$), resultados que contrastan con los del presente estudio.

TABLA V
Parámetros de desempeño reproductivo de las cerdas

Características	N	T1	T2	P
Periodo destete – celo	375	6,7 $\pm$ 8.1 ^a	5,96.7 ^a	0,149
Porcentaje de fertilidad	100	95% ^a	96% ^a	0,733
Porcentaje de partos	100	90% ^a	91% ^a	0,809

T1: Cerdas que fueron inseminadas con la técnica de inseminación cervical.

T2: Cerdas que fueron inseminadas con la técnica de inseminación post cervical.

P: Valor de P.

^{a,b} Letras iguales en la misma columna indica que no hubo diferencias estadísticas.

CONCLUSIONES

La inseminación post cervical en cerdas *Large White* mejoró significativamente los parámetros productivos, evidenciándose en un mayor número de lechones nacidos totales y vivos, así como en un incremento en el número de destetados y en el peso de la camada al nacimiento ($P < 0,01$); contrariamente las variables reproductivas, destete-preñez, porcentaje de fertilidad y porcentaje de partos no mostraron diferencias estadísticas.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Compagnoni M, Titarelli CM, Willians SI. Inseminación artificial en la especie porcina: dosis inseminante en relación con el lugar de deposición. *Analecta Vet.* [Internet]. 2019; 39(2):3346. doi: <https://doi.org/p8bz>
- [2] Knox RV. Artificial insemination in pigs today. *Theriogenology.* [Internet]. 2016; 85(1):83-93. doi: <https://doi.org/p8b2>
- [3] Cane F, Pereyra N, Cane V, Marini P, Teijeiro Juan. Mejoramiento del porcentaje de parición mediante el uso de inseminación artificial en cerdas. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.* [Internet]. 2019; 10(3):583-594. doi: <https://doi.org/p8b3>

Comparación de dos técnicas de inseminación en cerdas / Callacná-Custodio y cols.

- [4] Quintero-Moreno A, Calatayud D, Mejía W. Fertilidad y Prolificidad en Cerdas Nulíparas Inseminadas con Semen Criopreservado. Nota Técnica. Rev. Cientif. FCV-LUZ. [Internet]. 2016 [Citado 15 marzo 2025]; 26(4):233-238. Disponible en: <https://goo.su/qt40tq>
- [5] Núñez-Torres O, Montero-Recalde M, Rosero-Peñaherrera M, -Salcedo E, Pazmiño-Miranda P. Evaluación comparativa de los parámetros reproductivos entre el método de auto inseminación cervical GEDIS y el tradicional en cerdas multíparas. J. Selva Andin. Anim. Sci. [Internet]. 2017; 4(1):72-81. doi: <https://doi.org/p8d4>
- [6] Roca J, Parrilla I, Bolarin A, Martinez EA, Rodriguez-Martinez H. Will AI in pigs become more efficient?. Theriogenology. [Internet]. 2016; 86(1):187-193. doi: <https://doi.org/f3rtzt>
- [7] Quispe-Intimayta ML, Mollericoná-Alfaro MD. Comparación de la inseminación artificial cervical y pos cervical de la especie porcina con relacion a la dosis seminal. Agro-Vet. [Internet]. 2023 [citado: 17 Mar 2025]; 7(2):1-10. Disponible en: <https://goo.su/QpDXuy>
- [8] Díaz-Ramírez G. Evaluación de dos técnicas de inseminación artificial sobre los parámetros reproductivos de Cerdas en la granja Agropecuaria Gold Pig S.A.C. [Tesis de Grado]. Trujillo, Universidad Nacional de Trujillo; 2017. [Citado: 17 Mar 25]. 54 p. Disponible en: <https://goo.su/gllYOct>
- [9] Valverde A, Barquero V, Carvajal V. Biotecnología aplicada al estudio de la movilidad del semen porcino Agron. Mesoam. [Internet]. 2021; 32(2):662-680. doi: <https://doi.org/g79ttx>
- [10] Villarroel-Barrios E. Identificación de factores humanos para conseguir la preñez de cerdas inseminadas artificialmente. Calera. [Internet]. 2023; 23(40):67-76 doi: <https://doi.org/p8b6>
- [11] Broekhuijsen MLWJ, Feitsma H, Gadella BM. Field data analysis of boar semen quality. Reprod. Domest. Anim. [Internet]. 2011; 46(2): 59-63. doi: <https://doi.org/p8b7>
- [12] Knox RV. Artificial insemination in pigs today. Theriogenology. [Internet]. 2016; 85(1):83-93. doi: <https://doi.org/p8b2>
- [13] Reicks DL, Levis DG. Fertility of semen used in commercial production and the impact of sperm numbers and bacterial counts. Theriogenology. [Internet]. 2008; 70(8):1377-1379. doi: <https://doi.org/fkts3>
- [14] Alm K, Peltoniemi OAT, Koskinen E, Andersson M. Porcine field fertility with two different insemination doses and the effect of sperm morphology. Reprod. Domest. Anim. [Internet]. 2006; 41(3):210-213. doi: <https://doi.org/dd94r2>
- [15] Hormaechea S, Giordano A, Paggi F, Belén M, Cabodevila J. Inseminación artificial postcervical en cerdas. [Tesina de pregrado en Internet]. Buenos Aires: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA); 2016. [citado 17 mar 2025]. 21p. Disponible en: <https://goo.su/OPTZvoU>
- [16] HernándezCaravaca I, Izquierdo-Rico JM, Matás C, Carvajal JA, Vieira L, Abril D, Soriano-Úbeda C, García-Vázquez A. Reproductive performance and backflow study in cervical and postcervical artificial insemination in sows. Anim. Reprod. Sci. [Internet]. 2012; 136(1-2):14-22. Doi :<https://doi.org/f4jpct>
- [17] Dallanora D, Mezalira A, Katzer LH, Bernardi ML, Bortolozzo FP, Wentz I. Desempenho reprodutivo de fêmeas suínas inseminadas pela técnica intra-uterina ou tradicional. Pesq. Agropec. Bras. [Internet]. 2004; 39(8):815-819. doi: <https://doi.org/bs2hkk>
- [18] Luchetti CG, Renoulin EG, Lombardo D. Comparación entre inseminación artificial cervical y postcervical porcina en nulíparas y multíparas. SPERMOVA. [Internet]. 2016; 2(6):119-122. doi:<https://doi.org/p8cw>
- [19] International Business Machines Corporation (IBM) Corp. IBM SPSS Statistics for Windows 2020.
- [20] Jiménez-Carreño E, Díaz-Ramírez G. Evaluación de dos técnicas de inseminación artificial sobre los parámetros reproductivos de Cerdas en la granja Agropecuaria. [Tesis de Grado]. Cuenca, Universidad Politécnica Salesiana; 2024 [Citado: 9-09-24]. 53 p. Disponible en: <https://goo.su/4kHfEi>
- [21] Suarez A, Tejedor T, Bonastre C, Mitjana O, Falceto V, Moll D, Coll J, Ballester C. Evaluación de la inseminación artificial post cervical vs cervical en los parámetros reproductivos. Anaporc. 2020 [Citado 26 Mar 2025]; 17(169):18-22. Disponible en: <https://goo.su/8zZ9d>
- [22] Llanes-Chalé JE, Alzina-López A, Segura-Correa JC, Álvarez-Fleites MJ, Góngora-Castro G. Porcentaje de gestación y prolificidad de cerdas en el trópico utilizando las técnicas de inseminación artificial convencional e intrauterina. Livest. Res. Rural Dev. [Internet]. 2007 [Consultado 3 Mar 2025]; 19(10):145. Disponible en: <https://goo.su/ABm5VUk>
- [23] Will KJ, Silveira DF, Musskopf MN, Mellagi APG, Bortolozzo FP, Kummer R, Ulguim RDR. Reproductive performance in gilts following applications of different insemination doses and techniques. Theriogenology. [Internet]. 2021; 160(6):26-32. doi: <https://doi.org/p8cx>
- [24] Llamas-López PJ, López-Úbeda R, López G, Antinoja E, García-Vázquez FA. A new device for deep cervical artificial insemination in gilts reduces the number of sperm per dose without impairing final reproductive performance. J. Anim. Sci. Biotechnol. [Internet]. 2019; 10(11):1-9. doi: <https://doi.org/p8cz>
- [25] Fitzgerald RF, Jones GF, Stalder KJ. Effects of intrauterine and cervical artificial-insemination catheters on farrowing rate and litter size. J. Swine Health Prod. 2008; 16(1):10–15. doi: <https://doi.org/p8fc>
- [26] Hernández-Caravaca I, Llamas-López PJ, Izquierdo-Rico MJ, Soriano-Úbeda C, Matás C, Gardón JC, García-Vázquez FA. Optimization of post-cervical artificial insemination in gilts: Effect of cervical relaxation procedures and catheter type. Theriogenology. 2017; 90:147–152. doi: <https://doi.org/f9v4dk>