

VIABILIDADE DA CRIA DE RAINHAS DE *Apis mellifera* L. (HYMENOPTERA, APIDAE) E LONGEVIDADE DAS OPERÁRIAS

Maria Santina de Castro MORINP
Odair Correa BUEN01

RESUMO

Analisou-se, comparativamente, a viabilidade dos ovos de rainhas africanizadas e italianas acasaladas naturalmente na região de Rio Claro (SP), e a longevidade das operárias descendentes dessas rainhas. Os resultados demonstraram que há diferença entre a porcentagem de sobrevivência da cria africanizada e da italiana para o estágio de ovo, larva, pupa e para o total de adultos emergidos em relação ao número de ovos. Em relação a longevidade, tem-se que as operárias filhas de rainhas africanizadas vivem em média 20,96 dias enquanto que as operárias filhas de rainhas italianas 23,15 dias.

ABSTRACT

The viability of eggs from africanized and italian queens, bred naturally in the Rio Claro region (SP), and the longevity of workers descendant from these queens, were analyzed comparatively. The results demonstrated that a difference exists between the percentage of survival of the

africanized and italian broods for the egg, larva and pupa stages and for the total number of adults emerged in relation to the number of eggs. The longevity of the worker daughters of africanized queens live on average 20.96 days worker daughters of italian queens live 23.15 days.

INTRODUÇÃO

A introdução das abelhas africanas (*Apis mellifera scutellata*) no Brasil, no final da década de 50, com a conseqüente enxameação de algumas colméias, resultou em um cruzamento desordenado e em larga escala com as abelhas européias existentes no país. Tais cruzamentos podem ser classificados como sendo um dos mais fascinantes e não intencionais experimentos feitos em biologia (Ruttner, 1986). Representa também um dos raros casos de domínio de um tipo racial sobre outro, inclusive do nicho ecológico (Gonçalves, 1992).

Alguns estudos chegam a comparar as abelhas africanizadas e italianas de acordo com a produção de mel, cera, própolis, geléia real e atividades relacionadas à polinização e também ao desenvolvimento das colméias, mas os resultados desses experimentos são muito variáveis. Individualmente as operárias de abelhas africanizadas diferem das italianas por exemplo em relação ao peso (Otis et al., 1981; Otis, 1982; Winston et al., 1993), longevidade das operárias (Winston, 1979; Winston et al., 1983), duração dos estágios de ovo, larva e pupa (Harbo et al., 1981). Tais diferenças resultam em algumas características de desenvolvimento diferenciado entre essas duas raças de abelhas, tendo algumas conseqüências vantajosas para as abelhas africanizadas como por exemplo: o crescimento mais rápido da população, um menor intervalo entre um enxame e outro, relativamente uma maior proporção de operárias saindo com o enxame e um maior número de enxames por ano (Seeley, 1985; Winston et al., 1981; Winston, 1987, 1992).

Dentro deste contexto, o objetivo desse trabalho foi analisar, comparativamente, a viabilidade dos ovos de rainhas africanizadas e italianas acasaladas naturalmente na região de Rio Claro (SP), e a longevidade das operárias filhas dessas rainhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados entre 1987 e 1988, e as rainhas utilizadas na pesquisa eram italianas e africanizadas acasaladas naturalmente na região de Rio Claro (SP). As italianas foram obtidas de matrizes mantidas no apiário Pascon (Rio Claro, SP), vindas do Queens - Way Apiaries - Broomington - Indiana USA; as africanizadas eram descendentes de matrizes mantidas no Apiário do Departamento de Biologia - UNESP - (Rio Claro, SP). As rainhas foram mantidas em colméias Langstroth, compostas por 2 ninhos, sendo que 8 colméias eram formadas por rainhas italianas e 8 por rainhas africanizadas. Mensalmente, durante 12 meses, foram sorteadas 2 colméias de cada tipo racial, e no centro do ninho inferior foi introduzido um porta quadro (Couto, 1987), contendo a rainha da colméia e um favo com alvéolos limpos. O início da postura foi determinado a partir de observações em intervalos de 2 em 2 horas. Após 24 horas de ter iniciado a postura, a rainha foi libertada, o favo retirado da colméia e uma área central da região de postura, contendo cerca de 100 alvéolos ovipositados de cada lado do favo foi devolvido à colméia no interior do porta-quadro evitando, assim, que houvesse nova postura. A cada 24 h, o favo marcado era retirado para a contagem do número de ovos e larvas. A partir do estágio de cria operculada, a contagem foi feita de 2 em 2 dias. Com os dados, calculou-se a porcentagem de sobrevivência em cada estágio e aplicou-se o teste de igualdade das proporções (Sokal & Rohlf, 1981).

Para se observar a longevidade foram sorteadas em cada estação do ano 2 colméias compostas por operárias filhas de rainhas africanizadas e 2 compostas por filhas de rainhas italianas. Na ocasião em que as operárias estavam prestes a emergir, foi retirado um favo de cada colméia, e imediatamente, colocado no interior de uma tela, em uma estufa a 33° C. Logo após a emergência, 100 abelhas de cada favo foram marcadas no tórax, e após 2 horas da marcação foram introduzidas em colméias de observação, que continham abelhas do mesmo tipo racial.

A primeira contagem foi efetuada aproximadamente 24 h após a emergência, e essa permitiu certificar o total de operárias

aceitas. As contagens posteriores foram feitas, de 2 em 2 dias, até uma semana após o desaparecimento da última abelha marcada.

A longevidade foi calculada, baseando-se no número de operárias mortas no final do intervalo observado. Com esses dados construiu-se a curva de longevidade e foram calculadas a longevidade média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É comumente aceito entre os apicultores que a capacidade de postura da rainha afeta diretamente a quantia de cria produzida, e por conseqüência a população da colméia e a produção de mel. Mas, sabe-se que nem todos os ovos postos chegam a fase adulta (Fyg, 1959), já que pode haver influência de fatores intrínsecos (Laidlaw et. al., 1956) e extrínsecos tais como nutrição e tamanho da colméia (Garófalo, 1977).

Os dados da porcentagem de sobrevivência foram analisados através do teste de igualdade das proporções. Foi encontrado diferença significativa (ao nível de 5%) entre a porcentagem de sobrevivência da cria africanizada e da italiana para o estágio de ovo ($Z = 2,21$) e pupa ($Z = 2,16$), e ao nível de 1% para larva ($Z = 12,25$) e para o total de adultos emergidos em relação ao número de ovos ($Z = 9,30$).

A porcentagem média observada entre os estágios para as operárias originárias de rainhas africanizadas e para as originárias de rainhas italianas, durante um ano, foram respectivamente: ovo: 82,97 X 84,83; larva para pupa: 84,47 X 72,09; pupa para adulto 93,17 X 91,57 e para o desenvolvimento total 65,30 X 56,00. Comparando a viabilidade dos ovos, os resultados apresentados corroboram com os de Paulino (1976), porém em termos de apicultura comercial as porcentagens observadas na fase de ovo para larva inviabiliza, por exemplo, a criação de rainhas a partir de ovos (Silva, 1993).

O estágio larval, pelo menos para a cria das rainhas italianas é o que apresenta a porcentagem mais baixa de sobrevivência (72,09%). Woyke (1963) observou uma porcentagem

de sobrevivência 4 dias após a eclosão da larva de 90,5 e 90,6, e após 5 dias de 90,3 e 97,3 em colméias cuja rainha italiana havia se acasalado naturalmente.

Baseando-se no trabalho de Sakagami & Fukuda (1968), pode-se dizer que as porcentagens encontradas estão dentro de uma faixa normal já que, segundo esses pesquisadores, a mortalidade é relativamente alta no início do estágio juvenil quando se compara com o fim do mesmo estágio. Mas, quando se compara a razão de mortalidade de *Apis mellifera* com a de outros insetos, ela é muito baixa, e isso é possível devido aos cuidados das operárias. As mortes, quando ocorrem, são atribuídas a alguns defeitos fisiológicos e a um notável evento; controle da população pelas próprias operárias, do qual depende o equilíbrio entre razão de oviposição pela rainha e capacidade de criação pelas operárias.

A Fig 1 traz as curvas de sobrevivência durante as estações do ano para as crias filhas de rainha africanizada e italiana. No verão e na primavera as abelhas africanizadas possuem uma sobrevivência mais baixa do que as abelhas italianas mas, em compensação, e principalmente no inverno, a situação se inverte. Detendo-se mais no período de inverno, observa-se que as abelhas africanizadas possuem o dobro da sobrevivência das abelhas italianas (66,68% X 32,15%), sendo que o mesmo não foi observado nos demais períodos.

Os resultados de Garófalo (1977) sugerem que não há nenhuma relação entre mortalidade e estação do ano para as abelhas africanizadas. Para Winston (1980) em relação também as africanizadas, a produção de cria é contínua através do ano, apesar de haver uma redução do nível, no auge do verão na Venezuela.

Os dados de longevidade média das operárias de ***Apis mellifera*** são bastante variáveis na literatura, porém os autores são unânimes em afirmar que o tipo racial africanizado possui uma longevidade menor quando comparado com o italiano (Winston et ai., 1981; Winston & Katz, 1981) Tal variação é perfeitamente entendida desde que segundo Winston & Katz (1981), a longevidade é controlada por fatores genéticos e ambientais.

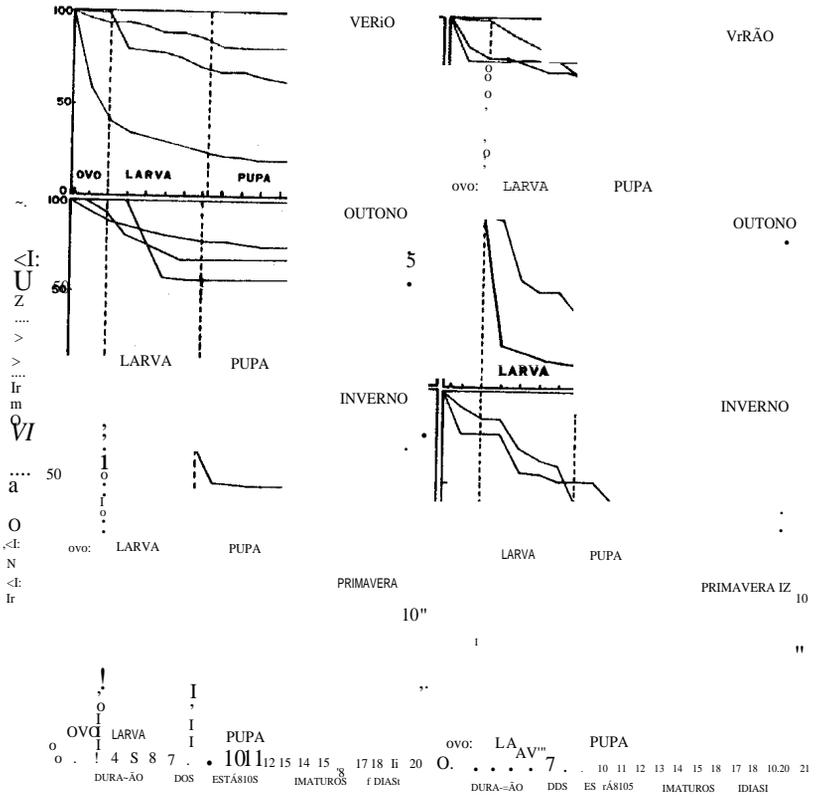


Figura 1 - Curvas de sobrevivência para amostras de oviposição de rainha africanizada (●) e rainha italiana (○), durante os meses (1 a 12) e durante as estações do ano.

A Tabela 1 traz a longevidade média das operárias filhas de rainhas africanizadas e de rainhas italianas. Uma das causas de a longevidade das abelhas africanizadas ser menor é o fato de elas mesmas começarem a fase de forrageamento mais cedo (Winston & Katz, 1982; Winston *et al.*, 1983), o que as exporia à predação, às mudanças súbitas no tempo e ao envelhecimento mais rápido.

Tabela 1 – Longevidade média (em dias) de operárias filhas de rainha africanizada e de rainha italiana acasaladas naturalmente na região de Rio Claro (SP), durante as estações do ano.

Período	amostra	Op. filhas de rainha	Op. filhas de rainha
		africanizada	italiana
		média:!: dp	média (:!:)dp
Outono	1	19,13:!:11,97	22,47:!:11,11
	2	20,63:!: 11,49	18,96:!:11,32
	média	19,88	24,64
Inverno	1	18,18:!: 6,52	27,18:!:15,60
	2	24,81:!: 11,98	20,66:!: 14,69
	média	21,50	23,92
Primavera	1	28,77:!:15,41	28,45:!: 12,79
	2	31,60:!:19,84	27,38:t 15,79
	média	30,19	
Verão	1	10,76:!: 8,45	18,89:!: 10,13
	2	13,77 :!:8,53	21,40 :!:9,82
	média	12,27	20,65
Média geral		20,96:!: 7,13	23,15:!: 3,92

Comparando-se as curvas de longevidade (Fig. 2) referentes ao inverno e ao verão, nota-se que tanto as operárias filhas de rainhas africanizadas como as filhas de rainhas italianas vivem relativamente mais no inverno do que no verão. Resultados semelhantes foram obtidos por Terada *et al.* (1975) na região de Ribeirão Preto (SP) e por Costa-Leonardo (1982) em Rio Claro (SP).

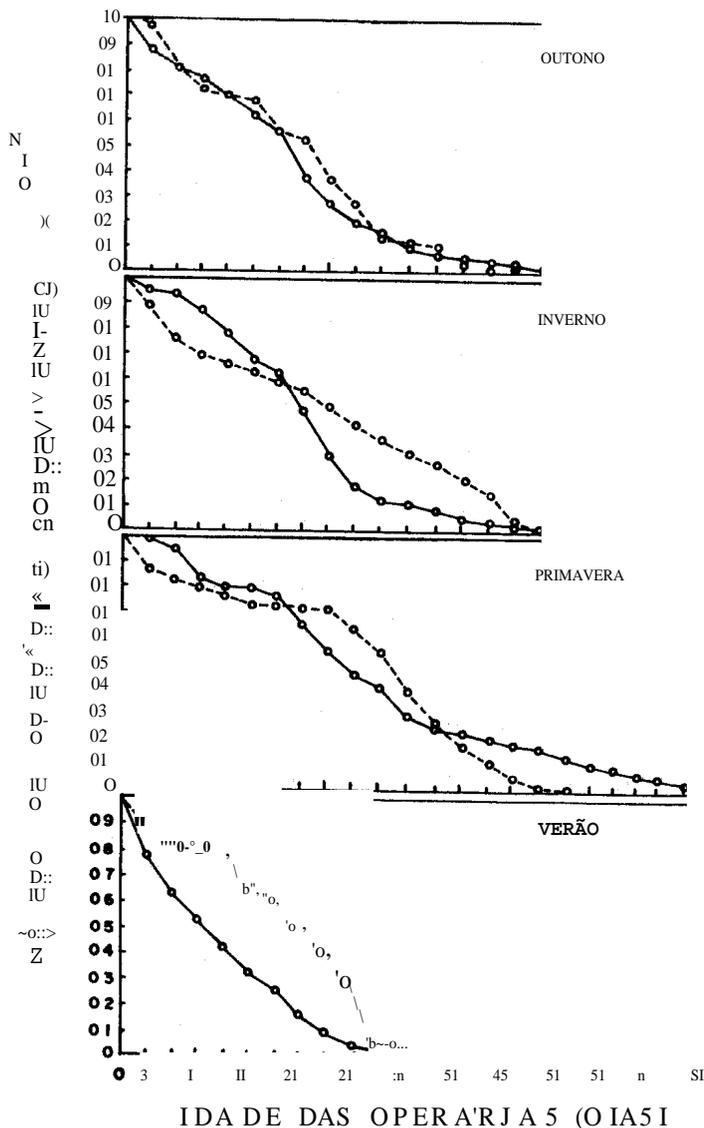


Figura 2 - Curvas de longevidade média de operárias africanizadas (<-) e italianas (), de acordo com as estações do ano.

De um modo geral os resultados apresentados não sugerem diferenças marcantes entre os dois tipos raciais estudados. Pode-se dizer que, possivelmente, tais resultados estão relacionados aos processos evolutivos pelos quais passaram as populações de abelhas africanizadas. Isto é através de estudos realizados com sistemas isoenzimáticos foi constatado que no Sul e Sudeste do Brasil as abelhas africanizadas possuem um componente europeu maior (cerca de 27%, associado a 73,0% de componente africano) do que no Nordeste (14,5% de componente europeu associado a 85,5% de componente africano (Diniz-Filho & Malaspina, 1995a). As mesmas características de africanização também foram observadas por Diniz-Filho & Malaspina (1995b) ao realizarem um trabalho estatístico baseado na morfometria das asas de abelhas em todo o Brasil.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao desenhista Nozor P. O. Pinto, pelo auxílio prestado na elaboração dos gráficos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA-LEONARDO, A. M. - Ciclo de desenvolvimento das glândulas mandibulares de *Apis mellifera* L. (Hym., Apidae) e a sua regulação social na colônia. São Paulo, USP, 1982, 130 p. Tese (Doutor Ciências - Área de Zool.), Instituto de Biociências.
- DINIZ-FILHO, J. A. F.; MALASPINA, O. - As abelhas africanizadas nos anos 90. *Ciência Hoje*, v. 18, p. 73 - 76, 1995a.
- DINIZ-FILHO, J. A. F.; MALASPINA, O. - Evolution and population structure of africanized honeybees in neotropics: evidences from spatial analysis of morphometrics data. *Evolution*, 1995b (no prelo).
- FYG, W. - Normal and abnormal development in the honeybee. *Bee World*, v. 40, p. 57 - 60, 85-96, 1959.
- GARÓFALO, C. A. - Brood viability in a normal colonies of *Apis mellifera*. *J. Apic. Res.*, v. 16, p. 3-13, 1977.

- GONÇALVES, L. S. - Africanização das abelhas nas Américas, impactos e perspectivas de aproveitamento do material genético. *Naturalia* (edição especial), p. 126 -134, 1992.
- HARBO, J.; BOLTON, A. B., RINDERER, T. E., COLLINS, A. M. - Development periods for eggs of africanized and european honeybees. *J. Apic. Res.*, v. 20, p. 156 - 59,1981.
- LAIDLAW, H. H.; GOMES, F. P.; KERR, W. E. - Estimations of the number of lethal alleles in a panmitic population of *Apis mellifera* L.. *Genetics*, v. 41, p. 179 - 88, 1956.
- OTIS, G. W. - Weights of workers honeybees in swarms. *J. Apic. Res.*, v. 21, n. 2, p. 88 - 92, 1982.
- OTIS, G. W.; WINSTON, M. L.; TAYLOR, O. R. - Engorgement and dispersal of africanized honeybee swarms. *J. Apic. Res.*, v. 20, p. 3 -12,1981.
- PAULINO, Z.L. - Estudo da variabilidade em linhagens endocruzadas de *Apis mellifera* L. Ribeirão Preto, USP, 1976, 128 p. Tese (Mest. Genética), Departamento de Genética
- RUTTNER, F. - Geographical variability and classification. In: Rinderer, T.E. *Bee genetics and breeding*. London, Academic Press, 1986, p. 23 - 52.
- SAKAGAMI, S. F.; FUKUDA, H. - Life tables for worker honeybees. *Res. Popul. Ecol.*, v. 10, p. 127-39, 1968.
- SEELEY, T. D. - *Honeybee Ecology*. Princeton, Princeton Univ. Press., p. 201,1985.
- SILVA, E. C. A da -Influência dos fatores ambientais e da técnica de manejo na fecundação natural de rainhas de *Apis mellifera* L. (Hym., Apidae). Rio Claro - UNESP, 1993, 100p. Tese (Mest. Ciências Bio! - área Zoologia), Instituto de Biociências.
- TERADA, Y. GARÓFALO, C. A; SAKAGAMI, S. F. - Age survival curves for workers of two eusocial bees (*Apis mellifera* and *Plebeia droryana*) in a subtropical climate, with notes on worker polyethism in *P. droryana*. *J. Apic. Res.*, v. 14, p. 161-70, 1975.
- WINSTON, M. L. - Intra-colony demography and reproductive rate of the africanized honeybee in South America. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, v. 4, p. 279 - 92, 1979.

- WINSTON, M. L. - Seasonal patterns of brood rearing and worker longevity in colonies of the africanized honey bee (Hymenoptera, Apidae) in South America. *J. Kansas Entomol. Soc.*, v. 53, n. 1, p.157-65, 1980.
- WINSTON, M. L. - The biology and management of africanized honeybees. *Annu. Rev. Entomol.*, v. 37, p. 173-93, 1992.
- WINSTON, M. L., KATZ, S. J. - Longevity of cross-fostered honeybee workers (*Apis mellifera*) of european and africanized races. *Can J. Zool.*, v. 63, p. 777 - 80, 1981.
- WINSTON, M. L., KATZ, S. J. - Foraging differences between cross fostered honeybee workers (*Apis mellifera*) of european and africanized races. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, v. 10, p. 125 - 29, 1982.
- WINSTON, M. L.; TAYLOR, O. R.; OTIS, G. W. - Some differences between temperate european and tropical african and South American honeybees. *Bee World*, v. 64, p. 12 - 21, 1983.
- WOYKE, J. - The hatchability of lethal eggs in a two sex-allele fraternity of honeybees. *J. Apic. Res.*, v. 1, p. 6-13, 1963.