

MEJORA DEL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DEL VERRACO EN EL CENTRO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL MEDIANTE LA RECOGIDA SEMINAL AUTOMÁTICA.

Fuente: REVISTA SUIS Nº 136 ABRIL 2017

Autores: Raquel Ausejo, Noelia Mendoza y Joaquín Miquel, (Departamento I+D+i Biotecnología Magapor) María Victoria Falceto y Olga Mitjana (Departamento de Patología Animal- Facultad de Veterinaria de Zaragoza)

El sector de la producción porcina vive año tras año un proceso de mejora continua en todos sus eslabones. Un punto clave en esta mejora viene dado por la automatización y estandarización de algunos de los procesos productivos que lo componen. En los centros de inseminación artificial (CIA), primer eslabón de la cadena productiva porcina, muchos de los procesos llevados a cabo (extracción seminal, evaluación de la calidad de los eyaculados, reconstitución del diluyente, envasado de las dosis seminales, etc.) han sufrido este proceso de automatización y estandarización para reducir los posibles errores derivados del factor humano.

Sin lugar a dudas, la fase de extracción seminal es una de las tareas de los CIA en las que el factor humano se considera importante. Esto es debido a que el tipo de extracción más habitual es el manual realizado por un operario, un proceso tedioso debido al tiempo que conlleva. En consecuencia, el ritmo y la eficiencia productiva del verraco dependen del factor humano. Además, este empleo es una causa frecuente de bajas laborales, por síndrome del túnel carpiano y tendinitis, que condicionan el funcionamiento del CIA.

Por ello, de cara a la mejora y solución de este punto crítico existen los sistemas automáticos de recogida de eyaculados, que aportan varias ventajas:

- Facilitan el trabajo del operario, reduciendo su carga física y aumentando el número de extracciones por hora, lo que le permite realizar la extracción de dos verracos a la vez con un único potro. De esta manera, la velocidad de extracción por operario es de ocho verracos a la hora, mientras que manualmente es de cuatro verracos por hora y operario.
- Disminuye la variabilidad de resultados entre operarios, lo que estandariza el proceso de recogida y hace que la duración de la extracción sea solo dependiente del verraco.
- Se consigue una menor intervención de los operarios en el proceso de extracción, lo que reduce el riesgo de contaminación bacteriana del eyaculado.
- Se incrementa el número de dosis producidas por eyaculado con respecto a la extracción manual.
- Son sistemas aptos para todo tipo de genéticas e instalaciones.

El objetivo de este trabajo es demostrar las ventajas del sistema de extracción seminal automático frente al manual tradicional. Para ello se presentan a continuación los resultados de una prueba de campo comparativa realizada con los dos sistemas.

MATERIAL Y MÉTODOS

La prueba se realizó durante 9 meses en un CIA español con capacidad para 150 animales.

En el estudio se incluyeron 35 verracos de la raza Pietrain a los que se les realizaron extracciones con ambos métodos (manual y automático). Se obtuvo un total de 3.376 eyaculados: 2.436 manualmente y 940 con el sistema automático.

Cinco operarios diferentes del CIA realizaron las extracciones manuales de semen con el potro Ergos (Magapor SL). El sistema automático de recogida utilizado fue el potro Ergos + Autocollect (Magapor SL).

Tanto en la extracción manual como en la automática se utilizó la técnica de doble guante, que consiste en utilizar dos guantes: con el primero se realizan todas las maniobras de estimulación, limpieza del prepucio, pene y descarga de restos de orina del divertículo prepucial, y con el segundo guante se sujeta el pene. En la extracción manual se sostuvo el pene con la mano hasta que el verraco se bajó del potro, una vez terminada la eyaculación.

Con el potro Ergos + Autocollect se introdujo el pene en una vagina artificial desechable y se encajó en un sistema de compresión que mantiene la erección del verraco sin necesidad de una mano. El pene queda sujeto mediante el sistema de corredera del potro y con la conducción de este sistema regulable se pone en contacto la vagina artificial con el termo de recogida. Una vez finalizada la eyaculación, el verraco se baja del potro soltando el pene por distensión.

Tras cada recogida seminal se realizó un espermiograma. Dado que el objetivo de este artículo es comprobar la eficiencia del verraco para producir dosis seminales según el método de extracción, se incluirán únicamente los datos de los parámetros determinantes en el número de dosis por eyaculado: volumen, concentración espermática y formas anormales.

El análisis y tratamiento de los resultados obtenidos se realizó con el paquete estadístico StatView. Se analizó la varianza (Anova) después de comprobar la normalidad de los parámetros mediante el test de Kolmorov-Sminrov. Para comprobar y explicar las diferencias encontradas en la prueba Anova se realizó una prueba post hoc de Fisher PLSD a 5 %. Los resultados se representan en forma de media \pm desviación estándar, y las diferencias se consideran significativas cuando $p < 0,05$.

Tabla 1. Volumen, concentración espermática, formas anormales y número de dosis por eyaculado obtenidas por el sistema automático en comparación con la recogida manual por cinco operarios diferentes.

	Volumen eyaculado (ml)	Concentración espermática ($\times 10^6/\text{ml}$)	Formas anormales (%)	Dosis por eyaculado
Operario 1	195,92 \pm 60,7	263,35 \pm 101,12	23,09 \pm 10,3	15,19 \pm 8,3
Operario 2	185,19 \pm 57,11	356,43 \pm 98,7	21,39 \pm 8,5	19,984 \pm 8,1
Operario 3	150,2 \pm 59,4	354,3 \pm 105,7	17,95 \pm 11,26	16,77 \pm 8,9
Operario 4	190,33 \pm 54,4	371,46 \pm 97,8	17,95 \pm 11,27	22,26 \pm 7,3
Operario 5	220,25 \pm 58,24	324,6 \pm 78,5	19,96 \pm 8,56	19,81 \pm 6
Sistema manual	188,37 \pm 80,9	327,65 \pm 90,6	20,068 \pm 12,6	18,8 \pm 7,72
Sistema automático	222,6 \pm 77,6	358,41 \pm 101,7	17,65 \pm 8,7	25,26 \pm 8,9
p (Anova)	<0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001

RESULTADOS

Volumen del eyaculado

En la tabla 1 se observa cómo el volumen de eyaculado obtenido en cada extracción seminal fue significativamente mayor al utilizar el sistema automático (222,6 \pm 77,6 ml), frente a la extracción manual (188,37 \pm 80,9 ml) ($p < 0,0001$).

Además, también hay diferencias significativas ($p < 0,0001$) en el volumen de eyaculado obtenido por los operarios (figura 1).

El menor volumen registrado pertenecía a los operarios 2 y 3 (185,19 \pm 57,11 ml y 150,2 \pm 59,4 ml, respectivamente).

Concentración espermática

La concentración espermática es otro de los parámetros determinantes en el número de dosis. El análisis de varianza de este parámetro revela que el valor obtenido mediante el potro automático es estadísticamente diferente ($p=0,0002$): 358,41 \pm 101,7 $\times 10^6/\text{ml}$ frente a 327,65 \pm 90,6 $\times 10^6/\text{ml}$ (tabla 1 y figura 2).

Además, en la tabla 1 también se observan diferencias significativas de la concentración obtenida por eyaculado según el operario que realiza la extracción seminal ($p < 0,0001$). La menor concentración fue registrada por el operario 1 (263,35 \pm 101,12 $\times 10^6/\text{ml}$).

Número de dosis seminales por eyaculado

El total de eyaculados, extraídos de 35 machos de la raza Pietrain, fue 3.376.

De ellos, 2.436 fueron obtenidos manualmente y dieron lugar a un total de 44.364 dosis seminales. Los otros 940 eyaculados se extrajeron con el sistema automático, y dieron lugar a un total de 23.500 dosis seminales.

La prueba comparativa entre los sistemas de recogida (manual y automático) demostró que el número de dosis por eyaculado es estadísticamente superior en el caso del sistema automático ($p < 0,0001$). La media de dosis por eyaculado fue $25,26 \pm 8,99$ con el potro automático y $18,8 \pm 7,72$ con la extracción manual (tabla 1).

Al igual que las diferencias observadas entre extracción manual o automática, también se apreciaron diferencias significativas entre operarios con el sistema de extracción manual (tabla 1). Como se ve en la figura 3, el operario 1 obtuvo la menor dosis por eyaculado ($15,19 \pm 8,3$; $p=0,008$).

DISCUSIÓN

La prueba comparativa entre los dos sistemas de extracción (potro automático y manual), ha demostrado que hay diferencias significativas en varios de los parámetros analizados en función de la técnica utilizada.

Con el potro automático se obtuvieron más dosis por eyaculado ($25,26 \pm 8,99$) que con el sistema manual ($18,8 \pm 7,72$), así como un mayor volumen ($222,6 \pm 77,6$ ml y $188,37 \pm 80,9$ ml) y concentración ($358,41 \pm 101,7 \times 10^6$ /ml frente a $327,65 \pm 90,6 \times 10^6$ /ml), y ambos resultados fueron significativamente mayores en el caso de las extracciones con el potro automático.

Esto puede ser debido a que mediante la utilización del sistema automático, en el que la duración de la extracción es completamente dependiente del verraco, se evita el factor humano, de modo que incrementan las dosis obtenidas por eyaculado, como se ha visto en los resultados de esta prueba.

Asimismo, se ha visto reflejado cómo el número de dosis por eyaculado varía de manera significativa entre operarios, ya sea por la distinta manera de trabajar, por la formación técnica de cada uno o por posibles preferencias de los verracos por un trabajador.

CONCLUSION

Según los resultados obtenidos en esta prueba se puede concluir que se han obtenido diferencias estadísticamente significativas entre el sistema de extracción manual y el sistema automático Ergos + Autocollect. Este último presenta:

- Mayor volumen de eyaculado recogido.
- Mayor concentración espermática.
- Mayor número de dosis por eyaculado.

Figura 1. Diferencias en el volumen de eyaculado entre operarios y el sistema automático.

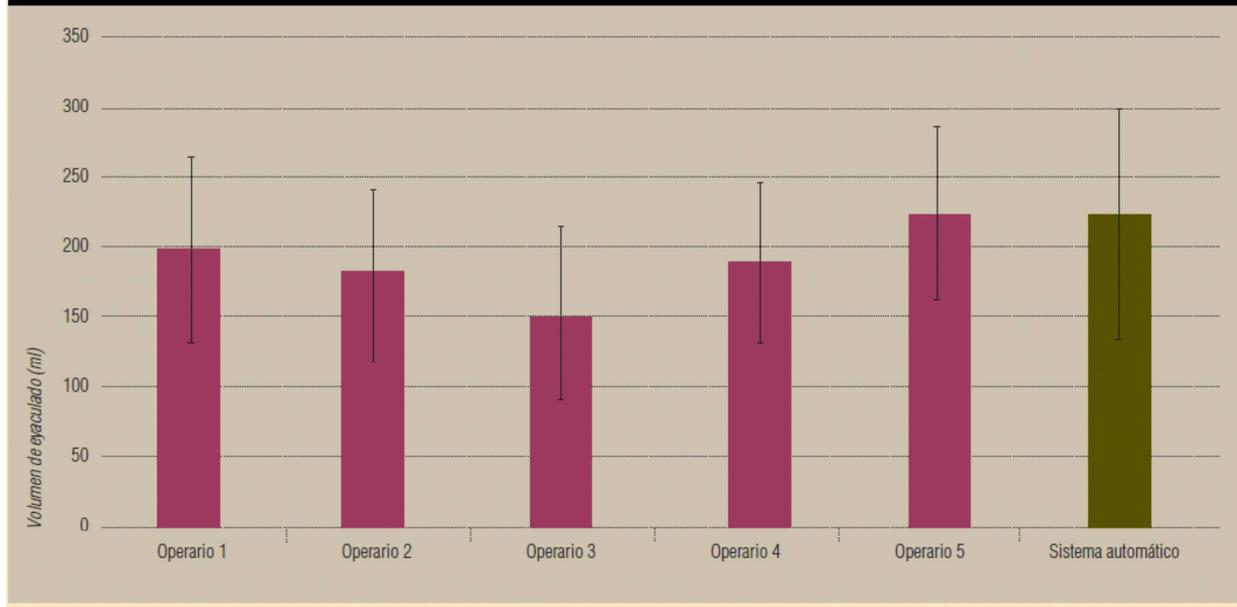


Figura 2. Diferencia de concentración espermática entre los dos sistemas de extracción.

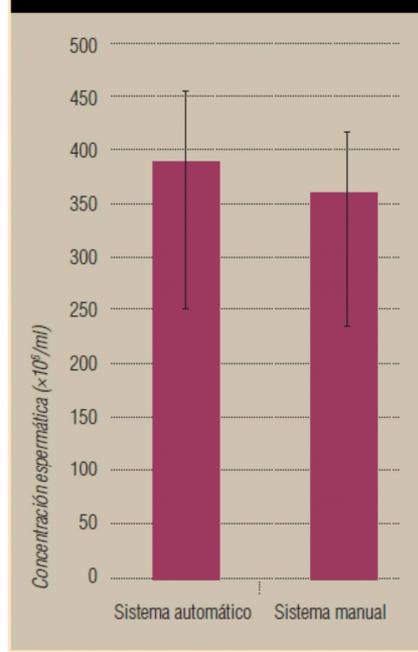
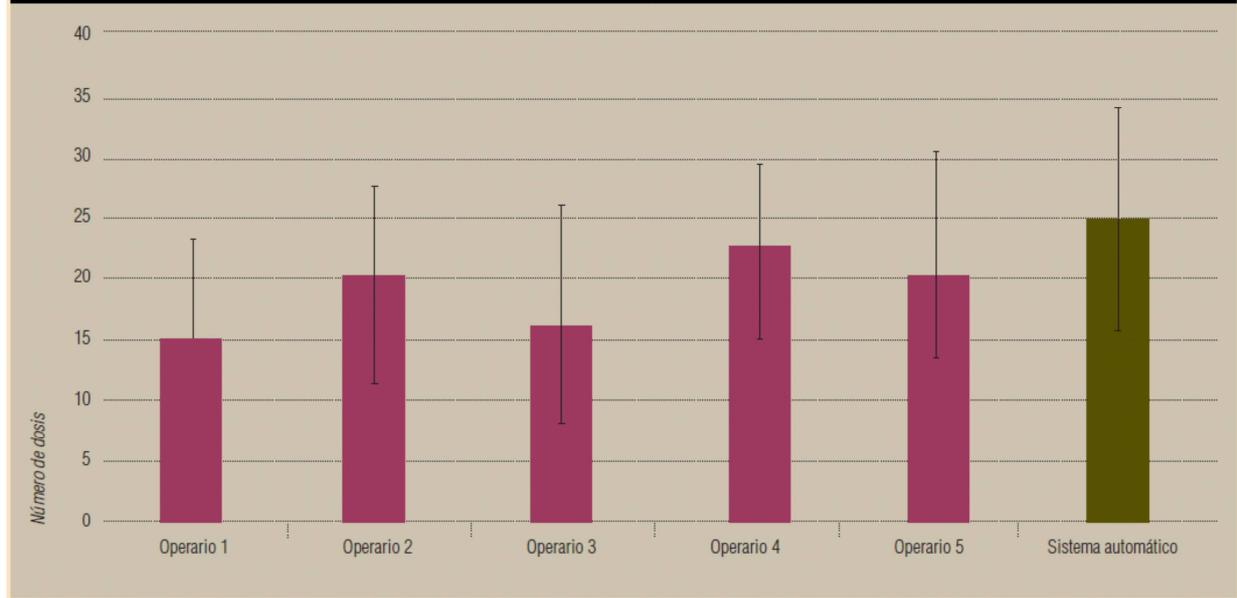


Figura 3. Media del número de dosis por eyaculado obtenido por los operarios y el potro automático.



BIBLIOGRAFÍA

Lellbach, C., Leiding, C., Rath, D., & Staehr, B. (2008). Effects of automated collection methods on semen quality and economic efficiency of boar semen production. *Theriogenology*, 70(8), 1389.

Gonzalez-Pena, D., Knox, R. V., & Rodriguez-Zas, S. L. (2016). Contribution of semen trait selection, artificial-insemination technique, and semen dose to the profitability of pig production systems: A simulation study. *Theriogenology*, 85(2), 335-344.

Riesenbeck, A., Schulze, M., Rüdiger, K., Henning, H., & Waberski, D. (2015). Quality Control of Boar Sperm Processing: Implications from European AI Centres and Two Spermatology Reference Laboratories. *Reproduction in Domestic Animals*, 50(S2), 1-4.

Knox, R., Levis, D., Safranski, T., & Singleton, W. (2008). An update on North American boar stud practices. *Theriogenology*, 70(8), 1202-1208