

Entomofauna visitante e produção de frutos em melancia (*Citrullus lanatus* Thunb.) – Cucurbitaceae

Francisco Fábio Souza¹ e Darclat Teresinha Malerbo-Souza^{2*}

¹Engenheiro Agrônomo. ²Departamento de Ciências Agrárias, Centro Universitário Moura Lacerda. Av. Dr. Oscar de Moura Lacerda, 1520, Jd. Independência, 14076-510, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. * Autor para correspondência. e-mail: darclat@ig.com.br

RESUMO. O presente experimento foi conduzido para estudar a frequência, tipo de coleta (néctar e/ou pólen), comportamento de insetos em flores de melancia (*Citrullus lanatus*), var. Crimson sweet, e seu efeito na produção de frutos, tanto em quantidade quanto em qualidade. As flores foram marcadas e a produção foi avaliada: 14 flores femininas foram cobertas com armações revestidas de tecido de náilon para impedir a visita dos insetos e os dados foram comparados a um mesmo número de flores descobertas. Os insetos mais frequentes nas flores da melancia foram as abelhas irapuás (*Trigona spinipes* - 48,72%), seguidas das abelhas jataí (*Tetragonisca angustula* - 15,70%) e africanizada (*Apis mellifera* - 9,93%), dípteros (9,30%), vespídeos (7,70%), formigas (5,13%) e coleópteros (3,52%). As abelhas irapuás visitaram as flores das 8h às 17h, preferindo as flores masculinas (82,9%). Esta abelha diminuiu sua frequência no decorrer do dia. A abelha jataí preferiu flores masculinas (85,4%) mostrando um pico de coleta de néctar às 9h e de pólen às 18h. A abelha africanizada preferiu as flores masculinas também (71,0%), mostrando dois picos de frequência, às 10h para néctar e às 14h para pólen. As flores que foram mantidas cobertas durante a floração não produziram frutos.

Palavras-chave: abelhas, *Citrullus lanatus*, melancia, polinização.

ABSTRACT. Flowering entomofauna and fruit production in watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb.) – Cucurbitaceae. The present experiment was carried out to study the frequency, collection type (nectar and/or pollen), behaviour of insects on watermelon flowers, *Citrullus lanatus* var. Crimson sweet, and the effect of these insects on fruit production. The flowers were marked and fruit set was evaluated: 14 female flowers were protected and compared to the same number of unprotected flowers. The most frequent insects were stingless bees *Trigona spinipes* (48.72%), followed by stingless bees *Tetragonisca angustula* (15.70%), Africanized honeybees *Apis mellifera* (9.93%), flies - Diptera (9.30%), wasps - Vespidae (7.70%), ants - Formicidae (5.13%) and butterflies - Lepidoptera (3.52%). *T. spinipes* visited the flowers from 8 a.m. to 5 p.m. without injuring them and preferred male flowers (82.9%) compared to female ones (17.1%). These bees decreased the frequency in elapsing the day. *T. angustula* preferred male flowers (85.4%) compared to female ones (14.6%) and showed a peak of nectar hoarding at 9 a.m. and pollen hoarding at 6 p.m. *A. mellifera* preferred visiting male flowers too (71.0%) compared to female ones (29.0%), showing two peaks of hoarding at 10 a.m. for nectar and 6 p.m. for pollen. Flowers of the covered area, which were not visited by insects, did not produce fruits.

Key words: bees, *Citrullus lanatus*, watermelon, pollination.

Introdução

Tanto no Brasil como no exterior, está ocorrendo um crescente interesse no estudo da polinização de culturas de importância econômica. Dentre essas culturas, as cucurbitáceas são as mais visadas, uma vez que, em sua maioria, dependem de agentes polinizadores ou são beneficiadas por eles (Mcgregor, 1976).

Originária das regiões tropicais da África Equatorial, a cultura da melancia (*Citrullus lanatus*)

encontra excelentes condições para o seu desenvolvimento no Brasil, tornando-se uma das mais importantes olerícolas produzidas e consumidas no país (Gomes, 1982).

A produtividade brasileira de melancias é considerada muito baixa se comparada com a de outros países. Apesar disso, são escassas as informações sobre as necessidades de polinização dessa cultura no país.

A planta da melancia é uma herbácea anual de caule rasteiro, semelhante à da abóbora, com ramas

que alcançam três metros, apresentando folhas recortadas. Possui gavinhas e flores masculinas e femininas, solitárias, de coloração amarela, sendo as femininas em menor número, localizando-se no meio e nas extremidades das hastes. O pólen da melancia, como a maioria das cucurbitáceas, é pegajoso, o que impede que seja levado pelo vento, sendo abelhas e vespas responsáveis pela polinização. O tempo desde a floração até a colheita vai de 40-45 dias (Mcgregor, 1976).

De acordo com Free (1993), as flores de melancia são iguais às do melão, exceto que são levemente menores e tem corola verde-amarelada e os diferentes sexos não são segregados em galhos separados. Algumas variedades de melancia apresentam flores hermafroditas e masculinas, mas a maioria apresenta somente flores masculinas e femininas (Jones e Rosa, 1928; Goff, 1937). Embora as flores hermafroditas sejam auto férteis, nenhuma produção é observada quando elas são cobertas, a menos que elas sejam polinizadas manualmente, portanto, algum agente é necessário para transferir o pólen (Rosa, 1925; Adlerz, 1966).

De acordo com Seaton e Kremer (1939), as flores de melancia se abrem aos 14,5°C - 15,5°C e as anteras começam a deiscência quando a temperatura chega a 17°C. Ambas as flores masculinas e femininas se abrem entre 6h30min e 8h, na Califórnia (Rosa, 1925), mas Bhambure (1958) mostrou que flores masculinas se abrem às 8h30min e as femininas às 9h30min.

As abelhas *Apis cerana*, *A. florea* e *Melipona* sp. coletaram pólen das flores de melancia a partir das 8h30min, apresentando um pico às 10h30min. Na Califórnia, as abelhas *A. mellifera* começaram a visitar as flores logo depois que elas se abriram e foram mais numerosas no campo entre 8h e 10h (Adlerz, 1966).

Na Índia, Rao e Suryanarayana (1988) encontraram que as flores se abriram às 7h e a maioria estava fechada às 14h. *A. cerana* compreendeu 87% dos insetos polinizadores, entretanto, também foram observados *A. florea* e *Trigona iridipennis*, com um pico de coleta de pólen às 9h. Em associação com a disponibilidade de pólen, o tempo que *A. cerana* gastou para coletar pólen foi de 1,45 segundos às 8h, aumentando para 8,2 segundos às 12h. O tempo gasto para coleta de néctar não mudou no decorrer do dia, mas foi menor para flores estaminadas que para pistiladas.

Brett e Sullivan (1972) observaram várias espécies de abelhas solitárias visitando as flores, mas observaram que as abelhas *A. mellifera* foram o principal polinizador. No Egito, as flores da

melancia foram mais atrativas para abelhas que outras cucurbitáceas comerciais (Mohamed e El-Hafez, 1974).

Goff (1937) observou oito espécies de abelhas solitárias visitando as flores, entretanto, concordou que a abelha *A. mellifera* foi o principal polinizador e ocorreu uma melhor produção nas extremidades da cultura que no meio dela. Isto ocorreu porque havia menor número de abelhas no meio da cultura.

Adlerz (1966) encontrou que a produção de frutos e de flores que receberam oito ou mais abelhas foi melhor que aquelas que receberam quatro ou menos visitas. A necessidade de cada lobo do estigma receber pólen adequado ajuda a explicar porque numerosas visitas por flor são necessárias para se obter melhores resultados. Ele calculou que quando duas colônias por hectare estavam presentes, haveriam abelhas suficientes para visitar cada flor oito ou mais vezes em menos de uma hora, e que isto poderia levar a uma polinização adequada.

Stanghellini *et al.* (1997), estudando nos EUA o efeito da polinização das abelhas *Apis* e *Bombus* sobre a produção e abortamento em pepinos (*Cucumis sativus*) e melancia, encontraram que o número de visitas das abelhas aumentou, o número de frutos abortados diminuiu e que houve 100% de abortamento para flores que não receberam a visita dos insetos. Esses autores concluíram que na falta de *Apis*, as abelhas *Bombus* poderiam ser uma alternativa como polinizadoras do pepino e melancia, tanto em estufas como no campo. Para a melancia, encontraram que, com apenas uma visita da abelha *Apis*, a porcentagem de frutos abortados foi de 77,5%. Já com apenas uma visita da abelha *Bombus*, essa porcentagem ficou em 57,5%, enfatizando a possibilidade de uso dessas abelhas para a polinização da cultura.

Malerbo-Souza *et al.* (1999) concluíram que os insetos mais freqüentes nas flores da melancia foram formigas - Formicidae, seguidos das abelhas dos gêneros *Melipona* sp. e *Trigona* sp. Esses autores ainda relataram que as abelhas *Melipona* representaram mais de 50% dos visitantes nas flores masculinas, indicando que a presença dessa abelha é fundamental para essa cultura.

Considerando o exposto acima, o presente trabalho teve como objetivo estudar a entomofauna visitante das flores da melancia, em Ituverava, Estado de São Paulo, bem como a freqüência, o comportamento e o efeito dessas visitas na produção de frutos.

Material e métodos

O presente experimento foi conduzido na área experimental da Faculdade de Agronomia “Dr. Francisco Maeda” – (Fafra), no município de Ituverava. A altitude é de 631 metros, com as seguintes coordenadas geográficas: 20°20'30" de latitude sul e 47°47'30" de longitude oeste, com clima subtropical temperado e temperatura média anual ao redor de 21°C. A média de precipitação pluviométrica anual é de 1.431 mm.

A cultura foi instalada no dia 22 de março de 2000, utilizando-se a variedade Crimson sweet, em dois canteiros com 6 m de comprimento por 3 m de largura, com 0,5 m entre canteiros e 1,5 m entre covas. A semeadura foi feita em covas (1,5 m x 1,5 m), com 6 (seis) sementes cada. Realizou-se o desbaste 30 dias após a emergência, deixando duas plantas por cova. A adubação foi feita com adubo orgânico, diretamente nas covas a base de 5 kg por cova, seguidas por duas coberturas com nitrogênio a cada 15 dias (25 g de sulfato de amônia).

A cultura era irrigada, não havendo aplicação de nenhum tipo de defensivo agrícola, e ficou em observação durante todo o período de florescimento. Para estudar o ciclo da flor, foram feitas observações para estabelecer o tempo de duração da flor desde o momento da sua abertura até o completo murchamento e/ou frutificação (período de antese). Observou-se também o tempo total de duração da florada dessa cultura.

Para a estimativa do número de flores masculinas e femininas presentes na cultura, durante o período de florescimento, foram feitas contagens diretas do número de flores totalmente abertas presentes em todas as covas, com três repetições durante o período experimental.

Foram coletados dois exemplares de cada espécie de inseto que visitou as flores, sendo conservados em álcool etílico hidratado 46,2°, devidamente etiquetados e, posteriormente, foram identificados. A frequência das visitas desses insetos, no decorrer do dia, foi obtida por meio de contagem, nos primeiros 10 minutos de cada hora, das 7h às 18h, com quatro repetições (dias distintos). Essa contagem foi realizada percorrendo o canteiro durante 10 minutos, em cada horário, e anotando-se os insetos presentes nas flores e o que eles estavam coletando (néctar e/ou pólen).

Para o estudo da taxa de frutificação, foi utilizada uma área de 36 m², perfazendo 2 tratamentos: T1- 14 flores femininas foram cobertas, com armações revestidas de tecido de náilon, impedindo a presença de insetos; T2- 14 flores femininas foram marcadas com uma fita e permaneceram descobertas

permitindo a visita dos insetos. A partir desses dados estimou-se a taxa de frutificação da cultura para as flores cobertas (sem acesso de polinizadores) e para as flores descobertas (acessíveis aos polinizadores).

Foi observado o tempo de formação, desde botão até a colheita, pesagem e contagem dos frutos da melancia, observando-se a porcentagem de frutificação, procedentes dos dois tratamentos (coberto e descoberto). A forma, diâmetro e coloração dos frutos também foram obtidos nos diferentes tratamentos.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado e os dados foram analisados através de análises de variância no programa ESTAT que inclui Teste de Tukey (5%), para comparação de médias de todas as variáveis e análises de regressão por polinômios ortogonais, para testar cada variável no tempo. Este programa estatístico é de domínio público e foi desenvolvido pelo Pólo Computacional da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Unesp, Estado de São Paulo.

Resultados e discussão

A florada teve início em 22 de maio de 2000 e durou cerca de 35 dias. O período de antese da flor da melancia, desde botão até o murchamento foi, em média, 72 ± 5 horas tanto para as flores femininas quanto para as masculinas. Após esse período, as flores se apresentavam com coloração creme, murchas e frutificadas ou não.

As flores abriam-se entre 7h e 8h, permanecendo abertas até às 18h e fechando-se durante a noite, portanto, não ocorre visita de polinizadores noturnos.

A proporção de flores masculinas para flores femininas foi 5,5:1, isto é, na área experimental havia 5,5 flores masculinas para cada flor feminina. Em abóbora menina brasileira (*Cucurbita mixta*), outra cucurbitácea de interesse econômico, a relação entre o número de flores masculinas e femininas foi, em média, 6,1:1 (Peraro, 1997). Em cultura de maxixe (*Cucumis anguria* L.), essa relação varia de 1,8 a 2,9:1, com média de 2,6:1 (Moreira, 1998).

Os insetos mais frequentes nas flores da melancia foram as abelhas irapuá (*Trigona spinipes* - 48,72%), diferindo estatisticamente dos demais visitantes que foram as abelhas jataí (*Tetragonisca angustula* - 15,70%), abelhas africanizadas (*Apis mellifera* - 9,93%) e insetos das famílias Diptera (9,30%), Vespidae (7,70%), Formicidae (5,13%) e Lepidoptera (3,52%).

Em cultura de abóbora menina (*C. mixta*), Peraro (1997) verificou que a abelha *Trigona* spp também foi o inseto mais frequente. Além dessa espécie, a

autora observou abelhas do gênero *Bombus*, da família Halictidae e borboletas – Lepidoptera. No maxixe (*C. anguria*), Moreira (1998) observou que a abelha africanizada foi o único inseto polinizador efetivo, com visitas esporádicas de borboletas e pequenos coleópteros, agindo de maneira a não exercer a função de polinizador, mas apenas coletando o néctar.

Outra espécie de cucurbitácea bastante cultivada é o pepino (*Cucumis sativus*). Nesta espécie, Nogueira-Couto e Calmona (1993) observaram apenas duas espécies de insetos: abelhas africanizadas (82,6%) e borboletas *Closyne locina* (17,4%). Farnesi (2004) observou apenas abelhas africanizadas nas flores dessa cultura.

Com isso, observa-se a diferença que existe entre os insetos visitantes de diferentes espécies de cucurbitáceas, onde em alguns casos apenas um visitante foi observado. É preciso lembrar também que mesmo com a visita de diversos insetos, nem todos apresentam um comportamento forrageiro que o leve a ser considerado polinizador da cultura (Malerbo-Souza, 1996).

Também é importante ressaltar que essa variedade de melancia apresenta flores masculinas e flores femininas separadas, sendo imprescindível a presença de agentes polinizadores na área de cultivo.

Em relação à frequência dos insetos (Tabela 1), observou-se que as abelhas *T. spinipes* visitaram as flores das 8h às 18h, sem danificar as flores, preferindo as flores masculinas (82,9%) comparadas às femininas (17,1%). Essa abelha foi mais freqüente coletando pólen (46,7% das visitas); para coleta de néctar, esta abelha preferiu coletar nas flores masculinas (36,2%) que nas femininas (17,1%). Malerbo-Souza *et al.* (1999) observaram as abelhas *T. spinipes* coletando apenas pólen, entre 8h e 10h, na cultura da melancia.

Neste experimento, as abelhas *T. spinipes* apresentaram dois picos de frequência (Tabela 1), entre 8h e 11h e entre 17h e 18h. Por meio de regressão polinomial no tempo, observou-se que o número dessas abelhas diminuiu estatisticamente no decorrer do dia, tanto para néctar quanto para pólen, obedecendo às seguintes equações de 1º. grau, respectivamente: $Y = 0,1836 - 0,1045X$ e $Y = 0,5514 - 0,3000X$, onde X é o horário do dia e Y é o número de abelhas.

As abelhas *T. angustula* preferiram visitar as flores masculinas (85,4%), das quais 62,5% das visitas tinham como objetivo a coleta de néctar e 22,9% a coleta de pólen. Apenas 14,6% das visitas realizadas por essas abelhas foram para coletar néctar nas flores femininas. A abelha *T. angustula* apresentou um pico

de frequência das 8h às 10h, e às 18h essas abelhas apresentaram um pico de frequência para coleta de pólen. Malerbo-Souza *et al.* (1999) observaram que as abelhas *T. angustula* coletaram pólen entre 10h e 14h, sendo mais freqüentes entre 11h e 12h. Após as 14h, a coleta de pólen cessou definitivamente.

Tabela 1. Frequência total de abelhas irapuá (*Trigona spinipes*), jataí (*Tetragonisca angustula*) e africanizada (*Apis mellifera*) coletando néctar (N) e pólen (P) nos primeiros 10 minutos de cada horário, nas flores masculinas (masc) e femininas (fem) de melancia (*Citrullus lanatus*), no decorrer do dia, das 7h às 18h, no ano de 2000.

Abelhas	<i>Trigona spinipes</i>		<i>Tetragonisca angustula</i>			<i>Apis mellifera</i>		
	Flor		masc		fem	masc		fem
Horário	N	P	N	N	P	N	P	N
07h	0	0	0	0	0	0	0	0
08h	5	14	1	0	0	0	0	1
09h		16	5	10	1	3	2	0
10h	9	13	6	4	1	1	5	2
11h	6	4	3	4	1	2	2	0
12h	6	6	2	4	2	1	0	0
13h	3	2	1	2	0	0	1	0
14h	2	5	1	1	0	0	3	0
15h	4	1	2	1	0	0	2	0
16h	2	0	0	2	0	0	0	2
17h	4	2	0	2	0	0	0	0
18h	0	8	0	0	6	0	0	5
Total	55	61	26	30	11	7	15	7

Horário do nascer do sol: 06h15min.

As abelhas africanizadas *A. mellifera* também preferiram visitar as flores masculinas (71,0%) comparadas às flores femininas (29,0%). Nas flores masculinas, 48,4% das visitas tinham como objetivo a coleta de pólen e o restante (22,6%) a coleta de néctar. Essa abelha também apresentou dois picos de frequência, às 10h e às 18h. Malerbo-Souza *et al.* (1999), estudando a mesma cultura, no mesmo local, não observaram abelhas africanizadas *A. mellifera* nas flores da melancia.

Para as abelhas *T. angustula* e *A. mellifera* não houve diferença significativa na frequência de visitas no decorrer do dia, tanto para néctar quanto para pólen.

Esses resultados comprovam as diferenças existentes, de ano para ano, nas populações de insetos que visitam as flores. Em Ituverava, no ano de 1998, Malerbo-Souza *et al.* (1999) observaram, na cultura da melancia, que o inseto mais freqüente foi a abelha *Melipona*, sendo considerada importante agente polinizador. Entretanto, neste experimento, realizado dois anos depois, essa abelha não foi encontrada visitando as flores, provavelmente por haver flores mais atrativas nas proximidades ou então pela diminuição da população desta abelha nativa. Este fator é muito importante quando a cultura é dependente de agentes polinizadores, como é o caso da melancia.

Um outro fator importante é a presença das

abelhas *T. spinipes* nessa cultura. Muitas vezes ela é citada como praga das culturas por outro lado, alguns estudos têm mostrado que essa abelha nativa é importante na polinização e que não causa danos às flores. Ela apenas perfura o botão floral de algumas espécies vegetais (como é o caso da laranja, *Citrus sinensis*) para coletar o néctar, entretanto, esses mesmos botões florais, quando fertilizados, produzem frutos normalmente (Malerbo-Souza, 1996). Peraro (1997) também observou que as abelhas *Trigona* não causaram danos às flores da abóbora menina (*C. mixta*), sendo considerada um polinizador importante dessa cultura. Neste experimento, as abelhas *T. spinipes* não apresentaram o comportamento de perfurar os botões florais.

Malerbo-Souza *et al.* (1999) observaram que os formicídeos coletaram exclusivamente néctar nas flores da melancia. Os coleópteros, dípteros e abelhas *T. angustula* e *Trigona* sp. coletaram exclusivamente pólen. Os lepidópteros coletaram tanto néctar quanto pólen, na mesma proporção. De acordo com Rosa (1925), o besouro das cucurbitáceas (*Diabrotica* spp) deve ter sua parte na polinização da melancia.

As flores que foram mantidas cobertas durante a floração não produziram frutos. O abortamento total das flores femininas na ausência de insetos polinizadores, confirma os resultados de outros estudos (Rosa, 1925; Adlerz, 1966; Spangler e Moffett, 1978; Stanghellini *et al.*, 1997; Malerbo-Souza *et al.*, 1999).

A colheita foi realizada no dia 27 de junho de 2000. As 14 flores descobertas produziram frutos, com peso médio de $4,55 \pm 0,83$ kg. Essa variedade é originária dos EUA e apresenta peso entre 4 e 6 kg, com casca verde escura e listras verde claras. O tempo de formação do fruto foi, em média, 45 ± 4 dias, apresentando frutos médios, redondos, com casca rajada e com largas faixas longitudinais.

Conclusão

Os insetos mais freqüentes nas flores masculinas e femininas da melancia foram abelhas irapuá (*Trigona spinipes*), jataí (*Tetragonisca angustula*) e africanizada (*Apis mellifera*).

Pelo seu comportamento e freqüência, a abelha *T. spinipes* é um importante agente polinizador da cultura da melancia.

Sem a presença dos insetos polinizadores visitando as flores dessa cultura, não há produção de frutos.

Referências

- ADLERZ, W.C. Honey bee visits numbers and watermelon pollination. *J. Econ. Entomol.*, Lanham, n. 59, p. 28-30, 1966.
- BHAMBURE, C.S. Further studies on the importance of honeybees in pollination of *Cucurbitaceae*. *Indian Bee J.*, Poona, n. 20, p. 10-12, 1958.
- BRETT, C.H.; SULLIVAN, M.J. Bee attractivities to cucurbit flowers and pollination. *Bulletin North Carolina Experimental Station*, n. 443, 1972.
- FARNESI, A.P. *Entomofauna visitante das flores do pepino (Cucumis sativus)*. 2004. Monografia – Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, 2004.
- FREE, J.B. *Insect pollination of crops*. New York: Academic Press, 1993.
- GOFF, C.G. Importance of bees in the production of watermelons. *Fla Entomol.*, Lutz, v. 20, p. 30-31, 1937.
- GOMES, P.R. *Fruticultura Brasileira*. 8. ed. São Paulo: Nobel, 1982.
- JONES, H.A.; ROSA, J.T. *Truck Crops Plants*. New York: McGraw-Hill, 1928.
- MALERBO-SOUZA, D.T. *Efeitos de atrativos e repeletes sobre o comportamento forrageiro da abelha Apis mellifera*. 1996. Tese (Doutorado em Produção Animal)–Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1996.
- MALERBO-SOUZA, D.T. *et al.* Importância dos insetos na produção de melancia (*Citrullus lanatus* Thunb.) – Cucurbitaceae. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 21, n. 3, p. 579-583, 1999.
- MCGREGOR, S.E. *Insect pollination of cultivated crop plants*. Washington, DC: Agric. Res. Serv. United States Dept. of Agriculture, 1976.
- MOHAMED, M.I.; EL-HAFEZ, A.A.A. Visitation of honeybee to some species of Cucurbitaceae. *Ann. Agric. Sci.*, Cairo, v. 2, p. 269-275, 1974.
- MOREIRA, R.G. *Estudos preliminares sobre a polinização entomófila da cultura de maxixe (Cucumis anguria L.)*. 1998. Monografia – Faculdade de Agronomia Dr. Francisco Maeda, Ituverava, 1998.
- NOGUEIRA-COUTO, R.H.; CALMONA, R.C. Polinização entomófila em pepino (*Cucumis sativus* L. var. Aodai melhorada). *Naturalia*, São Paulo, v. 18, p. 77-82, 1993.
- PERARO, D.T. *Polinização entomófila em abóbora menina brasileira precoce (Cucurbita mixta)*. 1998. Monografia – Faculdade de Agronomia Dr. Francisco Maeda, Ituverava, 1998.
- RAO, G.M.; SURYANARAYANA, M.C. Studies on pollination of watermelon *Citrullus lanatus* (Thunb) Manst. *Indian Bee J.*, Poona, n. 50, p. 5-8, 1988.
- ROSA, J.T. Pollination and fruiting habit of the watermelon. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, Alexandria, v. 22, p. 331-333, 1925.
- SEATON, H.L.; KREMER, J.C. The influence of climatological factors on anthesis and anther dehiscence in the cultivated cucurbits. A preliminary report. *Proc. Am.*

Soc. Hort. Sci., Alexandria, v. 36, p. 627-631, 1939.

SPANGLER, H.G.; MOFFETT, J.O. Pollination of melons in greenhouses. *Glean. Bee Cult.*, Medina, v. 107, p. 17-18, 1978.

STANGHELLINI, M.S. *et al.* The effects of honeybee and bumble bee pollination on fruit set and abortion of

cucumber and watermelon. *Am. Bee J.*, Hamilton, v. 137, n. 5, p. 386-391, 1997.

Received on September 21, 2004.

Accepted on August 08, 2005.