

POLINIZAÇÃO DE ALFAFA (*Medicago sativa* L.) II. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE *Apis mellifera* L. (HYMEMNOPTERA: APIDAE) COMO ESPÉCIE POLINIZADORA, A PARTIR DA ANÁLISE DO PÓLEN PRESENTE NAS ABELHAS<sup>1</sup>

Sônia T.B. Dequech<sup>2</sup>

Miriam Becker<sup>3</sup>

ABSTRACT

Alfalfa pollination (*Medicago sativa* L.) II. Assessment of the efficiency of *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) as a pollinator based on an analysis of the pollen present in bees

Studies on the pollination of alfalfa flowers (*Medicago sativa* L. cv. Crioula.) were carried out in a crop sited at the "Centro de Treinamento da Cooperativa Regional Triticola Serrana (COTRIJUÍ)", Augusto Pestana County, RS, 28°23'17"S and 53°54'50"W, in 1981. An analysis was carried out on the pollen grains present in *Apis mellifera* L. bees captured in field samples. The pollen analysed was that present in different transport regions of the bee's body: corbiculae, proboscis fossae and frons. Only alfalfa pollen was obtained in all samples. For some of the bees the analysis was restricted to the detection of presence or absence of pollen in these 3 regions. Of the total examined only 6.5% were considered as pollen-collecting bees since they had pollen in the corbiculae, the remaining ones (93.5%) were regarded as nectar-collecting bees. All bees examined had pollen in the proboscis fossae and 71.8% had pollen in the frons. These results lead to the conclusion that the nectar-collecting honeybees probably had tripped flowers before learning to assess the flower sideways, thus preventing the tripping process.

---

Recebido em 31/10/89

- <sup>1</sup> Parte da Dissertação apresentada, pelo primeiro autor, como um dos requisitos ao Grau de Mestre em Ecologia, UFRGS.
- <sup>2</sup> Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina. C.P. D-29. 88500-Lages, SC.
- <sup>3</sup> Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, UFRGS. Av. Paulo Ga<sub>ma</sub>, s/nº. 90049 - Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq.

## RESUMO

Estudos sobre a polinização das flores de alfafa (*Medicago sativa* L. cv. Crioula) foram realizados no Centro de Treinamento da Cooperativa Regional Triticola Serrana (COTRIJUÍ), município de Augusto Pestana, RS, 28°23'17"S e 53°54'50"W, em 1981. O pólen presente em abelhas da espécie *Apis mellifera* L. obtidas nas amostragens de campo foi analisado. Considerou-se em separado as seguintes regiões de transporte no corpo da abelha: corbícula, fossa da probóscide e fronte. Foi encontrado somente pólen de alfafa nas amostras. Adicionalmente verificou-se, em algumas abelhas, a presença ou ausência de pólen nas regiões de transporte referidas anteriormente. A presença de pólen na corbícula de 6,5% das abelhas observadas permitiu supor que estas seriam coletoras de pólen, enquanto que as demais (93,5%) seriam coletoras de néctar. Todas as abelhas observadas apresentaram pólen na fossa da probóscide e 71,8% delas, na fronte. Concluiu-se, portanto, que as coletoras de néctar devem ter efetuado a liberação dos estames de algumas flores antes de passarem a abordar a flor lateralmente, não mais liberando, desta forma, os estames das flores.

## INTRODUÇÃO

As flores de alfafa (*Medicago sativa* L.) devem sofrer polinização cruzada para que ocorra produção de sementes em escala comercial. Esta polinização é realizada por abelhas (BOHART, 1957).

*Apis mellifera* Linnaeus, 1758 destaca-se dentre as espécies polinizadoras, entretanto, aspectos comportamentais - principalmente na coleta de pólen e/ou néctar - a tornam eficiente apenas em alguns locais, sob condições específicas (FREE, 1970).

A abelha melífera coletora de néctar insere a probóscide na base da corola, onde o néctar está localizado. O local de inserção da probóscide é indicado pela posição da abelha na flor da alfafa (REINHARDT, 1952): a) Posição lateral: a probóscide é inserida próximo a uma das margens do estandarte, entre este e a asa. Esta posição, e algumas variações da mesma, é a mais comum e o mecanismo de liberação dos estames não ocorre; b) Posição direta: a abelha pousa diretamente na quilha e asa, e a probóscide é inserida na corola. Os estames são liberados e batem no lado inferior da cabeça da abelha, sendo o pólen depositado neste local (VANSELL & TODD, 1946); c) Posição invertida: a abelha pousa no estandarte, fica de frente para a quilha e insere a probóscide diretamente dentro da corola. Quando a flor libera os estames, os mesmos batem na frente da abe

lha, onde o pólen é depositado (VANSELL & TODD, 1946). Tanto a abordagem em posição direta como a em posição invertida resultam na polinização das flores da alfafa, sendo a primeira posição mais comumente adotada do que a segunda. As abelhas melíferas coletoras de néctar liberam os estames de flores de alfafa apenas nos primeiros contatos com a flor, no período de familiarização com a estrutura da mesma. Após, passam a adotar a abordagem lateral da flor (REINHARDT, 1952; FURGALA *et al.*, 1960).

O comportamento da abelha coletora de pólen é mais elaborado. A mesma insere a probóscide diretamente na corola da flor, contata o mecanismo de liberação dos estames, o que provoca a liberação dos mesmos. Em seguida, recolhe a probóscide, coleta o pólen agarrando a massa de pólen com as patas anteriores e, após, desloca-se para outra flor. Se a flor visitada tiver os estames já liberados, os movimentos de coleta poderão ser os mesmos, porém a probóscide não será inserida. As bolas de pólen presentes na corbícula crescem visivelmente após a visita a 20 a 40 flores (REINHARDT, 1952). As abelhas coletoras de pólen podem abordar a flor através da posição direta ou invertida (referidas anteriormente) podendo o pólen acumular-se no lado inferior da cabeça ou na frente da abelha, respectivamente (VANSELL & TODD, 1946).

O presente trabalho faz parte de três artigos inter-relacionados sobre a polinização de alfafa nas condições do Rio Grande do Sul. No primeiro (DEQUECH & BECKER, 1990 a), é apresentada a relação das espécies de abelhas que visitam a cultura, bem como a análise daquelas consideradas potencialmente polinizadoras e dos fatores que influenciaram o número de *A. mellifera* capturadas. No terceiro (DEQUECH & BECKER, 1990 b), é fornecida uma avaliação da produção de sementes em condição de saturação de *A. mellifera*, na ausência de abelhas e em condições naturais.

O presente trabalho tem como objetivo principal analisar a eficiência de *A. mellifera* como espécie polinizadora da alfafa, tendo como base a presença ou ausência de pólen em três regiões do corpo das abelhas (fossa da probóscide, frente e corbícula), bem como a análise do pólen encontrado em cada região.

#### MATERIAL E MÉTODOS

As abelhas da espécie *A. mellifera* que serviram de base para este estudo foram capturadas durante fevereiro de 1981, numa área de alfafa (*Medicago sativa* L. cv. Crioula) situada no Centro de Treinamento da Cooperativa Regional Tritícola Serrana (COTRIJUÍ), no município de Augusto Pestana, RS, 28°23'17"S e 53°54'50"W.

Tanto a área de estudo quanto o método utilizado para captura das abelhas encontram-se descritos em DEQUECH & BECKER (1990 a).

As abelhas melífeas capturadas foram mortas em frasco com cianeto e logo após acondicionadas em mantas entomológicas. Foram utilizados 28 indivíduos para a análise do pólen. Os indivíduos foram escolhidos ora por seleção ora aleatoriamente dentre todas as abelhas, na dependência da frequência de ocorrência de abelhas com pólen em cada região considerada.

Foram realizadas 37 análises do pólen, distribuídas conforme a localização do pólen em três regiões das abelhas: corbícula (9), fossa da probóscide (20) e frente (8).

O processo de acetólise e a montagem das lâminas permanentes em gelatina glicerínada, para análise do pólen, seguiu o descrito em SALGADO-LABORIAU (1973). As lâminas analisadas encontram-se depositadas na Palinoteca do Departamento de Botânica da UFRGS.

Foram feitas lâminas de referência com pólen de alfafa e de culturas dominantes na região.

Verificou-se a presença, ausência e atribuiu-se graus às quantidades de pólen presente na frente e fossa da probóscide nas abelhas presentes a cada quinta manta no conjunto de 252 mantas que continham *A. mellifera*, totalizando 152 abelhas. A verificação foi feita ao microscópio estereoscópico WILD M-5, com aumento de 10 x 40.

Através de análise visual, sem o auxílio de microscópio estereoscópico, foi verificada a presença ou ausência de pólen na corbícula para todas as abelhas melíferas amostradas na área de estudo (721 abelhas).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de uma massa de pólen localizada ventralmente na porção posterior da cabeça (fossa da probóscide) de abelhas melíferas visitando flores de alfafa é relatada por VANSSELL & TODD (1946), LEVIN (1955), VANSSELL (1955), FURGALA *et al.* (1960) e ANASIEWICZ (1975). Este acúmulo deve-se à incapacidade das abelhas em remover com eficiência a massa de pólen aí acumulada (LEVIN, 1955; VANSSELL, 1955; FURGALA *et al.*, 1960). VANSSELL & TODD (1946) destacam, também, a presença de pólen de alfafa acumulado na superfície anterior da cabeça da abelha (frente).

Em todas as análises de pólen realizadas no presente trabalho obteve-se somente pólen de alfafa.

Os resultados relativos à presença ou ausência de pólen na frente e na fossa da probóscide encontram-se no quadro 1. Os grãos de pólen presentes na frente situavam-se em torno dos túbulos anteníferos, na região proximal da frente e nas gênas junto à frente. Classificou-se a quantidade de pólen presente como segue: "Muito pouco pólen" - os grãos podiam ser contados por estarem esparsos; "Pouco pólen" - com pequeno acúmulo de grãos; "Muito pólen" - os grãos ocupavam uma grande superfície da frente ou da fossa da probóscide.

As abelhas operárias são anatomicamente equipadas para coletar pólen e néctar, podendo a mesma abelha realizar ambas as funções (REINHARDT, 1952). A distinção visual entre as coletoras de pólen e as coletoras de néctar se faz pela presença de pólen na corbícula das patas posteriores das primeiras (REINHARDT, 1952; WRATT, 1968; ERICKSON *et al.*, 1973).

Da análise visual realizada em todas as abelhas melíferas (721) capturadas na área de estudo (DEQUECH & BECKER, 1990 a) constatou-se que em apenas 47 (6,5%) havia pólen na corbícula. As demais (674), correspondendo a 93,5%, não possuíam pólen na corbícula.

QUADRO 1 - Número e porcentual de *Apis mellifera* L. nas quais houve presença ou ausência de pólen na frente e na fossa da probóscide (Centro de Treinamento da COTRIJUÍ, Augusto Pestana, RS, fevereiro, 1981).

Critério	frente		fossa da probóscide		
	nº abelhas	%	nº abelhas	%	
Ausência de pólen	43	28,3	-	-	
Presença de pólen	Muito pouco pólen	43	28,3	-	
	Pouco pólen	58	38,2	11	7,2
	Muito pólen	8	5,3	141	92,8
total	152		152		

Na área de estudo, portanto, as abelhas melíferas coletoras de néctar corresponderam à maioria das abelhas melíferas presentes. A presença de pólen na fossa da probóscide em todos os indivíduos examinados sugere que tais abelhas liberaram os estames de algumas flores a partir da abordagem direta à flor. Destas mesmas abelhas, 71,8% apresentaram pólen na frente, o que possivelmente deve ser resultado da liberação dos estames de flores abordadas pela posição invertida. A partir do momento em que as abelhas passaram a adotar a posição lateral para abordar a flor de alfafa, os estames deixaram de ser liberados e não ocorreu, portanto, a polinização das flores.

Os resultados aqui obtidos assemelham-se aos de ANASIEWICZ (1975) em trabalho realizado na colônia com *Apis mellifica* e *Medicago media*, e levam a conclusões equivalentes.

As abelhas melíferas coletoras de pólen, que seriam eficientes polinizadoras das flores de alfafa, por terem que, necessariamente, expor os estames para coleta de pólen, estiveram presentes em pequena porcentagem na área de estudo. O baixo número de coletoras de pólen deve ser uma das causas tanto da baixa porcentagem de flores com os estames liberados (DEQUECH & BECKER, 1990, em preparação) quanto da baixa produção de sementes na área de estudo (DEQUECH & BECKER, 1990 b).

### CONCLUSÕES

1. Os grãos de pólen presentes em quaisquer das regiões portadoras de pólen no corpo de *A. mellifera* (frente, fossa da probóscide ou corbícula) eram pertencentes apenas à espécie *M. sativa* (alfafa).

2. Todas as abelhas melíferas examinadas apresentaram grãos de pólen na fossa da probóscide e 71,8% das abelhas, na frente.

3. As abelhas melíferas coletoras de néctar (93,5%) predominaram sobre as coletoras de pólen (6,5%) na cultura de alfafa utilizada para os estudos.

4. As abelhas melíferas coletoras de néctar possivelmente efetuaram a liberação dos estames de algumas flores de alfafa (resultando na presença de pólen na fossa da probóscide e frente) antes de passarem a abordar a flor lateralmente, não mais liberando, desta forma, os estames das flores.

## AGRADECIMENTOS

As autoras desejam expressar seus agradecimentos à Cooperativa Regional Triticola Serrana (COTRIJUÍ) pelo financiamento do projeto e instalações oferecidas para a execução dos trabalhos; aos professores de Setor de Forrageiras da Faculdade de Agronomia da UFRGS, pelo apoio prestado durante a condução dos trabalhos; à Profa Dra Maria Luisa Lorscheitter do Departamento de Botânica da UFRGS, pela análise do pólen.

## LITERATURA CITADA

- ANASIEWICZ, A. The bees (Apoidea, Hymenoptera) on alfalfa (*Medicago media* Pers.) plantations; II. Trophic relationship to vegetation. *Ekol. pol.* 23 (1): 147-162, 1975.
- BOHART, G.E. Pollination of alfalfa and red clover. *A. Rev. Ent.* 2: 355-380, 1957.
- DEQUECH, S.T.B. & BECKER, M. Polinização de alfafa (*Medicago sativa* L.) I. Espécies de abelhas visitantes da cultura. *An. Soc. ent. Brasil* 19 (2):423-435, 1990 a.
- DEQUECH, S.T.B. & BECKER, M. Polinização de alfafa (*Medicago sativa* L.) III. Avaliação da produção de sementes em condição de saturação de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae), na ausência de abelhas e em condições naturais. *An. Soc. ent. Brasil* 19 (2):445-455, 1990 b.
- DEQUECH, S.T.B. & BECKER, M. Parâmetros da alfafa crioula (*Medicago sativa* L. cv. Crioula) no Rio Grande do Sul, básicos para estudos de polinização. (em preparação)
- ERICKSON, E.H.; WHITEFOOT, L.O.; KISSINGER, W.A. Honey bees: a method of delimiting the complete profile of foraging from colonies. *Environ. Ent.* 2 (4): 531-535, 1973.
- FREE, J.B. *Insect Pollination of Crops*. London and New York, Academic Press, 1970. 544p.
- FURGALA, B.; TUCKER, K.W.; HOLDAWAY, F.G. Pollens in the proboscis fossae of honeybees foraging certain legumes. *BeeWld.* 41: 210-213, 1960.
- LEVIN, M.D. A technique for estimating the percentage of honey bees visiting alfalfa. *J. econ. Ent.* 48 (4): 484-485, 1955.

- REINHARDT, J.F. Some responses of honey bees to alfalfa flowers. *Am. Nat.* 86 (830): 257-275, 1952.
- SALGADO-LABORIAU, M.L. *Contribuição à palinologia dos cerrados*. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1973. 291p.
- VANSELL, G.H. Alfalfa pollen on nectar-collecting honey bees. *J. econ. Ent.* 48 (4): 477, 1955.
- VANSELL, G.H. & TODD, F.E. Alfalfa tripping by insects. *J. Am. Soc. Agron.* 38: 470-488, 1946.
- WRATT, E.C. The pollinating activities of bumble bees and honeybees in relation to temperature, competing forage plants, and competition from other foragers. *J. Apicult. Res.* 7(2): 61-66, 1968.