



## O olhar indispensável para a eficiência reprodutiva

**A** alta eficiência reprodutiva do rebanho é essencial para garantir a viabilidade econômica da produção de leite. A vaca que procria mais cedo e possui menores intervalos de parto fica menos ociosa e tem maior vida útil no rebanho, diminuindo o número de novilhas em recria necessárias à reposição (Dias et al., 2004); o que é de extrema importância para os sistemas de produção de gado de leite.

Para avaliar a eficiência reprodutiva em fêmeas, geralmente são considerados dois fatores, a idade ou tempo para (re) estabelecimento da função reprodutiva, ou maturidade sexual, e a fertilidade (aparecimento do primeiro cio fértil, taxa de concepção) após a cobertura (Meirelles et al., 2009). Em novilhas enquadram-se variáveis como a idade ao primeiro cio (relacionada à puberdade) e a idade à primeira cobertura, enquanto que em vacas seriam avaliadas características como intervalo parto-primeiro cio, intervalo parto-primeira cobertura ou o número de dias em aberto. Por sua vez, índices como número de serviços por concepção, taxa de concepção, taxa de prenhez, taxa de não-retorno ao cio 56 dias pós-inseminação, intervalo entre a primeira e a última cobertura são medidas indiretas da fertilidade.

A consequência negativa da baixa eficiência reprodutiva, traduzida pelo desempenho nestas características, resulta na

redução do volume de leite produzido e no número de crias produzidas no rebanho. Em raças especializadas, tem-se verificado que, além do aumento dos dias improdutivo da vaca (período seco), as falhas reprodutivas implicam em prolongamento do terço final de lactação de vacas de baixa produção, na expectativa de redução dos prejuízos com a manutenção de vacas vazias no rebanho. Em vacas da raça Holandês de alta produção, porém, observou-se declínio da fertilidade, de forma paralela ao aumento da produção individual de leite, atribuída à correlação genética negativa entre estas características (Lucy, 2001; Hare et al., 2006; Weigel, 2006).

As correlações genéticas negativas entre características produtivas e algumas características reprodutivas, fazem com que a seleção com ênfase apenas em características produtivas possa acarretar diminuição do desempenho reprodutivo dos animais (Berglund, 2008). Além disso, observa-se também que as vacas de leite de alta produção, resultado do intenso e/ou prolongado processo seletivo, apresentam particularidades fisiológicas, como balanço energético negativo de maior amplitude e duração (Garnsworthy et al., 2009). Durante o balanço energético negativo são observados também efeitos diretos das concentrações de metabólitos sobre o oócito dentro do folículo em desenvolvimento.

Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto  
Pesquisador A – Genética e Melhoramento – Embrapa Gado de Leite  
João Cláudio do Carmo Panetto  
Pesquisador A – Genética e Melhoramento – Embrapa Gado de Leite  
Frank Angelo Tomita Brunelli  
Pesquisador A – Genética e Melhoramento – Embrapa Gado de Leite  
Glaucyana Gouvêa dos Santos  
Pesquisador A – Genética e Melhoramento – Embrapa Gado de Leite  
Bruno Campos de Carvalho  
Pesquisador A – Reprodução Animal – Embrapa Gado de Leite

Já para as raças zebuínas leiteiras ainda há necessidade de maior conhecimento sobre os aspectos relacionados à fisiologia reprodutiva, apesar de se saber que a deficiência nutricional é apontada como a principal causa do baixo desempenho reprodutivo nestas raças, pois compromete as funções endócrinas reprodutivas (Lôbo, 1998). Com respeito à nutrição, deve-se salientar também que o escore da condição corporal ao parto representa ainda hoje fator importante na determinação da fertilidade de vacas. Escores elevados e pouco variáveis de condição corporal ao parto reduzem o intervalo para retorno ao cio no pós-parto e a porcentagem de vacas em anestro, além de aumentar a taxa de concepção, ou seja, a eficiência reprodutiva (Butler et al., 2004, Wiltbank et al., 2006). Tudo isso revela a complexidade existente na fisiologia animal envolvendo aspectos produtivos e reprodutivos e enfatiza a necessidade de olhar mais amplo para estas características.

Do ponto de vista do melhoramento, as estimativas dos parâmetros genéticos das características reprodutivas apresentam geralmente grande variação e baixa herdabilidade. Segundo Peña et al. (2008), as estimativas de herdabilidade para intervalos de partos têm sido baixas e não está claro se os genes envolvidos na fertilidade são os mesmos para fêmeas jovens e maduras. Urioste et al. (2007) observaram que os procedimentos para estimação dos méritos genéticos dos animais em características de fertilidade não são simples, e que os componentes de (co)variância podem diferir entre observações em diferentes idades.

Lôbo (1998) estimou herdabilidades iguais a, respectivamente,  $0,29 \pm 0,09$  e  $0,14 \pm 0,01$  para idade ao primeiro parto (IPP) e intervalo de partos (IDP) em vacas Guzerá. As correlações ge-

néticas e fenotípicas entre as características foram de, respectivamente, 0,10 e 0,43. O estudo indicou que a seleção para a precocidade ao primeiro parto poderia resultar em redução no IDP. Duarte e Bastos (2005) estimaram herdabilidades de 0,13 e 0,095 para, respectivamente, IPP e IDP também para fêmeas Guzerá, revelando a pequena variação genética existente no rebanho, o que, segundo os autores, tornaria a aplicação de seleção direta para estas características pouco eficiente. Santana Júnior et al. (2010), por outro lado, estimaram a herdabilidade de 0,22 para IPP na raça Gir, evidenciando a existência de variabilidade genética suficiente para promover progresso genético pela seleção.

Nos Estados Unidos, por exemplo, um país pioneiro na implantação de amplos programas de melhoramento, o objetivo principal do melhoramento do rebanho leiteiro foi por longos anos a produção de leite e sólidos, em detrimento das características reprodutivas. Parte dessa ênfase foi atribuída ao fato das estimativas de herdabilidade dessas características serem baixas e, portanto, responderem pouco e, em longo prazo, à seleção. Em países europeus em que o melhoramento genético incluiu características reprodutivas houve, porém, aumento da produção de leite com manutenção do desempenho reprodutivo, demonstrando a possibilidade de melhoramento conjunto destas características (Berglund, 2008). Apesar de apresentarem baixa herdabilidade, têm-se discutido, no entanto, que a variação genética aditiva é a principal fonte de variação nessas características, o que as tornam alvos potenciais de seleção, dada sua importância econômica (Berglund, 2008, Santana Jr. et al., 2010).

Da mesma forma, o objetivo principal do melhoramento de gado de leite, particularmente das raças zebuínas leiteiras,



ZznPeres.com

também tem sido aumentar o desempenho de características produtivas. Os programas de melhoramento das raças Gir e Guzerá para leite, implantados em 1985 e 1994, respectivamente, sob coordenação da Embrapa Gado de Leite em parceria com a ABCZ, ABCGIL, ACGB, CBMG, UFMG, Epamig, Emepa e Empan, dentre outros, alcançaram sucesso traduzido pelos ganhos genéticos expressivos, com aumento de cerca de 1 a 2% na média de produção. No entanto, até o momento, apesar da grande preocupação de técnicos e criadores, as características reprodutivas têm sido pouco trabalhadas nas raças zebuínas leiteiras.

Soma-se à seleção direcional para as características produtivas e ao antagonismo entre as características reprodutivas e produtivas, o efeito do estreitamento genético das populações de bovinos leiteiros, decorrentes, além do efeito fundador e dos gargalos ao longo das gerações, do uso intensificado de poucos reprodutores e seus descendentes de elevados méritos genéticos (Lucy, 2001, Berglund, 2008, Peixoto et al., 2010); fenômeno que Madalena (2008), denominou de endogamia globalizada. Como exemplo, a intensa utilização de poucos touros de alto mérito genético nas populações levou ao aumento no coeficiente médio de endogamia na população da raça Holandesa, contribuindo para a redução do desempenho reprodutivo de fêmeas em todo o mundo.

Por outro lado, o grande número de variáveis para avaliação da eficiência reprodutiva torna complexa a obtenção de um índice que concilie todas as variáveis reprodutivas de importância. Como apresentado, a melhoria genética de características

reprodutivas exige conhecimento amplo a respeito da variação fenotípica, sob a ótica de suas determinantes genética, ambiente e inter-relações genética e ambiente, em cada uma das características. Além disso, esses índices não avaliam a capacidade da vaca tornar-se gestante, ou seja, sua fertilidade potencial. A pulverização dos estudos tem minimizado também a aquisição de conhecimento mais consistente sobre as características reprodutivas. Estes aspectos têm dificultado a inclusão dessas características em programas de melhoramento genético, sendo, de certa forma, responsáveis pela baixa eficiência reprodutiva dos rebanhos leiteiros brasileiros.

Portanto, apesar de sua relevância, ainda há carência de informações detalhadas que possibilitem a inclusão das características reprodutivas nos objetivos de seleção, principalmente considerando as intervenções de reprodução assistida (MOET e FIV) adotadas por muitos rebanhos. Cabe ressaltar que embora as raças zebuínas leiteiras possuam programas recentes de melhoramento e não tenham alcançado ainda o grau de especialização das raças europeias, o processo de seleção com ênfase em características produtivas poderá levar às mesmas consequências.

Diante disso, torna-se imprescindível o conhecimento das características reprodutivas que traduzam a eficiência reprodutiva das raças zebuínas leiteiras, bem como a avaliação de seu potencial genético para a definição de métodos, critérios e estratégias que viabilizem a inclusão das mesmas nos objetivos de seleção e, desta forma, a sustentabilidade dos programas de melhoramento.

---

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

- BERGLUND, B. Genetic improvement of dairy cow reproductive performance. *Reprod. Domest. Anim.*, v.43, p. 89-95, 2008. supl. 2
- BUTLER, S.T.; MARR, A.L.; PELTON, S.H. et al. Insulin restores GH responsiveness during lactation-induced negative energy balance in dairy cattle: effects on expression of IGF-I and GH receptor 1A. *J. Endocrinol.*, v.176, p.205-217, 2003.
- DIAS, L.T.; EL FARO, L.; ALBUQUERQUE, L.G. Estimativas de herdabilidade para idade ao primeiro parto de novilhas da raça Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.33, n.1, p.97-102, 2004.
- DUARTE, M.L.P.R.; BASTOS, J.F.P. Avaliação de características reprodutivas de um rebanho da raça Guzerá. *Cult. Agron.*, v.14, p.1-15, 2005.
- GANSWORTHY, P.C.; FOULADI-NASHTA, A.A.; MANN, G.E. et al. Effect of dietary-induced changes in plasma insulin concentrations during the early post-partum period on pregnancy rate in dairy cows. *Reprod.*, v.137, p.799-768, 2009.
- HARE, E.; NORMAN, H.D.; WRIGHT, J.R. Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States. *J. Dairy Sci.*, v.89, p.365-370, 2006.
- SANTANA JÚNIOR, M.L.; LOPES, P.S.; VERNEQUE, R.S. et al. Parâmetros genéticos de características reprodutivas de touros e vacas Gir leiteiro. *Rev. Bras. Zootec.*, v.39, n.8, p.1717-1722, 2010.
- LÔBO, R.N.B. Genetic parameters for reproductive traits of zebu cows in the semi-arid region of Brazil. *Livest. Prod. Sci.*, v.55, p. 245-248, 1998.
- LUCY, M.C.; JIANG, H.; KOBAYASHI, Y. Changes in the somatotrophic axis associated with the initiation of lactation. *J. Dairy Sci.*, v.84, E113-E119, 2001. E. suppl.
- LUCY, M.C.. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? *J. Dairy Sci.*, v.84, p.1277-1293, 2001.
- MADALENA, F.E. A esquecida metade *Bos taurus* do F1. Belo Horizonte : PUC Minas, 2008. 225p.
- MEIRELLES, S.L.; ESPASANDIN, A.C.; MATTAR, M. Genetic and environmental effects on sexual precocity traits in Nelore cattle. *Rev. Bras. Zootec.*, v.38, p.1488-1493, 2009.
- PEIXOTO, M.G.C.D.; POGGIAN, C.F.; VERNEQUE, R.S. et al. Genetic basis and inbreeding in the Brazilian Guzerat (*Bos indicus*) subpopulation selected for milk production. *Liv. Sci.*, v.131, p.168-174, 2010.
- PEÑA, R.L.; IGLESIAS, D.G.; PEÑA, D.G. et al. Components of (co)variance for reproductive traits and their genetic relationship to weaning weight in Cuban zebu cattle. *Téc. Pecu. Méx.*, v.46, p.225-234, 2008.
- URIOSTE, J.I.; MISZTAL, I.; BERTRAND, J.K. Fertility traits in spring-calving Aberdeen Angus cattle. 1. Model development and genetic parameters. *J. Anim. Sci.*, v.85, p.2854-2860, 2007.
- WEIGEL, K.A. Prospects for improving reproductive performance through genetic selection. *Anim. Reprod. Sci.*, v.96, p.323-330, 2006.
- WILTBANK, M.; LOPEZ, H.; SARTORI, R. et al. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. *Theriogenol.*, v.65, p.17-29, 2006.