

# Características seminais de machos suínos no sul do Brasil: estudo retrospectivo

*Seminal characteristics of boars in southern Brazil: retrospective study*

Carlos Eduardo Ranquetat Ferreira<sup>[a]</sup>, Fabiana Moreira<sup>[b]</sup>, Karina Lemos Goularte<sup>[c]</sup>, Bernardo Garziera Gasperin<sup>[d]</sup>, Ivan Bianchi<sup>[e]</sup>, Thomaz Lucia Júnior<sup>[f]</sup>, Carine Dahl Corcini<sup>[g]</sup>

- <sup>[a]</sup> Médico Veterinário, doutorando em Veterinária, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS – Brasil, e-mail: c\_ranquetat@hotmail.com
- <sup>[b]</sup> Médica Veterinária, pós-doutoranda em Veterinária, bolsista CAPES, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS – Brasil, e-mail: fabimorvet@gmail.com
- <sup>[c]</sup> Médica Veterinária, pós-doutoranda em Veterinária, Bolsista CAPES, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS – Brasil, e-mail: kgoularte@hotmail.com
- <sup>[d]</sup> Médico Veterinário, doutor em Medicina Veterinária, professor adjunto da Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS – Brasil, e-mail: bbgasperin@gmail.com
- <sup>[e]</sup> Médico Veterinário, doutor em Biotecnologia Agrícola, professor do Instituto Federal Catarinense (IFC), Araquari, SC – Brasil, e-mail: ivanbianci@gmail.com
- <sup>[f]</sup> Médico Veterinário, doutor em Medicina Veterinária, professor associado da Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS – Brasil, e-mail: tluciajr@gmail.com
- <sup>[g]</sup> Médica Veterinária, doutora em Biotecnologia, professora adjunto da Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS – Brasil, e-mail: corcinicd@gmail.com

## Resumo

A eficiência reprodutiva dos rebanhos suínos está altamente correlacionada com a fertilidade, e análises laboratoriais relacionadas à qualidade e quantidade de sêmen produzida são fundamentais para avaliar o desempenho do macho reprodutor. O objetivo deste trabalho foi analisar as principais influências do mês da coleta sobre parâmetros qualitativos e quantitativos do sêmen de reprodutores suínos. Foi utilizado um total de 9.540 registros de coletas de sêmen para estimar a qualidade seminal de 318 machos suínos. A avaliação foi baseada no volume do ejaculado (VOL), motilidade espermática (MOT) e número de doses produzidas. A MOT dos ejaculados sofreu uma redução significativa entre os meses de maio a julho, em comparação aos demais meses do ano ( $P < 0,05$ ). Houve influência ( $P < 0,01$ ) do mês sobre o número de doses produzidas por reprodutor, verificando que os meses de junho, julho e outubro diferiram dos demais meses. Nos meses mais quentes do ano foram observados os menores valores referentes ao VOL dos ejaculados com uma diferença de aproximadamente 47 mL a menos de sêmen coletado por reprodutor quando comparado aos meses de menor temperatura, consequentemente reduzindo o número de doses produzidas. O estudo conclui que o



mês de coleta exerce influência direta sobre as características dos ejaculados, sendo o fator ambiental essencial para que o reprodutor mantenha-se em bom nível para a produção de doses inseminantes.

**Palavras-chave:** Motilidade. Sêmen. Volume. Doses produzidas.

## Abstract

*Reproductive efficiency in swineherds is highly correlated to male fertility and laboratory tests assessing semen quality and quantity are essential to evaluate swine reproductive performance. The objective of this study was to analyze the influences of the month of collection on swine semen quality and quantity. It were used 9,540 semen collection records to estimate the seminal quality of 318 swine. The evaluation was based on the volume of ejaculate (VOL), sperm motility (MOT) and number of doses produced. Sperm MOT was significantly reduced from May to July ( $P<0.05$ ) in comparison to the other months. The number of doses produced was influenced by the month of collection ( $P<0.01$ ), being observed a significant decrease in June, July and October. In the months of summer, the lowest values for VOL of ejaculate were observed, with a difference of approximately 47 mL when compared to the months of lowest temperature, consequently, reducing the number of doses produced. The study concludes that the month of collection has direct influence on the characteristics of ejaculates, being the environmental factor essential to obtain high quality ejaculates from swines.*

**Keywords:** Motility. Semen. Volume. Doses produced.

## Introdução

A eficiência reprodutiva dos rebanhos suínos está altamente correlacionada com a capacidade reprodutiva (fertilidade) dos machos doadores. Reprodutores que apresentam baixa qualidade espermática irão afetar o desempenho reprodutivo de várias fêmeas, devido ao elevado impacto que o macho suíno representa no rebanho, uma vez que são produzidas várias doses inseminantes a partir de um único ejaculado (FOXCROFT et al., 2008). Desta forma, o monitoramento da qualidade e quantidade de sêmen suíno produzido em uma central de inseminação artificial é de grande importância econômica (GADEA, 2005).

Na prática, o exame qualitativo do ejaculado (motilidade, vigor e aglutinação) apresenta caráter eliminatório para determinar a viabilidade no processamento da amostra. Por outro lado, o exame quantitativo (volume e concentração) é realizado, normalmente, com o objetivo de determinar o número de doses inseminantes a serem produzidas a partir de um ejaculado (BORTOLOZZO et al., 2005).

Segundo Robinson e Buhr (2005), o retorno econômico de uma Central de Inseminação Artificial

(CIA) depende da habilidade do macho em produzir espermatozoides, que varia de acordo com sua aptidão reprodutiva: idade, fotoperíodo, nutrição, intensidade de exploração sexual e temperatura ambiente. Neste contexto, a temperatura ambiente é uma importante característica a ser avaliada na criação de suínos porque amplas flutuações na temperatura ambiente podem resultar em estresse crônico, exercendo influência direta sobre a ingestão de alimentos e espermatogênese. Isso reduz a eficiência reprodutiva do plantel (KUNAVONGKRIT et al., 2005).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar as principais influências do mês da coleta na qualidade (motilidade) e na quantidade (volume e doses produzidas) do sêmen de reprodutores suínos.

## Material e métodos

Para o estudo foram utilizados dados do período de dois anos (2007-2008) de uma Central de Inseminação Artificial de suínos (CIA) localizada no Vale do Jacuí, interior do estado do Rio Grande do Sul. A região possui o clima subtropical úmido com

temperatura mínima registrada de 6 °C no mês de junho e máxima de 32 °C em dezembro no ano de 2007, enquanto que para o ano de 2008 foi registrada mínima de 4 °C no mês de julho e máxima de 36 °C em dezembro. O estudo envolveu um total de 9.540 registros de coletas de sêmen utilizado para estimar o efeito do mês de coleta sobre a qualidade do sêmen de 318 machos suínos. Foram levados em consideração os animais com número de coletas superior a 30, por entender que o número inferior a este, no período de permanência dos animais na CIA, não forneceria dados suficientes para a análise de variação das características de sêmen analisadas.

Neste experimento foram utilizados suínos de uma única linhagem híbrida (Landrace X Large White), sendo todos os animais criados confinados em gaiolas individuais, alimentados com ração balanceada (NRC, 1998) duas vezes ao dia e água *ad libitum*. Os reprodutores foram alojados em pavilhões cobertos, com controle da temperatura ambiente pelo manejo de cortinas e ventiladores/exaustores. Os machos apresentavam idade média de 13,2±2 meses (mínimo 10 e máximo 15 meses) e eram submetidos à rotina de coleta semanal através do método de mão enluvada (BEARDEN; FUQUAY, 1997), sendo os ejaculados colhidos em copos graduados revestidos por embalagem térmica. As características avaliadas do ejaculado foram: volume total do ejaculado, aferido através da pesagem do sêmen (1 g=1 mL); motilidade espermática, avaliada através da microscopia ótica com aumento de 200× com escala de 0 a 100% (CBRA, 2013) sempre pelo mesmo técnico treinado; e número de doses de sêmen produzidas contendo  $3,5 \times 10^9$  espermatozoides viáveis em 80 mL. A concentração espermática (milhões de espermatozoides/mL), foi realizada através de espectrofotômetro SpermaCue (Minitub® do Brasil, Porto Alegre, RS, Brasil). As análises estatísticas foram realizadas por meio da análise de variância de Kruskal-Wallis, utilizando o software Statistix® 9.0.

## Resultados

Conforme Tabela 1, o mês da coleta do sêmen exerceu efeito sobre a motilidade, volume e número de doses produzidas ( $P < 0,01$ ). Nas médias de variação para a motilidade espermática foi observada diferença ( $P < 0,01$ ) dentro do período analisado

(mês). O valor médio ( $\pm$  erro padrão) da motilidade espermática durante o período de análise foi de  $88,5 \pm 7,4\%$ , sendo que médias mais baixas foram observadas entre os meses de maio a julho. Durante o período avaliado, os valores de MOT mais elevados foram obtidos nos meses mais quentes caracterizados pela primavera, verão e parte do outono.

Em relação à avaliação das médias do volume (mL) coletado, as menores foram detectadas nos meses de fevereiro, agosto, setembro, novembro e dezembro, que diferiram dos meses de maior média (maio e junho) ( $P < 0,01$ ). Os meses de março e outubro não diferiram dos meses com maior e menor média observada ( $P > 0,01$ ). As médias ajustadas mensais de volume por coleta mostraram que os valores mais elevados foram obtidos nos meses de março, maio, junho, julho e outubro ( $P > 0,01$ ). Os meses em que se observaram as menores doses ajustadas foram janeiro, fevereiro, abril e setembro ( $P > 0,01$ ), que diferiram dos meses junho, julho e outubro, onde foram observadas as maiores médias ( $P < 0,01$ ). Já os meses de março, maio, agosto, novembro e dezembro não diferiram dos meses com maior e menor média observadas ( $P > 0,01$ ).

Observou-se aumento do VOL coletado nos meses de março, maio, junho e julho, período caracterizado, em grande parte, pelas estações mais frias (outono e inverno). Nos meses de maior produção (maio e junho), a média produzida foi de 368,5 mL, contrastando com os meses de menor produção, janeiro, fevereiro, agosto, setembro, novembro e dezembro, onde foi registrada média de 330,9 mL, uma diferença aproximada de 47 mL a menos de sêmen coletado por reprodutor nos períodos mais quentes do ano.

Nas doses ajustadas mensais daquelas produzidas, verificou-se um aumento nos meses de junho, julho e outubro. No mês de outubro, especificamente, foi observada menor diferença entre o volume do ejaculado e a produção de doses espermáticas, consistindo em um mínimo de 21 e o máximo de 50 doses; nos demais meses a diferença ficou entre mínimo de 4 e máximo de 70 doses.

## Discussão

No presente estudo, os resultados demonstram que ocorreram oscilações na qualidade e quantidade de sêmen produzido ao longo dos meses do ano.

**Tabela 1** – Motilidade espermática, volume e número de doses produzidas ao longo dos meses do ano (2007-2008) referentes às análises de sêmen provenientes da CIA Jacuí (RS)

MÊS	MOTILIDADE		VOLUME		DOSES PRODUZIDAS			
	%	EP	mL	EP	Média	EP	Mín.	Máx.
Janeiro	89,7 <sup>a</sup>	± 0,1	330,9 <sup>bc</sup>	± 4,7	33,3 <sup>b</sup>	± 0,6	8	69
Fevereiro	89,5 <sup>a</sup>	± 0,2	320,1 <sup>c</sup>	± 4,7	34,1 <sup>b</sup>	± 0,6	8	65
Março	88,3 <sup>a</sup>	± 0,3	335,8 <sup>abc</sup>	± 4,6	35,5 <sup>ab</sup>	± 0,7	6	66
Abril	88,4 <sup>a</sup>	± 0,3	333,9 <sup>bc</sup>	± 3,9	33,4 <sup>b</sup>	± 0,5	5	64
Mai	86,9 <sup>b</sup>	± 0,5	363,3 <sup>a</sup>	± 5,6	34,7 <sup>ab</sup>	± 0,8	5	68
Junho	87,1 <sup>b</sup>	± 0,5	373,7 <sup>a</sup>	± 10,7	36,8 <sup>a</sup>	± 0,8	5	67
Julho	87,3 <sup>b</sup>	± 0,4	353,4 <sup>ab</sup>	± 5,2	36,2 <sup>a</sup>	± 0,7	4	66
Agosto	88,1 <sup>a</sup>	± 0,2	323,2 <sup>c</sup>	± 4,7	35,0 <sup>ab</sup>	± 0,6	5	63
Setembro	88,0 <sup>a</sup>	± 0,6	296,1 <sup>c</sup>	± 12,7	33,2 <sup>b</sup>	± 1,5	5	50
Outubro	89,4 <sup>a</sup>	± 0,3	338,5 <sup>abc</sup>	± 19,3	36,0 <sup>a</sup>	± 1,3	21	50
Novembro	89,5 <sup>a</sup>	± 0,2	321,6 <sup>c</sup>	± 5,1	34,7 <sup>ab</sup>	± 0,6	8	70
Dezembro	89,8 <sup>a</sup>	± 0,1	321,0 <sup>c</sup>	± 4,7	34,2 <sup>ab</sup>	± 0,5	8	69

Legenda: <sup>abc</sup>Letras diferentes nas colunas indicam diferença estatística ( $P < 0,05$ ) ± Erro padrão (EP).

Fonte: Dados da pesquisa.

A MOT, que é correlacionada com a capacidade fertilizante dos espermatozoides (BROEKHUIJSE et al., 2012) foi negativamente afetada entre os meses de maio a julho, caracterizados pelo período de inverno. É possível que a redução na motilidade observada no inverno seja um reflexo das altas temperaturas a que os reprodutores foram submetidos em períodos anteriores. Peltoniemi et al. (1999) relataram que machos alojados em ambientes com elevadas temperaturas por vários dias sucessivos podem apresentar produção sub-ótima de sêmen por um período de cinco a seis semanas, que corresponde à duração da espermatogênese, com reflexo sobre a qualidade seminal por até sete a oito semanas.

Durante o período avaliado, os valores de MOT mais elevados foram obtidos nos meses mais quentes caracterizados pela primavera, verão e outono. Estes dados vêm de encontro aos obtidos por Donin et al. (2007), os quais descreveram que altas temperaturas alteram a atividade endócrina testicular, resultando em inibição da maturação das espermátides e na biossíntese de andrógenos testiculares (androstenediona, testosterona e dihidrotestosterona), reduzindo a motilidade em períodos quentes. A diminuição da motilidade espermática decorre de mudanças metabólicas, de atividade flagelar

e no pH do sêmen atribuídas à produção de ácido láctico nos espermatozoides e alterações na atividade glandular (SURIYASOMBOON et al., 2004). A faixa ideal de conforto térmico para a criação de reprodutores suínos encontra-se entre 12 a 21 °C. Nesta faixa de temperatura os animais não necessitam realizar nenhuma atividade metabólica para aquecer ou resfriar o corpo, já que o metabolismo do animal é mínimo (DONIN et al., 2007).

Nos meses de maior produção (maio e junho), contrastando com os meses de menor produção (janeiro, fevereiro, agosto, setembro, novembro e dezembro), foram registrados diferença de 47 mL a menos de sêmen coletado por reprodutor nos períodos mais quentes do ano. Estes dados demonstram a influência direta da temperatura sobre o VOL produzido por macho alojado, e deve ser um ponto criteriosamente avaliado a fim de não comprometer o fornecimento de doses para a própria granja ou aos produtores integrados. Com o intuito de evitar falhas no fornecimento de doses, podem ser alojados maiores números de reprodutores ou ainda manter os machos doadores em pavilhões com temperatura e umidade controlados, minimizando as influências negativas destas variáveis sobre os ejaculados coletados (CORCUERA et al., 2002; HUANG et al., 2010; FRENEAU et al., 2012).

Ocorreu redução dos VOL coletados entre a primavera e o verão, meses onde são observadas altas temperaturas. Tal diminuição do VOL de sêmen em períodos de maior calor corrobora com diferentes autores que destacam a influência negativa do calor sobre as características seminais, acompanhada pela redução da espermatogênese, motilidade, concentração e aumento de patologias espermáticas (CORCUERA et al., 2002; SURIYASOMBOON et al., 2008; HUANG et al., 2010; FRENEAU et al., 2012). Em estudo desenvolvido por Suriyasomboon et al. (2004), demonstrou-se que o volume e a produção espermática total diminuem quando a temperatura excede os 27 °C. Já Huang et al. (2010) relatam que animais mais novos, com aproximadamente um ano de vida, suportam mais os efeitos negativos do calor, mas esta resistência diminui com o avanço da idade. Os autores destacam ainda que, em ambiente subtropical, a longevidade reprodutiva de machos da raça Duroc foi de 51 meses, podendo estender-se até 70 meses quando o stress provocado pelo calor é evitado.

No presente estudo há um aumento do número de doses produzidas no período compreendido entre os meses de março a outubro, com exceção de setembro. Já nos períodos de temperatura mais elevada constatou-se diminuição do volume dos ejaculados, o que, conseqüentemente, reduziu o total de doses produzidas. O decréscimo da qualidade do sêmen de suínos submetidos ao estresse climático pode ser decorrente da alteração da produção espermática e biossíntese de andrógenos testiculares, entre outros fatores, o que provoca supressão parcial da maturação espermática e mudanças no plasma seminal com aumento de reação acrossômica (KUNAVONGKRIT et al., 2005). Na Europa, efeitos do fotoperíodo são destacados principalmente durante o final do verão e início do outono.

Segundo Freneau et al. (2012), as altas temperaturas e umidade causam efeitos sobre a espermatogênese, com aumento do número das anormalidades espermáticas e, possivelmente, redução do número de doses inseminantes por ejaculado, podendo causar prejuízos financeiros para a granja pela necessidade de se aumentar o número de machos para atender a demanda de doses inseminantes. Todavia, os exames de morfologia espermática somente são feitos com intervalos superiores a um mês. Desta forma, não possibilitam um melhor controle da qualidade da dose produzida. Esses fatos deveriam ser

considerados, quando da manipulação de ejaculados destinados à inseminação artificial nas diferentes épocas do ano, principalmente em granjas onde os reprodutores são mantidos em instalações não climatizadas (FRENEAU et al., 2012).

## Conclusões

O mês de coleta exerce influência direta sobre as características dos ejaculados, observando-se aumento da motilidade, redução do volume coletado e, conseqüentemente, das doses produzidas principalmente nos meses com temperatura mais elevada.

## Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão de bolsa de doutorado ao primeiro autor.

## Referências

- BEARDEN, H. J.; FUQUAY, J. W. Semen collection. In: BEARDEN, H. J.; FUQUAY, J. W. (Ed.). **Applied Animal Reproduction**. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997. p. 147-157.
- BORTOLOZZO, F. P. et al. Exame do ejaculado. In: BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. (Ed.). **Inseminação artificial na suinocultura tecnificada**: suinocultura em ação. Porto Alegre: Palloti, 2005. p. 69-90.
- BROEKHUIJSE, M. L. et al. The value of microscopic semen motility assessment at collection for a commercial artificial insemination center, a retrospective study on factors explaining variation in pig fertility. **Theriogenology**, v. 77, n. 7, p. 1466-1479, 2012. doi:10.1016/j.theriogenology.2011.11.016.
- COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL – CBRA. **Manual para exame andrológico e a avaliação de sêmen animal**. 3. ed. Belo Horizonte: CBRA, 2013.
- CORCUERA, B. D. et al. Relationship of environment temperature and boar facilities with seminal quality. **Livestock Production Science**, v. 74, n. 1, p. 55-62, 2002. doi:10.1016/S0301-6226(01)00286-X.

- DONIN, D. S.; HEINEMANN, R.; MOREIRA, N. Estresse térmico e suas consequências sobre as características do sêmen de machos suínos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 4, p. 456-461, 2007.
- FOX-CROFT, G. R. et al. Identifying useable semen. **Theriogenology**, v. 70, n. 8, p. 1324-1336, 2008. doi:10.1016/j.theriogenology.2008.07.015.
- FRENEAU, G. E.; FERREIRA, J. D. J.; SOBESTIANSKY, J. Avaliação das características seminais de varrões mantidos em centrais de inseminação artificial com ambiente climatizado e não climatizado durante 12 meses. **Ciência Animal Brasileira**, v. 13, n. 4, p. 466-478, 2012. doi:10.5216/cab.v13i4.18029.
- GADEA, J. Sperm factors related to in vitro and in vivo porcine fertility. **Theriogenology**, v. 63, n. 2, p. 431-444, 2005. PMID:15626409.
- HUANG, Y. H. et al. Age-related changes in semen quality characteristics and expectations of reproductive longevity in Duroc boars. **Animal Science Journal**, v. 81, n.4, 432-437, 2010. doi:10.1111/j.1740-0929.2010.00753.x.
- KUNAVONGKRIT, A. et al. Management and sperm production of boars under differing environmental conditions. **Theriogenology**, v. 63, n. 2, p. 657-667, 2005. doi:10.1016/j.theriogenology.2004.09.039.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of swine**. 10. ed. Washington, DC: National Academy Press, 1998.
- PELTONIEMI, O. A. et al. Seasonal and management effects on fertility of the sow: a descriptive study. **Animal Reproduction Science**, v. 55, n. 1, p. 47-61, 1999. PMID:10099678.
- ROBINSON, J. A. B.; BUHR, M. M. Impact of genetic selection on management of boar replacement. **Theriogenology**, v. 63, n. 2, p. 668-678, 2005. PMID:15626424.
- STATISTIX®. **Statistix® 9 analytical software**. Tallahassee, FL, USA. 2008.
- SURIYASOMBOON, A. et al. Effect of temperature and humidity on sperm production in Duroc boars under different housing systems in Thailand. **Livestock Production Science**, v. 89, n. 1, p. 19-31, 2004. doi:10.1016/j.livprodsci.2003.12.008.
- SURIYASOMBOON, A. et al. Effect of temperature and humidity on reproductive performance of crossbred sows in Thailand. **Theriogenology**, v. 65, n. 3, p. 606-628, 2008. doi:10.1016/j.theriogenology.2005.06.005.

Recebido em: 25/08/2014  
Received in: 08/25/2014

Aprovado em: 11/02/2015  
Approved in: 02/11/2015