

## OBSERVAÇÕES SOBRE A POLINIZAÇÃO ENTOMÓFILA DE *Helianthus annuus* L. EM VIAMÃO, RIO GRANDE DO SUL

Magali Hoffmann<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Observation on the Entomophilous Pollination of *Helianthus annuus* L. in Viamão, Rio Grande do Sul State

Studies conducted in Viamão, Rio Grande do Sul State, with one cultivar of oil-seed sunflower *Helianthus annuus* L., indicated that unbagged heads had significantly more developed seeds than bagged heads. The productivity obtained in unbagged heads was 52% higher than in bagged heads. Twenty three species of bees were observed and their activity was highest when 90% of the heads were open. The peak of abundance was between nine and 10 AM. About 96% of total insects observed on sunflowers heads were honey bees, *Apis mellifera* L..

KEY WORDS: Insecta, Hymenoptera, Apoidea, bees.

### RESUMO

Estudos efetuados em Viamão, Rio Grande do Sul, com uma cultivar de girassol *Helianthus annuus* L., mostrou que capítulos não cobertos apresentaram significativamente mais sementes desenvolvidas do que capítulos cobertos. A produtividade obtida nos capítulos não cobertos foi 52% maior do que aquela com capítulos cobertos. Vinte e três espécies de abelhas foram observadas no girassol. A atividade das abelhas foi maior quando 90% dos capítulos encontravam-se abertos. O pico de abundância da visita às flores ocorreu entre nove e 10 horas. Cerca de 96% dos indivíduos contados sobre os capítulos de girassol foram de abelhas domésticas, *Apis mellifera* L.

PALAVRAS CHAVE: Insecta, Hymenoptera, Apoidea, abelhas.

### INTRODUÇÃO

As abelhas são os insetos mais importantes na polinização de plantas entomófilas, provendo e aumentando a produção de frutos e sementes utilizados como alimento pelo homem

---

Recebido em 27/08/93. Aceito em 19/09/94.

<sup>1</sup> Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Caixa postal 1188, 90001-970, Porto Alegre, RS.

e muitos animais silvestres e, mantendo assim a diversidade do ecossistema. As abelhas do gênero *Apis* são consideradas bons agentes polinizadores e consequentemente utilizados extensivamente em monoculturas de muitos países (Free 1964, Guynn & Jaycox 1973, Caron 1979, Krause & Wilson 1981, Fell 1986). Hurd *et al.* (1980) na revisão sobre as espécies de abelhas que visitam as flores de *Helianthus annuus* L. (girassol) nos Estados Unidos, classificam-nas em várias categorias: oligoléticas de Compositae primariamente associadas com girassol (39 espécies), aquelas secundariamente associadas com girassol (92 espécies) e as poliléticas regulares (22 espécies) e ocasionais (131 espécies) totalizando 284 espécies de abelhas. Parker & Frohlich (1983) utilizaram *Eumegachile (Sayapis) pugnata* (Say) como polinizadores "domésticos" do girassol, afirmando que tanto os machos quanto as fêmeas são polinizadores efetivos. Posey *et al.* (1986) encontraram 18 espécies de abelhas como polinizadoras do girassol e sugerem que, *Nomia heteropoda* Say possa vir a ser o mais importante polinizador do girassol, pela quantidade de pólen que carrega no corpo. Hoffmann & Wittmann (1987) efetuaram levantamento preliminar da comunidade apícola em área agrícola, fazendo referência ao trabalho dos polinizadores nas culturas do girassol e feijão.

Neste trabalho objetivou-se conhecer as abelhas polinizadoras que visitam o girassol e obter-se informações quanto a produtividade na presença e ausência de insetos, utilizando-se plantas com e sem cobertura.

## MATERIAL E MÉTODOS

No ano de 1986, na Estação Experimental Fitotécnica de Águas Belas, Viamão, RS, foi realizado um experimento visando avaliar a contribuição das abelhas na polinização do girassol. Sementes da cultivar Contisol foram semeadas em 17/10/86. Antes do florescimento, marcou-se aleatoriamente, com estacas de bambu, 20 capítulos, dos quais 10 foram cobertos com tecido de nylon (filó), suportados por arame preso a uma estaca de bambu junto a planta, semelhante ao procedimento de Krause & Wilson (1981). Os capítulos restantes ficaram sem cobertura para que os insetos pudessem visitá-los.

Durante a floração, foram feitas três observações de 15 minutos cada uma, em seis datas, no período entre nove e 14 horas, registrando-se o número de abelhas, por espécie, que visitavam os capítulos. Os insetos de identificação duvidosa, eram capturados para identificação posterior. Foram feitas observações adicionais na plantação, sobre as espécies de abelhas que ocorriam sobre os capítulos e que não encontrou-se no momento das contagens. Em cada momento de observação, anotava-se a temperatura e a nebulosidade, que era estimada por uma escala de zero a dez, onde zero indicava o céu sem nuvens e dez o céu completamente encoberto. Por último foi avaliado o número de sementes nos 20 capítulos, separando-se em férteis ou desenvolvidas, quando completamente formadas, e inférteis ou não desenvolvidas, quando chochas.

## RESULTADOS

As espécies de abelhas capturadas e/ou observadas sobre os capítulos de girassol constam da Tabela 1. A família Megachilidae ocorreu com nove espécies, Apidae com seis espécies, Anthophoridae com cinco espécies e Halictidae com três espécies. Não foram observadas abelhas das famílias Andrenidae e Colletidae. Das 4083 abelhas contadas nos capítulos, 3909 pertenciam à espécie *A. mellifera*, isto é, 96% do total de abelhas contadas (Tabela 2). Do

Tabela 1. Espécies de abelhas que visitaram as flores de girassol, Viamão, RS, 1986, 1987.

Família/Espécie	Nov. 1986	Dez.	Jan. 1987
<b>Anthophoridae</b>			
<i>Ceratina paraguayensis</i> Schrottky	X		
<i>Exomalopsis (Phanomalopsis)</i> sp. 1	X		
<i>Melissodes nigroaenea</i> (Smith)	X	X	X
<i>Xylocopa frontalis</i> (Olivier)	X	X	X
<i>Xylocopa nigrocincta</i> Smith	X	X	X
<b>Apidae</b>			
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Bombus atratus</i> Franklin	X	X	X
<i>Bombus morio</i> (Swederus)	X	X	
<i>Mourella caerulea</i> (Friese)		X	
<i>Plebeia emerina</i> (Friese)	X	X	
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius)	X	X	
<b>Halictidae</b>			
<i>Augochlora amphitrite</i> (Schrottky)	X	X	
<i>Augochloropsis</i> sp. 6	X		
<i>Dialictus rostratus</i> (Moure)		X	
<b>Megachilidae</b>			
<i>Megachile angularis</i> Mitchell	X		
<i>Megachile aureiventris</i> Schrottky	X		
<i>Megachile apicipennis</i> Schrottky	X		
<i>Megachile</i> sp. 1		X	
<i>Megachile</i> sp. 3		X	
<i>Megachile electrum</i> Mitchell	X	X	
<i>Megachile framea</i> Schrottky	X		
<i>Megachile</i> sp. 2		X	
<i>Megachile limae</i> Schrottky		X	

gênero *Bombus*, contou-se 104 indivíduos da espécie *Bombus atratus* Franklin e 12 indivíduos da espécie *Bombus morio* (Swederus). A espécie *Trigona (Trigona) spinipes* (Fabricius) ocorreu com 20 indivíduos. As demais espécies tiveram uma representatividade entre um e seis indivíduos. No dia 15/11/86, quando quase todos os capítulos já se encontravam abertos, contou-se o maior número de indivíduos sobre as flores. Além disso foi o único dia, durante todo o experimento em que o céu esteve completamente sem nuvens e quando a média das temperaturas, o período de contagem, foi a mais alta. Neste dia contou-se 1082 indivíduos sobre as flores, 26,5% do total de indivíduos do experimento. Em número de indivíduos as abelhas foram mais abundantes no período entre nove e 10 horas, com exceção do dia 11/11, quando predominaram 13 e 14 horas (Tabela 2).

As espécies que estiveram presentes durante todos os dias de observações foram *A. mellifera* e *B. atratus*. Porém, o número de indivíduos do gênero *Bombus* foi maior no início

Tabela 2. Número de indivíduos, por espécie de abelhas, observados nas flores de girassol, durante 15 minutos de cada hora, por dia de observação, acompanhado por dados meteorológicos, Viamão, RS, 1986.

Espécies	Nov. 11			Nov. 13			Nov. 15			Nov. 24			Dez. 1			Dez. 4			Total
	9	11	13	9	11	13	9	11	13	9	11	13	9	11	13	9	11	13	
<i>A. mellifera</i> Linnaeus	178	142	216	321	223	266	399	314	339	323	228	239	183	173	131	98	67	69	3909
<i>B. atratus</i> Franklin	7	11	13	9	7	8	5	7	5	7	4	3	6	8	2	-	-	-	2104
<i>B. morio</i> (Swederus)	1	3	4	1	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	12
<i>T. spinipes</i> (Fabricius)	-	1	1	4	1	3	1	4	1	1	1	-	-	-	-	2	-	-	20
<i>M. caerulea</i> (Friese)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>P. emerina</i> (Friese)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	2	1	6	
<i>X. frontalis</i> (Olivier)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	3	
<i>X. nigrocincta</i> Smith	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>C. paraguayensis</i> Schr.	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Ceratina</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
<i>M. nigroaenea</i> (Smith)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	
<i>Exomalopsis</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
<i>A. amphitrite</i> (Schr.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	
Halictidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	
<i>Megachile</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
<i>M. limae</i> Schr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	
<i>M. electrum</i> Mitchell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	
<i>Megachile</i> sp. 1	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Megachile</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	1	
Total	186	157	234	335	233	278	406	328	348	333	236	247	191	181	135	105	75	75	4083
Temperatura	16	15	17	20	21	22	24	25	28	22	26	27	22	24	25	23	25	26	
Nebulosidade	4	8	7	0	1	2	0	0	0	3	3	2	6	7	7	1	0	1	

da floração e decresceu até que, no último dia de observação, ocorreram apenas dois indivíduos. As operárias de *Apis* no entanto, foram mais abundantes durante o período de floração plena, isto é, no dia 15/11/86. Observou-se (Tabela 2) no dia 04/12/86, quando a floração encontrava-se no final, que ocorreram 12 espécies de abelhas, sendo este o maior número de espécies encontradas em um dia de observação, durante todo o experimento. Neste mesmo dia (4/12/86) constatou-se a diminuição acentuada de indivíduos de *Apis*, em torno de 50%, com relação a 01/12/86.

A quantidade de sementes obtidas no experimento, está registrada na Tabela 3, onde foram comparados o número de sementes provenientes dos 20 capítulos. A média de grãos desenvolvidos obtidos nos capítulos não cobertos (921 sementes) foi aproximadamente o dobro da média obtida nos capítulos cobertos (442 sementes), o que corresponde a um aumento de produtividade igual a 52%. O efeito da polinização ficou entre 45% e 80% na parcela aberta (testemunha) e, entre 6% e 53% na parcela coberta.

Tabela 3. Número de sementes/capítulo e percentagem (%) de sementes desenvolvidas nas inflorescências cobertas e não cobertas, Viamão, RS, 1986.

Nº de ordem	Capítulos não cobertos			Capítulos cobertos		
	Sementes/capítulo	Sementes desenvolvidas (%)		Sementes/capítulo	Sementes desenvolvidas (%)	
1	1686	833 (49,4)		1763	538 (30,5)	
2	1487	968 (65,1)		1642	96 (5,8)	
3	1603	889 (55,4)		1564	697 (44,6)	
4	1573	1272 (80,9)		1338	384 (28,7)	
5	1566	881 (56,0)		1074	569 (53,0)	
6	1395	1155 (82,8)		1062	346 (32,6)	
7	1467	655 (44,6)		1193	425 (35,6)	
8	1309	869 (66,4)		1261	389 (30,8)	
9	1231	773 (62,8)		1053	517 (49,1)	
10	1548	910 (58,8)		1967	457 (23,2)	
Somatória	14865	9205		13917	4418	
Média	1487	921 (62,2)		1392	442 (33,4)	
DP	140	178		324	160	

## DISCUSSÃO

Na maioria dos estudos efetuados sobre polinização de *H. annuus*, em que não se utilizaram somente espécies de *Apis* e *Bombus*, mas também abelhas solitárias, a quantidade de espécies observadas nos capítulos é semelhante ao número obtido neste experimento. Parker (1981a, b) encontrou 20 espécies, onde os gêneros *Apis* e *Melissodes* foram as mais abundantes. Posey *et al.* (1986) obtiveram 18 espécies, sendo duas espécies de *Bombus* as mais frequentes, e Chandler & Heilman (1982) obtiveram 23 espécies. Em Viamão observou-se 23 espécies sobre os capítulos, e as abelhas mais comumente encontradas foram representantes de *Apis* e *Bombus*.

O pico de abundância das espécies nos capítulos ocorreu entre nove e 10 horas. No estudo efetuado por Posey *et al.* (1986) a maior frequência de abelhas ocorreu entre oito e nove horas. Para Fell (1986), que observou exemplares dos gêneros *Apis* e *Bombus*, a afluência maior de abelhas esteve compreendida entre 13 e 14 horas. Krause & Wilson (1981), que analisaram apenas os indivíduos do gênero *Apis*, obtiveram dois picos de abundância: o primeiro as 13 horas e o segundo as 17 horas. As espécies *A. mellifera* e *B. atratus* poucas vezes foram vistas coletando pólen do girassol, confirmando as observações de Free (1964), Parker (1981a, b) e Tepedino & Parker (1982).

Conforme as observações de Blochtein (1989), efetuadas na Estação Experimental de Viamão, as abelhas do gênero *Megachile* apresentam uma preferência maior na coleta de pólen e néctar de plantas das famílias Compositae e Leguminosae; isto constatou-se neste trabalho onde, capturou-se nove espécies sobre os capítulos de girassol. As abelhas do gênero *Megachile* apresentam um padrão característico sobre as flores de girassol. Elas se movimentam rapidamente sobre o disco, arrastando o abdômen nas flores e acumulando o pólen na escopa. Após, saem do capítulo e ficam pairando em frente por alguns segundos, acumulando pólen com as pernas posteriores, na escopa. Retornam então ao mesmo, ou voam para outro capítulo adjacente. Com este comportamento singular de coleta de pólen, estas abelhas conseguem, num espaço de tempo menor, polinizar um número maior de flores do disco, e carregar o pólen para outros capítulos. A atividade da grande maioria das espécies do gênero *Megachile* coincide com a floração do girassol. Para se dispor destas abelhas em abundância, e utilizá-las em larga escala em área agrícola, são necessários um maior conhecimento das condições de nidificação, da utilização de "trap-nests" para o manuseio, e a efetiva capacidade de polinização de determinadas espécies de *Megachile* para esta cultura.

A média de sementes/capítulo foi de 1439. Nos capítulos não cobertos e cobertos, as porcentagens de sementes desenvolvidas foram de 62% e de 34%, respectivamente. Krause & Wilson (1981), em experimento semelhante, utilizando três variedades, obtiveram uma média de 1126 sementes/capítulo. A porcentagem de sementes férteis na parcela aberta foi de 83%, e na coberta de 49%. Guynn & Jaycox (1973) introduziram colmeias de *Apis* na plantação e obtiveram uma média de 73% de sementes desenvolvidas/capítulo na parcela aberta e 6,1% de sementes desenvolvidas/capítulo na parcela coberta. Segundo Mel'Nichenko (1976) o aumento de produtividade do girassol por intermédio de insetos polinizadores, principalmente abelhas, está em torno de 45 a 50%. Em Viamão o incremento foi de 52%.

#### LITERATURA CITADA

- Blochtein, B.** 1989. Ocorrência e biologia de abelhas da família Megachilidae (Hymenoptera: Apoidea) e seus parasitóides no Rio Grande do Sul. Tese de mestrado, Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 110p.
- Caron, D.M.** 1979. New research on bee pollination of crops. *Bee World* 60: 128-136.
- Chandler, L.D. & M.D. Heilman.** 1982. Hymenoptera associated with sunflower in the lower Rio Grande Valley of Texas with notes on the relative abundance, visitation times and foraging. *Southwest Entomol.* 7:170-173.
- Fell, R.D.** 1986. Foraging behaviour of *Apis mellifera* L. and *Bombus* spp. on oil seed sunflower (*Helianthus annuus* L.). *J. Kansas Entomol. Soc.* 59:72-81.
- Free, J.B.** 1964. The behaviour of honey bees on sunflowers (*Helianthus annuus* L.). *J. Appl. Ecol.* 1:19-27.
- Guynn, G. & E.R. Jaycox.** 1973. Observations on sunflower pollination in Illinois. *Am. Bee J.* 113:168-169.
- Hoffmann, M. & D. Wittmann.** 1987. Wildbee community in agricultural area of Rio Grande

do Sul, Southern Brazil and its impact on pollination of beans and sunflowers. p. 651-652. In J. Eder & H. Rembold (ed.), Chemistry and biology of social insects. Munchen, Verlag J. Peperny, 757p.

- Hurd Jr., P.D., W.E. LaBerge & E.G. Linsley. 1980.** Principal sunflower bees of North America with emphasis on the Southwestern United States (Hymenoptera: Apoidea). *Smithson. Contrib. Zool.* 310:1-158.
- Krause, G.L. & W.T. Wilson. 1981.** Honey bee pollination and visitation patterns on hybrid oilseed sunflowers in Central Wyoming (Hymenoptera: Apidae). *J. Kansas Entomol. Soc.* 54:75-82.
- Mel'Nichenko, A. 1976.** Role of insects-pollinators in increasing yields of agricultural plants. In R.B. Kozim (ed.), *Pollination of entomophilous agricultural crops by bees*. Washington, U.S. Depart. Agric. 14p.
- Parker, F.D. 1981a.** How efficient are bees in pollinating sunflowers? *J. Kansas Entomol. Soc.* 54:61-67.
- Parker, F.D. 1981b.** Sunflowers pollination: abundance, diversity, and seasonality of bees on male-sterile and male-fertile cultivars. *Environ. Entomol.* 10:1012-1017.
- Parker, F.D. & D.R. Frohlich. 1983.** Hybrid sunflowers pollination by manageable composite specialist: the sunflowers leafcutter bee (Hymenoptera: Megachilidae). *Environ. Entomol.* 12:576-581.
- Posey, A.F., R.W. Katayama & J.C. Burleigh. 1986.** The abundance and daily visitation patterns of bees (Hymenoptera: Apoidea) on oilseed sunflower, *Helianthus annuus* L., in Southeastern Arkansas. *J. Kansas Entomol. Soc.* 59:494-499.
- Tepedino, V.J. & F.D. Parker. 1982.** Interspecific differences in the relative importance of pollen and nectar to bee species foraging on sunflowers. *Environ. Entomol.* 11:246-250.
-