

## RESISTÊNCIA A PARASITAS EM BOVINOS: HERDABILIDADE E ASSOCIAÇÕES COM CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE

JULIANA SALIES SOUZA<sup>1</sup>; GILLIANY NESSY MOTA<sup>2</sup>; DANIEL DUARTE DA SILVEIRA<sup>3</sup>; MARCOS JUN-ITI YOKOO<sup>4</sup>; FABIO RICARDO PABLOS DE SOUZA<sup>5</sup>; ARIONE AUGUSTI BOLIGON<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – ju\_salies@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – gillinessy@gmail.com

<sup>3</sup>AgroSolve – silveira1302@gmail.com

<sup>4</sup>Embrapa Pecuária Sul – marcos.yokoo@embrapa.br

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – fabiopablos@hotmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – arioneboligon@yahoo.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

O parasitismo tem provocado relevante prejuízo para a pecuária de corte. No Brasil, as perdas econômicas associadas à saúde animal resultante de infestações por nematoides gastrointestinais tem impacto anual de US\$ 3,24 bilhões (GRISI et al., 2014). Uma mensuração padrão na busca por animais mais resistentes é a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), que está relacionada com o grau de contaminação das pastagens e com a carga parasitária (LOBO et al., 2009), uma vez que menos ovos são excretados pelos animais mais resistentes. Dessa forma, a seleção de reprodutores baseada no mérito genético para características indicadoras de resistência a parasitas pode reduzir os custos com tratamentos químicos, aumento no ganho de peso, além da diminuição de resíduos químicos na carne e meio ambiente (SIMÕES et al., 2020).

O conhecimento das correlações genéticas existentes entre as características possibilita verificar se a seleção com base em determinado critério pode levar a um avanço ou declínio genético em outras medidas importantes na produção de bovinos. Dessa forma, no presente estudo foi estimada a herdabilidade da OPG obtida em bovinos da raça Brangus, além das correlações genéticas e fenotípicas existentes entre a característica com medidas de crescimento e carcaça, perímetro escrotal, velocidade de fuga e contagem de carrapatos.

### 2. METODOLOGIA

Foram utilizadas 6.053 informações pertencentes a 1.339 animais da raça Brangus, nascidos entre 1990 e 2016, que compõem o banco de dados da Fazenda Experimental da Embrapa Pecuária Sul, localizada em Bagé/RS.

A característica OPG foi obtida entre 450 e 550 dias de idade, a partir de amostras coletadas nas fezes dos bovinos. As amostras pesavam em média quatro gramas e foram retiradas diretamente da ampola retal, evitando trocas de amostras e contato com helmintos presentes no solo. A contagem de ovos foi realizada pela técnica McMaster (UENO; GONÇALVES, 1998).

As características de crescimento foram obtidas com auxílio de balança, sendo: peso na desmama (PD, kg), obtido dos 6 aos 8 meses de idade; peso ao sobreano (PS, kg), mensurado aos 18 meses de idade; e peso na idade adulta (PV, kg), obtido em fêmeas com idade de 1.095 a 1.500 dias. As medidas de carcaça foram obtidas ao sobreano por técnicos credenciados e utilizando ultrassonografia, sendo: área de olho de lombo (AOL, cm<sup>2</sup>) e espessura de gordura subcutânea

(EGS, mm), correspondentes ao perímetro do músculo *Longissimus dorsi* no espaço entre a 12ª e 13ª costelas e, espessura de gordura subcutânea medida na garupa (EGP8, mm), medida entre os ossos íleo e ísqueo dos músculos *Gluteus medius* e *Biceps femoris*. O perímetro escrotal (PE, cm) foi mensurado ao sobreano, com o uso de fita métrica. A velocidade de fuga (VF, m/s) foi obtida ao sobreano com o auxílio de um equipamento que mede a velocidade em que o animal sai após a contenção, sendo os animais mais rápidos considerados como os mais reativos. A contagem de carrapatos (CAR) foi mensurada entre 450 e 550 dias de idade, utilizando a metodologia proposta por WHARTON; UTECH (1970), sendo realizada em um dos lados do corpo do animal.

Para OPG os grupos de contemporâneos foram formados por lote e sexo. Para as características PD, PS, PV, AOL, EGS, EGP8, PE, VF e CAR, os efeitos de lote, sexo (exceto PV e PE), safra e infestação (apenas para CAR) foram incluídos na formação dos grupos de contemporâneos. Para todas as características, foram excluídos grupos de contemporâneos com menos de 3 animais e medidas que excedem 3,5 desvios padrão acima ou abaixo da média do grupos de contemporâneos ao qual pertenciam.

Os componentes de (co)variâncias e parâmetros genéticos foram estimados utilizando análise multi-características, com auxílio do programa Wombat (MEYER, 2006). Para todas as características avaliadas, foram considerados os efeitos linear e quadrático da idade do animal na mensuração, como covariável. Para o PD, PS, AOL, EGS, EGP8, PE e VF a idade da vaca ao parto também foi incluída como covariável (efeitos linear e quadrático). Como efeitos aleatórios foram considerados os efeitos genético aditivo direto, genético materno (somente para PD), de ambiente permanente materno (somente para PD) e residual.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi estimada herdabilidade de  $0,31 \pm 0,03$  para OPG, indicando que a característica apresenta variabilidade genética na população estudada. Em estudos com as raças Caracu (FRAGA et al., 2003) e Shorthorn (HENSHAL, 2004), foram obtidas herdabilidades para OPG de 0,22 e 0,44, respectivamente. MORRIS; AYMES (2012) coletaram amostras fecais de 4.621 bezerros das raças Hereford e Aberdeen Angus e reportaram herdabilidade na amostra 1 (após a desmama dos animais) de  $0,28 \pm 0,05$  e, na amostra 2 (após banho anti-helmíntico) de  $0,11 \pm 0,09$ . Mais recentemente, em um estudo de meta análise com 93 artigos publicados de 1986 a 2018, incluindo 32 raças de bovinos, GATHURA et al. (2020) obtiveram herdabilidade de  $0,34 \pm 0,09$ . Dessa forma, a seleção de reprodutores baseada em valores genéticos para OPG se torna uma estratégia eficiente na obtenção de mais resistentes a parasitas gastrointestinais.

Correlações genéticas de baixa magnitude foram obtidas entre OPG e as características de crescimento estudadas (Tabela 1). Esses resultados indicam que uma pequena proporção de efeitos aditivos dos genes responsáveis pelo crescimento dos animais são os mesmos que determinam a maior resistência a endo parasitas. Portanto, a seleção genética para animais mais pesados até o sobreano deve levar a um reduzido ganho genético na resistência a nematoides gastrointestinais. BURROW (2001) reportou associações genéticas nulas entre a contagem de ovos por grama de fezes com o peso na desmama (-0,06), peso ao sobreano (-0,02) e peso adulto (0,00). De modo semelhante, GATHURA et al. (2020) reportaram correlações genéticas nulas entre contagem de ovos por grama

de fezes com os pesos obtidos na desmama (-0,02), ao sobreano (0,01) e na idade adulta (-0,02).

Tabela 1. Correlações genéticas e fenotípicas estimadas entre a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) com demais características mensuradas em bovinos da raça Brangus

Características	Correlações genéticas	Correlações fenotípicas
	OPG	OPG
PD	-0,19	0,00
PS	-0,16	-0,03
PV	0,18	0,15
AOL	-0,23	-0,03
EGS	-0,35	0,02
EGP8	-0,65	-0,08
PE	-0,15	-0,09
VF	-0,16	0,00
CAR	0,00	0,08

PD: peso a desmama; PS: peso ao sobreano; PV: peso vivo; AOL: área de olho de lombo; EGS: espessura de gordura subcutânea; EGP8: espessura de gordura na garupa; PE: perímetro escrotal; VF: velocidade de fuga; CAR: contagem de carrapatos.

Correlações genéticas favoráveis foram estimadas entre OPG e as características de carcaça estudadas, variando de -0,23 a -0,65 (Tabela 1). De modo geral, esses resultados indicam que animais com melhor mérito genético para OPG devem apresentar maiores valores genéticos para características de carcaça, principalmente para a característica EGP8.

A seleção de animais geneticamente superiores para OPG não deve levar a melhorias na resistência dos animais a infestações por carrapatos, além de não serem esperadas alterações importantes no perímetro escrotal de machos, bem como no temperamento dos animais, avaliado pela medida de VF.

As correlações fenotípicas estimadas (Tabela 1) indicam que a OPG não está associada com as demais características estudadas, exceto com o PV em que se obteve associação positiva e de baixa magnitude.

#### 4. CONCLUSÕES

A contagem de ovos por grama de fezes apresenta variabilidade genética na população estudada, podendo ser utilizada como critério de seleção. A seleção baseada em maior peso até o sobreano e perímetro escrotal deve proporcionar um reduzido ganho genético na resistência a parasitas. Animais com maiores valores genéticos para a qualidade de carcaça, principalmente quando avaliada pela espessura de gordura subcutânea na garupa, devem apresentar melhor potencial genético para a resistência a parasitas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURROW, H.M. Variances and covariances between productive and adaptative traits and temperament in a compost breed of tropical beef cattle. **Livestock Production Science**, v.70, p.213-233, 2001.

FRAGA, A.B.; ALENCAR, M.M.; FIGUEIREDO, L.A.; RAZOOK, A.R.; CYRILLO, J.N.S.G. Análise de fatores genéticos e ambientais que afetam a infestação de fêmeas bovinas da raça Caracu, por carrapatos (*Boophilus microplus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1578-1586, 2003.

GATHURA, D.M.; MUASYA, T.K.; KAHN, A.K. Meta analysis of genetic parameters for traits of economic importance for beef cattle in the tropics. **Livestock Science**, v.242, 2020.

GRISI, L.; LEITE, R.C.; MARTINS, J.R.S.; BARROS, A.T.M.; ANDREOTTI, R.; CANÇADO, P.H.D.; DE LEÓN, A.A.P.; PEREIRA, J.B.; VILLELA, H.S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Jornal Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, v.23, n.2, p.150-156, 2014.

HENSHAL, J.M. A genetic analysis of parasite resistance traits in a tropically adapted line of *Bos Taurus*. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.55, n.11, p.1109-1116, 2004.

LÔBO, R.N.B.; VIEIRA, L.S.; OLIVEIRA, A.A.; MUNIZ, E.N.; SILVA, J.M. Genetic parameters for fecal egg count, packed-cell volume and body weight in Santa Inês lambs. **Genetics and Molecular Biology**, v.32, n.2, p.288-294, 2009.

MEYER, K. "Wombat"- Digging deep for quantitative genetic analysis by Restricted Maximum Likelihood. In: **WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION**, 8., Belo Horizonte, 2006, **Proceedings...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2006. v.8.

MORRIS, C.A.; AYMES, N.C. Heritability and repeatability of resistance to nematode parasites in commercial beef cattle. In: **NEW ZEALAND SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION ONLINE ARCHIVE**, Christchurch, 2012, **Proceedings...** Christchurch: New Zealand Society of Animal Production, 2012, v.72, p.236-239.

SIMÕES, M.R.S.; LEAL, J.J.B.; MINHO, A.P.; GOMES, C.C.; MACNEIL, M.D.; COSTA, R.F.; JUNQUEIRA, V.S.; SCHMIDT, P.I.; CARDOSO, F.F.; BOLIGON, A.A.; YOKOO, M.J. Breeding objectives of Brangus cattle in Brazil. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v.137, n.2, p.177-188, 2020.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1998.

WHARTON, R. H.; UTECH, K. B. W. The relation between engorgement and dropping of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Ixodidae) to the assessment of the tick numbers on cattle. **Journal of Australian Entomological Society**, v.9, n.3, p.171-182, 1970.