

## **Efecto de la inseminación artificial post cervical sobre algunos parámetros reproductivos en la porcicola Villa Melissa.**

**Effect of post-cervical artificial insemination on reproductive parameters in the Villa Melissa farm.**

Alejandro Escobar Vanegas<sup>1</sup>; Christian Camilo Ramirez Jaramillo<sup>1</sup>; Julio Cesar Salazar Betancur<sup>1</sup>; Juan Carlos Rincon Florez<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Universidad Tecnológica de Pereira Colombia, <sup>2</sup> Asesor de tesis.

### **Resumen.**

La eficiencia reproductiva tiene gran importancia en producción porcina y puede evaluarse a través de la productividad de la cerda, es decir, por la cantidad de lechones producidos por hembra al año. La productividad de la cerda puede estar influenciada por numerosos factores, y puede mejorarse empleando tecnologías reproductivas, como ser la inseminación artificial post cervical. Se escogió un lote de 10 hembras entre 2 y 5 partos de una misma raza, con características fisiológicas similares, con buenas actitudes maternas y en condiciones de manejo y alimentación homogéneas. Posteriormente, se comparó frente a un lote con las mismas características y de igual tamaño, inseminadas convencionalmente, todas estas hembras inseminadas con el mismo reproductor. Para el análisis estadístico se realizó un análisis descriptivo de los datos y

posteriormente una comparación de medias de los tratamientos.

### **Abstarct.**

The reproductive efficiency has great importance in pig production and can be evaluated through the productivity of the sow, that is, the amount of piglets produced per female per year. Sow productivity can be influenced by many factors, and can be improved by using reproductive technologies, such as post-cervical artificial insemination. A batch of 10 females was chosen from 2 to 5 deliveries of the same breed, with similar physiological characteristics, with good maternal attitudes and under conditions of homogenous management and feeding. Subsequently, all these females inseminated with the same player were compared to a batch with the same characteristics and of equal size, conventionally inseminated. For the statistical analysis, a descriptive analysis of the data and a comparison of the means of the treatments were performed.

### **Introducción.**

La industria porcina mundial ha presentado numerosos avances tecnológicos, entre los que se destaca la inseminación artificial (IA)<sup>1</sup>, que ha permitido lograr algunos avances productivos importantes<sup>2</sup>. Sin embargo la industria exige que los sistemas de producción sean cada vez más competitivos<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta la importancia de la IA en la producción porcina, se han presentado nuevas

metodologías de inseminación artificial<sup>4</sup>, incluyendo la inseminación post-cervical<sup>5</sup> que permite llevar el semen lo más próximo a los cuellos uterinos, lo que aumenta la probabilidad de obtener hembras gestantes y posiblemente mejorar algunos parámetros reproductivos<sup>6</sup>.

En la actualidad la tendencia de la IA en porcinos es reducir el número de espermatozoides por dosis lo cual tiene un gran impacto económico<sup>7</sup>, ya que esto puede disminuir el número de sementales en la granja y permite usar machos de un mayor valor genético, obteniendo un mejor rendimiento reproductivo y productivo<sup>8</sup>.

La implementación de la IA post-cervical ha generado un gran impacto en la producción porcina en diferentes lugares del mundo, creando y mejorando factores entre los que vale la pena resaltar la disminución en el valor económico de los programas de inseminación, en comparación con la IA convencional<sup>9</sup>, la inseminación post-cervical ha mostrado ser importante por la posibilidad de disminuir el número de pajillas utilizadas y el volumen espermático, lo que permite que un eyaculado pueda cubrir mayor número de hembras y por lo tanto tener un mejor valor económico<sup>10</sup>.

Es de mucha importancia para el país que se realicen pruebas, para determinar la eficiencia de esta nueva técnica en las condiciones de Colombia, sobre todo si se tiene en cuenta que no hay reportes a nivel local debido a que es una técnica reciente.

Basados en lo que se acabó de mencionar el objetivo de este trabajo es determinar el efecto de la inseminación artificial post cervical sobre algunos parámetros reproductivos en la porcicola villa Melissa, ubicada en Ulloa valle.

### **Materiales y métodos.**

Este trabajo se llevó a cabo en la porcicola Villa Melisa, que cuenta con un sistema de producción de ciclo completo, con reproductoras de líneas comerciales Pic y super mom 52. La porcicola se encuentra ubicada en el departamento del Valle del Cauca, en el municipio de Ulloa.

En la granja se cuenta con 212 reproductoras, entre gestantes, lactantes y vacías que se sirven rutinariamente mediante inseminación artificial cervical. Para el presente trabajo se tomaron dos grupos diferentes, cada uno con diez hembras. Se realizó la detección de celo con la ayuda de un macho 2 veces al día de 9:00 – 10:00 y de 15:00 – 16:00.

El primer grupo, actuó como grupo control con inseminación artificial cervical y el segundo, se le realizó inseminación artificial post-cervical, sin cambiar el tipo de protocolo. Se usó en ambos casos semen de lineal terminal para carne de macho 410 de Pic, con una concentración promedio de  $1 \times 10^9$  y un volumen de 90 ml.

Se evaluó el porcentaje de preñez y el número de lechones por camada utilizando los registros que se

tienen en la producción y posteriormente se realizó un análisis del impacto económico de la implementación de esta metodología.

Finalmente, se realizó un análisis descriptivo y una comparación entre los valores medios de los parámetros mediante una prueba de comparación de medias Wilcoxon. Para esto se utilizó el programa estadístico R<sup>11</sup>.

### Resultados.

<b>Característica</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>
Lechones Totales	12.5	1.1002	14	10
Nacidos vivos	12.35	1.0400	14	10
Peso al nacer	1397	87.9634	1550	1200
Peso al destete	7720	337.7800	7000	8200

**Tabla 1.** Caracterización general de algunos parámetros productivos en todos los animales, sin discriminar tratamiento.

En la tabla 1, se observan las características que fueron evaluadas en el trabajo sin discriminar el tipo de tratamiento que fue utilizado. En esta podemos observar que el número de lechones nacidos es superior al nacional “10” los lechones<sup>12</sup>. Además que el peso al nacer está dentro de los parámetros zootécnicos normales en Colombia 1400 g<sup>13</sup>.

Tipo de inseminación Características	Cervical		Post-cervical	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Lechones Totales	11.9	0.9944	13.1	0.8756
Nacidos vivos	11.7	0.8232	13	0.8165
Peso al nacer	1338.5	72.190	1455	59.861
Peso al destete	7491	281.9161	7950	129.100

**Tabla 2.** Descripción de algunos parámetros productivos de acuerdo al tipo de inseminación artificial utilizada.

El análisis estadístico de los parámetros que fueron evaluadas según el tipo de tratamiento se resume en la Tabla 2. Se determinó que posiblemente la técnica post-cervical presenta unas camadas de peso más homogéneo tanto al nacimiento como al destete, asimismo se observó una mejor media en pesos.

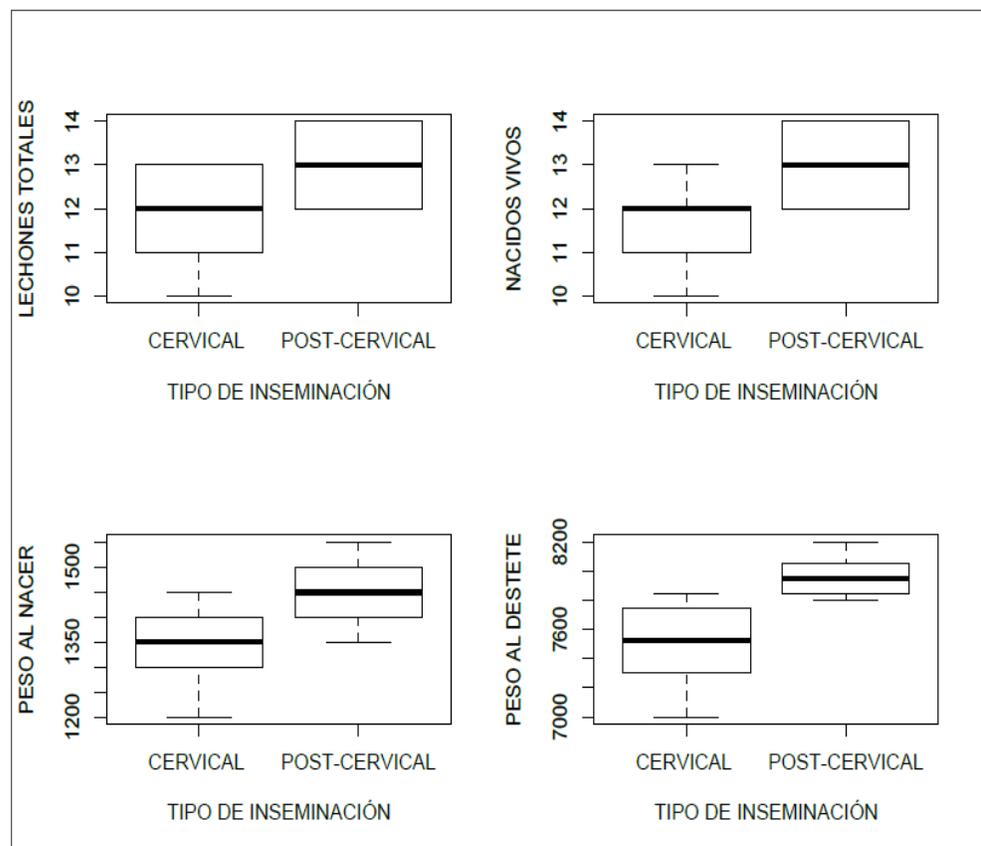
Se determinaron que todos los supuestos son significativos y se podía utilizar una prueba paramétrica "T student"; además de realizar esta prueba, comprobamos que también era necesario realizar un evaluación no paramétrica por la cantidad de animales que fueron evaluados y se desarrolló la prueba wilcoxon todos los resultados se observan en la Tabla 3. En ambas el valor alfa utilizado fue de "P 0,05".

Después de realizar las pruebas se determinó que todas las características eran significativas dependiendo del tratamiento utilizado.

<b>Característica</b>	<b>Valor P (T student)</b>	<b>Valor P (Wilcoxon)</b>
Lechones Totales	0.01043	0.01827
Nacidos vivos	0.002311	0.004469
Peso al nacer	0.001041	0.002875
Peso al destete	0.0004651	0.0009515

**Tabla 3.** Resultados de valores P obtenidos al realizar pruebas paramétricas “T student” y no paramétricas “wilcoxon”.

\*valores con diferencia significativa ( $P < 0.05$ ).



**Tabla 4.** Descripción de comparación de las medias dependiendo del tipo de tratamiento utilizado.

En el grafico 1 se observa la comparación de las medias entre todas las características evaluadas dependiendo del tratamiento utilizado. Se ve un aumento de la medias en cada una de las características, viendo así como la inseminación artificial post-cervical pudo haber mejorado

en esto aspectos.se nota que el peso al destete es mucho mayor en esta inseminación, además presentando unas camadas más homogéneas. Al igual que en el peso al nacimiento, dos cosas que son muy importantes al momento de hacer chequeos productivos en la granja.

### **Discusión.**

El promedio de lechones nacidos vivos por camada fue mucho mejor en la inseminación artificial post-cervical "IAPC" (13) que en la inseminación artificial tradicional "IAC" (11.7), en cambio otro autores relatan que fue mucho más efectiva la inseminación artificial cervical<sup>14</sup>, este comportamiento posiblemente se produjo a que nuestro trabajo no hubo diferencia en el volumen de dosis utilizado en ambos tratamientos, añadiendo también que puede existir el sesgo del trabajador por querer favorecer a uno de los tratamientos.

En nuestro estudio también se vio la diferencia significativa ( $P < 0.05$ ), en la cantidad de lechones nacidos (IAPC 13.1, IAC 11.9) y nacidos vivos (IAPC 13, IAC 11.7) entre los dos tipos de tratamiento respectivamente. Comparado con otras investigaciones se puede establecer que se obtuvo mayor cantidad de lechones nacidos (IAPC 10.23, IAC 10.35) y nacidos vivos (IAPC 10.05, IAC 10.04) por camada<sup>15</sup>. Hay que tener en cuenta que en las dos investigaciones se utilizaron líneas genéticas diferentes, otros volúmenes y concentraciones espermáticas, además de condiciones desiguales tanto ambientales como fisiológicas.

Otro autor relata en su investigación que obtuvo 11.3 lechones vivos por camada con una técnica de inseminación artificial cervical y con una concentración de  $1 \times 10^{916}$ , al igual que en nuestra investigación, podemos entonces determinar que en esta técnica estamos igual, dándonos a entender que tenemos una posible mejora utilizando la inseminación artificial cervical.

Investigaciones más recientes reportan un número total de lechones nacidos y nacidos vivos con una concentración de  $1 \times 10^9$  (10.7- 9.4) respectivamente utilizando la técnica de inseminación artificial post-cervical<sup>17</sup>, podemos determinar que se obtuvo una gran diferencia con respecto a nuestra investigación.

### **Conclusiones.**

Se concluye que el tratamiento realizado con inseminación artificial post-cervical obtiene mejores resultados en algunos parámetros reproductivos en la porcicola villa melisa con relación a la inseminación artificial cervical que se venía realizando anteriormente.

### **Recomendaciones.**

- Se recomienda realizar más estudios en la zona y en el país en diferentes condiciones ambientales como altura, alimentación, manejo y fisiológicas edad, peso, y genética.
- Utilizar grupos muchos más grandes y que estos sean separados dependiendo del número de partos que se llevan registrado de los animales.

- Realizar la investigación con diferentes concentraciones y volúmenes de eyaculado para así saber cuál es la cantidad que nos da mejor rendimiento tanto económicamente como productivamente.

### **Agradecimientos.**

Agradecemos a todas las personas que nos apoyaron para realizar el proyecto, a nuestros amigos y familiares que siempre estuvieron ahí ayudándonos, a todo el grupo de trabajo de la granja porcicola Villa Melissa principalmente a su administradora María Lenid y a su gerente Wilson Salazar que nos permitió su empresa para realizar este estudio, sin duda a nuestro tutor Juan Carlos Rincón que nos dirigió y nos hizo todo el acompañamiento para sacar este proyecto adelante.

### **Bibliografía.**

1. Bailey JL, Bilodeau JF, Cormier N. Semen cryopreservation in domestic animals: a damaging and capacitating phenomenon. *J Androl.* 2000;21(1):1,7. doi:10.1002/j.1939-4640.2000.tb03268.x.
2. Knox R V. Artificial insemination in pigs today. *Theriogenology.* 2016;85(1):83-93. doi:10.1016/j.theriogenology.2015.07.009.
3. Antonio H, Vélez G. Desempeño reproductivo de cerdas utilizando un análogo de la hormona liberadora de gonadotropinas en el pos destete Desempeño reproductivo de cerdas utilizando un análogo de la hormona liberadora de gonadotropinas en el pos destete. 2012.
4. Vazquez JM, Martinez EA, Roca J, et al. Improving the efficiency of sperm technologies in pigs: The value of deep intrauterine insemination.

- Theriogenology*. 2005;63(2 SPEC. ISS.):536-547.  
doi:10.1016/j.theriogenology.2004.09.043.
5. Mozo-martín R, Gil L, Gómez-rincón CF, et al. Use of a novel double uterine deposition artificial insemination technique using low concentrations of sperm in pigs. 2012;193:251-256. doi:10.1016/j.tvjl.2011.11.007.
  6. Mezalira A, Dallanora D, Bernardi ML, Wentz I, Bortolozzo FP. Influence of sperm cell dose and post-insemination backflow on reproductive performance of intrauterine inseminated sows. *Reprod Domest Anim*. 2005;40(1):1-5. doi:10.1111/j.1439-0531.2004.00524.x.
  7. Hernández-Caravaca I, Izquierdo-Rico MJ, Matás C, et al. Reproductive performance and backflow study in cervical and post-cervical artificial insemination in sows. *Anim Reprod Sci*. 2012;136(1-2):14-22. doi:10.1016/j.anireprosci.2012.10.007.
  8. Levis DG, Burroughs S, Williams S. Use of intra-uterine insemination of pigs: Pros, cons & economics. 2001:1-20.
  9. Rozeboom KJ, Reicks DL, Wilson ME. The reproductive performance and factors affecting on-farm application of low-dose intrauterine deposit of semen in sows The online version of this article , along with updated information and services , is located on the World Wide Web at : The reproduct. *J Anim Sci*. 2004;82:2164-2168.
  10. Martinez EA, Vazquez JM, Roca J, et al. Minimum number of spermatozoa required for normal fertility after deep intrauterine insemination in non-sedated sows. *Reproduction*. 2002;123(1):163-170. doi:10.1530/reprod/123.1.163.
  11. R Core Team. R Core Team. *R A Lang Environ Stat Comput R Found Stat Comput Vienna, Austria*. 2013:ISBN 3-900051 - 07-0, URL <http://www.R-project.org/>. <http://www.mendeley.com/research/r-language-environment-statistical-computing-96\papers2://publication/uuid/A1207DAB-22D3-4A04-82FB-D4DD5AD57C28>.
  12. Asociacion Colombiana de Porcicultores. Porcicultura Colombiana. *Porcic Colomb*. 2012;2(161):36. <https://issuu.com/porcicol/docs/178/5>.

13. Gomez C, Rojas L. Evaluacion de los parametros zootécnicos en porcinos bajo tres sistemas de comederos durante la etapa de precebo. 2007:1-97.
14. Hernández PJE, Mejía RFFR a I. Efecto De La Monta Natural Y El Uso De Diferentes Tipos De Semen Sobre La Productividad De La Cerda the Productivity of Sow. 2008;30(2):98-102.
15. Dimitrov S, Zmudzki J. Post-cervical insemination of sows with low sperm concentration dose in the commercial pig farm. *Bull Vet Inst Pulawy*. 2009;53:225-228.
16. Serret CG, Alvarenga MVF, Cória ALP, et al. Intrauterine artificial insemination of swine with different sperm concentrations , parities , and methods for prediction of ovulation. 2005;9:250-256.
17. Miller J, Alvarenga ALN, Murgas LDS, Cristina A, Araújo RS, Lima D De. Sperm Concentration on the. 2009:1671-1674.

#### **Anexos.**

- **Tabla 1.** Caracterización general de algunos parámetros productivos en todos los animales, sin discriminar tratamiento.
- **Tabla 2.** Descripción de algunos parámetros productivos de acuerdo al tipo de inseminación artificial utilizada.
- **Tabla 3.** Resultados de valores P obtenidos al realizar pruebas paramétricas “T student” y no paramétricas “wilcoxon”.
- **Tabla 4.** Descripción de comparación de las medias dependiendo del tipo de tratamiento utilizado.