

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS E PRODUTIVOS DE COLÔNIAS EM GERAÇÕES DE *MELIPONA QUADRIFASCIATA ANTHIDIOIDES*[#]

BIOMETRIC AND PRODUCTIVE PARAMETERS OF *MELIPONA QUADRIFASCIATA ANTHIDIOIDES* BEE COLONY IN DIFFERENT GENERATIONS

Brito, B.B.P.^{1A}; Faquinello, P.^{1B}; Paula-Leite, M.C.^{1C} e Carvalho, C.A.L.^{1D}

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Cruz das Almas, Brazil. ^Abadenbell@hotmail.com; ^Bpatynello@gmail.com; ^Cmeibydepaula@hotmail.com; ^Dcalfredo.carvalho@gmail.com

PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Abelha sem ferrão. Adaptabilidade. Seleção de colônias. Variabilidade biológica.

ADDITIONAL KEYWORDS

Adaptability. Biological variability. Colony selection. Stingless bee.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo analisar os parâmetros biométricos e produtivos em colônias de abelha mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides*) em gerações consecutivas. Sessenta colônias de diferentes regiões do estado da Bahia foram trasladadas para caixas modelo INPA. Passados 90 a 100 dias as colônias foram avaliadas e divididas, formando a primeira e posteriormente a segunda geração. Em todas as gerações foram realizadas mensuração dos parâmetros biométricos da colônia (discos de cria, potes de mel e potes de pólen) e de rainha, além de morfometria da glossa de operárias. O peso da rainha fisogástrica e o comprimento da glossa não apresentaram diferenças entre as gerações. Houve diferença para o número de discos de cria e entre características de produção de mel e pólen, com variabilidade entre as gerações. Os parâmetros biométricos e produtivos estudados foram influenciados diretamente por fatores ambientais. As colônias nas gerações subsequentes mostraram adaptação ao ambiente demonstrando variabilidade que pode ser explorada.

SUMMARY

This study aimed to analyze biometric parameters and productive stingless bee colonies mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthi-*

[#]Parte da dissertação do primeiro autor. Programa de Ciência Animal.

dioides) in consecutive generations. Sixty colonies from different regions of Bahia state were transferred to INPA boxes model. After 90 to 100 days the colonies were evaluated and divided, forming the first and later the second generation. In every generation the colony biometric measurement were evaluated (brood, honey and pollen pots), queen and glossa workers morphometry. The weight of physogastric queen and length of the glossa did not differ between generations. There were differences for the number of brood disks and between honey and pollen characteristics, with variability between generations. Thus biometric and productive parameters studied were directly influenced by environmental factors. However in subsequent generations the colonies showed environment adaptation demonstrating variability that can be exploited.

INTRODUÇÃO

A criação de abelhas sem ferrão, objetivando a produção de mel, tem se mostrado como uma atividade de grande importância agropecuária por ser uma alternativa de renda e ocupação, por requerer baixo custo de implantação e facilidade no manejo (Freitas *et al.*, 2004; Aidar, 2010), além de ser um fator de conservação dessas abelhas (Kerr, 2006).

Recibido: 29-2-12. Aceptado: 31-10-12.

Arch. Zootec. 62 (238): 265-273. 2013.

Dentre as abelhas sociais sem ferrão a abelha mandaçaia (*Melipona quadri-fasciata anthidioides*) apresenta uma produção de mel de 2 a 3 litros/colmeia/ano, sendo este um produto diferenciado, apreciado e de fácil comercialização (Kleinert *et al.*, 2009).

Dessa forma, para atender as necessidades atuais e futuras para a criação em larga escala e multiplicação de colônias, torna-se fundamental o conhecimento das características peculiares ligadas à produção (Alves e Imperatriz-Fonseca, 2010; Pereira *et al.*, 2011), como o aspecto da estrutura do ninho (Alves *et al.*, 2003; Silva Barros, 2006; Evangelista-Rodrigues *et al.*, 2008; Alves, 2010), características de coleta, armazenamento de alimento pelas abelhas, comprimento da glossa de operária (Souza *et al.*, 2002), peso da rainha fisogástrica (Aidar *et al.*, 2008), entre outros.

Nos últimos anos ocorreram alguns avanços nas técnicas de manejo (Contrera *et al.*, 2011), entretanto ainda há a necessidade de maior conhecimento desses parâmetros biométricos e produtivos com intuito de identificar semelhanças ou diferenças entre os indivíduos, potencial de cada espécie (Padilla-Alvarez *et al.*, 1997), especialmente o comportamento dessas características em gerações subseqüentes.

Para tanto, o presente trabalho teve por objetivo analisar os parâmetros biométricos e produtivos em colônias de mandaçaia (*Melipona quadrifasciata anthidioides* Lep.) em três gerações.

MATERIALE MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no meliponário do Núcleo de Estudo dos Insetos - INSECTA, do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB (Cruz das Almas - BA).

O trabalho foi realizado de março de 2010 a setembro de 2011. Foram adquiridas 60 colônias provenientes de 19 cidades do

estado da Bahia. A origem, localização geográfica, elevação e número de colônias por cidade estão apresentados na **tabela I**.

Após um período de aclimação de 30 dias, as colônias foram trasladadas para caixas padronizadas modelo INPA, onde a rainha da colônia original designada de parental foi capturada, marcada e pesada utilizando uma balança digital de precisão. As colônias receberam alimentação artificial consistindo de água e açúcar (1:1) e pólen (10 g), em mesma quantidade por colônia, e em todo o período do trabalho.

A avaliação dos parâmetros biométricos se deu após 90 a 100 dias após a divisão da colônia, sendo esse tempo para a formação de uma nova rainha e que todos os indivíduos da colônia fossem descendentes da nova rainha. Foi mensurado o peso da colônia (PCO); número dos discos de cria (NDC), largura dos discos de cria (LDC) e comprimento dos discos de cria (CDC); número dos potes de mel (NPM), largura dos potes de mel (LPM), profundidade dos potes de mel (PPM) e volume dos potes de mel (VPM); número (NPP), largura (LPP) e profundidade dos potes de pólen (PPP), tamanho da glossa de operárias (GLO) e a estimativa da população da colônia (POP).

Para a mensuração do peso bruto da colônia (discos de cria, cerume, potes com alimento, geoprópolis e abelhas) foi utilizada uma balança digital e desconsiderado o valor do peso médio de caixas vazias (n=15).

Para a avaliação das características produtivas foi computado o número total e o diâmetro dos discos de cria com o auxílio de uma régua graduada (n=5 favos/colônia). As características externas dos potes de mel (n=15/colônia) e de pólen (n=15/colônia) foram medidas utilizando uma régua graduada, sendo os mesmos totalmente formados e escolhidos aleatoriamente. O volume dos potes de mel foi obtido por meio da sucção do conteúdo dos potes, com auxílio de seringas descartáveis graduadas de 20 ml.

Para a avaliação do comprimento da glossa foram capturadas e sacrificadas

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS E PRODUTIVOS DE *MELIPONA QUADRIFASCIATA*

Tabela I. Origem, localização geográfica, elevação e número de amostras de colônias de *Melipona quadrifasciata anthidioides* no Estado da Bahia. (Origin, geographic location, elevation and number of samples from colonies of *Melipona quadrifasciata anthidioides* in Bahia State).

Localidade	Latitude	Longitude	Elevação (m)	Nº de amostras
1 - Macajuba	12°07'54"	40°21'50"	349	2
2 - Utinga	12°04'39"	41°05'56"	528	2
3 - Conceição do Coité	11°33'40"	39°17'09"	425	5
4 - Barro Alto	11°46'01"	41°54'20"	722	4
5 - Canarana	11°41'06"	41°46'10"	718	4
6 - Cafarnaum	11°41'21"	41°28'06"	760	6
7 - Várzea do Poço	11°31'53"	40°18'45"	464	2
8 - Várzea da Roça	11°36'30"	40°08'01"	458	3
9 - Mundo Novo	11°51'32"	40°28'21"	520	4
10 - Araci	11°20'00"	28°58'00"	254	3
11 - Tucano	10°57'47"	38°47'12"	200	3
12 - Quijingue	10°45'09"	39°12'33"	350	5
13 - Itaberaba	12°31'39"	40°18'25"	279	5
14 - Rui Barbosa	12°17'02"	40°29'38"	360	3
15 - Queimadas	10°58'43"	39°37'24"	299	2
16 - Barrocas	11°31'40"	39°04'40"	393	3
17 - Cruz das Almas	12°39'20"	39°07'23"	209	1
18 - Maracás	13°26'28"	40°26'51"	951	2
19 - Jequié	13°51'27"	40°05'01"	200	1
Total				60

operárias jovens (n=15/colônia) em recipiente contendo acetato de etila, para facilitar a exposição da glossa. A remoção foi feita com auxílio de pinças e estiletos conforme a metodologia de Mendes e Espindola (2002). Após a remoção, esta foi colocada em recipiente contendo álcool 46 °GL para a conservação do material até a sua medição. No momento da medição, as estruturas foram colocadas em placa de *Petri*, adicionou-se água destilada para reidratar o material, e a medida foi tomada utilizando lâminas e lupa Olympus modelo SMZ 168, séries com aumento de 0,5 e do programa Motic imagens Plus 2.0 de acordo com as classificações de Viana e Kleinert (2005). Para o processo de medição foi considerado a medida da ponta da glossa até a base da paraglossa.

A estimativa da população de cada colônia foi obtida, a partir do número médio de células de cria por centímetro de favo, adaptado de Aidar (2010), como segue:

$$nc = dm \times nf \times k$$

onde:

nc= número de células de cria;

dm= diâmetro médio dos favos de cria;

nf= número de favos;

k= 25 constante do número de células por área (número de células/diâmetro do favo) para a espécie *Melipona quadrifasciata anthidioides*.

A estimativa da população foi obtida segundo a fórmula de Ihering (1932):

$$POP = (nc + nc/2)$$

onde:

nc= número de células de crias existentes na colônia.

Após a avaliação dos parâmetros biométricos, as colônias foram divididas de acordo com o método de perturbação mínima, segundo Oliveira e Kerr (2000). Após a

divisão das colônias as mesmas foram acompanhadas até a verificação da existência da nova rainha, sendo a mesma capturada, marcada e pesada. Após 90 a 100 dias foram avaliados os parâmetros biométricos e produtivos das gerações subsequentes, F1 e F2.

Os dados dos parâmetros biométricos e produtivos foram analisados utilizando o Programa computacional SAS (2004) e comparados entre as gerações.

RESULTADOS

Os resultados dos parâmetros biométricos e produtivos de colônias de *Melipona quadrifasciata anthidioides* no estado da Bahia avaliada em três gerações subsequentes estão apresentados na **tabela II**.

O peso da rainha fisogástrica (PRA) não apresentou diferença significativa entre a geração parental, F1 e F2, possuindo valor médio de $169,55 \pm 21,46$ mg, conforme demonstrado na **tabela II**.

O peso da colônia não teve diferença entre as gerações, sendo o menor peso observado na geração F1 ($2,24 \pm 0,27$), seguido pela geração F2 ($2,33 \pm 0,29$) e parental ($2,42 \pm 0,49$) (**tabela II**).

Houve diferença significativa para o número de discos de cria nas três gerações avaliadas, sendo valor médio de $5,10 \pm 1,32$ discos. A geração parental obteve o maior número com $5,72 \pm 1,48$ discos, comparados à geração F1 e F2. Foi observado que a geração F2 teve os menores valores para a largura e o diâmetro dos discos de cria (DDC) ($5,05 \pm 0,78$ e $4,96 \pm 0,79$, respectivamente) comparados à geração parental e F1, sendo esta diferença significativa (**tabela II**).

Para as características de produção de mel não houve diferenças para o número de potes de mel, profundidade dos potes de mel e volume dos potes de mel entre as gerações, com valores médios de 29,98; 2,65 e 5,73, respectivamente. Por outro lado, a largura dos potes de mel foi superior e significativa na geração F2, comparados à

geração parental e F1 (2,20; 2,05; 2,08; respectivamente).

Os valores encontrados para o as características de potes de pólen tiveram grande variação entre as gerações. Houve um decréscimo no número de potes de pólen entre as gerações, com maior valor médio na geração parental de $4,88 \pm 3,58$. A largura dos potes de pólen não teve diferenças entre as gerações, possuindo valor médio de $1,90 \pm 0,27$. Entretanto a profundidade dos potes de pólen foi significativamente maior na geração F2, com valor de $3,01 \pm 0,23$ (**tabela II**).

A estimativa da população obtendo média de $1092 \pm 338,37$ indivíduos para a espécie em estudo, sendo a geração F2 com menor número de indivíduos (839 indivíduos) dentre as diferentes gerações estudadas. Os resultados demonstram que houve grande variação dentro e entre gerações, desde 263 indivíduos para colônias consideradas como fracas a 2006 indivíduos em colônias consideradas como super populosas.

Para a característica de comprimento da glossa os resultados não apresentaram diferença entre as das gerações, tendo um valor médio de $5,34 \pm 0,47$.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que o peso da rainha não apresentou diferença nas diferentes gerações e também não foi influenciada pelas condições de ambiente, como disponibilidade de alimento no campo, número de indivíduos na colônia entre outros fatores. Por outro lado, Alves (2010) analisando os parâmetros biométricos e produtivos nos parentais e gerações F1 e F2 de abelha urucu (*Melipona scutellaris*) obteve diferenças para peso da rainha, sendo o valor médio encontrado de $363,67 \pm 30,00$ mg. O autor explica esse fato devido ao tempo de avaliação das rainhas das gerações F1 e F2 em relação ao da geração parental onde as rainhas eram mais velhas. Outros

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS E PRODUTIVOS DE *MELIPONA QUADRIFASCIATA*

Tabela II. Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV%) para os parâmetros avaliados em colônias de mandaçaia. (Mean, standard deviation (DP) and coefficient of variation (CV%) for all evaluated parameters in mandaçaia bee colonies).

	Média Geral±DP		Parental		Geração F1		Geração F2	
	média±DP	CV (%)	média±DP	CV (%)	média±DP	CV (%)	média±DP	CV (%)
PRA (mg)	169,55±21,46		169,67±27,85 ^a	16,41(98,00-223,00)	169,83±17,31 ^a	10,19(118,00-213,00)	169,05±16,24 ^a	9,60(136,00-196,00)
PCO (kg)	2,33±0,38		2,42±0,49 ^a	20,25(1,75-3,81)	2,24±0,27 ^a	12,26(1,80-2,96)	2,33±0,29 ^a	53,88(1,710-2,800)
NDC (un.)	5,10±1,32		5,72±1,48 ^a	25,92(2,00-8,00)	4,85±0,93 ^b	19,21(3,00-7,00)	4,43±1,13 ^b	25,60(2,00-7,00)
LDC (cm)	5,80±0,94		6,17±0,73 ^a	11,89(4,80-7,50)	5,89±0,99 ^a	16,89(4,00-8,80)	5,05±0,78 ^b	15,47(3,50-7,00)
DDC (cm)	5,55±0,90		5,79±0,65 ^a	11,34(4,40-8,00)	5,65±1,05 ^a	18,62(3,66-9,00)	4,96±0,79 ^b	15,99(3,50-6,50)
NPM (un.)	29,98±14,77		30,80±16,69 ^a	54,19(8,00-73,00)	27,25±9,99 ^a	36,66(1,00-50,00)	32,86±17,16 ^a	52,22(7,00-70,00)
LPM (cm)	2,10±0,14		2,05±0,11 ^b	5,75(1,79-2,32)	2,08±0,14 ^b	6,84(1,78-2,60)	2,20±0,14 ^a	6,56(1,85-2,42)
PPM (cm)	2,65±0,28		2,67±0,38 ^a	14,31(2,18-4,79)	2,66±0,18 ^a	6,85(2,32-3,25)	2,61±0,20 ^a	7,86(2,21-3,10)
VPM (cm ³)	5,73±1,16		5,45±0,99 ^a	18,26(3,79-8,29)	5,76±1,03 ^a	17,98(3,82-10,07)	6,17±1,49 ^a	24,24(2,74-9,90)
NPP (un.)	2,96±3,46		4,88±3,58 ^a	72,34(0,00-15,00)	2,06±3,02 ^b	139,72(0,00-15,00)	1,10±1,90 ^b	172,73(0,00-7,00)
LPP (cm)	1,90±0,27		1,85±0,27 ^a	14,59(1,30-2,50)	2,01±0,24 ^a	11,94(1,50-2,67)	1,86±0,29 ^a	15,59(1,50-2,50)
PPP (cm)	2,84±0,28		2,73±0,28 ^b	10,25(2,10-3,13)	3,01±0,23 ^a	7,64(2,60-3,67)	2,95±0,18 ^a	6,10(2,71-3,33)
POP (ind.)	1092±338,37		1272,61±323,16 ^a	25,39(581-2006)	1056±278,70 ^a	26,39(431-1631)	839±269,59 ^b	32,12(263-1649)
GLO (mm)	5,34±0,47		5,52±0,45 ^a	8,23(3,53-6,00)	5,00±0,41 ^a	7,85(4,32-5,88)	5,00±0,48 ^a	9,24(4,48-5,82)

PRA: peso da rainha; PCO: peso da colônia; NDC: número de discos de cria; LDC: largura dos discos de cria; DDC: diâmetro dos discos de cria; NPM: número de potes de mel; LPM: largura dos potes de mel; PPM: profundidade dos potes de mel; VPM: volume dos potes de mel; NPP: número de potes de pólen; LLP: largura dos potes de pólen; PPP: profundidade dos potes de pólen; POP: estimativa da população; GLO: comprimento da glosa; ^{a,b}Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5 %.

resultados na literatura citam valores médios para peso da rainha de abelha uruçú-bocade-renda (*Melipona seminigra merrillae*) de $248 \pm 47,00$ mg (Aidar *et al.*, 2008).

O peso da colônia é um parâmetro muito importante em estudos de desempenho, entretanto os resultados obtidos neste trabalho não foram significativos. Da mesma forma a abelha deste estudo apresenta um comportamento de coleta de resina para formação de geoprópolis, dessa forma uma colônia com operárias coletoras de resinas e barro podem influenciar essa característica a depender da época do ano e condições ambientais. Apesar disso, a característica de comportamento da abelha e as condições ambientais não influenciaram o peso da colônia nas diferentes gerações. Um trabalho recente realizado por Alves (2010) com abelha *Melipona scutellaris* foi encontrados valores médios para peso da colônia de $2,54 \pm 0,65$ kg.

Neste trabalho foram encontradas diferenças no NDC, LDC e DDC entre as gerações. Segundo Ribeiro *et al.* (2006) a taxa de construção de discos de cria pode ser influenciadas por vários fatores, incluindo a quantidade de abelhas na colônia, de alimento (principalmente de pólen) e a presença de uma rainha.

Aidar (2010) sugere um número mínimo de 5 discos de cria, sendo que 3 devem ser pré-nascentes, para que possa ser realizada a divisão da colônia. Neste caso o NDC para a geração F1 e F2 estavam abaixo dos valores ideais para divisão ($4,85 \pm 0,93$ e $4,43 \pm 1,13$, respectivamente). Neste caso foi observado que a geração F2 demonstrou estar mais adaptada, e que em oferta de alimento as abelhas deram preferência em utilizar o espaço do ninho para o armazenamento de alimento na forma de potes de mel ao invés da formação de discos de cria, tanto em número quanto em tamanho. Outros autores encontraram valores superiores para o NDC em abelha *Melipona mandacaia*, *Melipona scutellaris* e *Melipona asilvai* de 6,13; 6,81 e 5,50, respectivamente (Souza,

2003; Alves *et al.*, 2007; Alves, 2010).

Souza (2003) em estudos com *Melipona asilvai* encontrou dimensões de 5,44 cm de comprimento e 4,13 cm de largura para os discos de cria. Já Alves *et al.* (2007) encontraram dimensões médias de 6,32 cm de comprimento e 5,74 cm de largura para discos de cria em abelha mandacaia (*Melipona mandacaia*) criada em cortiço. As diferenças encontradas na produção de cria são uma consequência direta de fatores como densidade populacional e oferta de alimentos, que variam de acordo com as estações do ano (Winston, 1987; Alves *et al.*, 2009), além da espécie de abelha.

Apesar de não ter havido diferenças para o NPM nas diferentes gerações, observou-se uma grande variação dessa característica entre colônias e gerações, alcançando valores entre 7 e 73 potes por colônia. Essa grande amplitude se deve a uma série de fatores peculiares a cada colônia, dentre elas: a organização genética e a oferta de alimento no campo. Esse fator foi observado na construção de potes de mel mais largos (LPM) na geração F2 comparada com a parental e F1 (**tabela II**). Assim com o decréscimo do NPM nas gerações houve incremento no VPM e LPM, sendo este último diferente estatisticamente (**tabela II**). Esse é um fator de interesse, pois potes maiores armazenam um maior volume de mel, e dessa forma facilitam o manejo e o tempo na coleta do mel; além do que permite uma maior produção com menor gasto de cera na construção. Da mesma forma, Alves (2010) também encontrou variação para as características de pote de mel entre diferentes gerações de *M. scutellaris*.

Os resultados encontrados na literatura com outras espécies de abelha sem ferrão para a característica de NPM foram de 14,96 potes para colônias de *Melipona scutellaris* e de 55,43 potes de mel em abelha jandaíra (*Melipona subnitida*) (Dias *et al.*, 2008; Alves, 2010). Já para a característica de LPM e PPM em *Melipona mandacaia* foram encontrados valores de 2,53 e 2,78; e para

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS E PRODUTIVOS DE *MELIPONA QUADRIFASCIATA*

Melipona asilvai de 2,03 e 2,40, respectivamente (Alves *et al.*, 2007; Sousa *et al.*, 2008).

A grande amplitude na variação encontrada para o NPP, LPP e PPP se deu provavelmente pela irregularidade na disponibilidade de plantas produtoras de pólen, o excesso de precipitação pluviométrica registrada no período do experimento, e até mesmo o pequeno número de abelhas forrageadoras. Entretanto, o mesmo não aconteceu com as características de produção de mel visto que as colônias foram submetidas à alimentação energética por todo o período, concordando os resultados obtidos por Evangelista-Rodrigues *et al.* (2008). A literatura também demonstra valores amplos para LPP e APP em *Melipona mandacaiá* e *Melipona asilvai*, sendo os valores médios de 2,48 e 2,28 para LPP e de 3,02 e 2,67 para APP, respectivamente (Alves *et al.* 2007; Sousa *et al.*, 2008).

A estimativa da população (POP) inclui a quantidade total de ovos, larvas, e adultos, relacionando-se diretamente com as características do disco de cria, e influenciada pela disponibilidade de alimento de néctar e pólen. Neste sentido, pode-se observar que os fatores citados anteriormente influenciaram nessa característica. A importância no número de indivíduos reside no fato de que normalmente em colônias populosas existem muitas campeiras que coletam mais recursos em épocas de floradas, possibilitam a defesa contra inimigos e manutenção de temperatura adequada ao desenvolvimento das crias.

Com relação à estimativa da população há registros na literatura de 900 abelhas adultas em colônia *Melipona quadrifasciata*, 1034 indivíduos em colônias de *Melipona asilvai* (Souza *et al.*, 2008), acima de 2170 em *Melipona seminigra* (Oliveira e Aidar, 2006) e de 2485 indivíduos em *Melipona scutellaris* (Alves, 2010).

O comprimento da glossa (GLO) segundo Souza *et al.* (2002) é um fator importante na coleta dos recursos florais, estudos com abelhas *Apis mellifera* tem sido realizados

frente à importância da glossa como coletora de néctar (Padilla-Alvarez *et al.*, 1997; Pignata *et al.*, 1998; Padilla-Alvarez e Sereño, 2005; Souza *et al.*, 2009). Essa característica permite a abelha o acesso ao recurso como, por exemplo, uma língua longa ou um tamanho reduzido para alcançar o néctar em uma corola profunda (Pigozzo e Viana, 2010). Apesar de sua importância não foi encontrada diferença entre as gerações relacionadas a fator produtivo ou adaptativo.

Vale ressaltar que as diferenças intra-específicas para todas as características avaliadas neste trabalho dependem do tipo e volume da caixa utilizada, além da espécie analisada, pois há uma grande variabilidade de tamanho dos indivíduos, ambiente além de sua adaptabilidade (Kerr, 2006). Acarretando assim um crescimento diferenciado das abelhas que estão sob mesmas condições climáticas, sendo esses resultados biológicos importantes para o conhecimento da espécie (Evangelista-Rodrigues *et al.*, 2008) em diferentes situações de manejo.

De forma geral foram observada variabilidade para as características estudadas entre as gerações, bem como entre colônias nas três gerações, estando relacionado diretamente à origem das colônias. Assim como a variabilidade entre colônias durante as gerações apresentaram bons valores para as características estudadas, os resultados aqui encontrados podem servir como base para futuros estudos em seleção de colônias de *Melipona quadrifasciata anthidioides*.

CONCLUSÕES

Os parâmetros biométricos e produtivos estudados foram influenciados diretamente por fatores ambientais. Entretanto as colônias nas gerações subsequentes mostraram adaptação ao ambiente demonstrando variabilidade que pode ser explorada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a FAPESB pelo recurso

financeiro referente aos termos de autorga PPP0064/2010 e BOL1836/2010, e ao CNPq pelas bolsas referentes aos processos 552415/2010-3 e 303237/2010-4.

BIBLIOGRAFIA

- Aidar, D.S.; Oliveira, M.; Silva, V. e Silva, J.L.J.R. 2008. O peso da rainha fisogástrica e a produtividade da colônia de abelhas indígenas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 35. *Anais...* Gramado, RS. Brasil. CD-ROM.
- Aidar, D.S. 2010. A mandaçaia: biologia de abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias de *Melipona quadrifasciata* Lep. (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). FUNPEC-Editora. Ribeirão Preto. Brasil. 161 pp.
- Alves, D.A.; Imperatriz-Fonseca, V.L. and Santos-Filho, P.S. 2009. Production of workers, queens and males in *Plebeia remota* colonies (Hymenoptera, Apidae, Meliponini), a stingless bee with reproductive diapause. *Genet Mol Res*, 8: 672-683.
- Alves, R.M. de O.; Carvalho, C.A.L. de e Souza, B. de A. 2003. Arquitetura do ninho e aspectos bioecológicos de *Trigona fulviventrís fulviventrís* Guerin, 1853 (Hymenoptera: Apidae). *Magistra*, 15: 1-6.
- Alves, R.M. de O.; Souza, B. de A. e Carvalho C.A.L. de. 2007. Notas sobre a bionomia de *Melipona mandacaia* (Apidae: Meliponini). *Magistra*, 19: 177-264.
- Alves, R.M. de O. 2010. Avaliação de parâmetros biométricos e produtivos para seleção de colônias da abelha uruçú (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, BA. 104 pp.
- Alves, D.A. e Imperatriz-Fonseca, V.L. 2010. Rainhas e machos em abelhas sem ferrão: o que eles nos ensinam? In: Congresso Ibero-latinoamericano de Apicultura, 10. Anais.... Natal, RN. CD-ROM.
- Contrera, F.A.L; Menezes, C. and Venturieri, G.C. 2011. New horizons on stingless beekeeping (Apidae, Meliponini), *Rev Bras Zootec*, 40: 48-51.
- Dias, V.H.P.; Filgueira, M.A.; Oliveira, F.L.; Dias A.M. e Costa, E.M. 2008. Alimentação artificial à base de mel e suas implicações no desenvolvimento de famílias de abelhas jandaíras (*Melipona subnitida* Ducke) em Mossoró, RN. *Rev Verde*, 3: 40-44.
- Evangelista-Rodrigues, A.; Góis, G.C.; Silva, C.M.; Darklê, L.S.; Souza, D.N.; Silva, P.C.C.; Alves E.L. e Rodrigues, M.L. 2008. Desenvolvimento produtivo de colméias de abelhas *Melipona scutellaris*. *Biotemas*, 21: 59-64.
- Freitas, D.G.F.; Khan, A.S. e Silva, L.M.R. 2004. Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no Ceará. *RER*, 42: 171-188.
- Ihering, H. 1932. A uruçú na apicultura nordestina. *Chác Quintais*, 46: 292-296.
- Kerr, W.E. 2006. Método de seleção para melhoramento genético em abelhas. *Magistra*, 18: 209-212.
- Kleinert, A.M.P.; Ramalho, M.; Cortopassi-Laurino, M.; Ribeiro, M.F. e Imperatriz-Fonseca, V.L. 2009. Abelhas Sociais (Meliponini, Apinini, Bombini). Em: Panizzi, A.R. & Parra, J.R.P. (Eds.). Bioecologia e nutrição de insetos. Base para o manejo integrado de pragas. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília. pp. 371-424.
- Mendes, C.T. e Espindola, F.S. 2002. Neurobiologia molecular em abelhas *Apis mellifera*. *H Cient*, 1:1-24.
- Oliveira, F. e Kerr, W.E. 2000. Divisão de uma colônia de jupará (*Melipona compressipes manaosensis*) usando-se uma colméia e o método de Fernando Oliveira. INPA. Manaus. 10 pp.
- Oliveira, M.A. e Aidar, D.S. 2006. Efeito da alimentação artificial no crescimento de colônias de *M. seminigra merrillae* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Mensagem Doce*, 89.
- Padilla-Alvarez, F.; Puerta-Puerta, F.; Flores-Serrano, J.M.; Bustus-Ruiz, M. y Fernandez, R.H. 1997. Estudio biométrico de lãs abejas domésticas de La Palma (I. proboscis, pata posterior, índice cubital A/B, 3º y 4º terguito y 3 y 4 esternito). *Arch Zootec*, 46: 11-30.
- Padilla-Alvarez, F. y Sereno, F.T.P. de S. 2005. Estudio de La diversidad morfológica existente em las abejas melíferas (*Apis mellifera*) del sur de europa y del continente sudamericano. *Arch Zootec*, 54: 221-226.

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS E PRODUTIVOS DE *MELIPONA QUADRIFASCIATA*

- Pereira, D.S.; Menezes, P.R.; Belchior-Filho, V.; Souza, A.H. e Maracajá, P.B. 2011. Abelhas indígenas criadas no rio grande do norte. *Acta Vet Bras*, 5: 81-91.
- Pignata, M.I.B.; Stort, A.C. and Malaspina, O. 1998. Study of the length of the mouthparts of Africanized, Caucasian and Africanized/Caucasian honey bee crosses, and relationships between glossa size and food gathering behavior. *Genet Mol Biol*, 21: 4-8.
- Pigozzo, C.M. e Viana, B.F.V. 2010. Estrutura da rede de interações entre flores e abelhas em ambiente de caatinga. *Oecol Aust*, 14: 100-114.
- Ribeiro, M.F.; Santos-Filho, P.S. and Imperatriz-Fonseca, V.L. 2006. Size variation and egg laying performance in *Plebeia remota* queens (Hymenoptera, Apidae, Meliponini), *Apidologie*, 37: 191-206.
- SAS Institute. 2004. SAS/STAT® user's guide. Versão 9.1.3. SAS Institute. Cary. USA.
- Silva-Barros, J. de R. 2006. Genetic breeding on the bee *Melipona scutellaris* (Apidae: Meliponinae). *Acta Amaz*, 36: 115-120.
- Souza, D.C.; Cruz, C.D.; Campos, L.A. de and Regazzi, A.J. 2002. Correlation between honey production and some morphological traits in africanized honey bees (*Apis mellifera*). *Cienc Rural*, 32: 869-872.
- Souza, B. de A.; Carvalho, C.A.L. de e Alves, R.M. de O. 2008. Notas sobre a bionomia de *Melipona asilvai* (Apidae: Meliponini) como subsídio a sua criação racional. *Arch Zootec*, 57: 53-62.
- Souza, D.L.; Evangelista-Rodrigues, A.; Ribeiro, M.N.; Padilla-Álvarez, E.S.L.F e Pereira, E.W.E. 2009. Análise morfométrica entre *Apis mellifera* na mesorregião do sertão paraibano. *Arch Zootec*, 58: 65-71.
- Souza, B. de A. 2003. *Melipona asilvai* (Hymenoptera: Apidae): Aspectos bioecológicos de interesse agrônômico. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Escola de Agronomia. Universidade Federal da Bahia. Cruz das Almas. 68 pp.
- Viana, B.F. and Kleinert, A. de M.P.A. 2005. Community of flower-visiting bees (Hymenoptera: Apoidea) in the coastal sand dunes of Northeastern Brazil. *Biota Neotrop*, 5: 1-13.
- Winston, M.L. 1987. The biology of the honeybee. Harvard Univ. Press. Cambridge. London. 294 pp.