

**8 - 3 | 2020**

---

## **Efeito da dose e da concentração espermática no desempenho reprodutivo de porcas hiperprolíficas inseminadas por via pós-cervical**

*Effect of dose and sperm concentration on the reproductive performance of hyperprolific sows inseminated post-cervically*

*Efecto de la dosis y la concentración de espermatozoides sobre el rendimiento reproductivo de cerdas hiperprolíficas inseminadas post-cervicales*

**Tatiana Sousa Pedroso | José Maria Cardoso | Paulo Pardal**

---

### **Electronic version**

URL: <https://revistas.rcaap.pt/uiips/> ISSN: 2182-9608

### **Publisher**

Revista UI\_IPSantarém

### **Printed version**

Date of publication: 31<sup>st</sup> October 2020 Number of pages: 97-103

ISSN: : 2182-9608

### **Electronic reference**

Pedroso, P., Cardoso, J. & Pardal, P. (2020). *Efeito da dose e da concentração espermática no desempenho reprodutivo de porcas hiperprolíficas inseminadas por via pós-cervical*. Revista da UI\_IPSantarém. Edição Temática: Ciências Naturais e do Ambiente. 8(3), 97-103. <https://revistas.rcaap.pt/uiips/>

## **EFEITO DA DOSE E DA CONCENTRAÇÃO ESPERMÁTICA NO DESEMPENHO REPRODUTIVO DE PORCAS HIPERPROLÍFCAS INSEMINADAS POR VIA PÓS-CERVICAL**

**Effect of dose and sperm concentration on the reproductive performance of hyperprolific sows inseminated post-cervically**

**Efecto de la dosis y la concentración de espermatozoides sobre el rendimiento reproductivo de cerdas hiperprolíficas inseminadas post-cervicales**

**Tatiana Sousa Pedroso**

Escola Superior Agrária de Santarém, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

[sousa.pedroso@hotmail.com](mailto:sousa.pedroso@hotmail.com)

**José Maria Cardoso**

Sociedade Agro-Pecuária de Vale Henriques SA, Portugal

**Paulo Reis Branco Pardal**

Escola Superior Agrária de Santarém, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Portugal

[paulo.pardal@esa.ipsantarem.pt](mailto:paulo.pardal@esa.ipsantarem.pt) | ORCID 0000-0002-1277-8384 | Ciência ID 6916-B65B-9037

### **RESUMO**

Avaliou-se o desempenho reprodutivo de uma linha genética de suínos hiperprolífica (DanBred), sujeita a dois protocolos de inseminação artificial pós-cervical, doses com diferente volume/concentração espermática: Protocolo de referência - 40 ml,  $1,5 \times 10^9$ ; Protocolo experimental - 80 ml,  $3 \times 10^9$ . Analisou-se o período de beneficiação de outubro a dezembro, em três anos consecutivos. Avaliou-se a fertilidade e prolificidade (nascimentos/parto, nascidos totais (NascTot) e nascidos vivos (NascViv)). Determinaram-se estatísticas descritivas das variáveis em estudo e procedeu-se a uma análise de variância avaliando o efeito do protocolo. A taxa de fertilidade obtida com o protocolo experimental (95,41%), foi superior à do protocolo de referência (82,27%/93,79%). Porém, não se verificou influência significativa do tipo de protocolo para os NascTot e NascViv, observando-se, respetivamente, valores de  $18,77 \pm 0,26$  e  $18,70 \pm 0,22$  (experimental) e de  $17,80 \pm 0,35/16,56 \pm 0,26$  e  $15,91 \pm 0,34/16,71 \pm 0,22$  (referência). Face à disparidade de resultados referidos na bibliografia, a adoção de determinado protocolo requer avaliação prévia, nas condições específicas da exploração.

**Palavras-chave:** fertilidade, leitões nascidos totais, leitões nascidos vivos

## ABSTRACT

The reproductive performance of a hyperprolific swine genetic line (DanBred) was evaluated, subject to different post-cervical artificial insemination protocols, doses with different volume/sperm concentration: Reference protocol - 40 ml,  $1.5 \times 10^9$ ; Experimental protocol - 80 ml,  $3 \times 10^9$ . The beneficitation period October-December was analyzed, in three consecutive years. Fertility and prolificacy (total and live births) were evaluated. Descriptive statistics of the variables under study were determined and an analysis of variance was carried out to evaluate the effect of the protocol. The fertility rate obtained with the experimental protocol (95.41%), was higher than that of the reference protocol (82.27%/93.79%). However, there was no significant influence of the type of protocol for total or live births, observing, respectively, values of  $18.77 \pm 0.26 / 18.70 \pm 0.22$  (experimental) and  $17.80 \pm 0.35 / 16.56 \pm 0.26$  and  $15.91 \pm 0.34 / 16.71 \pm 0.22$  (reference). In view of the discrepancy in the results referred in the bibliography, the adoption of a certain protocol requires prior assessment, under the specific operating conditions.

**Keywords:** fertility, total born piglets, live born piglets

## 1 INTRODUÇÃO

A exploração suinícola, em particular a desenvolvida em sistemas de produção intensiva, requer que todos os aspetos do processo produtivo e subsectores da atividade sejam considerados e parametrizados, de forma a permitir ao produtor tomar decisões que maximizem a sua rentabilidade económica.

A inseminação artificial (IA) constitui uma técnica reprodutiva indispensável na produção suinícola moderna. A IA recorre a diversas técnicas para deposição do sémen (cervical, pós-cervical, intra-uterina ou intra-uterina profunda), optando-se pela que se considera apresentar maior sucesso e / ou passível de realização. Todas estas técnicas visam o melhor controlo da variabilidade genética, a obtenção de melhores taxas de fertilidade e prolificidade, e menores custos de produção. Para cada técnica é utilizada um volume de sémen diferente, com diferentes concentrações de espermatozoides, consoante a profundidade de deposição no aparelho reprodutor da porca.

Os resultados da IA e da técnica utilizada são variáveis e dependem de diversos fatores. A opção do tipo e protocolo de IA a adotar na exploração requer o rigoroso conhecimento da resposta expectável do efetivo, nas condições específicas da exploração, considerando a linha genética utilizada, número de parto da porca, manejo praticado, entre outros.

A IA pós-cervical, com a deposição do sémen no corpo do útero, é simples, eficaz, segura e possibilita a redução da concentração de espermatozoides e/ou volume da dose de sémen, relativamente à IA transcervical (Vazquez et al., 2008).

Diversos protocolos descrevem a IA pós-cervical com doses de sémen de 26 a 30 ml, e concentração espermática de  $1,5 \times 10^9$  a  $3 \times 10^9$  espermatozoides, mas com resultados muito díspares, com a dose e respetiva concentração espermática influenciando, ou não, as taxas de fertilidade e a prolificidade (Diniz, 2014, Hernandez-Caravaca et al., 2012, Mozo-Martín et al. 2011, Vazquez et al., 2008).

Foi neste contexto que se desenvolveu o presente trabalho com o objetivo de avaliar, numa exploração suinícola comercial, a melhor solução de volume e concentração espermática da dose de sémen, para IA pós-cervical em porcas múltiparas.

## 2 MÉTODO

O trabalho foi realizado nas instalações de uma exploração industrial intensiva de produção de porcos para abate, Sociedade Agro-Pecuária de Vale Henriques, SA, Azambuja, Portugal.

Utilizou-se um total de 238 fêmeas multíparas, da linha genética DanBred (DF1-LWxLR), submetidas às mesmas condições de manejo, alojadas em celas individuais, em salas de doze maternidades, climatizadas. As porcas foram beneficiadas por inseminação artificial pós-cervical, com sémen de varrasco Pietrain, duas vezes, com um intervalo de 24 horas entre inseminações.

Analisou-se um total de 609 registos reprodutivos, do período de beneficiação de outubro a dezembro, em três anos consecutivos (2013, 2014, 2015). As porcas foram inseminadas seguindo os seguintes protocolos:

- Referência na exploração (anos 2013 e 2015), com dose de sémen diluído, 40 ml e concentração espermática de  $1,5 \times 10^9$ ;
- Experimental (ano 2014), com o dobro da dose e da concentração espermática, sémen diluído, 80 ml e concentração espermática de  $3 \times 10^9$ .

Avaliaram-se parâmetros reprodutivos, como as taxas de fertilidade e de prolificidade (nascidos totais (NascTot), nascidos vivos (NascViv), nascidos mortos (NascMort) e nascidos mumificados (NascMum)).

Determinaram-se estatísticas descritivas dos referidos parâmetros produtivos com recurso ao Proc Means do programa SAS® (SAS Institute Inc., 2004). Procedeu-se a uma análise de variância através do PROC GLM usando um modelo linear que incluiu o efeito do ano, que reflete o tipo de protocolo de inseminação, com o objetivo de avaliar como este influenciou as variáveis de resposta.

$$Y_i = \mu + V_i + e_i$$

em que  $Y_{ijl}$  é o valor observado em cada uma das variáveis analisadas,  $\mu$  é a média global,  $V_i$  é o efeito do ano, e  $e_i$  é o erro associado à  $i$  observação.

## 3 RESULTADOS

A taxa de fertilidade observada para os anos 1, 2 e 3 foi de 82,27%, 95,41% e 93,79%, respetivamente.

Na Tabela 1 apresentam-se estatísticas descritivas das variáveis de resposta em estudo, relativas à prolificidade.

Tabela 1.

*Estatísticas descritivas das variáveis de resposta, relativas à prolificidade.*

Variáveis	Nº obs.	Média±Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Nº leitões nascidos (NascTot)	609	18,56±3,77	5	29
Nº leitões nascidos vivos (NascViv)	609	16,51±3,72	0	25
Nº leitões nascidos mortos (NascMort)	609	1,34±1,82	0	16
Nº leitões nascidos mumificados (NascMum)	609	0,71±1,18	0	16

Nas Tabelas 2 e 3 apresentam-se, respectivamente, os resultados da análise de variância realizada para determinar como o fator ano (protocolo) influencia as variáveis em estudo, e a média dos quadrados mínimos dessas variáveis para os diferentes anos.

Tabela 2

*Resultados da análise de variância das variáveis em estudo.*

Efeito	Variáveis de estudo			
	NascTot	NascViv	NascMort	NascMum
Ano	0,056 <sup>ns</sup>	0,145 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>	0,56 <sup>ns</sup>
r <sup>2</sup>	0,01	0,01	0,01	0,00
CV	20,26	22,47	135,60	166,20
DPR	3,76	3,71	1,82	1,18
Média	18,56	16,51	1,34	0,71

Notas: <sup>ns</sup> Não significativo; R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação; CV = coeficiente de variação; DPR = desvio padrão residual.

Tabela 3

*Média dos quadrados mínimos das variáveis em estudo, relativas à prolificidade, para os diferentes anos.*

Ano	Variáveis de estudo			
	NascTot	NascViv	NascMort	NascMum
1 (2013)	17,80±0,35	15,91±0,34	1,11±0,17	0,78±0,11
2 (2014)	18,77±0,26	16,56±0,26	1,57±0,13	0,64±0,08
3 (2015)	18,70±0,22	16,71±0,22	1,27±0,11	0,73±0,07

#### 4 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Os valores de taxa de fertilidade observada para os anos 2 (protocolo experimental) e 3 (protocolo de referência), 95,41% e 93,79%, respectivamente, são próximos de 95,8%, referidos por Reis (2011). Porém, taxas de fertilidade consideravelmente inferiores são referidas na bibliografia (85% (Diniz, 2014), 88% (Garcia, 2009) e 84% (Sena, 2011), resultado, certamente, de deficientes

práticas de manejo, incluindo uma eventual incorreta detecção de cio e/ou de execução da técnica de inseminação artificial.

A taxa de fertilidade observada nos anos 1 e 3, em que os animais foram sujeitos ao protocolo de inseminação de referência da exploração, foi consideravelmente inferior à observada no ano 2, com o protocolo experimental, sugerindo o eventual interesse num aumento do volume / concentração espermática da dose de sémen. Porém, esta observação contrapõe-se com o observado por Hernandez-Caravaca et al. (2012). Segundo estes autores, a utilização de diferentes concentrações espermáticas e diferentes volumes de dose ( $1,5 \times 10^9$  espermatozoides / 40 ml vs  $1 \times 10^9$  espermatozoides / 26 ml), não permitiu observar diferenças na taxa de retorno ao cio. Também Diniz (2014) refere não ter registado aumento de fertilidade dos animais quando da utilização de dose de sémen com  $3 \times 10^9$  espermatozoides.

O número médio de leitões nascidos por parto, NascTot e NascViv, foi de  $18,56 \pm 3,77$  e  $16,51 \pm 3,72$ , respetivamente, valores que se encontram dentro do que é expectável nesta exploração que utiliza animais DanBred, uma linha genética hiperprolífica. Também Sousa et al. (2018) observaram valores elevados para aquelas variáveis, e a mesma linha genética,  $19,04 \pm 4,87$  e  $16,69 \pm 3,87$ , respetivamente.

Porém, o valor observado para a variável de resposta NascViv foi consideravelmente superior aos valores médios obtidos em Portugal, com linhas hiperprolíficas (14,9-15,9, anos 2013-2014) (Pilgaard, 2015). Foi ainda superior aos valores médios obtidos em explorações dinamarquesas (15,1 a 15,6, anos 2012 a 2014), incluindo explorações que se encontram no top 10% mais produtivas (15,8), situando-se próximo do limite inferior do Top 3 dinamarquês (16,7-17,3) (Pilgaard, 2015).

Não se verificou influência significativa do protocolo utilizado na prolificidade. A superioridade observada com o protocolo experimental, no que concerne à taxa de fertilidade, não foi evidenciada no que concerne aos resultados obtidos de NascTot e NascViv. A proximidade de valores obtidos para estas variáveis, nos anos 2 e 3, ( $18,77 \pm 0,26$  e  $16,56 \pm 0,26$ , e  $18,70 \pm 0,22$  e  $16,71 \pm 0,22$ , respetivamente), sugerem que estas variáveis, nas condições específicas desta exploração, não sejam influenciadas pelo tipo de protocolo de inseminação artificial. Os resultados ligeiramente inferiores obtidos no ano 1 ( $17,80 \pm 0,35$  e  $15,91 \pm 0,34$ ), em comparação com os dos anos 2 e 3, foram certamente devido a outros fatores que não o tipo de protocolo de inseminação artificial. Contrapondo à nossa observação, Hernandez-Caravaca et al. (2012), observou um ligeiro decréscimo de leitões nascidos vivos com a redução do número de espermatozoides da dose de sémen ( $1,5 \times 10^9$  espermatozoides/ 40 ml vs  $1 \times 10^9$  espermatozoides/ 26 ml).

## 5 CONCLUSÃO

O rendimento económico da exploração suinícola está diretamente relacionado com o número de leitões nascidos / porca / ano. Assim, afigura-se interessante o recurso a soluções que maximizem a produtividade numérica.

Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que a dose de sémen com o dobro do volume e de concentração espermática, embora não tenha tido influência no número de leitões nascidos, totais e vivos, permitiu uma melhor taxa de fertilidade, pelo que nesta exploração será uma solução interessante a adotar.

Porém, face à discrepância de resultados referidos na bibliografia, não se devem generalizar expectativas de resultados. Há que testar as várias soluções, avaliá-las nas condições específicas de cada exploração e tomar a decisão face aos resultados obtidos.

## 6 REFERÊNCIAS

- Diniz, F. (2014). *Inseminação Pós-Cervical em Suínos com Diferentes Concentrações Espermáticas – Análise de Parâmetros Reprodutivos*. Trabalho de Fim de Curso de Licenciatura em Engenharia da Produção Animal. Santarém: Escola Superior Agrária de Santarém – Instituto Politécnico de Santarém
- Garcia, E. (2009). *Comparação da Eficiência Reprodutiva da Inseminação Artificial Cervical e da Inseminação Artificial Pós-Cervical em Suínos*. Dissertação de Mestrado em Tecnologias Animais. Bragança: Escola Superior Agrária de Bragança – Instituto Politécnico de Bragança.
- Hernández-Caravaca, I.; Izquierdo-Rico, M. J.; Matás, C.; Carvajal, J. A.; Vieira, L.; Abril, D.; Soriano-Úbeda, C. & García-Vázquez, F. A. (2012). *Reproductive performance and backflow study in cervical and post-cervical artificial insemination in sows*. *Animal Reproductive Science*, 136, 14-22. Acedido a 20 de outubro de 2017. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23141953>
- Mozo-Martín, R.; Gil, L.; Gómez-Rincón, C. F.; Dahmani, Y.; García-tomás, M.; Úbeda, J. L. & Grandía, J. (2011). *Use of a novel double uterine deposition artificial insemination technique using low concentrations of sperm in pigs*. *The Veterinary Journal*, 193, 251-256. Acedido a 23 de outubro de 2017. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22134185>
- Pilgaard, J. (2015). *O valor da genética na produção: Danbred*. VIII Jornadas Internacionais de Suinicultura – Livro de Comunicações, IASS-UTAD. Vila Real, 13 e 14 de março.
- Reis, A. (2011). *Análise da performance reprodutiva em porcas inseminadas com duas técnicas diferentes de inseminação artificial*. Dissertação de Mestrado do curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- SAS Institute (2004). SAS 9.1.2 for Microsoft Windows. SAS International, Heidelberg, Germany.
- Sena, A. (2011). *Condução da Reprodução em Suínos: Análise Zootécnica e Estudo Comparativo de Técnicas de Inseminação Artificial*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica/ Produção Animal. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária / Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa. Acedido a 10 de outubro de 2017. Disponível em <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/4077/1/Condu%C3%A7%C3%A3o%20da%20reprodu%C3%A7%C3%A3o%20em%20suinos.pdf>
- Sousa R., Cardoso J., Carolino N., Pardal P. (2017). *Desempenho produtivo de porcas da linha genética Danbred (DF1-LWxLR) exploradas em suinicultura industrial*. *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal*. AICA 9, 72-75.
- Vazquez, J., Roca, J., Gil, M.; Cuello, C., Parrilla, I., Vazquez, J. & Martínez, E. (2008). *New developments in low-dose insemination*. *Theriogenology*, 70, 1216-1224. Acedido em 23 de outubro de 2017. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18674810>