

Polinização entomófila em pessegueiro (*Prunus persica* L.)

Entomophilous pollination in peach (*Prunus persica* L.)

Manoel Octávio Silveira da MOTA¹, Regina Helena NOGUEIRA-COUTO²

CORRESPONDÊNCIA PARA :
REGINA HELENA NOGUEIRA COUTO
Departamento de Zootecnia
Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias da UNESP
Campus de Jaboticabal
Via de Acesso Prof. Paulo Donato
Castellane, s/n
14884-900 – Jaboticabal – SP
e-mail:couto@fcav.unesp.br

1- Departamento de Zootecnia da
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
da UNESP, Jaboticabal – SP

RESUMO

Este experimento, realizado na região de Jaboticabal (SP), utilizou uma cultura de pêsego (*Prunus persica* L.), durante a sua florada com a finalidade de verificar a atuação dos insetos visitantes nas flores na produção de frutos. A concentração média de açúcares no néctar e a quantidade média produzida por dia de néctar é de 27,9% e de 3,2 mg, respectivamente. O peso médio das anteras por flor foi de 1,59 mg. A abelha *Apis mellifera* (73%) foi o principal inseto visitante seguida da *Trigona spinipes* (17%) e *Xylocopa* sp (4%). Observou-se a presença de beija-flores (6%), coletando néctar. A frequência máxima das abelhas *A. mellifera*, para coleta de néctar e pólen, ocorreu as 12 horas. O número de frutos resultantes do tratamento em que as flores recebiam as visitas foi 14% maior que no tratamento em as flores não eram visitadas. Do total de frutos colhidos no tratamento coberto (sem visitas), 82% apresentaram-se perfeitos, com boa formação e simetria. No tratamento descoberto, 90,2% apresentaram-se com boa formação, havendo diferença estatística entre os dois tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Polinização. *Apis mellifera*. *Prunus persica*. Pêssego.

INTRODUÇÃO

O pessegueiro (*Prunus persica* L.), planta pertencente à família Rosaceae,¹ apresenta flores perfeitas, completas, unipistiladas, com ovário súpero, unicarpelar, contendo dois óvulos, estilete alongado, corola com nectários de cor amarela até verde². A fertilização ocorre 24 a 48 horas após a polinização².

O fruto se desenvolve assimetricamente³, e isto, segundo McGregor⁴ é consequência do desenvolvimento de somente um óvulo, que ocorre às custas do outro, resultando numa semente dura.

A abertura das flores, segundo Piza Jr. e Braga⁵, ocorre entre 8 e 16 horas e a deiscência da antera entre as 12 e 16 horas, ocorrendo uma dicogamia protogínica, ou seja, a superfície do estigma fica receptiva antes que o grão de pólen esteja maduro. Os estigmas se apresentam receptivos 4 dias antes da abertura da flor e continuam ativos até 3 dias após. A queda das pétalas ocorre em 5 ou 10 dias já estando o óvulo fertilizado nesta ocasião. As flores não se fecham no período permanecendo altamente atrativas para as abelhas e outros insetos coletores de néctar e pólen⁴.

Os insetos mais freqüentes nas flores de pessegueiro diferem com a região. Na Inglaterra, foram as abelhas *A. mellifera*, *A. dorsata* e *A. florea*⁶; na Índia, as *A. cerana indica*⁷; na Itália, as *A. mellifera*⁸; na Coreia, o sirfídeo

*Melanostoma scalare*⁹.

Kerr¹⁰, após cobrir os botões florais de 27 variedades de pêsego, observou que em 19 ocorreu autopolinização com produção de frutos; 5 apresentaram produção de frutos muito baixa e 2 variedades não frutificaram.

Sharma¹¹ e Mann e Singh⁶ relataram que o número de frutos proveniente de flores que ficaram descobertas durante o período de florescimento foi significativamente maior do que o número de frutos proveniente de flores que permaneceram cobertas durante o período da florada e que existe variação entre este efeito nas diferentes variedades.

Os objetivos deste estudo foi verificar a atratividade das flores do pêsego, variedade Aurora 1 para as abelhas *Apis mellifera* africanizadas, tempo e tipo de coleta (néctar e pólen) no decorrer do dia, a qualidade e a quantidade do néctar e pólen produzido pelas flores e o efeito das visitas dos insetos na produção e qualidade dos frutos.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi realizado entre os dias 29 de maio a 14 de junho de 1996, período de duração da florada. Após isso, a cultura foi acompanhada até a colheita dos frutos que se deu no início de setembro de 1996. Os dados foram colhidos em uma propriedade particular localizada no município de Taiúva, região de Jaboticabal - SP, estudando-

se a variedade Aurora 1.

Foi feita uma estimativa da quantidade de flores produzida, no início, no pico e no final da florada, contando-se o número de flores num comprimento de 20cm de inflorescência e em seguida determinando-se o número de inflorescências por planta e seu comprimento total, em 10 plantas diferentes da variedade. O critério utilizado para se determinar o pico da florada foi quando mais de 75% das flores do local observado estavam abertas.

As flores foram observadas quanto ao horário de abertura e tempo de duração, marcando-se os botões florais prestes a abrir e acompanhando-os até a murcha, com 100 repetições.

Foram feitas medições dos açúcares totais (Brix) do néctar colhido pelas operárias de *Apis mellifera*, adotando-se a técnica de capturar as que estavam coletando esse alimento nas flores de pêssego, despejar o conteúdo de seus papos sobre o espelho de um refratômetro manual de campo, determinando o teor de açúcar deste néctar. As medidas foram realizadas às 9, 12 e 16 horas, com 5 repetições, por horário.

A quantidade diária de néctar produzida por flor foi medida com o auxílio de microcapilares calibrados, que eram introduzidos no nectário das flores prestes a abrir, às 9, 12, 16 horas, com 5 repetições, por horário, em flores perfuradas e não perfuradas pelas abelhas *Trigona spinipes*.

O peso médio das anteras por flor foi obtida por meio de pesagem, realizada em balança de precisão, de 50 flores coletadas no campo. As flores eram pesadas primeiramente com suas respectivas anteras e, posteriormente, suas anteras eram retiradas com o auxílio de uma pinça, quando então as flores eram novamente pesadas.

No início do ensaio foram instaladas 2 colmeias com abelhas *Apis mellifera*, contendo 10 quadros do tipo Langstroth, a uma distância de aproximadamente 50 metros da cultura estudada. Foi colocado na entrada das colmeias um coletor de pólen um dia antes da abertura das primeiras flores, com a finalidade de controlar a de e porcentagem de pólen de pêssego trazido pelas abelhas. O pólen era separado pela coloração e posterior análise no microscópio.

O coletor de pólen ficava instalado na colmeia durante o período de um dia, sendo que no final deste, o pólen trazido pelas abelhas era recolhido do cochinho e guardado em vidros. Após o intervalo de dois dias, novamente instalava-se o coletor de pólen nestas colmeias e assim sucessivamente, até o final da florada, para que não houvesse prejuízo no desenvolvimento da colmeia.

Os insetos mais frequentes nas flores de pêssego foram coletados e conservados em álcool, para posterior identificação. A frequência das visitas das abelhas *Apis mellifera* e *Trigona spinipes* nas flores, no decorrer do dia, foi obtida por contagem, através de um contador manual, durante 5 minutos em cada horário, das 8 às 18 horas, com

5 repetições, em dias distintos.

Os valores de temperatura, umidade relativa do ar e intensidade de luz foram anotados nos dias 29/05 (início da florada), 02/06, 05/06 (pico da florada), 11/06 e 14/06 (final da florada), em intervalos de 60 minutos, a partir das 8 até às 18 horas, com o auxílio de um termohigrômetro e de um luxímetro instalados próximos à cultura estudada.

Foi observado o tempo e o tipo de coleta (néctar e/ou pólen) das abelhas mais frequentes, com 50 repetições, no decorrer da florada. Alguns comportamentos forrageiros das abelhas *Apis mellifera* nas flores de pêssego foram observados, tais como seqüência de visitação em plantas da mesma linha (20 repetições) e número de visitas às flores de uma mesma planta (20 repetições). Para a coleta destes dados foi utilizado um mini-gravador cassette.

Os botões florais perfurados pela *Trigona spinipes* foram observados com relação a quantidade de néctar e produção de frutos, em comparação com as não perfuradas, com 50 repetições por tratamento.

A produção de frutos foi estudada, utilizando 2 tratamentos:

Tratamento 1 - isolamento de 50 ramos mistos, de plantas diferentes, escolhidos aleatoriamente, utilizando-se sacos de papel devidamente numerados. O isolamento dos ramos teve como objetivo impedir a visita dos insetos às flores e evitar a ação do vento na transferência do pólen. Os 50 ramos marcados continham um total de 364 botões florais;

Tratamento 2 - observação de 50 ramos mistos descobertos, de plantas diferentes, escolhidos aleatoriamente, marcados com linhas de lã coloridas e devidamente numerados. Estes ramos continham 319 botões florais, que permaneceram disponíveis à visitação pelos insetos durante todos os estágios florais.

As armações de sacos de papel utilizadas no tratamento 1 foram instaladas durante a fase de botão e retiradas após a murcha das flores, quando então continuou-se o acompanhamento da frutificação marcando-se com linha de lã os ramos até a colheita dos frutos.

Os frutos decorrentes dos ramos cobertos e descobertos foram analisados em relação à porcentagem de fecundação, número de frutos vingados, isto é, que não morreram até a época do raleio, número de frutos raleados, número de frutos obtidos, número de frutos perfeitos e peso médio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração da florada foi de 17 dias, sendo que o pico ocorreu 7 dias após o seu início (05/06). No pico da florada havia, em média, 3588 ± 657 flores abertas por planta. Nos dias 01/06 e 11/06, início e final da florada, havia em média, respectivamente, 892 ± 285 e 472 ± 165 flores abertas, por planta.

As flores se abriam em torno das 9 às 10 horas e

apresentaram uma duração média de 76 horas. Ao meio-dia, 87% dos botões marcados no dia anterior já estavam abertos.

A concentração de açúcares do néctar, obtido do papo das operárias de *A. mellifera* foi, em média, $27,8 \pm 0,5\%$, $30,0 \pm 1,2\%$ e $26,0 \pm 1,0\%$ às 9, 12 e 16 horas respectivamente, não ocorrendo diferenças significativas entre os horários. A quantidade média diária de néctar produzido foi de $3,2 \pm 1,3 \mu\text{g}$ por flor. Segundo Beutler¹², a quantidade e concentração do néctar são influenciados por muitos fatores externos, tais como a luz, temperatura, umidade relativa do ar, qualidade do solo e adubação. Todos estes fatores poderiam levar a uma variação na quantidade de néctar disponível para as abelhas.

O fato da concentração de açúcares do néctar ter sido um pouco superior às 12 horas pode estar relacionado com o aumento de temperatura neste horário, concentrando o néctar pela evaporação da água.

O peso médio das anteras produzidas por flor foi de $1,59 \pm 0,3$ mg. Este resultado concorda com os encontrados por Simidchiev¹³ na Bulgária, que encontrou valores da quantidade de pólen produzida por flor de pêssego entre 1,10 e 2,23 mg. Com base nestes resultados, Simidchiev¹³ calculou que a quantidade de pólen produzida em um hectare de pessegueiro seria entre 7,0 e 28,4 kg.

O pólen recolhido dos dois coletores instalados na entrada das duas colmeias de *A. mellifera* foi separado pela sua coloração e, em seguida, identificado no microscópio. Foram encontrados, além do pólen proveniente das flores do pêssego que possuía coloração amarelada, outros três tipos de pólen, com coloração branca, cinza claro e cinza escuro, provenientes de outras espécies de plantas. Não foi possível identificar a origem floral desses três tipos de pólen. O pólen retirado do cochinho do coletor de pólen, oriundo das flores de pêssego foi encontrado em pequena quantidade no início da florada (30/05), perfazendo um total de 3% do total retirado do cochinho. Entretanto, a medida que a florada ia atingindo seu pico, as quantidades retiradas de pólen do pêssego iam aumentando. No pico da florada (05/06), 73% do total de pólen recolhido no cochinho, eram provenientes das flores do pêssego. Porém, perto do fim da florada do pêssego (11/06), apenas 1,82% do total de pólen recolhido no cochinho eram provenientes de flores do pêssego (Tabela 1).

Com base nos dados obtidos desta tabela, pode-se perceber que a abundância de flores de pêssego teve grande influência na quantidade de pólen coletado pelas abelhas *A. mellifera*, sendo que a maior quantidade de pólen coletado foi justamente no pico da florada. No início e final da florada, a *A. mellifera* procurou outra fonte de pólen (cinza escuro), cuja florada deveria estar em pleno desenvolvimento.

Verificou-se que a coleta de pólen realizada pelas *A. mellifera* é altamente dependente das floradas próximas às colmeias instaladas, ocorrendo mudanças na origem floral do pólen coletado provavelmente em função do número de

flores à disposição das abelhas. Percebe-se também que a coleta do pólen cinza claro pelas *A. mellifera* embora fosse em pequena quantidade, permaneceu praticamente constante durante toda a florada do pêssego, o que não aconteceu com as demais.

Dos visitantes, os insetos foram os mais freqüentes nas flores de pêssego. A freqüência foi de 73, 17 e 4%, respectivamente para *A. mellifera*, *T. spinipes* e *Xylocopa* sp.

Foi observada também a presença de beija-flores (6%) coletando néctar das flores em dois horários específicos, às 11 e 16 horas. Os beija-flores visitavam uma média de 84 ± 13 flores por minuto.

A freqüência média das abelhas *A. mellifera* coletando néctar aumentou pela manhã, até ao meio-dia, onde ocorreu a maior freqüência. Em seguida, houve um decréscimo da freqüência até às 14 horas, aumentando até por volta das 16 horas. As 18 horas já não haviam mais abelhas *A. mellifera* visitando as flores para a coleta de néctar.

A freqüência média das *A. mellifera* para a coleta de pólen também aumentou pela manhã, atingindo o pico de visitas ao meio-dia, diminuindo à tarde. Às 18 horas não foram mais encontradas abelhas coletando pólen.

As visitas das *A. mellifera* às flores do pessegueiro para coleta de pólen e néctar, ao longo do dia, foi correlacionada com medidas de temperatura, umidade relativa do ar e intensidade de luz. Para a coleta de pólen, a temperatura e a intensidade de luz tiveram correlação positiva com a freqüência de visitas das *A. mellifera*, ou seja, quanto maiores a temperatura e a intensidade de luz, maiores foram as visitas para a coleta de pólen. Com relação à freqüência das *A. mellifera* para a coleta de néctar ao longo do dia, apenas a temperatura apresentou correlação positiva significativa com o número de visitas.

As abelhas *A. mellifera* foram observadas coletando pólen (57,2%) e néctar (42,8%). O tempo médio gasto pela *A. mellifera* para coleta de néctar foi de $11,2 \pm 5,4$ segundos e $9,4 \pm 3,4$ segundos para a coleta de pólen. Elas visitavam uma média de 8,2 e 4,8 flores por minuto para a coleta de pólen e néctar, respectivamente.

Outro comportamento forrageiro observado nas *A. mellifera* foi a seqüência de visitas nas plantas de pêssego. Das abelhas observadas, 91% se deslocavam de uma planta para outra da mesma fileira, após visitarem uma média de $9,2 \pm 4,9$ flores por planta. Somente 9% das abelhas *A. mellifera* preferiram se deslocar de uma fileira de plantas para outra.

Com relação à abelha *T. spinipes*, foi observado que elas coletavam mais néctar (68,5%) do que pólen (31,5%). Sua freqüência média às flores do pêssego, para coleta de pólen e néctar foi crescente pela manhã, atingindo o pico de coleta por volta das 13 horas, decrescendo no período da tarde, não ocorrendo mais visitas às 18 horas. O tempo médio gasto para coleta de pólen e néctar pela *T. spinipes* foi de $11,8 \pm 9,9$ e $14,7 \pm 10,3$ segundos, respectivamente.

As abelhas *T. spinipes* apresentaram, em seu forrageamento, um comportamento de perfurar os botões florais entumecidos, prestes a abrir, na base da corola com a finalidade de coletar néctar. Dos 50 botões florais perfurados, 46 foram fecundados (92%), não ocorrendo diferenças significativas dos dados obtidos nos botões florais não perfurados. Adegas e Nogueira Couto¹⁴ observou que em flores de colza (*Brassica napus*), num total de 50 flores perfuradas pela *T. spinipes*, apenas 12% se transformaram em vagens.

Após a verificação desse comportamento, foram realizadas medidas na quantidade de néctar armazenada nos nectários dos botões florais perfurados pela *T. spinipes*. As medidas foram feitas às 9, 12 e 16 horas, com 5 repetições. A quantidade média de néctar armazenado nos botões perfurados foi de $3,8 \pm 1,0$ µg, nos três horários observados, não diferindo estatisticamente da quantidade média de néctar encontrada nas flores de pêssego não perfuradas.

A *Xylocopa* sp. foi observada coletando exclusivamente pólen e somente no horário da manhã, visitando uma média de $24,2 \pm 8,5$ flores por minuto.

A formação do fruto, desde o botão floral até a colheita, demorou cerca de 105 dias. A Tabela 2 mostra os resultados obtidos quanto a frutificação. O número de frutos obtidos no tratamento descoberto foi 14% maior do que no tratamento coberto, evidenciando a importância da polinização cruzada

no aumento dos frutos, em pomares de pêssego. A porcentagem de fecundação também foi significativamente maior no tratamento descoberto (97,2%) do que no coberto (87,3%).

A porcentagem de frutos raleados no tratamento coberto foi significativamente maior (26,5%) do que no tratamento descoberto (21,3%). O raleio é um trato cultural realizado na cultura do pêssego, no qual são retirados os frutos menos desenvolvidos para que os frutos maiores possam desenvolver-se plenamente.

Houve também diferença significativa no número de frutos perfeitos obtidos dos dois tratamentos. Dos frutos colhidos no tratamento descoberto, 213 (90,2%) se apresentaram perfeitos, com boa formação e simetria. No tratamento descoberto, dos frutos colhidos, 182 estavam perfeitos (82,3%). No geral, para a análise visual dos frutos e caracterização de frutos perfeitos, foi considerada a aparência, aspecto sadio, ausência de manchas, boa formação e simetria. Por outro lado, não foram encontradas diferenças significativas com relação ao peso médio dos frutos nos dois tratamentos.

Através destes resultados, pode-se recomendar a cultura do pêssego como boa opção para os apicultores instalarem suas colmeias na época da florada, pois os pomares de pêssego propiciam uma quantidade bastante razoável de néctar e pólen para as abelhas com vistas à produção de mel e pólen.

Com relação ao agricultor, também é importante que ele tenha abelhas em seu pomar, durante a florada, para

Tabela 1

Quantidade (g) média diária de pólen recolhido dos dois coletores de pólen instalados nas duas colmeias de *A. mellifera* próximas à cultura estudada. Taiúva - SP (30/05 a 14/06/1996).

Quantidade de pólen recolhido (g)	Florada do pêssego					
	30/05 Início	02/06	05/06 pico	08/06	11/06 final	14/06
pólen de pêssego	3,48	26,32	92,50	45,87	12,37	2,20
pólen branco	95,21	72,50	14,02	10,30	3,45	0
pólen cinza claro	9,31	12,34	11,12	13,40	14,79	15,83
pólen cinza escuro	8,12	10,40	8,98	53,71	81,88	102,95
Total	116,12	121,56	126,62	123,28	112,49	120,98

Tabela 2

Características dos frutos colhidos dos tratamentos coberto (tratamento 1) e descoberto (tratamento 2), na cultura do pêssego (*P.persica* L.). Taiúva- SP (29/05 a 08/09/1996).

Características	Tratamentos	
	Descoberto	Coberto
Número de ramos marcados	50	50
Número de botões florais presentes nos ramos	319b	364a
Número de botões fecundados	310a	318a
Número de frutos vingados	300a	301a
Número de frutos raleados	64b	80a
Número de frutos obtidos	236a	221b
Número de frutos perfeitos	213a	182b
Peso médio dos frutos (g)	78a	75a

Médias seguidas de diferentes letras, na mesma linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

que obtenha um número maior de frutos além do menor número de frutos imperfeitos.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que nas flores do pessegueiro a concentração média de açúcares no néctar e a quantidade média produzida por dia de néctar é de 27,9% e de 3,2 mg, respectivamente. O peso médio das anteras por flor foi de 1,59 mg. A abelha *Apis mellifera* (73%) foi o principal inseto visitante, para coleta de néctar e pólen, seguida das abelhas *Trigona spinipes* (17%) para coleta de néctar e pólen e *Xylocopa* sp

(4%) para coleta de pólen. O restante (6%) foram visitas de beija-flores. A perfuração causada pela abelha *Trigona spinipes* nas flores do pêsego não afetou a produção de fruto. As visitas dos insetos aumentaram a produção de frutos e os frutos produzidos apresentaram melhor aparência externa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Prof. Dr. Fernando Mendes Pereira pela sugestão do trabalho e ao produtor rural Adhemar Milani, pelo empréstimo da área cultivada para o presente estudo.

SUMMARY

This experiment, accomplished in the area of Jaboticabal (SP), it used a peach culture (*Prunus persica* L.), during yours bloomed with the purpose of verifying the insects visitors performance in the flowers in the production of fruits. The medium concentration of sugar in the nectar and the medium amount produced a day of nectar it is of 27,9% and of 3,2 mg, respectively. The medium weight of the anthers for flower was of 1,59 mg. The honeybee *Apis mellifera* (73%) it was the principal insect visitor followed by the *Trigona spinipes* (17%) and *Xylocopa* sp (4%). The presence of hummingbird was observed (6%), collecting nectar. The maximum frequency of the bees *A. mellifera*, for nectar collection and pollen, happened the 12 hours. The number of resulting fruits of the treatment in that the flowers received the visits it was 14% larger than in the treatment in the flowers were not visited. Of the total of fruits picked in the covered treatment (without visits), 82% came perfect, with good formation and symmetry. In the discovered treatment, 90,2% came with good formation, having difference statistics among the two treatments.

KEY-WORDS: Pollination. *Apis mellifera*. *Prunus persica*. Peach.

REFERÊNCIAS

- 1-SIMÃO, S. **Manual de Fruticultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1971. p.387-90.
- 2-HESSE, C. O. Peaches: advances in fruit breeding. In: JANICK, J.; MOORE, N. **Purdue**: University Press, 1975, p.285-335.
- 3-STEWART, N.; LUCKWILL, L.C.; HEALY, A. G. The pollination of fruit crops. **Science Horticultural** v.14-15, p.1-68, 1967.
- 4-McGREGOR, S.E. **Insect pollination of cultivated crop plants**. Washington: Agricultural Research Service - United States, Department of Agriculture, 1976. 399 p.
- 5-PIZA Jr., C.T.; BRAGA, F.G. **Cultura do pessegueiro**. Campinas: CATI Boletim Técnico SCR 29, p.1-9, 1970.
- 6-MANN, G.S.; SINGH, G. Activity and abundance of flower visiting insects of peach at Ludhiana (Punjab). **Progress Horticultural** v.13, p.25-27, 1981.
- 7-BHALLA, O. P.; VERMA, A . K. ; DHALIWAL, H. S. Foraging activity of insect pollinators visiting stone fruits. **Journal Entomology Research**, v.7, p.91-94, 1983.
- 8-BOLCHI-SERINI, G. In: CONGRESSO NAZIONALE ITALIANO DI ENTOMOLOGIA, 14. 1985, Palermo. **Anais...**, p. 665-672.
- 9-WOO, K.S.; CHOO, H.Y.; CHOI, K.R. Studies on the ecology and utilization of pollination insects. **Korean Journal Apicultural** v.1, p.54-61, 1985.
- 10-KERR, W.L. Crops and self-pollination studies with the peach in Maryland. **American Society Horticultural Science**, v.24, p.97-101, 1927.
- 11-SHARMA, P.L. The honeybee population among insects visiting temperate-zone fruit flowers and their role in setting fruit. **Bee World** v.42, p.6-8, 1961.
- 12 - BEUTLER, R. Factors affecting the quantity and composition of nectar. **Bee World**, v. 34, p. 6-7, 1953.
- 13-SIMIDCHIEV, R.E. Effect of the honeybee on fruit setting. **Fruitrev**, v.2, p.1-4, 1976.
- 14-ADEGAS, B. E. J.; NOGUEIRA-COUTO. Entomophilous pollination in rape (*Brassica napus* L. var. oleifera) in Brazil. **Apidologie**, v. 23, p. 203-209, 1992.

Recebido para publicação: 17/09/2001
Aprovado para publicação: 06/03/2002