

O PESO DA RAINHA FISOGÁSTRICA E A PRODUTIVIDADE DA COLÔNIA DE ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINAE)

AIDAR, D.S.¹, OLIVEIRA, M.², SILVA, V.⁴, SILVA, J.L.JR.³

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi verificar a relação entre o peso e o tamanho corporal da rainha fisogástrica e a produtividade da colônia de abelhas indígenas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). A pesquisa foi realizada no meliponário experimental da UFAM (setor sul) e foram avaliadas também melíponas de produtores rurais da região. As abelhas sem ferrão estavam contidas em caixas, com espaçamento de 21x21x21cm, dispostas sobre cavaletes com o mesmo dimensionamento, sobrepostos em estacas de 1m de altura. Foram contados os números de favos de crias das colônias de *Melipona seminigra merrillae* e o diâmetro destes discos, com a finalidade de se obter o número aproximado da população da colônia. Após a quantificação dos favos de crias e células de crias dessas mesmas colônias, foram realizados testes de correlação (Teste T) para verificar o grau de correlação (e a direção desta correlação: se positiva ou negativa) entre as variáveis peso e população, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Pearson. Através dos dados analisados verificou-se que existe correlação entre o peso das Rainhas Fisogástrica e a produtividade da colméia em razão do número de indivíduos na caixa, sendo esta correlação, portanto positiva. A população da caixa depende do peso das Rainhas Fisogástricas para aumentar.

INTRODUÇÃO

A meliponicultura e a apicultura têm demonstrado crescimento acentuado. Existem mais de 200 espécies de meliponíneos no Brasil, algumas delas freqüentemente criadas para a produção de mel (KEER & MAULE, 1964). As abelhas sem ferrão são intimamente integradas ao ecossistema em que vivem tendo como principal função, a polinização das flores e conseqüente produção de frutos e sementes, pois são responsáveis por 40 a 90% da polinização das árvores nativas, dependendo do ecossistema (KERR *et al.*, 1994). A criação racional de abelhas sem ferrão exige técnicas zootécnicas de manejo para o melhor desempenho das colônias e rentabilidade para o meliponicultor (AIDAR, 1996; AIDAR, D.S. & KERR, W.E., 2003). As pesquisas vêm auxiliar o desenvolvimento destas potenciais atividades do setor primário e de auto-sustentabilidade ecologicamente correta para a Amazônia. Os meliponicultores e apicultores estão constantemente avaliando o desempenho

¹. Profº. Profº. Prof.Dr. Zootecnista, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas/ UFAM

². Acadêmica do Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Amazonas/ UFAM

³. Profº. Médico Veterinário/ Coordenador do Curso de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas/ UFAM

⁴. Acadêmica do Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Amazonas/ UFAM

de suas colméias para obterem maior produtividade com o menor custo e mão-de-obra. Um dos parâmetros para avaliar o potencial das colônias de abelhas é observar a atividade de postura da rainha fisogástrica (Fig. 1), ou seja, caso a colônia apresente boa prole, é sinal de que ela vai prosperar e produzir satisfatoriamente pólen, mel, própolis e favos para o produtor rural. Em abelhas do gênero *Apis* foi observado que o peso e o tamanho da rainha fisogástrica das colônias está relacionado positivamente ao tamanho da colônia com relação às crias e população. Esses estudos ainda não foram efetuados com abelhas nativas do Amazonas ou abelhas sem ferrão, comumente chamadas de jandaíras (Meliponinae). Será avaliado o fenótipo dessas rainhas, principalmente com relação ao peso e tamanho e relacionados ao estado geral das respectivas colônias, ou seja, população e favos de crias. As colônias avaliadas serão aquelas do Meliponário da UFAM e algumas de produtores rurais meliponicultores da região de Manaus, AM.



Fig. 1. Rainha Fisogástrica em atividade de postura.
(Foto: Aidar, 2005)

OBJETIVO

Verificar a relação entre o peso e o tamanho corporal da rainha fisogástrica (Fig. 1), e a produtividade da colônia de abelhas indígenas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae)

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no meliponário experimental da UFAM (setor sul). Teve início em Agosto de 2006 com término em Junho de 2007. Foram utilizadas na pesquisa caixas de *Melipona seminigra merrillae* e foram avaliadas também melíponas de produtores rurais da região. As abelhas sem ferrão estavam contidas em caixas, com espaçamento de 21x21x21cm, dispostas sobre cavaletes com o mesmo dimensionamento, sobrepostos em estacas de 1m de altura com esponjas embebidas de óleo queimado em sua parte inferior para evitar o ataque de predadores (formigas e cupins). Telhas de amianto estavam sobre as colméias para proteção contra chuva e insolação.

Foram contados os números de favos de crias das colônias de *Melipona seminigra merrillae* e o diâmetro destes discos, com a finalidade de se obter o número aproximado da população da colônia. O número de células na colônia foi obtido com a aplicação da fórmula: $NC = p (Dm/2)^2 \cdot Nf$. **3,06**, onde, NC é correspondente ao número de células, Dm é o diâmetro médio dos discos de crias e Nf, o número médio de favos de crias. Com a obtenção do número de células, foi possível calcular a população das colônias pela fórmula: **Pop = NC + NC/2**.

Depois de estimado o número de operárias, foram coletadas as rainhas fisogástricas das colônias de *M. seminigra merrillae* (uruçú-boca-de-renda) do Meliponário da UFAM e de meliponários de produtores rurais da região de Manaus e por meio de uma balança de precisão e régua milimetrada as rainhas foram pesadas.

Após a quantificação dos favos de crias e células de crias dessas mesmas colônias, foram realizados testes de correlação (Teste T) e de Pearson. A proposta seria saber se realmente o tamanho e peso das rainhas estavam associados positivamente à produtividade das suas colônias como ocorre em abelhas do gênero *Apis*.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela (Tab.1) relaciona o peso, a população, a nota da colméia e ressalta o número de favos de crias e o diâmetro médio de cada um. Observa-se que apesar do peso aumentar ao longo da tabela, há uma variação no número de indivíduos da colméia, no número de favos de crias e diâmetro médio dos mesmos, sendo atribuída uma nota às colônias de acordo com essas características. Pode-se verificar que a Rainha Fisogástrica (RF) 305 mesmo possuindo um peso inferior ($P = 0,236$) à RF 309 ($P = 0,281$), apresentou uma população maior e uma nota superior à mesma, o que pode ser explicado, neste caso, pelo fato de que essa diferença de população está relacionada com a genética da mesma e também com a influência fisiológica (NOGUEIRA-NETO, 1997). A mesma situação se aplica à RF 302 ($P = 0,305$), que mesmo com o peso inferior às RF 311 ($P = 0,326$), RF 11 ($P = 0,337$), RF 301 ($P = 0,347$), RF 259 ($P = 0,359$) e RF 307 ($P = 0,352$), apresenta a maior nota no experimento em função de sua superioridade genética entre outros fatores.

Tab.1. Peso das Rainhas Fisogástricas (RF), população, nota e número de favos (FC) e diâmetro médio (Dm FC) dos discos de crias de colônias de *M. seminigra merrillae* (Uruçú-boca-de-renda).

Nº RF	Peso	População	Nota	Nº FC	Dm FC
305	0,236	1300,86	4,19	5,5	8,1
309	0,281	883,21	2,84	5	7
211	0,285	1558,96	5,02	5	9,3
304	0,292	2159,5	6,96	6,5	9,6
302	0,305	2523,46	8,72	7,5	10
311	0,326	1952,07	6,29	6	9,5

11	0,337	2114,75	6,82	6,5	9,5
301	0,347	2343,22	7,55	6,5	10
259	0,35	2523,48	8,14	7	10
307	0,352	2523,48	8,14	7	10
Média	0,311				
Desvio Padrão	0,038				

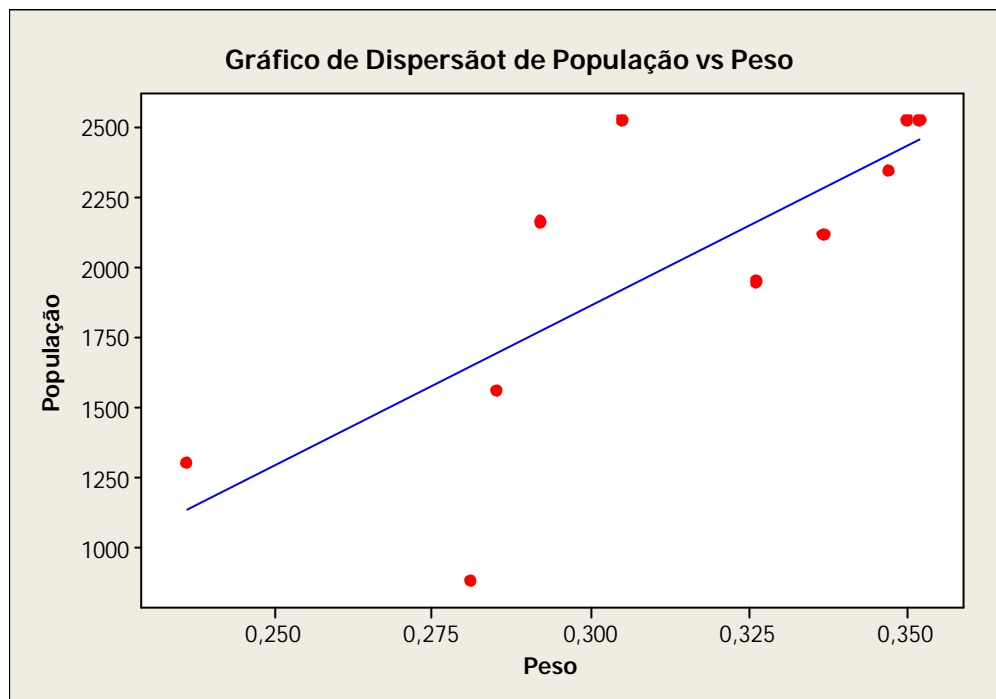


Gráfico 1. Coeficiente de Correlação de Pearson: População x Peso.

O gráfico 1 mostra que a correlação entre peso das Rainhas Fisogástricas e a população das colônias é positiva, pois se pode observar que os dados estão bem próximos da reta (com exceção às duas rainhas: RF 305 e RF 302), mostrando que os dados estão associados, ou seja, as variáveis são dependentes. A correlação é de: 0,759718.

Verificando a positividade da correlação, utilizou-se o Modelo de Regressão e o teste “t” para validar o modelo.

A tabela 2 relaciona o peso, a população, a nota e o peso estimado, ou seja, os valores ajustados obtidos através da equação de regressão, mostrando que os valores estimados se aproximam dos valores obtidos nas coletas.

Tabela 2.

Nº RF	Peso	População	Nota	Peso Estimado
305	0,236	1300,86	4,19	0,276
309	0,281	883,21	2,84	0,255
211	0,285	1558,96	5,02	0,290
304	0,292	2159,5	6,96	0,320
302	0,305	2523,46	8,72	0,339
311	0,326	1952,07	6,29	0,310
11	0,337	2114,75	6,82	0,318
301	0,347	2343,22	7,55	0,330

259	0,35	2523,48	8,14	0,339
307	0,352	2523,48	8,14	0,339
Média	0,311			0,210
Desvio Padrão	0,038			

A equação de regressão é: **Peso = 0,210 + 0,000051 População**

Testes t para a validade do modelo

Fonte de variação	Estimativas	Estatística T	P-valor
Constante	0,21015	6,64	0,000
População	0,00005077	3,30	0,011

Os dados acima afirmam que a correlação é significativa, pois p-valor é 0,011. As hipóteses em questão são sobre a nulidade das constantes. A um nível de significância de 5%, aceitamos a hipótese de que as constantes são diferentes de zero, e por isso são significativas para o modelo. Para validação do Modelo, testamos a hipótese de que os resíduos eram normais, verificamos se a variância dos resíduos era constante, e a interdependência entre pesos.

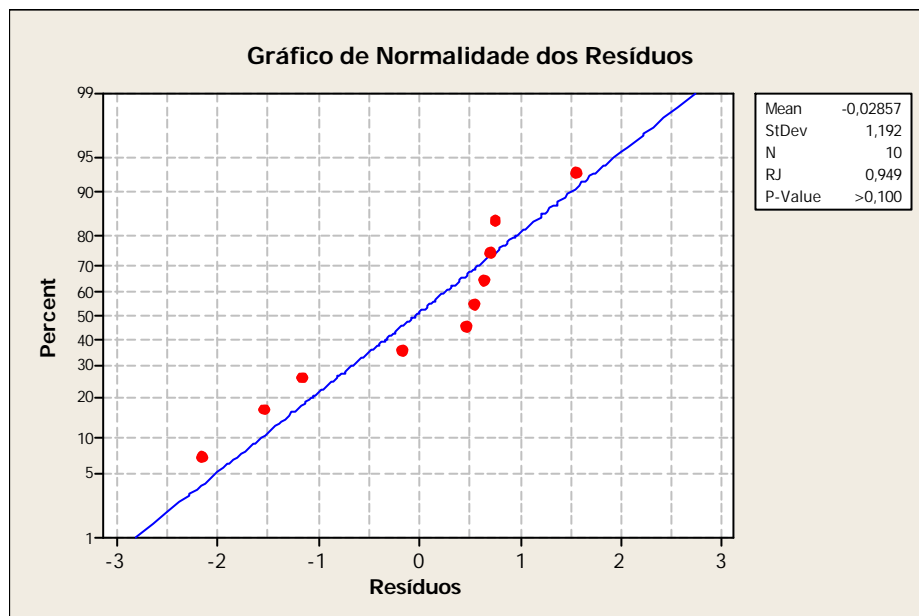


Gráfico 2. Teste de normalidade dos resíduos.

Através do teste de Shapiro-Wilk para normalidade, obteve-se o gráfico 2, onde temos que os dados se ajustam bem à reta, o que implica em fortes evidências de que os resíduos são normais. Além disso, temos que o teste de Shapiro-Wilk apresentou um p-valor (nível descritivo) de 0,10 o que corrobora com a hipótese de normalidade.

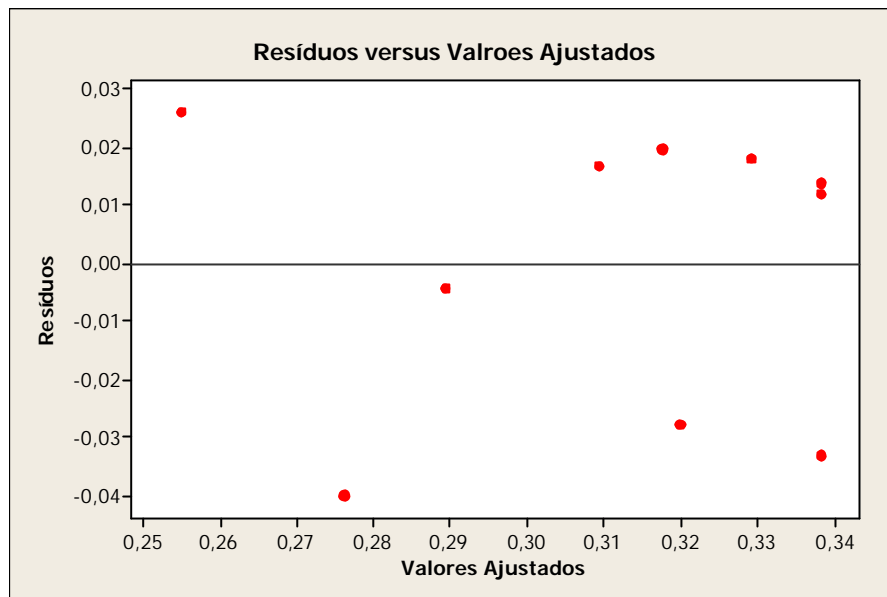


Gráfico 3. Homocedasticidade de variância (variância constante)

Através do gráfico 3 de valores ajustados versus resíduos que os pontos do gráfico acima estão bastante dispersos, podemos aceitar a hipótese de que a variância é constante. (Obs.: a variância não seria constante se o gráfico apresentasse uma forma de funil). No caso da interdependência, foi constatado que o peso de uma rainha não influencia no peso da outra, pois as rainhas vivem em colônias separadas.

CONCLUSÕES

Através dos dados analisados verificou-se que existe correlação entre o peso das Rainhas Fisogástricas e a produtividade da colméia em razão do número de indivíduos na caixa, sendo esta correlação, portanto positiva. A população da caixa depende do peso das Rainhas Fisogástricas para aumentar. O peso das rainhas de abelhas estudadas pode ser utilizado como parâmetro para avaliar o potencial produtivo das colônias de *M. seminigra merrillae*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, D.S. **A Mandaçaia: Biologia de abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias de *Melipona quadrifasciata* Lep (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINAE).** Serie monografias (4): 103 pp. *Brazilian Journal of Genetic*, 1996.

AIDAR, D. S.; KERR, W. E. **Transfer of meliponíneos colonies into “Uberlândia” beehives (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae).** *Mensagem Doce*, São Paulo, SP, 74, 2-9, Ed. APACAME, Novembro de 2003.

KERR, W.E. & MAULE. **Geographic distribution of stingless bees and its implications** (Hymenoptera, Apidae), 1964.

KERR, W.E.; NASCIMENTO, V.A.; CARVALHO, G.A. **Há salvação para os Meliponíneos. In: Anais do primeiro encontro sobre abelhas 1:** 60 Ribeirão Preto, São Paulo, 1994.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão.** São Paulo: Nogueirapis, 1997.