

IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

Seleção com base no peso à emergência de rainhas *Apis mellifera* africanizadas¹

Fabiana Martins Costa Maia², Elias Nunes Martins³, Daniela Andressa Lino-Lourenço⁴, Vagner de Alencar Arnaut de Toledo³, Jackelinny Ravanelli Martins⁵, Mardiori Souza⁶, André Luiz Halak⁴

¹Parte do pós-doutorado da primeira autora, financiado pelo CNPq

²Professora Departamento Zootecnia - UTFPR/Dois Vizinhos. e-mail: fabianamcosta@utfpr.edu.com

³Professor Departamento Zootecnia - UEM/Maringá. Bolsista do CNPq. e-mail: enmartins@uem.br, abelha.vagner@gmail.com

⁴Doutoranda (o) Departamento Zootecnia - UEM/Maringá. e-mail: dandilino@gmail.com, andrehalak@yahoo.com.br

⁵Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UTFPR/Dois Vizinhos. e-mail: jackerava@yahoo.com.br

⁶Graduanda Departamento Zootecnia - UTFPR/Dois Vizinhos. e-mail: mardiori.souza@hotmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a possibilidade do uso do peso da rainha à emergência como critério de seleção para melhorar a produção de mel de abelhas africanizadas. Foram realizadas por meio da inferência Bayesiana análise univariada para peso à emergência das rainhas. As médias observadas para peso à emergência (mg) das rainhas a cada geração foram 198,26; 207,82; 215,64; 218,64 e 210,42; respectivamente. A estimativa de herdabilidade foi de 0,29. Este resultado indicou que parte da variação desta característica é determinada pelas diferenças genéticas aditivas entre os indivíduos e, portanto, após cinco gerações de seleção, o peso à emergência demonstrou potencial para ser utilizado como critério de seleção.

Palavras-chave: Inferência Bayesiana, herdabilidade, tamanho de rainha

Selection based on weight at emergence in queens *Apis mellifera* africanized

Abstract: This research was carried out to evaluate the possibility the use of weight of queen at emergence as selection criteria improve the honey production in Africanized honeybees. Were performed by Bayesian inference the univariate analysis for weight at emergence of queen. The means for weight at emergence (mg) of the queens in each generation were 198.26, 207.82, 215.64, 218.64 and 210.42, respectively. The heritability estimate was 0.29. This result indicated that part of the variation this characteristic is determined by differences additive genetic between individuals and, therefore, after five generations of selection, the weight at emergence demonstrated to potential of selection for to be used as criterion of selection.

Keywords: Bayesian inference, heritability, queen size

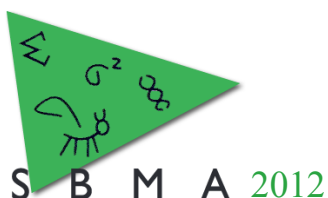
Introdução

Com abelhas, muitas características de valor econômico tais como a produção de mel, própolis e pólen podem ser medidas somente em nível de colônia. Portanto a identificação de características associadas à produção e de fácil mensuração são utilizadas para seleção indireta (Souza et al., 2002). A rainha é responsável por parte dessas características expressas pela colônia.

Costa-Maia (2009) encontrou efeitos diretos e maternos fortemente correlacionados, de forma positiva (0,73), demonstrando que a seleção por meio do peso da rainha produzirá ganhos correlacionados na produção de mel. Além disso, as correlações genéticas do peso à emergência com o efeito direto e com o efeito genético materno na produção de mel de 0,87 e 0,81, respectivamente, indicaram que o peso da rainha à emergência pode ser utilizado como critério de seleção para a produção de mel. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a possibilidade do uso do peso da rainha à emergência como critério de seleção para melhorar a produção de mel de abelhas africanizadas.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado de janeiro de 2010 a dezembro de 2011 em duas etapas sendo a primeira na Fazenda Experimental de Iguatemi da Universidade Estadual de Maringá (FEI-UEM), no Setor de Apicultura, e a segunda deu-se na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus de Dois Vizinhos-PR (UTFPR-DV). Foram coletadas aleatoriamente, de 60 colônias estabelecidas e utilizadas



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

comercialmente. A partir disso, deu-se o início na criação de rainhas filhas por meio do método descrito por Doolittle (1889), com transferências simples com larvas de idade e genealogias controladas. O monitoramento da emergência foi realizado durante 72 horas ininterruptas e as rainhas recém-emergidas foram anestesiadas com CO₂ para a determinação das medidas do peso vivo (mg) em balança de precisão de 0,001g. Por meio do programa MTGSAM (Multiple Trait Gibbs Sampling in Animal Models), desenvolvido por Van Tassel & Van Vleck (1995), que procede à estimação Bayesiana com o método de amostragem de Gibbs procedeu-se à estimativa de parâmetros genéticos e avaliação genética para peso à emergência. Foram realizadas análises para peso considerando os efeitos fixos de mini-recria, estufa, bandeja da estufa e geração de seleção. Foi assumido que os efeitos fixos têm distribuição uniforme e os componentes de variância distribuição de Gama invertida. Para os efeitos aleatórios foi assumida distribuição normal.

Foram geradas cadeias de Gibbs de 550.000 iterações com descarte inicial de 50.000 e intervalo de amostragem de 1.000 iterações para todas as análises. Foi construído o intervalo de credibilidade e região de alta densidade para todos os componentes de variância e parâmetros genéticos estimados ao nível de 90% de credibilidade. A monitoração da convergência das cadeias geradas pelo amostrador de Gibbs foi feita por meio da utilização dos testes de diagnóstico de Geweke e de Heidelberger & Welch, disponíveis no CODA (Convergence Diagnosis and Output Analysis), implementada no programa R (2010).

As rainhas virgens foram classificadas por meio do valor genético predito para peso à emergência, sendo as 70 melhores marcadas com plaqueta numerada no tórax e introduzidas em núcleos de fecundação. Após dez dias, os núcleos foram abertos para conferência do processo. Confirmada a fecundação, as larvas foram programadas dando início novamente a todo o processo e caracterizando uma nova geração. Este processo foi realizado por seis gerações de seleção.

Resultados e Discussão

As médias observadas para peso à emergência (mg) das rainhas a cada geração foram 198,26; 207,82; 215,64; 218,64 e 210,42; respectivamente. Na Tabela 1, são apresentadas as estimativas de variância genética aditiva, residual, fenotípica e herdabilidade para peso à emergência obtido em análise unicarater. Houve indicação de convergência para todas as cadeias por meio da utilização dos testes de diagnósticos para todas as análises.

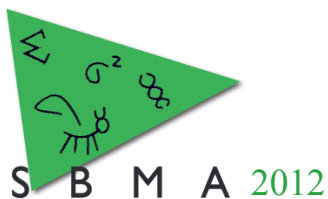
Tabela 1 Estimativas de variância genética aditiva (σ_a^2), residual (σ_e^2), fenotípica (σ_y^2) e herdabilidade (h_a^2), com seus respectivos intervalos de credibilidade (IC) e regiões de alta densidade (RAD), ao nível de 90%, em análise unicarater, para peso à emergência de rainhas *Apis mellifera* africanizadas, sob cinco gerações de seleção.

Características	Estimativas			
	σ_a^2	σ_e^2	σ_y^2	h_a^2
Peso	128,75	315,45	444,20	0,29
IC	(77,89 – 187,57)	(273,88 – 356,60)	(411,32 – 479,09)	(0,18 – 0,40)
RAD	(77,78 – 187,08)	(273,49 – 356,58)	(409,26 – 476,87)	(0,18 – 0,40)

As estimativas foram precisas e simétricas, pois apresentaram intervalos de credibilidade com amplitudes de baixa magnitude e regiões de alta densidade muito próximas aos intervalos de credibilidade.

Para o peso da rainha, as estimativas de variância genética aditiva (128,75), residual (315,45) e fenotípica (444,20), foram maiores do que as encontradas por Costa-Maia (2009) que trabalhou com populações aparentadas. A autora encontrou resultados de 79,60 para variância genética aditiva, 132,00 para a residual e 211,61 para fenotípica.

A estimativa de herdabilidade (0,29) foi de magnitude média, o que indicou que parte da variação desta característica é determinada pelas diferenças genéticas aditivas encontradas entre os indivíduos, ou seja, a variância genética aditiva (128,75) representou aproximadamente 29% da variância fenotípica (444,20), indicando que há resposta a seleção.



IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal

João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012

Costa-Maia (2009) encontrou estimativa de herdabilidade superior para peso à emergência de 0,37. De acordo com Szabo (1973), o peso vivo da rainha à emergência é uma característica importante no momento da seleção, mesmo que ocorram mudanças do mesmo logo após a emergência. No entanto, torna-se importante para a correta identificação das variações genéticas aditivas o controle do momento em que é realizada a pesagem.

O uso do peso à emergência de rainhas africanizadas como critério de seleção para a produção de mel promove redução no intervalo de geração para aproximadamente dois meses. Possibilitando, portanto, a aceleração do processo.

Para que haja comprovação da eficiência da utilização do peso da rainha à emergência como critério de seleção para a melhoria da produção de mel de abelhas africanizadas, a coleta de mel das colônias com rainhas selecionadas e não selecionadas deve ser efetivada. No entanto, segundo evidências experimentais parciais o critério indicou ser eficiente.

Conclusões

Após cinco gerações de seleção, o peso à emergência demonstrou potencial para ser utilizado como critério de seleção.

Literatura citada

- COSTA-MAIA, F.M. **Aspectos genéticos da produção de mel e comportamento higiênico em abelhas *Apis mellifera* africanizadas**. 2009. 77f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- DOOLITTLE, G.M. **Scientific Queen-Rearing as practically applied**. Chicago: Ills, 1889. 163p.
- R Development Core Team (2010). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.Rproject.org>.
- SOUZA, D.C.; CRUZ, D.C.; CAMPOS, L.A.O. et al. Correlação entre a produção de mel e algumas características morfológicas em abelhas africanizadas (*Apis mellifera*). **Ciência Rural**, v.32, p.869-872, 2002.
- SZABO, T.I. Relationship weight of honey bee queens (*Apis mellifera* L.) at emergence and at the cessation of egg laying. **American Bee Journal**, v. 113, p. 250-251, 1973.
- VAN TASSEL, C.P.; VAN VLECK, L.D. **A manual for use of MTGSAM. A set of fortran programs to apply gibbs sampling to animal models for variance component estimation**. (DRAFT) Lincon: Departament of Agriculture/ Agricultural Research Service, 1995.