



Taxa de concepção com sêmen sexado ou convencional e viabilidade econômica em vacas Girolandas

Conception rate with sexed or conventional semen and economic viability in Girolando (Bos, taurus x Bos indicus) cows

B.T. Gerhardt^{1,3}, L.D.P. Sinedino¹, A.P. Dourado¹, P.A.M. Alves², L.A.G Nogueira¹

¹Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil.

²Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RJ), Seropédica, RJ, Brasil.

³Correspondência. E-mail: bruna_gerhardt@ig.com.br

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a taxa de concepção e a viabilidade econômica com uso do sêmen sexado em diferentes situações. O estudo foi conduzido na Estação Experimental Seropédica da Pesagro-RJ. Foram utilizadas 109 fêmeas Girolandas. A metodologia experimental consistiu da observação de cio, e as inseminações artificiais (IA) ocorreram segundo cada tratamento. Foram realizados dois experimentos e utilizou-se sêmen sexado ou sêmen convencional de um mesmo touro. A análise estatística foi feita por meio do teste do qui-quadrado. No primeiro experimento, foram comparadas as taxas de concepção com sêmen convencional (G1) e sêmen sexado (G2), com IAs 12 h após observação de cio. As taxas de concepção obtidas nos grupos G1 e G2 foram 53,85 e 17,86%, respectivamente ($P < 0,05$). No segundo experimento, foram comparadas as taxas de concepção com sêmen sexado, utilizando-se dois horários de inseminação: tradicional (G3) – 12 h após a observação de cio; e atrasada (G4) – 15 h após. As taxas de concepção obtidas foram 37,04 e 50%, respectivamente ($P > 0,05$). No Experimento 1, o custo da produção de fêmeas produzidas foi de R\$52,00 (G1) e R\$358,40 (G2); no Experimento 2, de R\$172,80 (G3) e R\$128,00 (G4). O sêmen convencional apresentou resultado superior ao sexado quando utilizado 12 h após a observação de cio e sem rigor no descongelamento. E o sêmen sexado apresentou resultados semelhantes ao convencional quando houve atraso das inseminações em três horas e mais o descongelamento em banho-maria a 35°C.

Palavras-chave: bovino, inseminação artificial, sêmen sexado, taxa de concepção.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the conception rate (CR) and economic viability with sexed semen in different situations. The experiment was carried out in the Experimental Station Seropedica of PESAGRO-RJ, on 109 Girolando (Bos taurus x Bos indicus) females. The experimental methodology consisted of estrus detection and artificial inseminations (AI) following each treatment. Two experiments were conducted using sexed or conventional semen from the same bull. The statistics analyses were performed using of Chi-square teste. In the first experiment comparisons were between CRs with sexed semen (G1) or conventional (G2), with AIs 12 h after estrus observation. The CRs in G1 and G2 were 53,85 and 17,86%, respectively ($P < 0.05$). In the second experiment, the comparisons were between CRs with sexed semen at two different times of AI: traditional (G3) – 12 h after estrus detection; and late (G4) – 15 h later. CRs results reveal 37,04 and 50,%, respectively ($P > 0.05$). In Experiment 1, the price of a female calf at birth was R\$52,00 (in G1) and R\$358,40 (G2). And in Experiment 2, R\$172,80 (G3) and R\$128,00 (G4). Observing criteria such as the precise manipulation of sexed semen, adequate selection of animals and the delay of 3 h in AIs, the use of sexed semen can show favorable cost benefit results in relation to female production through this biotechnology.

Keywords: Bovine, sexed semen, artificial insemination, rate conception.

Introdução

A inseminação artificial (IA) é uma das biotecnias da reprodução mais importantes e utilizada visando ao melhoramento genético (Ax et al., 2000). Sua relevância na pecuária leiteira pode ser avaliada pelo fato de que se deve a ela grande parte do ganho em produção de leite nos últimos 50 anos (Viana e Camargo, 2008).

A tecnologia da sexagem de espermatozoides (SPTZ) por citometria de fluxo tem o potencial de influenciar consistentemente na taxa de nascimentos de um sexo desejado em até 90%. Entretanto, é igualmente evidente que a natureza altamente invasiva do processo pode causar efeitos negativos na viabilidade e qualidade espermática (Seidel, 2003). Blondin et al. (2009) concordam que, embora seja uma inovação de fundamental importância, com taxa de progresso genético até 15% maior do que com uso do sêmen convencional (Hosseinzadeh et al., 2010), ainda ocorre a preocupação relatada com a menor fertilidade do sêmen sexado. Para Seidel et



al. (1999) e Hollinshead et al. (2002), a qualidade e a longevidade dos SPTZ sexados ainda são limitadas. Estudos recentes demonstram uma redução de 15 a 40% na taxa de concepção com o uso do sêmen sexado (Seidel e Schenk, 2002; López, 2005; Garner e Seidel, 2008; DeJarnette et al., 2009; Norman et al., 2010).

O sêmen sexado traz muitas vantagens para os criadores, mas para a IA em larga escala ainda existem obstáculos a serem vencidos, como o tempo de separação dos SPTZ durante o processo de sexagem, assim como sua viabilidade, o número por dose inseminante e seu custo (Norman et al., 2010). Tais situações mostram ser necessário um estudo econômico prévio antes da utilização da biotecnia, assim como pesquisas que viabilizem o aumento da taxa de concepção, minimizando, deste modo, o seu custo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade da utilização do sêmen sexado, comparado ao sêmen convencional, além de estimar sua relação custo-benefício e testar estratégias de manejo que aumentem a taxa de concepção com o sêmen sexado.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Pesagro-RJ, no município de Seropédica, RJ, nas estações de monta de 2008/2009. Foram selecionadas 109 fêmeas Girolandas, cíclicas, com ausência de patologias no trato reprodutivo e escore de condição corporal entre 2,5 e 4,0. Os animais foram mantidos a pasto (*Brachiaria brizantha*), com água e sal mineral *ad libitum*.

Foram utilizadas 54 fêmeas (Experimento 1), distribuídas em dois grupos experimentais. No G1, 13 novilhas e 13 vacas (n = 26) foram inseminadas com sêmen convencional, enquanto no G2, 13 novilhas e 15 vacas (n = 28) foram inseminadas com sêmen sexado. Em ambos os grupos, a IA foi realizada 12 h após a observação de cio.

No Experimento 2 utilizaram-se 55 fêmeas, distribuídas em dois grupos experimentais: G3, com 15 vacas e 12 novilhas (n = 27), e G4, com 16 vacas e 12 novilhas (n = 28). Em ambos, as inseminações foram realizadas com sêmen sexado; porém, no G3 as IAs ocorreram 12 h após a observação de cio, e no G4 15 h após.

Os sêmens utilizados eram provenientes de um mesmo touro comercial da raça Holandesa, de fertilidade comprovada, de duas partidas próximas. O descongelamento do sêmen, como desafio, no Experimento 1 (G1 e G2), foi realizado na vulva; e no Experimento 2 (G3 e G4) o descongelamento foi feito em banho-maria a 35°C por 30 segundos. As inseminações foram realizadas por dois profissionais experientes. O diagnóstico de gestação e a sexagem fetal foram realizados por ultrassonografia entre 55 e 60 dias.

Os dados obtidos para taxas de concepção foram analisados pelo teste de qui-quadrado.

Resultados e Discussão

As taxas de concepção obtidas no Experimento 1, comparando-se as fêmeas inseminadas com sêmen convencional (G1) e sêmen sexado (G2), foram, respectivamente, 53,85% (14/26) e 17,86% (5/28; $P < 0,05$). A diferença de 36,6% entre as taxas de concepção observadas neste trabalho demonstra uma menor fertilidade do sêmen sexado, quando utilizado no manejo de IA 12 h após a observação de cio. Garner e Seidel (2000, 2008), Bastos et al. (2007) e Lima (2007) também observaram queda na fertilidade do sêmen sexado, similar à encontrada neste trabalho. Estes autores especulam que a diferença esteja ligada à fertilidade dos touros e das fêmeas e citam ainda a diferença das concentrações de espermatozoides na dose inseminante do sêmen sexado (2×10^6) contra a do sêmen convencional ($10 - 20 \times 10^6$). Meirelles et al. (2008), também comparando os dois tipos de sêmen, encontraram diferença de 50% na taxa de concepção. Esta maior diferença encontrada pode ser explicada pelas condições de manejo dos plantéis, do sêmen e pelo momento da IA.

A diferença expressiva nas taxas de concepção obtidas entre os tipos de sêmen no presente trabalho também pode ser atribuída ao descongelamento do sêmen. O descongelamento na vulva, apesar de inadequado, ainda é uma prática comum em muitas fazendas no Brasil e, por esta razão, visando a um desafio ao sêmen convencional e ao sexado, tal prática foi utilizada. O sêmen convencional aparentemente demonstra ser mais resistente e capaz de manter melhores resultados quando em situações adversas de manejo. O descongelamento na temperatura do animal, por ser superior à indicada e menos uniforme que na água morna, constitui uma prática que pode ter interferido na qualidade do sêmen, sobretudo no sexado. Garner e Seidel (2008) citam que com manejo adequado do sêmen sexado, utilização de touros de fertilidade comprovada, bem como de fêmeas férteis, e bom manejo nutricional, podem ser obtidas taxas de concepção próximas a 90% das obtidas com sêmen convencional.

Baruselli et al. (2007) citam uma diferença de 50 a 60% na taxa de prenhez quando comparada à inseminação com sêmen sexado e sêmen convencional em vacas leiteiras de alta lactação, superior à diferença encontrada no presente trabalho, com fêmeas fora da lactação. Andersson et al. (2006) encontraram taxa de concepção em vacas Holandesas lactantes de 21% com o sêmen sexado contra 46% com o convencional. Vacas de alta produção tendem a ter problemas metabólicos e a serem menos férteis do que novilhas e vacas secas (DeJarnette et al., 2009), diminuindo as chances de eficiência do sêmen sexado.



DeJarnette et al. (2009) reportaram médias de taxa de concepção com sêmen sexado em novilhas Holandesas de 47, 39 e 32% para serviços 1, 2 e ≥ 3 , respectivamente, e 26, 30 e 27%, respectivamente, em vacas. Bodmer et al. (2005) encontraram, em animais Pardo Suíço e Holandês, taxa de gestação de 30 a 40% para o sêmen sexado em novilhas e 28% em vacas. Schenk et al. (2009) reportaram redução de 12% na taxa de gestação com o uso de sêmen sexado em vacas.

No Experimento 2, com a utilização somente do sêmen sexado, as vacas inseminadas 12 h após a observação de cio (G3) apresentaram taxa de concepção de 37,04% (10/27) e as inseminadas 15 h após (G4), de 50% (14/28). Quando a inseminação foi atrasada em três horas, a taxa de concepção se elevou em 13%. Embora não tenha sido diferente ($P > 0,05$), o achado pode representar uma sinalização para um melhor desempenho do sêmen sexado quando se aproxima o momento da ovulação.

Os 50% de prenhez alcançados no G4, atrasando em três horas a IA, assemelham-se aos 53,85% obtidos com o sêmen convencional no mesmo plantel em G1. Resultados semelhantes foram encontrados por Salles et al. (2010), com o atraso na inseminação, os quais compararam a IA com sêmen sexado em dois horários diferentes, 12 e 24 h, após a observação de cio. As taxas de concepção foram de 48,7% (54/111) e 52,44% (44/84; $P > 0,05$), respectivamente.

No presente trabalho, o descongelamento adequado do sêmen (em banho-maria a 35°C) pode ter sido também importante nos resultados obtidos. Com esse rigor, o percentual médio de gestação obtido com sêmen sexado (G3, G4) foi de 43,64%, superior ao do Experimento 1, com 17,86% (G2), quando o descongelamento foi na vulva.

Os resultados diferem dos de Baruselli et al. (2007), Almeida et al. (2010), Brogliatti et al. (2010), Sá Filho et al. (2010) e Salles et al. (2010) na resposta quanto às taxas de concepção com sêmen sexado, mostrando que este sêmen está sujeito a vários fatores, como descongelamento, escolha das fêmeas e categorias animais, escolha do touro de fertilidade conhecida e manejo da propriedade.

Como estratégia, para facilitar o manejo, as fêmeas observadas em cio à tarde podem ser inseminadas com sêmen sexado na metade da manhã do dia seguinte, facilitando a jornada de trabalho dos inseminadores, ao passo que, nas fêmeas observadas em cio no turno da manhã, fica mais simples a utilização do sêmen convencional, considerando não haver a necessidade do atraso das inseminações.

A relação entre o custo e a produção de uma fêmea em cada grupo foi calculada considerando-se o número de doses de sêmen gasto, multiplicado pelo valor destas e dividido pelo número de gestações de bezerras obtidas. Os valores de G1 e G2; G3 e G4 encontram-se nas Tab. 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1. Custo da produção de bezerras utilizando-se sêmen sexado ou sêmen convencional em fêmeas da raça Girolando.

Grupo	Dose	Custo/dose	Custo total	Gestação	% ♀	Custo/♀
G1	26	R\$14,00	R\$364,00	14	50%	R\$52,00
G2	28	R\$64,00	R\$1.792,00	5	100%	R\$358,40

G1- grupo sêmen convencional (n=26); G2- grupo sêmen sexado (n=28).

Tabela 2. Custo da produção de bezerras utilizando-se sêmen sexado em dois horários distintos de inseminação artificial em fêmeas da raça Girolando.

Grupo	Doses	Custo/dose	Custo total	Gestação	% ♀	Custo/♀
G3	27	R\$64,00	R\$1.728,00	10	100%	R\$172,80
G4	28	R\$64,00	R\$1.792,00	14	100%	R\$128,00

G3- grupo inseminação 12 h após observação de cio (n = 27); G4- grupo inseminação 15 h após observação de cio (n = 28).

No Experimento 1, o valor de uma fêmea gerada com sêmen sexado foi 6,89 vezes mais alto do que com o convencional. Para melhorar esta relação, é importante que os índices de gestação com o sêmen sexado aumentem. Para Seidel (2008), está claro que o custo do sêmen sexado aumenta substancialmente com a queda da taxa de concepção. Segundo Seidel (2003), a viabilidade econômica da utilização do sêmen sexado na IA depende do valor comercial do produto obtido, das taxas de gestação e do preço da dose do sêmen. Uma forma de minimizar os custos seria, primeiramente, realizar a IA com sêmen sexado em novilhas e em primeiros



serviços (Seidel, 2007; DeJarnette et al., 2008, 2009; Norman et al., 2010), e caso elas não ficassem gestantes, usar sêmen convencional em subseqüentes inseminações.

O valor de uma fêmea gerada no G4 (sêmen sexado com IA atrasada em 3 h) pode justificar o uso deste pelas vantagens obtidas com o maior nascimento de fêmeas no plantel leiteiro, o que facilita a taxa de reposição anual de novilhas com produtos do próprio rebanho, sem o risco de contaminação externa, conferindo maior biossegurança; descarte de fêmeas de pior qualidade; diminuição no índice de distocias pelo menor tamanho das bezerras ao parto e ganho genético mais rápido (Seidel, 2003; Fetrow et al., 2007; Norman et al., 2010).

Existe sinalização de mercado para diminuição do valor da dose do sêmen sexado. É possível que, em um futuro próximo, com avanços nas pesquisas visando a melhores taxas de gestação e com a redução nos custos da sexagem, o uso deste sêmen apresentará ainda mais vantagens do que as já existentes e tornará esta técnica uma realidade cada vez mais próxima de pequenos e médios produtores.

Conclusões

O sêmen convencional apresentou resultado superior ao sexado quando utilizado 12 h após a observação de cio e sem rigor no descongelamento. E o sêmen sexado apresentou resultados semelhantes ao convencional quando houve atraso das inseminações em três horas e mais o descongelamento em banho-maria a 35°C.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, pelo suporte financeiro.

Referências

- Almeida J, Resende OA, Silveira DL.** Effect of semen types (sexed v. nonsexed) on conception rates of girolando heifers inseminated in fixed-time AI. *Reprod Fertil Dev*, v.22, p.177, 2010. Resumo.
- Andersson M, Taponen, J, Kommeri, M, Dahlbom, M.** Pregnancy rates in lactating Holstein-Friesian cows after artificial insemination with sexed sperm. *Reprod Domest Anim*, v.41, p.95-97, 2006.
- Ax RL, Sprott LR, Harris MD, Forrest DW, Young J, Zhang HM, Oyarzo JN, Bellin ME.** Artificial insemination outcomes in beef females using bovine sperm with a detectable fertility-associated antigen. *J Anim Sci*, v.78, p.795-798, 2000.
- Baruselli PS, Souza AH, Martins CM, Gimenes LU, Sales JNS, Ayres H, Andrade AFC, Raphael CF, Arruda RP.** Sêmen sexado: inseminação artificial e transferência de embriões. *Rev Bras Reprod Anim*, v.31, p.374-381, 2007.
- Bastos A, Meirelles C, Segui MS, Weiss RR, Kozicki, LE.** Comparação entre a fertilidade do sêmen sexado e sêmen convencional. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 17, 2007, Curitiba. Anais ... Belo Horizonte: CBRA, 2007. p.133. Resumo. Disponível em: www.cbra.org.br.
- Blondin P, Beaulieu M, Fournier V, Morin N, Crawford L, Madan P, King WAP.** Analysis of bovine sexed sperm for IVF from sorting to the embryo. *Theriogenology*, v.71, p.30-38, 2009.
- Bodmer M, Janett F, Hassig M, Den Daas N, Reichert, P, Thun R.** Fertility in heifers and cows after low dose insemination with sex-sorted and non-sorted sperm under field conditions. *Theriogenology*, v.64, p.1647-1655, 2005.
- Brogliatti GM, Dominguez G, Lussenhoff MG, Perkins J, Bo GA.** Deep intrauterine fixed-time artificial insemination using sexed semen in holstein heifers. *Reprod Fertil Dev*, v.22, p.165, 2010. Resumo.
- DeJarnette JM, Nebel RL, Marshall CE.** Evaluating the success of sex-sorted semen in US dairy herds from on farm records. *Theriogenology*, v.71, p.49-58, 2009.
- DeJarnette JM, Nebel RL, Marshall CE, Moreno JF, McCleary R, Lenz RW.** Effect of sex-sorted sperm dosage on conception rates in Holstein heifers and lactating cows. *J Dairy Sci*, v.91, p.1778-1785, 2008.
- Fetrow J, Overton M, Eicker S.** Sexed semen: economics of a new technology. *Bovine Practic*, v.41, p.88-99, 2007.
- Garner DL, Seidel Jr, GE.** History of commercializing sexed semen for cattle. *Theriogenology*, v.69, p.886-895, 2008.
- Garner, DL, Seidel Jr, GE.** Sexando esperma del toro. In: Chenoweth PJ. (Ed.). Topics in bull fertility. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service, 2000. Disponível em www.ivis.org. Acesso em 20 mar. 2012.
- Hollinshead FK, O'Brien JK, Maxwell WM, Evans G.** Production of lambs of predetermined sex after the insemination of ewes with low numbers of frozen-thawed sorted X- or Y-chromosome-bearing spermatozoa. *Reprod Fertil Dev*, v.14, p.503-508, 2002.
- Hossein-Zadeh NG, Nejati-Javaremi A, Miraei-Ashtiani SR, Kohram, H.** Bio-economic evaluation of the use of sexed semen at different conception rates and herd sizes in Holstein populations. *Anim Reprod Sci*, v.121, p.17-23, 2010.



- Lima, VFMH.** Avanços metodológicos na seleção do sexo de espermatozoides bovinos para utilização no melhoramento genético e na produção animal. *Rev Bras Zootec*, v.36, supl. esp., p.219-228, 2007.
- López D.** Sincronización de celo, sexado de semen, transferencia de embriones: por qué y para qué en un sistema de cria. Aspectos claves. In: *Jornada de Actualización Técnica Ganadera Ganadería con Precisión. Región Centro de AACREA, CREA, 2005, Calamuchita, Argentina. Rio Cuarto: FAV UNRC y SRRC, 2005.* Disponível em: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/39-reproduccion_con_precision.pdf
- Meirelles C, Faria VR, Souza AB, Weiss RR, Segui MS, Kozicki LE.** Eficiência da inseminação artificial com sêmen sexado bovino: aspectos de viabilidade reprodutiva e econômica. *Arch Vet Sci*, v.13, p.98-103, 2008.
- Norman HD, Hutchison JL, Miller RH.** Use of sexed semen and its effect on conception rate, calf sex, dystocia, and stillbirth of Holsteins in the united States. *J Dairy Sci*, v.93, p.3880-3890, 2010.
- Sá Filho WF, Ayres H, Fosado M, Campos Filho EP, Baruselli PS.** Strategies to improve conception rates in dairy heifers indentified in estrus using tail head paintingand inseminated with sexed semen. *Reprod Fertil Dev*, v.22, p.343, 2010.
- Salles JNS, Crepaldi GA, Fosado M, Campos Filho, EP, Baruselli, PS.** Timing of insemination with sexed or nonsexed semen on pregnancy rates of jersey heifers detected in heat by radiotelemetry. *Reprod Fertil Dev*, v.22, p.178, 2010. Resumo.
- Schenk JL, Cran DG, Everett RW, Seidel Jr GE.** Pregnancy rates in heifers and cows with cryopreserved sexed sperm: effects of sperm numbers per inseminate, sorting pressure and sperm storage before sorting. *Theriogenology*, v.71, p.717-728, 2009.
- Seidel Jr GE.** Economics of selecting of sex: the most important genetic trait. *Theriogenology*, v.59, p.585-598, 2003.
- Seidel Jr GE.** Inseminação artificial de bovino com sêmen sexado - lidando com baixo número de espermatozoides ligeiramente comprometidos. *Acta Scient Vet*, v.36, supl.2, p.279-286, 2008.
- Seidel Jr GE.** Overview of sexing sperm. *Theriogenology*, v.59, p.443-446, 2007.
- Seidel Jr GE, Schenk JL.** Field trials with sexed, frozen bovine semen. In: *Technical Conference on Artificial Insemination and Reproduction, 19, 2002, Milwaukee, WI. Proceedings...* Columbia, MO: National Association Animal Breeders, 2002.
- Seidel Jr GE, Schenk JL, Herickhoff SP.** Insemination of heifers with sexed sperm. *Theriogenology*, v.62, p.248-252, 1999.
- Viana JHM, Camargo LSA.** O que faz a inseminação artificial dar resultados. *Balde Branco*, v.43, n.525, p.52-56, 2008.
-