

EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN CERDAS NULÍPARAS TRAS LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL POSCERVICAL

Suárez¹, A., Coll, J³ Mitjana, O¹, Tejedor, T², y Falceto, M.V.¹

¹Departamento de Patología Animal, Área de Reproducción y Obstetricia, ²Departamento de Anatomía, Embriología y Genética Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, 50013 Zaragoza, España; ³Granja Coll, Fonz, Huesca, España
mvzandressuarez@gmail.com

INTRODUCCIÓN

A finales de los años 90, se probaron nuevos catéteres de inseminación artificial porcina y se desarrolló la técnica de inseminación intrauterina poscervical (PCAI) que deposita el semen en el cuerpo uterino (Kirkwood y Kauffold, 2015). Su objetivo principal es mejorar la eficiencia genética de los verracos reduciendo la concentración espermática de las dosis seminales ($1.5 \cdot 10^9$ espermatozoides) sin afectar la productividad de las cerdas inseminadas (Roca *et al.*, 2011). Además, durante la PCAI no se requiere la presencia del macho, se disminuye tiempo de la inseminación y el reflujo posinseminación (Ternus, 2017).

El primer trabajo de campo publicado usando la PCAI fue llevado a cabo por Watson y Behan (2002) en cerdas múltiparas, obteniendo resultados similares a la inseminación cervical (CAI). Sin embargo, todavía existen pocos estudios en las hembras nulíparas que respalden las conclusiones sobre esta técnica. El menor tamaño del tracto reproductivo y la necesidad de formación especializada del personal que realiza las inseminaciones son los factores limitantes más importantes del uso del PCAI en las cerdas jóvenes. El objetivo principal de este estudio fue comparar las técnicas CAI y PCAI y su efecto en los parámetros reproductivos obtenidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El experimento fue realizado de acuerdo con los preceptos del bienestar animal del Comité de Ética en Experimentación Animal de la Universidad de Zaragoza, protocolo nº PI31/18.

El experimento se llevó a cabo durante los meses de marzo a julio, en una granja de cerdas de cría (n=1900) ubicada alrededor de Fonz (Huesca, España). Se utilizaron 109 nulíparas (Naima line®; Choice genetics, España), con una edad de 255-270 días, 150 ± 5 Kg de peso y 2 celos detectados previamente. Las cerdas fueron distribuidas aleatoriamente cada semana en ambos grupos. La tabla 1 muestra la distribución de los grupos poscervical (n=57) y grupo cervical (n=52).

Las cerdas nulíparas se alojaron en corrales de 0,65x2 m y se alimentaron con 2-2.5 kg de una dieta comercial dos veces al día durante las primeras 6 semanas. Posteriormente fueron sincronizadas con altrenogest durante 18 días. Además 10 días antes de las inseminaciones se realizó un *flushing* alimentario de 2,5 kg. Tras confirmar la preñez se disminuyó la ración a 2,3 kg. Posteriormente se incrementó en 0,2 kg desde los 90 días de gestación hasta el parto. El semen se obtuvo una vez a la semana de 7 verracos Pietrain (UPB®; Semen Cardona; España), utilizando la técnica de la mano enguantada. La concentración espermática se evaluó en una cámara de Burkert® (Brand, Alemania). Se analizó la motilidad, aglutinación y anomalías espermáticas mediante el programa ISAS Psus® (Proiser, España). Solo se utilizaron eyaculados que cumplieran con los requisitos mínimos de calidad seminal (porcentaje de motilidad espermática mayor del 80% y de morfoanomalías menor del 25%).

Después de la evaluación, cada eyaculado se diluyó a 37°C (Vitasem®, Magapor, España) y el semen se almacenó a 15-18°C en bolsas con una concentración de $1,5 \cdot 10^9$ espermatozoides/45 ml (PCAI) o $3 \cdot 10^9$ espermatozoides/90 ml (CAI) para cada dosis.

La detección del estro se realizó dos veces al día usando la técnica de identificación del reflejo de inmovilidad de la cerda ante el verraco y ante la presión lumbar. Las cerdas que mostraron signos de estro se inseminaron en el momento de la detección y se inseminaron de nuevo con un intervalo de 12 horas hasta la finalización del estro. El grupo CAI se inseminó en presencia del verraco y el semen se depositó en la porción craneal del cuello uterino, utilizando el catéter cervical con punta de espuma para nulíparas (Magapor, España). Las nulíparas del grupo PCAI se inseminaron sin la presencia del verraco y el semen se depositó en el cuerpo del útero utilizando el catéter cervical con punta de espuma como guía y la sonda poscervical (Magaplus N®, Magapor, España). Las nulíparas que no permitieron el paso de la sonda se inseminaron con la técnica CAI y se anotaron como un subgrupo, llamado "Mixto" y

excluyéndoles del experimento. Además, se registro la aparición de problemas (sangrado y/o reflujo) durante las inseminaciones y la presencia posterior de metritis.

La preñez se confirmó mediante ecografía transabdominal (Future-1®, Inerbo, España) a los 28 días posinseminación. Los parámetros reproductivos se recolectaron para nulíparas inseminadas en los grupos PCAI y Mixto y se compararon con los obtenidas para CAI como grupo control. Se registró también la aparición de problemas como repetición de celo, aborto, muerte o sacrificio.

El análisis se realizó utilizando SPPSS v.22. La tasa de fertilidad y los problemas observados se analizaron mediante tablas cruzadas y los datos de porcentaje se compararon utilizando la prueba de χ^2 de Pearson. Los datos de prolificidad (lechones nacidos: totales, vivos, muertos y momificados) fueron analizados por ANOVA de una vía. Las diferencias se consideraron estadísticamente significativas con una $p < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra que la tasa de éxito de la PCAI de penetración hasta el cuerpo del útero fue del 92,07%. Este porcentaje es alto, considerado como normal un 95% de éxito en multiparas, 85% en primiparas y 75% en nulíparas (Bortolozzo *et al.*, 2015). Aunque, contradicen la recomendación de Dallanora *et al.* (2004) de no usar el PCAI en nulíparas, nuestros resultados corroboran las investigaciones de Ternus (2017), que concluyen que el PCAI puede realizarse PCAI con éxito en nulíparas. En el resto de las inseminaciones del grupo de PCAI (13 de 164) el catéter no pudo llegar hasta el cuerpo del útero y fueron inseminadas por CAI (grupo "Mixto").

En 11 casos de las 303 inseminaciones, se encontró reflujo seminal (Tabla 1) y no hubo diferencias estadísticas entre los grupos ($P > 0,05$). Hernández-Caravaca *et al.*, (2017) informaron resultados similares en multiparas y nulíparas. Aunque el reflujo se debe a muchos factores, una aplicación incorrecta de la sonda de inseminación o la torsión de la sonda suele ser la causa más frecuente (Ausejo *et al.*, 2017).

En la tabla 1, no se observan diferencias significativas entre los grupos PCAI y CAI con respecto a la fertilidad ($P > 0,05$). Tampoco hubo diferencias significativas de la tasa de partos ($P > 0,05$). Del mismo modo, no se observan diferencias estadísticas en los parámetros de prolificidad ($P > 0,05$). Los resultados de los parámetros reproductivos corroboran las investigaciones de Ternus (2017), demostrando que no existen diferencias estadísticas para la fertilidad y la tasa de partos en los grupos CAI y PCAI, así mismo, sobre los parámetros de prolificidad. Resultados similares obtenidos por Sbardella *et al.* (2014), utilizando primíparas. En conclusión, la inseminación artificial postcervical en nulíparas, permite un rendimiento reproductivo y de prolificidad similar al observado con la inseminación artificial cervical. Por lo tanto, la aplicación de la PCAI en nulíparas no afecta el rendimiento reproductivo, obteniendo los mismos resultados que CAI, pero con los beneficios del método PCAI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausejo, R. 2017 Bulg. J. Vet. Med. 21, 1311–1477. <https://doi.org/10.15547/bjvm.1031>
- Bennemann, P.E., Milbradt, E., Diehl, G.N., Weber, D., Schimidt. 2004. A.C.T., 106–110.
- Bortolozzo, F.P., Maria, A., Goldberg, G., Wentz, I. 2008. Acta Sci. Vet. 36, 17–26.
- Bortolozzo, F.P.. 2015. Reprod. Domest. Anim. 50, 80–84. <https://doi.org/10.1111/rda.12544>
- Dallanora, D., Mezalira, A., Katzer, L., Bernardi, M, 2004. Pesq. agropec. bras 39, 815–819.
- Fitzgerald, R.F., Jones, G.F., Stalder, K.J., 2008. J. Swine Heal. Prod. 16, 10–15.
- Hernández-Caravaca, I., 2017. Theriogenology 90, 147–152.
- Kirkwood, R.N. Reprod. Domest. Anim. 50, 85–89. <https://doi.org/10.1111/rda.12524>
- Knox, R. V., 2016. Theriogenology 85, 83–93.
- Ternus, E.M. 2017. Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec. 69, 777–784. <https://doi.org/10.1590/1678>
- Watson, P.F., Behan, J.R., 2002. Theriogenology 57, 1683–1693.

Tabla 1. Valores de media y desviación estándar de tasa de penetración del catéter hasta el cuerpo del útero, parámetros reproductivos y de prolificidad para los grupos CAI y PCAI

Grupo	CAI	PCAI
N	52	46
Tasa de penetración hasta el cuerpo uterino (%)	-	92,07%
Fertilidad (%)	94,02 ^a	93,50 ^a
Tasa de Parto (%)	94,20 ^a	91,30 ^a
Lechones nacidos totales	13,98±5 ^a	14,24±5,20 ^a
Lechones nacidos vivos	12,56±4,46 ^a	12,71±3,38 ^a
Lechones nacidos muertos	1,32±1,04 ^a	1,20±0,51 ^a
Lechones nacidos momificados	0,10±0,29 ^a	0,33±0,08 ^a

a, b Diferentes superíndices indican diferencias significativas ($P<0.05$). CAI: inseminación artificial cervical, PCAI: inseminación artificial poscervical.

EVALUATION OF REPRODUCTIVE PARAMETERS COMPARING POST-CERVICAL WITH CERVICAL INSEMINATION IN NULLIPAROUS

ABSTRACT: Post-cervical artificial insemination (PCAI) in multiparous is well demonstrated, but in nulliparous there is few studies about that. The main objective of this study was to compare cervical insemination (CAI) with post-cervical technique and the effect in reproductive parameters in nulliparous. 109 LDxLW nulliparous were used, they were divided into PCAI group ($n=57$) and CAI group ($n=52$). CAI group were inseminated using the foam tip catheter for nulliparous (Magapor, Spain). PCAI group used the foam tip catheter as a guide and a specific PCAI probe for nulliparous (Magaplus N®, Magapor, Spain). Different incidences during the AI as backflow or bleeding problems were analyzed. PCAI success rate of cervix passage was 92.07%. The main incidence observed during inseminations was the backflow (3.63%), backflow was not found statistical differences between all groups ($P>0.05$). PCAI group showed similar reproductive parameters in fertility (93.50%) than CAI group (94.02%) and farrowing rate, PCAI (91.30%), CAI (94.29%), without statistical differences in all groups ($P>0,05$). Therefore, the application of PCAI in nulliparous do not affect the reproductive performance, obtained the same results as CAI, with the benefits of PCAI method.

Keywords: artificial insemination, post-cervical, fertility, nulliparous