

## Qualidade do sêmen de touros Girolando de diferentes composições genéticas e sua correlação com a termografia infravermelha<sup>1</sup>

Raquel Queiroz da Paixão<sup>2</sup>, Vanessa Amorim Teixeira<sup>3</sup>, Bárbara Pirone Pereira<sup>2</sup>, Ana Keren do Carmo Ribeiro<sup>4</sup>, Bianca Souza Ferreira Albuquerque<sup>4</sup>, Gabrielle Oliveira Soares<sup>4</sup>, Vanessa Cominato<sup>4</sup>, Mariana Magalhães Campos<sup>5</sup>, Thierry Ribeiro Tomich<sup>5</sup>, Marcos Vinícius Gualberto da Silva<sup>5</sup>, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>O presente trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil. Parte da dissertação do terceiro autor.

<sup>2</sup>Graduanda em Zootecnia – IF Sudeste MG. Bolsista PIBIC CNPq

<sup>3</sup>Mestre em Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais

<sup>4</sup>Graduanda em Medicina Veterinária – UFJF. Bolsista PIBIC CNPq

<sup>5</sup>Pesquisador Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG.

<sup>6</sup>Orientador

**Resumo:** Objetivou-se avaliar a qualidade do sêmen de touros Girolando de diferentes composições genéticas e correlacioná-la à termografia infravermelha. Foram avaliados 64 touros 3/4 Holandês + 1/4 Gir (3/4 HOL) e 64 touros 5/8 Holandês + 3/8 Gir (5/8 HOL) com 28,1±6,61 meses de idade e 579±125 kg de peso vivo. A classificação andrológica por pontos considerou índices de pontuação para motilidade, vigor, morfologia espermática, circunferência escrotal e idade. A termografia infravermelha foi realizada nas regiões anatômicas ocular e escrotal. Para avaliação da capacidade de termorregulação dos touros foi calculada a diferença ( $\Delta$ ) entre a temperatura ambiente e a temperatura retal e da T °C do ambiente, temperaturas máximas do olho e escroto e  $\Delta$  das temperaturas da linha mais dorsal e ventral do escroto (DIF L1 – L2). A avaliação do efeito da composição genética foi realizada utilizando-se modelo linear misto, considerando efeito fixo da composição genética e efeito aleatório de ano de avaliação. Utilizou-se o coeficiente de correlação de postos de Spearman para associar os dados de termografia aos parâmetros reprodutivos. A significância do efeito de composição genética foi considerada adotando-se  $\alpha$  igual a 0,05. Verificou-se que capacidade de termorregulação interfere na eficiência reprodutiva dos touros Girolando, independente da composição racial. A composição racial influenciou mais os defeitos maiores (DMAI) para o 5/8 HOL quando comparado aos 3/4 HOL e as temperaturas retal e escrotal os defeitos menores (DMEN) dos espermatozoides. Touros 3/4 HOL apresentam características reprodutivas e morfologia corporal superiores em relação aos touros 5/8 HOL, que por sua vez apresentaram maior capacidade de termorregulação da temperatura escrotal. A TIV pode ser usada como método não invasivo e complementar na avaliação reprodutiva de touros, apresentando relação com a concentração espermática e características morfológicas dos espermatozoides.

**Palavras-chave:** cruzamentos, gado de leite, morfologia, reprodução

### Semen quality of Girolando bulls of different genetic compositions and their correlation with infrared thermography

**Abstract:** The objective was to evaluate the semen quality of Girolando bulls from different genetic compositions and to correlate it to infrared thermography. 64 bulls 3/4 Dutch + 1/4 Gir (3/4 HOL) and 64 bulls 5/8 Dutch + 3/8 Gir (5/8 HOL) were evaluated at 28.1 ± 6.61 months of age and 579 ± 125 kg live weight. The andrological classification by points considered score indexes for motility, vigor, sperm morphology, scrotal circumference and age. Infrared thermography was performed in the ocular and scrotal anatomical regions. To evaluate the thermoregulation capacity of bulls, the difference ( $\Delta$ ) between the ambient temperature and the rectal temperature and the T °C of the environment, maximum temperatures of the eye and scrotum and  $\Delta$  of the

temperatures of the most dorsal and ventral line of the scrotum (DIF) was calculated L1 - L2). The evaluation of the genetic composition effect was performed using a mixed linear model, considering the fixed effect of the genetic composition and the random effect of the year of evaluation. Spearman's rank correlation coefficient was used to associate thermography data to reproductive parameters. The significance of the genetic composition effect was considered by adopting  $\alpha$  equal to 0.05. It was found that thermoregulation capacity interferes with the reproductive efficiency of Girolando bulls, regardless of racial composition. The racial composition influenced more the major defects (DMAI) for 5/8 HOL when compared to 3/4 HOL and the rectal and scrotal temperatures the smaller defects (DMEN) of sperm. 3/4 HOL bulls have superior reproductive characteristics and body morphology compared to 5/8 HOL bulls, which in turn showed greater capacity for thermoregulation of scrotal temperature. IVT can be used as a non-invasive and complementary method in the reproductive evaluation of bulls, showing a relationship with sperm concentration and morphological characteristics of sperm..

**Keywords:** crossbreeding, dairy cattle, morphology, reproduction

## Introdução

O Programa de melhoramento genético da raça Girolando vem intensificando os testes de progênie para validar o potencial produtivo e reprodutivos dos touros Girolando. Com a utilização de touros com potencial reprodutivo elevado e alto valor genético, pode-se reduzir o número de touros em serviço e melhorando o ganho genético do rebanho (Fordyce et al, 2002).

A espermatogênese deve ocorrer com produção de espermatozoides normais, para isso a temperatura testicular deve estar de 2 e 6°C abaixo da temperatura corporal (Kastelic, 2014a). A elevação da temperatura testicular reflete diretamente na qualidade e queda da produção espermática.

A termografia infravermelha (TIV) é um método indireto não invasivo que vem sendo utilizado para mensurar a temperatura superficial escrotal, mostrando ser uma alternativa para mensurar a termorregulação testicular, possibilitando identificar animais mais adaptados e com melhor qualidade de sêmen.

O objetivo do estudo foi avaliar a qualidade do sêmen de touros Girolando de diferentes composições genéticas e a possibilidade do uso da termografia como método não invasivo para auxiliar a avaliação da capacidade reprodutiva de touros.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado entre os meses de fevereiro e abril de 2016 e 2017, no Centro de Performance do Girolando, no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, no município de Uberaba, MG. Todos os procedimentos foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Embrapa Gado de Leite (Protocolo CEUA – EGL n° 2400161017).

Os touros foram oriundos de rebanhos associados ao programa de melhoramento da raça Girolando. Todos os animais foram mantidos sob as mesmas condições de alimentação e manejo, com acesso livre a suplemento mineral e água. Em cada ano foram avaliados 64 touros de composição genética 3/4 HOL e 64 touros 5/8 HOL, com  $28,1 \pm 6,61$  meses de idade e  $579 \pm 125$  kg de peso vivo.

Os parâmetros reprodutivos avaliados foram: qualidade do sêmen, motilidade espermática (MO), vigor espermático (VIG), turbilhonamento (TURB), concentração espermática (CMIL), defeitos maiores do esperma (DMAI) (acrossoma, cabeça

anormal, cabeça dobrada, gota citoplasmática proximal, defeito de peça central, cauda acessória e cauda dobrada), defeitos menores do esperma (DMEN) (gota citoplasmática distal, inserção abaxial, cauda dobrada e cabeça destacada) e defeitos totais (DTOT).

A classificação andrológica por pontos (CAP) dos touros foi realizada seguindo as recomendações de Chenoweth e Ball (1980), que estabeleceram índices de pontuação para MOT, VIG, DMAI, DMEN, DTOT e circunferência escrotal (CE).

Para a termografia infravermelho foi utilizado o dispositivo portátil FLIR T420 sendo avaliadas as regiões: ocular e escrotal. Para se calcular o índice de temperatura e umidade (ITU) foram utilizados os dados coletados da temperatura (°C) e da umidade relativa (UR). segundo a equação proposta por Thom (1958):  $ITU = 0,8 \times ^\circ C + UR\% \times (^\circ C - 14,4) + 46,4$

Foi utilizado o coeficiente de correlação de postos de Spearman para associar os dados de termografia aos parâmetros reprodutivos. Utilizou-se o procedimento CORR do SAS (SAS Institute, Cary, NC, USA), adotando-se  $\alpha$  igual a 0,05.

## Resultados e Discussão

Animais 5/8HOL apresentaram percentuais superiores de DMAI e DTOT, já animais 3/4HOL apresentaram médias superiores para os índices do CAP. Não houve variação do VIR, TURB e MOT em relação às composições genéticas (CG). Não houve variação entre as composições raciais para a idade e para o peso corporal dos touros, sendo verificadas as médias gerais de 923 dias e 598,5 kg, respectivamente. Não foram verificadas variações para TURB, VIG e MOT em relação às composições raciais. Já os animais 5/8 HOL apresentaram percentuais superiores de DMAI e DTOT. Não houveram diferenças entre as composições raciais para DMEN e CMIL

A média de temperatura retal foi menor para os animais 3/4 HOL quando comparado aos 5/8 HOL, a média de temperatura ocular de 33,6°C não variou entre as CG dos touros. Os touros 3/4 HOL apresentaram, em média, a temperatura escrotal de 0,8°C mais elevada em relação aos 5/8 HOL. A diferença da temperatura do ar - escrotal foi superior para o grupo 5/8 HOL em 10,75% quando comparado aos 3/4 HOL. Foi observado  $\Delta$  entre temperatura “retal – escrotal” e “ocular – escrotal” respectivamente superior em 9,81% e 10,62% comparando o grupo 5/8 HOL em relação ao 3/4 HOL. Não foi observada diferença na temperatura “retal – ocular”.

Conforme Mathevon et al. (1998), a idade e o peso dos animais, se relacionam com a maturidade sexual de touros, com reflexos sobre os parâmetros empregados para qualificação do sêmen. No estudo não houve variação na idade e no peso dos touros em função dos grupos genéticos, o que indica igualdade das condições experimentais para comparação desses grupos quanto à qualidade do sêmen.

Touros da raça Girolando dos diferentes grupos apresentam diferenças para MORF, TEMP, TURB e VIR. Para os animais 3/4HOL foram encontrados 9,5% e 9,1% para avaliação MORF e TEMP em relação ao 5/8HOL. Pode se atribuir ao maior percentual da raça Holandês na composição genética dos touros 3/4 HOL, uma vez que, conforme verificado por Garcia-Ruiz (2016), corresponde a uma raça que vem sendo selecionada por mais de cem anos para características funcionais, morfológicas e temperamento.

Os touros 5/8 HOL indicam ter maior capacidade de termorregulação escrotal em relação aos touros 3/4 HOL. Atribui à maior genética de zebu no 5/8HOL, que tem

maiores condições que favorecem a dissipação de calor e contribuem para redução da temperatura superficial do corpo.

### **Conclusões**

A termografia por infravermelho pode ser usada como método alternativo não invasivo e complementar na avaliação reprodutiva de touros apresentando relação com a concentração espermática e características morfológicas dos espermatozoides. Os touros 5/8 HOL em ambiente de termoneutralidade apresentaram características reprodutivas e de morfologia corporal inferiores aos 3/4 HOL, entretanto obtiveram maior capacidade de termorregulação escrotal.

### **Agradecimentos**

Agradeço a Embrapa Gado de Leite pela oportunidade, a todos que contribuíram para o meu aprendizado, a Vanessa Amorim por ter me auxiliado e aos pesquisadores Luiz Gustavo Ribeiro Pereira, Mariana Magalhães Campos e Thierry Ribeiro Tomich, por terem contribuído para o meu crescimento profissional.

### **Referências**

- BRITO L. F. C.; BARTH, A. D.; WILDE, R. E. et al. Effect of age and genetic group on characteristics of the scrotum, testes and testicular vascular cones, and on sperm production and semen quality in AI bulls in Brazil. *Theriogenology*, v.58, p.1175–86, 2002.
- CHENOWETH, P. J.; BALL, L. Breeding soundness evaluation in bulls. In: MORROW, D. A. (Ed.). *Current therapy in Theriogenology*, p.330-339, 1980.
- GARCÍA-RUIZ, A.; COLE, J. B.; VANRADEN, P. M. et al. Changes in genetic selection differentials and generation intervals in US Holstein dairy cattle as a result of genomic selection. *Proceed. Nat. Acad. Sci.*, 2016.
- GODFREY, R. W.; LUNSTRA, D. D.; JENKINS, T. G. et al. Effect of season and location on semen quality and serum concentrations of luteinizing hormone and testosterone in Brahman and Hereford bulls. *J. Anim. Sci.*, v.68. p.734–749, 1990.
- MATHEVON, M.; BUHR, M. M.; DEKKERS, J. C. M. et al. Environmental, management, and genetic factors affecting semen production in Holstein bulls. *J. Dairy Sci.* v.81, p.3321-3330, 1998.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATION - FAO Statistical Pocketbook. Rome, 2017
- KASTELIC, J. P. Thermoregulation of the testes. In: HOPPER, R. M. (Ed.). *Bovine Reproduction*, Hoboken: Wiley-Blackwell. p.26-29, 2014a.
- THOM, E. C. Cooling degrees days air conditioning, heating and ventilating. *Transactions of the ASAE*. v.55, p.65-72, 1958.