



## PERFIL DIÁRIO DE COLETA POR ABELHAS AFRICANIZADAS (*Apis mellifera* L) NA REGIÃO DE BOTUCATU (SP)

SÍLVIA REGINA CUNHA FUNARI<sup>1</sup>, MARIA JOSÉ BAUAB-VIANNA<sup>2</sup>, PAULO ROBERTO CURTI<sup>3</sup> e ANTÔNIO R. MARMO FUNARI<sup>4</sup>

**RESUMO** - Para estudo do tipo de alimento coletado pelas operárias durante o dia foram utilizadas sete colméias de *Apis mellifera* L. (abelhas africanizadas), amostradas de hora em hora, num total de 12 amostras diárias por colméia e 420 coletas no período verão-outono. As abelhas foram separadas em abelhas coletoras de néctar, de pólen, de néctar e pólen e não coletoras. Foram registrados os seguintes fatores meteorológicos durante as amostragens: temperaturas à sombra e ao sol (°C), umidade relativa do ar (%), intensidade luminosa no alvado e no ambiente (lux), velocidade do vento na altura da colméia e a 7 metros (m/s), umidade absoluta (g/m<sup>3</sup>), pressão atmosférica (mm Hg). Verificou-se que das abelhas operárias em atividade externa, 46,51% coletaram néctar, 15,30% pólen, 8,56% pólen e néctar e 29,63% não estavam coletando. Os fatores meteorológicos estudados não tiveram influência no tipo de alimento coletado.

**Termos para indexação:** abelhas africanizadas, coleta de pólen e néctar, perfil diário de coleta.

*COLLECTION DAILY PROFILE PER AFRICANIZED HONEY BEES APIS MELLIFERA, IN BOTUCATU REGION (SP)*

**SUMMARY** - It was used seven colonies of *Apis mellifera* (Africanized honey bees) from Botucatu region (SP), for the study on the sort of food collected by worker bees during the day. It was observed that among the worker bees in external activity, 46.51% had collected nectar, 15.30% pollen, 8.56% pollen and nectar and 29.63% were not collecting, and that meteorological factors had no influence on the sort of collected food.

**Index-terms:** Africanized honey bees, nectar and pollen collection, collection daily profile.

### INTRODUÇÃO

As abelhas coletam própolis, pólen, néctar e água. A água não é estocada nos favos, mas coletada quando

necessária. É utilizada para diluir os estoques de mel, controlar a temperatura no ninho, ajudando no resfriamento da colméia (FREE, 1980).

O pólen é essencial às abelhas, pois é importante

1 - Departamento de Produção e Exploração Animal - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP

2 - Departamento de Zoologia - Instituto de Biociências, UNESP.

3 - Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP.

4 - Biólogo.





fonte de proteínas (23,7%), lipídeos (4,8%) e minerais (3,12%), segundo SCHMIDT e BUCHMANN, 1992.

O néctar é uma solução de açúcares contendo pequenas quantidades de outros constituintes. Dependendo da planta e das condições ambientais, a concentração de açúcares do néctar varia de 4% a 60% (BAKER e BAKER, 1983; SHUEL, 1992).

A própolis é um material resinoso, de coloração variando de amarelo-esverdeada até negra, composta de resinas e bálsamos (50-55%), cera (30%), óleos voláteis (10%) e pólen (5%) (THOMSON, 1990). As abelhas elaboram-na a partir de resinas de cascas e brotos de várias plantas (POPRAVKO, 1969; KONIG, 1985) e é usada para vedar frestas na colméia, reduzir aberturas maiores, higienizar a colméia (GHISALBERTI, 1979; KOSONOCKA, 1990; MARCUCCI, 1995).

O tipo e a quantidade de material coletado estão relacionados a vários fatores internos e externos à colméia. São influenciados, entre outros, pelas necessidades da colméia na ocasião (BARKER, 1971; FREE, 1967, 1980), disponibilidade na natureza

(NUNEZ, 1977; SEELEY, 1986), feromônios da cria que estimulam especialmente a coleta de pólen (FREE, 1967; TODD e REED, 1970; BARKER, 1971; ALTIKRITY *et al.*, 1972; JAYCOX, 1970b; WINSTON e FERGUSSON, 1986; KOLMES e SAM, 1990), feromônios da rainha, que também estimulam a coleta de pólen (FREE, 1967; JAYCOX, 1970a,b; FREE *et al.*, 1984, 1985) e condições meteorológicas (BURRILL e DIETZ, 1981).

O objetivo desse estudo foi estabelecer um perfil de coleta de pólen e de néctar de operárias africanizadas, na região de Botucatu (SP), durante o verão e outono.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de janeiro a abril, no distrito de Rubião Junior, município de Botucatu. Foram utilizadas sete colméias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) desta região, sendo que cada colmeia foi constituída de um núcleo contendo de quatro a seis Quadros com cria.

**Quadro 1 - Percentagens médias do número de abelhas coletoras de pólen, de néctar, de pólen e néctar e das não coletoras, das sete colmeias estudadas, no período verão-outono**

Horário (h)	Abelhas não coletoras (%)	Abelhas coletoras (%)		
		Pólen	Néctar	Pólen e néctar
7:00	25,64 a	25,64 a	43,36 a	5,36 b
8:00	22,72 ab	30,14 ab	36,21 a	10,93 b
9:00	23,27 b	22,34 b	44,53 a	9,86 b
10:00	27,86 ab	11,71 c	46,79 a	13,64 bc
11:00	25,00 b	15,21 b	50,00 a	9,79 b
12:00	27,86 ab	14,57 bc	48,36 a	9,21 c
13:00	32,83 a	12,74 b	46,93 a	7,50 b
14:00	33,57 ab	14,79 bc	44,93 a	6,71 c
15:00	45,14 a	11,21 b	36,43 a	7,22 b
16:00	31,71 a	8,43 b	50,22 a	9,64 b
17:00	31,93 b	8,57 c	43,43 a	6,07 c
18:00	31,23 b	7,42 c	55,64 a	5,71 c

Pelo teste de Tukey, na linha, médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

**Quadro 2 - Médias dos fatores meteorológicos, durante o período verão-outono**

Horário (h)	Temperatura °C		Luminosidade (lux)		Umidade		Pressão atm	Vento m/s	
	Sombra	Sol	Alvado	Ambiente	Relativa %	Absoluta g/m <sup>3</sup>		Altura	
							0,5m	7m	
7:00	19,25	22,17	1.492	8.319	81,62	13,50	692,29	0,73	1,07
8:00	20,92	29,63	3.739	32.753	75,85	13,91	691,90	0,84	1,22
9:00	22,05	32,10	5.193	39.950	72,68	14,14	692,27	0,84	1,22
10:00	23,51	35,69	3.933	52.929	67,69	14,27	692,35	0,97	1,43
11:00	24,70	38,89	5.424	54.429	64,25	14,46	692,16	0,80	1,17
12:00	25,25	39,07	5.630	63.829	61,95	14,31	691,86	0,92	1,37
13:00	26,10	39,22	11.231	54.671	58,94	14,17	691,29	0,68	0,95
14:00	26,49	39,23	6.806	53.843	58,07	14,25	690,76	0,93	1,35
15:00	26,37	37,10	15.599	43.563	57,15	13,85	690,32	0,74	1,06
16:00	25,66	33,82	10.160	27.166	59,61	14,00	689,98	0,64	0,94
17:00	24,80	28,01	11.804	18.910	63,49	14,21	689,88	0,55	0,80
18:00	23,27	23,78	0.904	7.561	69,02	14,26	690,20	0,63	0,91



**Quadro 3 - Coeficientes de correlação linear simples (r) entre o número de abelhas coletoras de néctar, de pólen, de néctar e pólen e não coletoras das sete colméias estudadas e os fatores meteorológicos**

Atividade de coleta	Fatores meteorológicos	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7
Abelhas coletoras de néctar	Temperatura à sombra	-0,20	-0,20	-0,19	-0,31*	0,31*	0,16	0,50**
	Temperatura ao sol	-0,10	-0,38	-0,15	-0,23	0,32*	-0,04	0,15
	Luminosidade no alvado	-0,01	-0,47*	-0,10	-0,19	0,14	0,13	0,16
	Luminosidade no ambiente	-0,17	0,45*	-0,08	-0,21	0,24	-0,07	-0,03
	Umidade relativa	0,24	0,24	0,21	0,28	-0,31*	-0,20	-0,44**
	Umidade absoluta	0,07	-0,24	0,15	0,07	-0,16	-0,15	-0,19
	Pressão atmosférica	0,25	-0,41*	-0,03	0,16	0,06	-0,13	-0,21
	Velocidade do vento à 0,5m	0,32	-0,08	-0,12	-0,07	0,06	-0,18	-0,18
Abelhas coletoras de pólen	Velocidade do vento à 7m	0,32	-0,07	-0,12	-0,07	0,04	-0,19	-0,18
	Temperatura à sombra	-0,37*	0,04	-0,17	0,08	-0,60**	-0,27*	0,61**
	Temperatura ao sol	-0,08	0,42*	-0,02	0,14	-0,55**	-0,05	-0,21
	Luminosidade no alvado	0,08	0,28	-0,04	0,05	-0,06	-0,24	-0,11
	Luminosidade no ambiente	-0,12	0,31	-0,03	0,02	-0,36**	-0,02	10,08
	Umidade relativa	0,23	-0,37	0,19	-0,07	0,51**	0,34**	0,53
	Umidade absoluta	-0,38	0,04	0,05	-0,14	0,08	0,23	0,05
	Pressão atmosférica	0,41*	0,44*	0,34**	0,06	0,18	0,07	0,33**
Abelhas coletoras de pólen e néctar	Velocidade do vento à 0,5m	0,20	0,07	0,02	0,17	-0,02	0,12	0,24
	Velocidade do vento à 7,0m	0,21	0,06	0,02	0,17	0,00	0,12	0,24
	Temperatura à sombra	-0,02	-0,40*	0,23	0,12	0,05	0,05	-0,06
	Temperatura ao sol	0,15	-0,43*	0,21	0,05	0,00	0,14	0,08
	Luminosidade no alvado	-0,19	-0,30	0,00	0,21	0,07	0,09	-0,13
	Luminosidade no ambiente	-0,13	-0,26	0,21	0,06	0,07	0,23	0,11
	Umidade relativa	0,00	0,36	-0,06	-0,08	0,09	-0,19	0,03
	Umidade absoluta	0,01	-0,21	0,50**	0,09	0,14	-0,27*	-0,01
Abelhas não coletoras	Pressão atmosférica	0,15	0,14	0,41**	0,24	0,08	0,18	0,30*
	Velocidade do vento à 0,5m	-0,08	0,18	-0,21	-0,01	-0,03	0,19	0,04
	Velocidade do vento à 7,0m	-0,08	0,19	-0,21	-0,01	-0,04	0,19	0,04
	Temperatura à sombra	0,57**	0,39	0,25	0,16	0,12	-0,23	0,13
	Temperatura ao sol	0,19	0,39	0,09	0,06	0,02	-0,18	-0,12
	Luminosidade no alvado	0,18	0,52**	0,15	0,07	-0,09*	0,02	0,00
	Luminosidade no ambiente	0,42*	0,43*	0,00	0,16	0,00	0,13	-0,23
	Umidade relativa	-0,49**	-0,21	-0,38**	-0,15	-0,06	0,25	-0,02
Abelhas não coletoras	Umidade absoluta	0,26	0,40	-0,42**	0,02	0,09	0,04	0,28*
	Pressão atmosférica	-0,59**	-0,02	-0,47**	-0,24	-0,26	0,05	-0,25
	Velocidade do vento à 0,5m	-0,37	-0,05	0,15	-0,07	0,05	0,00	-0,06
	Velocidade do vento à 7,0m	-0,37	-0,05	0,15	-0,07	0,07	0,00	-0,06

c1 a c7: colméias de 1 a 7, respectivamente; \*p &lt; 0,05; \*\*p &lt; 0,01

As amostragens foram efetuadas de hora em hora, no período das 7 às 18 horas e durante cinco dias consecutivos, totalizando 12 amostras diárias por colméia e 420 coletas no período verão-outono. Para as amostragens (20 operárias por amostra), foi utilizado "aspirador caseiro de pó modificado", no qual o saco de pó foi substituído por um saco plástico perfurado.

Antes da coleta, a entrada da colméia (alvado) foi fechada com espuma plástica. Após 1 a 2 minutos, as abelhas que haviam retornado do campo foram aspiradas. As abelhas, dentro do saco plástico, foram imediatamente congeladas à temperatura de -7°C para

não haver perda de néctar por regurgitação ou pela passagem do néctar da vesícula nectarífera para o ventrículo e conseqüente perda do material.

As abelhas, após congelamento, foram separadas em coletoras e não coletoras. As coletoras foram classificadas em coletoras de néctar, de pólen, de néctar e pólen, segundo ERICKSON *et al.*, 1973. As que não trouxeram pólen, água, própolis e menos de 5 µl de néctar foram consideradas como não coletoras.

Durante as amostragens foram registrados os seguintes fatores meteorológicos: temperaturas à sombra e ao sol (°C), umidade relativa do ar (%), intensidade





luminosa no alvado e no ambiente (lux), velocidade do vento na altura da entrada da colméia e a 7 metros (m/s), umidade absoluta ( $g/m^3$ ) e pressão atmosférica (mm Hg).

Os dados foram analisados através de estatística descritiva com cálculos da média ( $\bar{X}$ ), desvio-padrão (s), coeficiente de variação (CV), mediana (md), coeficiente de correlação entre pares de variáveis (SNEDECOR e COCHRAN, 1980).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos Quadros 1, 2 e 3, elaborados com os dados da presente pesquisa, permitiu verificar que:

O número de coletoras de pólen foi maior no período da manhã do que à tarde. Esses dados são semelhantes aos encontrados por MORIYA (1961), que verificou ser o número de coletoras de pólen, geralmente, maior pela manhã e, por JHAJJ e GOYAL (1979), que observaram decréscimo da coleta de pólen no período da tarde em *Apis mellifera* e *A. cerana*, na Índia e por FUNARI *et al.*, (1992), que estudaram a coleta de pólen, pelas abelhas africanizadas, na região de Botucatu (SP) e verificaram que 75% da coleta de pólen foi realizada até às 11 horas.

O número de coletoras de néctar foi maior do que os das coletoras de pólen, pólen e néctar e não coletoras durante o dia todo, com exceção do período das 15 horas, quando o número de não coletoras foi maior ( $p > 0,05$ ). As seguintes hipóteses baseadas nesta e em outras pesquisas podem ser levantadas: tais como: NUNEZ (1977) que verificou um grande número de abelhas não coletoras entre 14 e 15 horas, com muito pólen nos seus intestinos por apresentarem atividades relacionadas com a alimentação das crias; FREE e WILLIAMS (1971), que observaram que 81% das abelhas que coletam pólen podem alimentar a cria, pois apresentam as glândulas hipofaríngeas desenvolvidas e podem efetuar a alimentação direta à cria, quando poucos alvéolos estão preparados para receber pólen; CHAUVIN (1968) cita que as jovens operárias fazem seu primeiro vôo de orientação de 12 às 16 horas, durante cerca de uma hora.

As porcentagens médias do número de coletoras de néctar, de pólen, de pólen e néctar e das não coletoras foram: 46,51%; 15,30%, 8,56% e 29,63%, respectivamente.

Os coeficientes de correlação linear (r) entre o número de abelhas coletoras durante o dia e os fatores meteorológicos mostraram valores muito variáveis, positivos e negativos, significativos ou não, não discordando de FREE (1967, 1980) e NUNEZ (1977), 1982, que verificaram a importância da disponibilidade de alimento na natureza e das necessidades de alimento da colméia no tipo de alimento coletado.

## CONCLUSÕES

O perfil diário de coleta das abelhas africanizadas verificado no verão-outono, na região de Botucatu(SP), mostrou que: 46,51% das operárias coletaram néctar, 15,30% pólen, 8,56% pólen e néctar e 29,63% não estavam coletando.

Os fatores meteorológicos estudados não exerceram influência no tipo de alimento coletado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-TIKRITY, W.S.; et al.. The relationship between the amount of unsealed brood in honeybee colonies and their pollen collection. *J. apic. Res.*, London, v. 11, n.1, p. 9-12, 1972.
- BARKER, R.J. The influence of food inside hive on pollen collection by a honeybee colony. *J. apic. Res.*, London, v. 10, n.1, p. 23-26, 1971
- BAKER, H.G., BAKER, I. A brief historical review of the chemistry of floral nectar. In: *The Biology of nectaries*, p. 129-152. Ed. Bentley. Columbia University Press, New York, 1983.
- BURRILL, R.M., DIETZ, A. The response of honeybees to variations in solar radiation and temperature. *Apidologie*, Paris, v.12, p.319-328, 1981.
- CHAUVIN, R. L'activité générale. In: *Traité de biologie de l'abeille*. Paris, Masson, 1968. v.2, cap. 1, p.2-13.
- ERICKSON, E.H. et al.. Honeybees: a method of delimiting the complete profile of foraging from colonies. *Env. Ent.*, v. 2, p. 531-535, 1973.
- FREE, J.B. Factors determining the collection of pollen by honeybee foragers. *Anim. Behav.*, London, v. 15, p. 134-144, 1967.
- FREE, J.B. A organização social das abelhas (*Apis*). (Temas de Biologia v. 13). São Paulo, EPU, EDUSP, 1980. 79p.
- FREE, J.B., WILLIAMS, I.H. The effect of giving pollen and pollen supplement to honeybee colonies on the amount of pollen collected. *J. apic. Res.*, London, v. 10, p. 87-90, 1971.
- FREE, J.B.; et al.. Influence of immature honeybees





- (*Apis mellifera* L.) on queen rearing and foraging. *Physiol. Entomol.*, Oxford, v.9, p.387-394, 1984.
- \_\_\_\_\_ Influence of virgin honeybees (*Apis mellifera* L.) on queen rearing and foraging. *Physiol. Entomol.*, Oxford, v. 10, p. 271-274, 1985.
- FUNARI, S.R.C. *et al.* Avaliação da coleta de pólen por colônias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*). *Vet. Zoot.*, v. 4, p. 63-68, 1992.
- GHISALBERTI, E.L. Propolis: a review. *Bee World*, London, v. 60, n.2, p. 59-84, 1979.
- KOLMES, S.A., SAM, Y. Foraging rates and hive contents during the establishment of honeybee colonies (*Apis mellifera* L.). *J. Apic. Res.*, London v.29, p. 126-131, 1990.
- KONIG, B. Plants sources of propolis. *Bee World*, London, v.66, n.4, p.136-139, 1985
- KOSONOCKA, L. Propolis - snake oil or legitimate medicine? *Am. Bee J.*, Hamilton, v.130, p.451-452, 1990.
- JAYCOX, E.R. Honey bee queen pheromones and worker foraging behaviour. *Ann. ent. Soc. Am.*, College Park, v. 63, p. 222-228, 1970a.
- \_\_\_\_\_ Honeybee foraging behaviour: responses to queens, larvae, and extracts of larvae. *Ann. ent. Soc. Am.*, College Park, v. 63, p. 1689-1694, 1970b.
- JHAJJ, H.S., GOYAL, N.P. Comparative behaviour of pollen foragers of *Apis cerana indica* and *Apis mellifera*. *J. apic. Res.*, London, v. 18, n.4, p. 279-84, 1979.
- MARCUCCI, M.C. Propolis: chemical composition, biologic properties and therapeutic activity. *apidologie*, v. 26, p. 83-99, 1995.
- MORIYA, K. Diurnal and seasonal fluctuations of number of pollen - foragers in a single honeybee colony. *Jap. J. Ecol.*, v. 11, p. 82-86, 1961.
- NÚÑEZ, J.A. Circadian variation on flight activity in colonies of *Apis mellifera ligustica*. *J. Insect. Physiol.*, Oxford, v.23, p.387-392, 1977.
- ..... Foraging pressure and its annual variation: a method of evaluation using artificial food sources. *J. apic. Res.*, London, v.21, n.3, p.134-138, 1982.
- POPRAVKO, S.A. Flavonoid components of propolis. *Khim. Prir. Saedin*, Bookdealer, v.5, p. 476-482, 1969.
- SCMIDT, J.O., BUCHMANN, S.L. Other products of the hive. In: Grahan, ed. *The Hive and the honey bee*, s.l.p., Dadant & Sons, 1992 p.927 a 988.
- SEELEY, T.D. Social foraging by honeybees: how colonies allocate forages among patches of flowers. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, Heidelberg, v. 19, p. 343-354, 1986.
- SHUEL, R.W. The production of nectar and pollen. In: Grahan, ed. *The Hive and the honeybee*. s.l.p., Dadant & Sons, 1992. p.401-437.
- SNEDECOR, G.W., COCHRAN, W.G. *Statistical Methods*. 7 ed. Ames, Iowa State University Press, 1980. 505 p.
- THOMSON, W. Propolis. *Med. J. Aust.*, Baltimore, v. 153, p. 654, 1990.
- TODD, F.E., REED, C.B. Brood measurements as a valid index to the value of honeybees as pollinators. *J. econ. Ent.*, Menasha, v. 63, p. 148-149, 1970.
- WINSTON, M.L., FERGUSSON, L.A. The influence of the amount of eggs and larvae in honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies on temporal division of labour. *J. apic. Res.*, London, v. 25, n.4, p. 238-241, 1986.