

VISITANTES FLORAIS, FREQUÊNCIA DE VISITAS E COMPORTAMENTO DE PASTEJO DOS POTENCIAIS POLINIZADORES EM ABÓBORA (*Curcubita moschata* D. var. JACAREZINHO)

Diogo de Barros Mota MÉLO (1); Abner BUARQUE (2); Ademar da Silva PAULINO (3); Breno Magalhães FREITAS (4); José Ribeiro da SILVA (5); Luciano Araujo da SILVA (6)

(1) Instituto Federal de Alagoas, Rua 17 de Agosto, s/n, zona rural, CEP: 57120-000, e-mail: diogozte@gmail.com

(2) Instituto Federal de Alagoas, Rua 17 de Agosto, s/n, zona rural, CEP: 57120-000, e-mail:

abnexbmm@yahoo.com.br

(3) Instituto Federal de Alagoas, Rua 17 de Agosto, s/n, zona rural, CEP: 57120-000, e-mail:

demadaonca@yahoo.com.br

(4) Universidade Federal do Ceará, C.P. 12168 - Campus do Pici - Bloco 810

60.021-970 Fortaleza - CE, e-mail: freitas@ufc.br

(5) Instituto Federal de Alagoas, Rua 17 de Agosto, s/n, zona rural, CEP: 57120-000, e-mail: jorisneto@gmail.com

(6) Instituto Federal de Alagoas, Rua 17 de Agosto, s/n, zona rural, CEP: 57120-000, e-mail: lucianota@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi identificar os visitantes florais e estudar o comportamento de pastejo dos potenciais polinizadores na cultura da abóbora (*Cuscubita moschata* D.). O estudo foi realizado de outubro de 2009 a fevereiro de 2010, no setor de Olericultura do *Campus* Satuba do Instituto Federal de Alagoas. Sendo estabelecido, seguindo todos os tratos culturais para sua condução e se encontrava consorciado com banana (*Musa acuminata*). Possuindo 500 plantas. Os visitantes foram coletados ao acaso em diferentes plantas utilizando rede entomológica e câmera mortífera durante 10 minutos a cada hora, das 05h às 12h. As abelhas *Trigona spinipes* e *Apis mellifera* foram os visitantes mais frequentes com 94,95% das visitas, coletando néctar. A maior frequência de visitas ocorreu entre 5h às 9h. O pólen era carregado acidentalmente das flores masculinas para as femininas.. As abelhas *Apis mellifera* em flores masculinas posicionava o corpo verticalmente entre a corola e as estruturas sexuais. Nesta posição o dorso ficava voltado para as anteras, aderindo assim o pólen acidentalmente. Quando visitavam flores femininas estes polens eram depositados no estigma, ficando em média de 20 segundos por visita. Já a *Trigona spinipes* pousavam nas pétalas e se dirigiam até os nectários, porém as mesmas andavam pelas anteras, aderindo o pólen em seu corpo. Quando visitavam as flores femininas andavam sobre o estigma depositando assim pólen, permanecendo 40 segundos por visita. Mostrando a alta dependência que esta cultura tem por polinizadores bióticos.

Palavras-chave: Polinização, Abelhas, Abóbora, Visitantes, Comportamento de forrageamento.

INTRODUÇÃO

A abóbora é uma planta de clima quente, também conhecida no nordeste do Brasil como jerimum, sendo bastante consumida nesta região. Tolerante temperaturas amenas, mas não suporta temperaturas abaixo de 10°C. A faixa térmica ideal está entre 18 e 24°C. Temperaturas mais altas são bem toleradas. Por outro lado, o frio excessivo prejudica a germinação e o desenvolvimento das plantas (SOUZA, 2006).

Atualmente a abóbora é uma hortaliça largamente cultivada no Brasil, especialmente na região Nordeste, onde as condições de clima são muito favoráveis ao seu cultivo. O cultivo da abóbora é um excelente negócio para o pequeno produtor, pois se trata de uma cultura de ciclo curto, o que garante o retorno do capital investido em pouco tempo; além de apresentar algumas vantagens em relação às outras hortaliças, como por exemplo, facilidade na colheita e pós-colheita, pois na maioria das vezes colhe-se o fruto maduro e não necessita embalagem já que transporte é feito a granel (CASTRO, 2006).

Por ser muito versátil, a abóbora pode ser consumida de diversas formas, como ingrediente em saladas, pratos quentes, refogados, sopas, pães, bolos, doces, etc. Suas sementes, ricas em ferro, também podem ser torradas e consumidas como aperitivo. Na hora da compra, é aconselhável optar por abóboras sem sinais de ferimentos e que apresentem cascas sem brilho, visto que isso significa que elas já amadureceram.

O presente trabalho tem como finalidade estudar os visitantes florais e o comportamento de pastejo dos potenciais polinizadores dessa cultura entre outros aspectos importantes para cultura.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Muitos insetos pertencentes às ordens Hymenoptera, Diptera e Coleoptera têm sido registrados visitando flores de plantas do gênero *Cucurbita* (MICHELbacher *et al.*, 1964; PESSON & LOUVEAUX, 1984; ÁVILA, 1987; FREE, 1993; NOGUEIRA-COUTO *et al.*, 1990; MINUSSI, 2003). Porém, segundo Free (1993), os mais importantes insetos polinizadores de *Cucurbita* spp. são abelhas solitárias, *Bombus* spp. e *Apis mellifera*.

As abelhas solitárias dos gêneros *Peponapis* e *Xenoglossa*, encontradas nas Américas do Norte, Sul e Central, e mais centralizadas no México, têm no pólen e néctar de *Cucurbita* spp. suas principais fontes de alimento. Essas abelhas co-evoluíram com o gênero *Cucurbita* e possuem diversas adaptações comportamentais e estruturais que maximizam a eficiência na coleta de pólen e néctar (MICHELbacher *et al.*, 1964; HURD *et al.*, 1971; FREE, 1993).

Para os mesmos autores, essas características incluem habilidade para voar em baixas temperaturas e intensidade de luz, quando o pólen das flores de *Cucurbita* está disponível, e pêlos modificados nas pernas posteriores adaptados para coleta e manipulação dos grãos de pólen grandes, pesados e pegajosos.

Kirkpatrick & Wilson (1988) verificaram que os insetos mais frequentes nas flores de *Cucurbita* no Texas foram às abelhas *Xenoglossa strenua* e *Peponapis pruinosa*, encontrando em menor proporção espécies de *Bombus*, *Apis* e indivíduos da família Halictidae.

Amaral & Mitidieri (1966) e Cardoso (2003), em trabalhos realizados em São Paulo, verificaram que as abelhas *Trigona spinipes* e *A. mellifera* foram os principais polinizadores de *C. pepo*.

Em trabalhos no México com *C. moschata*, Meléndez-Ramírez *et al.* (2002) encontraram *Trigona fulviventris* como uma das espécies mais frequentes.

As abelhas *A. mellifera* foram predominantes visitando as flores da abóboreira no município de Porteirinha, Minas Gerais (ÁVILA, 1987) e em Ribeirão Preto, São Paulo (LATTARO & MALERBO-SOUZA, 2006). De acordo com Nogueira-Couto & Peraro (2000), o principal agente polinizador de *C. mixta* foi *T. spinipes*, embora *Xylocopa* spp. e abelhas da família Halictidae também tenham sido observadas em menor frequência.

Gomes (1991), estudando a polinização de *C. maxima* e *C. moschata* em Porteirinha, Minas Gerais, verificou que dentre os insetos visitantes destacam-se *A. mellifera*, *Diabrotica speciosa* e *T. spinipes*.

Nogueira-Couto *et al.* (1990), em pesquisa na cidade de Jaboticabal, São Paulo; Nepi & Pacini (1993), em Siena, Itália; Minussi (2003), em Santa Rosa do Sul, Santa Catarina e Shuler *et al.* (2005), no estado da Virgínia, Estados Unidos, relatam que a espécie *A. mellifera* foi encontrada visitando flores da abóboreira.

Em estudo feito por Serra (2007), em Minas Gerais verificou as abelhas *T. spinipes*, *T. hyalinata*, *A. mellifera* e *M. quadrifasciata* como visitantes mais frequentes.

Lira *et al.* (2009), verificou que joaninhas – Coccinellidae, as moscas – Muscidae e Sarcophagidae, os coleópteros (*Diabrotica speciosa* e *Cerotona arcunatus*), as borboletas - Nyphalidae e as abelhas (*Apis mellifera*, *Trigona spinipes*), visitaram as flores de abóbora em Rio Largo-AL.

Para Serra (2007), as espécies de *Cucurbita* por dependerem totalmente da ação dos insetos para que ocorra frutificação, tornam-se necessários estudos sobre a entomofauna e, particularmente, sobre a melissofauna associada ao gênero *Cucurbita*, que inclui culturas agrícolas de importância econômica e alimentar.

DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

O presente trabalho tem como objetivo principal obter informações gerais sobre a polinização da abóbora (*Curcubita moschata* D. variedade jacarezinho), identificando os visitantes florais, o comportamento de forrageamento destes visitantes além de determinar o padrão diário de atividade dos principais polinizadores da cultura. Com a finalidade de indicar os polinizadores e a dependência desta cultura na polinização biótica.

METODOLOGIA

Área de estudo

O estudo foi realizado no período de outubro de 2009 a fevereiro de 2010, no setor de Olericultura do Campus Satuba do Instituto Federal de Alagoas, município de Satuba (**Coordenadas:** 09°33'46" S 35°49'26" W) estado de Alagoas. O plantio de *Curcubita moschata* D. var. Jacarezinho, foi estabelecido, seguindo todos os tratos culturais para a condução da cultura e se encontrava consorciado com banana (*Musa acuminata*). A área plantada possuía 0,3 hectares, com 500 plantas. Perto do plantio existia 2 fragmentos de mata nativa um a 200m de distância (com área de 0,3 hectares) e outro a 1000m de distância (com área de 1,5 hectare) do plantio, além de possuí diversas espécies vegetais circundantes e/ou entremeadas ao plantio, como banana, (*Musa acuminata*), acerola (*Malpighia glabra* L.), coco (*Cocos nucifera*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), quiabo (*Abelmoschus esculentus* L.), manga (*Mangifera indica*), sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), e espécies de vassourinha (*Borreira* spp), entre outras. A vegetação da região é herbácea (gramíneas) e arbustiva (poucas árvores e espaçadas). O clima é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 25°C, índices pluviométricos anuais de 1600 a 1800 mm, com o período de maior precipitação entre os meses de junho a agosto, e umidade relativa do ar de 80%.

Visitantes Florais

Os visitantes foram coletadas ao acaso em diferentes plantas utilizando-se rede entomológica e câmera mortífera durante os primeiros 10 minutos a cada hora, das 05h00min às 12h00min. As coletas foram realizadas durante três dias. Após a captura, os visitantes eram identificados por hora de coleta e levados para identificação de especialista.

O comportamento de visita das espécies de abelhas mais freqüente e que, por seu comportamento, poderiam ser consideradas polinizadoras eficientes, foi registrado a partir de observações visuais diretas e fotografias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Várias espécies foram coletadas em flores de abóbora (*Curcubita moschata*) var. jacarezinho, durante o experimento. Ao término do experimento foram coletadas dez espécies diferentes, sendo que 94,95% foram abelhas, destas, 82,95% eram *Trigona spinipes* e 10,95% eram *Apis mellifera*. Os demais eram *Xilocopa frontalis* (0,32%) e *Melipona quadrisfaciata* (0,72%). As outras espécies encontradas (5,05%) eram das famílias dos Lepidóteros (borboletas e mariposas), com 1,31%, Nyphalidae, com 2,16%, Vespidae, com 0,06%, além das espécies *Diabrotica speciosa* e *Musca domestica*, com 1,52% (Tabela 01).

Tabela 01: espécies de visitantes, nº de visitas e porcentagem de visitantes.

Espécies	Visitas (N)			Nº total de Visitas	Visitas (%)			Média Porcentagem de visitas
	1	2	3		1	2	3	
<i>Trigona spinipes</i>	411	398	456	1265	81,87250996	81,39059	85,39326	82,95082
<i>Apis mellifera</i>	54	62	51	167	10,75697211	12,67894	9,550562	10,95082
<i>Xylocopa frontalis</i>	2	2	1	5	0,398406375	0,408998	0,187266	0,327869
<i>Melipona quadrisfaciata</i>	3	6	2	11	0,597609562	1,226994	0,374532	0,721311
Lepidópteros (borboleta)	6	1	1	8	1,195219124	0,204499	0,187266	0,52459
Lepidóptera (mariposa)	6	2	4	12	1,195219124	0,408998	0,749064	0,786885
Nyphalidae	10	12	11	33	1,992031873	2,453988	2,059925	2,163934
<i>Diabrotica speciosa</i>	6	4	6	16	1,195219124	0,817996	1,123596	1,04918
Vespidae	1	0	0	1	0,199203187	0	0	0,065574
<i>Musca domestica</i>	3	2	2	7	0,597609562	0,408998	0,374532	0,459016
TOTAL	502	489	534	1525	100	100	100	100

As abelhas *Trigona spinipes* e *Apis mellifera* foram os visitantes mais frequentes. As demais espécies de visitantes, apesar de serem observadas em menor proporção, forrageavam a procura de néctar e não de pólen. O pólen era carregado acidentalmente para as flores femininas, principalmente as abelhas mais frequentes. A maior frequência de *T. spinipes* e *A. mellifera* foi das 5h00min até as 9h00min (conforme a figura 02).

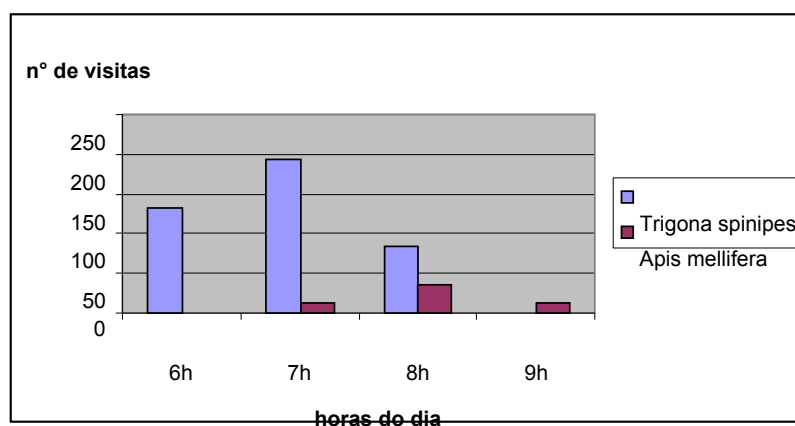


Figura 02 – Horário de maior visita de *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*.

O comportamento da *Apis mellifera* em flores masculinas se dava com o posicionamento do corpo vertical entre a corola e as estruturas sexuais. Nesta posição o dorso ficava voltado para as anteras, aderindo assim o pólen acidentalmente. Quando visitavam flores femininas estes polens eram depositados no estigma. Esta abelha ficava em torno de 20 segundos por visita.

Já a *Trigona spinipes* pousavam nas pétalas e se dirigiam até os nectários, porém as mesmas andavam pelas anteras, aderindo o pólen em seu corpo. Quando visitavam as flores femininas andavam sobre o estigma depositando assim pólen. O tempo por vista desta abelha nas flores era de aproximadamente 40 segundos.

A grande quantidade de *T. spinipes* depende da fauna existente no entorno do plantio. Já baixa quantidade de abelhas melíferas encontradas, mesmo com uma colméia próxima ao plantio, de ser por causa de um grande número de espécies vegetais em torno do plantio. As diferenças encontradas nas espécies de abelhas são decorrentes das populações desses insetos no local estudado. A presença ou ausência de um único ninho de uma espécie social pode ser responsável por grande diferença em suas frequências.

A elevada frequência de espécies de Trigona, principalmente *T. spinipes*, juntamente com *A. mellifera*, já havia sido constatada por outros pesquisadores em Cucurbita spp. (AMARAL & MITIDIERI 1966, LOPES & CASALI 1982, ÁVILA 1987, GOMES 1991, SERRA 2007, LIRA et al 2009).

Entretanto, a visita da abelha *Melipona quadrifasciata* foi relatada por Serra (2007), até então ainda não haviam sido relatada sua visita em flores de abóbora.

Nicodemo (2009) verificou também as abelhas *A. mellifera* e *T. spinipes*, além *Diabrotica speciosa*, como visitantes mais frequentes.

Pesquisa feita por Lattaro & Malerbo-Soza (2006), trabalhando com *C. mixta*, verificou que a *Apis mellifera* era o visitante mais frequente.

Para Serra (2007) as abelhas eusociais foram os visitantes mais frequentes nas flores de *C. moschata* assim como encontrada nos outros trabalhos. Essas espécies têm como característica colônias muito populosas com centenas a milhares de indivíduos (WILLE & MICHENER 1973, MICHENER 1974, WILLE 1983, WINSTON 1992) e, a maioria, possui sistemas eficientes de comunicação, para procura de alimento. Comunicação esta, que permite um grande número de operárias visite flores de uma mesma planta para, no caso de *C. moschata*, coletar néctar.

Para Heard (1999), as abelhas sociais mantêm reservas de alimento estocadas no ninho, para alimentar além de suas próprias necessidades, toda a colônia o que resulta em intensa visitação às flores. Por isso pode explicar a superioridade numérica das espécies sociais nas flores de *C. moschata* (SERRA 2007).

A visita de *Apis mellifera* é mais frequente no início da manhã, um pouco depois do início de forrageamento da *T. spinipes*, isso devido a poucas espécies de flores estarem abertas e *C. moschata* ser o recurso disponível, além de a competição ser menor nos horários iniciais do dia.

Mas, após outras flores abrirem, provavelmente ocorre um deslocamento para fontes de alimento adjacentes

CONCLUSÕES

A abóbora é altamente dependente de agentes polinizadores;

O agente polinizador no município de Satuba-AL foi a *Trigona spinipes*;

A eficiência polinizadora da Trigona spinipes está associada ao grande número de abelhas visitando flores de abóbora e a características de comportamento ao visitar as flores masculinas e femininas;

Quanto mais visitas de polinizadores as flores femininas de abóbora receber maiores serão os resultados no número de frutificação e características do fruto;

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos a Direção Geral e ao Departamento de Produção, Pesquisa e Inovação Campus Satuba do Instituto Federal de Alagoas pelo total apoio para a realização deste trabalho.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, E. & MITIDIERI, J. 1966. Polinização da aboboreira. Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 23: 121-128.
- ÁVILA, C. J. 1987. Polinização e polinizadores na produção de frutos e sementes híbridas de abóbora (*Cucurbita pepo* L. var. melopepo). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. 56p.
- CARDOSO, A. I. I. 2003. Produção e qualidade de sementes de abobrinha “Piramoita” em resposta à quantidade de pólen. Bragantia, 62 (1): 47-52.
- CASTRO, E. B. **Cultura da Abóbora. Fortaleza**: Secretaria de Agricultura Irrigada, 2006. 100p. Apostila.
- FREE, J. B. 1993. Insect pollination of crops. 2ª ed. Academic Press, Londres. 684p.
- GOMES, M. de F. F. 1991. Polinização entomófila na produção de sementes híbridas (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. 60p.
- HEARD, T. A. 1999. The role of stingless bees in crop pollination. Annual Review Entomology, 44: 183-206.
- HURD, P. D. Jr.; LINSLEY, E. G. & WHITAKER, F. W. 1971. Squash and gourd bees (*Peponapis*, *Xenoglossa*) and the origin of the cultivated *Cucurbita*. Evolution, 25: 218-234.
- KIRKPATRICK, K. J. & WILSON, H. D. 1988. Interspecific gene flow in *Cucurbita*: *C. texana* vs. *C. pepo*. American Journal of Botany, 75 (4): 519-527.
- LATARO, L. H. & MALERBO-SOUZA, D. T. 2006. Polinização entomófila em abóbora caipira, *Cucurbita mixta* (*Cucurbitaceae*). Acta Scientiarum Agronomy, 28 (4): 563-568.
- LIRA, T. S. et al. Visitantes florais da abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) na região de Rio Largo-al. Congresso Nordestino de Apicultura. 2009.
- LOPES, J. F. & CASALI, V. W. D. 1982. Produção de sementes de cucurbitáceas. Informe Agropecuário, 8 (85): 65-68.
- MELÉNDEZ-RAMIREZ, V.; MAGAÑA-RUEDA, S.; PARRA-TABLA, V.; AYALA, R. & NAVARRO, J. 2002. Diversity of native bees visitors of cucurbit crops (*Cucurbitaceae*) in Yucatán, México. Journal of Insect Conservation, 6: 135-147.
- MICHELbacher, A. E.; SMITH, R. F. & HURD, P. D. Jr. 1964. Pollination of squashes, gourds and pumpkins. California Agriculture, 1: 2-4.
- MICHENER, C. D. 1974. The social behavior of the bees: a comparative study. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. 404p.
- MINUSSI, L. C. 2003. Potencial de abelhas nativas polinizadoras para a agricultura intensiva no município de Santa Rosa do Sul (SC). Dissertação de Mestrado. Universidade do Extremo Sul Catarinense. 77p.
- NEPI, M. & PACINI, E. 1993. Pollination, pollen viability and pistil receptivity in *Cucurbita pepo*. Annals of Botany, 72: 527-536.
- NICODEMO, D. & NOGUEIRA-COUTO, R. H. N. 2002. Biologia floral, insetos visitantes e o efeito das visitas das abelhas *Apis mellifera* nas flores de moranga (*Cucurbita maxima* Duch.) quanto a produção de frutos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14º, Campo Grande, Anais..., Campo Grande, p. 4.

NOGUEIRA-COUTO, R. H.; PEREIRA, J. M. S. & COUTO, L. A. 1990. Estudo da polinização entomófila em *Cucurbita pepo* (abóbora italiana). *Científica*, 18 (1): 21-27.

NOGUEIRA-COUTO, R. H. & PERARO, D. T. 2000. Polinização entomófila em abóbora menina brasileira precoce (*Cucurbita mixta* Pang.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13º, Florianópolis, Anais..., Florianópolis. (CD-ROM).

PESSON, P. & LOUVEAUX, J. 1984. Pollinisation et productions végétales. INRA, Paris. 663p.

SERRA, B. D. V. Polinização Entomófila de *Curcubita moschata* Poir em áreas agrícolas nos municípios de Viçosa e Paula Cândido, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa – MG. 58p.

SHULER, R. E.; ROULSTON, T'AI. H. & FARRIS, G. E. 2005. Farming practices influence wild pollinator populations on squash and pumpkin. *Journal of Economic Entomology*, 98 (3): 790-795.

SOUZA, J. L.. Manual de Horticultura Orgânica, 2º Ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006.

WILLE, A. & MICHENER, C. D. 1973. The nest architecture of stingless bees with special reference to those of Costa Rica. *Revista de Biologia Tropical*, 21 (1): 1-278.

WILLE, A. 1983. Biology of the stingless bees. *Annual Review Entomology*, 28: 41-64.