

V. 10, n. 1, p. 39-50, jan – mar, 2014.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:

<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

Caetano José de Lima^{1*}

Fabiano Luiz de Oliveira²

Patrício Borges Maracajá³

Rosilene Agra da Silva³

Raimundo Maciel Sousa³

José da Silva Sousa⁴

Daniel Santiago Pereira⁵

* autor para correspondência

Recebido para publicação em 28/08/2013; aprovado em 30/11/2013

1 Prof. do IFPB Sousa PB Mestre em Sistemas Agroindustriais

2 Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal/UFERSA, RN, E-mail: fabianoluizoliveira@gmail.com.

3 Prof. D. Sc. do Mestrado em Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal – PB, E-mail: patricio@ufcg.edu.br, rosilene@ccta.ufcg.edu.br, e maciel@ifce.edu.br (IFCG-Fortaleza)

4 Mestrando do programa de pós graduação Sistemas Agroindustriais PPGSA/UFCG, Pombal PB E-mail: silva_agronomo@hotmail.com



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO –

ISSN 1808-6845

Artigo Científico

Influência da concentração e o volume de néctar em flores de *Luffa cylindrica* (L.) M.Roem no comportamento de forrageio de *Apis mellifera*

RESUMO

Esse artigo tem como objetivo avaliar influência do volume e da concentração de néctar na aceitação da abelha *Apis mellifera* através do comportamento de forrageio em suas flores. O experimento foi conduzido de Janeiro a julho de 2013, no campo experimental do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa, coordenadas 06°50'454" S, 38°17'905" W e altitude 223 m. Este trabalho foi organizado da seguinte forma: foi avaliada a disponibilidade de néctar pelas flores bucha vegetal (*Luffa cylindrica*) analisando-se volume (μl /flor) e concentração de néctar (Brix°) diariamente e relacionando estas variáveis número de abelhas (*A.mellifera*) e tempo de permanência em função de horários predeterminados. Para avaliar os dados referentes, tempo de duração das visitas às flores, número médio de visitas por viagem e número de visitas recebidas por uma flor foram analisados por meio de estatísticas descritivas. Os dados relacionados com frequência de abelhas nas flores, e o volume de néctar, concentração do néctar, analisados através da análise da variância, com comparação de médias pelo teste Scott-Knott. No experimento da *Luffa cylindrica* foi observado que as abelhas iniciam sua visita até mesmo antes da flor completa sua antese. O aumento de tempo de visitação está relacionado com os valores das variáveis volume e concentração de néctar. Em relação ao tempo a maioria tem um tempo de visita variando de 2 a 6 segundos e algumas mais em pequeno número visita a flor até em 2 minutos. Considerando o grande número e tempo da *Apis mellifera* visitando a flor da bucha vegetal é um indicador da importância dessa cucurbitácea no uso de recursos utilizados pelas abelhas e sua exploração racional

Palavras-chave: Bucha vegetal, Recursos florais, polinização

Influence of concentration and volume of nectar of flowers in *Luffa cylindrica* (L.) M.Roem. on the foraging behavior of *Apis mellifera*

ABSTRACT

SUMMARY: This article aims at evaluating the influence of volume and concentration of nectar acceptance bee *Apis mellifera* through foraging behavior in their flowers. The experiment was conducted from January to July 2013 in the experimental field of the Federal Institute of Science Education and Technology of Paraíba - Campus Sousa, 06 ° coordinates 50°45'4" S, 38 ° 17'905" W and altitude 223 m. The paper is organized as follows: the availability of nectar flowers bushing was evaluated by plant (*Luffa cylindrica*) analyzing volume (microlitres / flower) and concentration of nectar (° Brix) daily and relating these variables number of bees (*A. mellifera*) and length of stay according to predetermined schedules. To evaluate the data, duration of visits to flowers, average number of visits per trip and number of visits received by a flower were analyzed using descriptive statistical data related to frequency of bees on flowers and nectar volume, concentration of nectar, analyzed by analysis of variance, with comparison of means by Scott-Knott test. Increased visitation time is related to the values of the variables volume and concentration of nectar. Regarding the time, most have a visit time ranging from 2 to 6 seconds and few in number to visit the flower in 2 minutes. Considering the large number of *Apis mellifera* and time visiting the flower of vegetable loofah is an indicator of the importance of this cucurbit use of resources used by the bees and their rational exploitation

Key words: Vegetable loofah, floral resources, pollination

INTRODUÇÃO

As abelhas são atraídas para as flores por fatores fisiológicos estimulantes, mecânicos-estruturais, tróficos e biológicos, que são peculiares a cada tipo de planta. Esses fatores são demonstrados na cor, odor, néctar, pólen, período de floração, tamanho e forma das flores (SILVA, 1987).

O estudo de plantas fornecedoras de pólen e/ou néctar para as abelhas é de extrema importância, tanto para a alimentação e sustentabilidade da atividade apícola

quanto para a manutenção das abelhas e o planejamento de programas de polinização de espécies econômicas. Segundo Castro (1994) e Alves e Carvalho (2002), as principais características para uma planta ser considerada melífera são: ser abundante na região, florescer copiosamente, de preferência por um período prolongado, e possuir néctar e/ou pólen acessíveis às abelhas.

Observações sobre plantas fornecedoras de néctar e pólen são de relevante importância mediante o declínio de polinizadores em áreas agrícolas. Dentre os aspectos estudados, a identificação e o conhecimento de espécies vegetais que forneçam néctar e/ou pólen aos polinizadores, especialmente no período de não florescimento da cultura, têm sido relevantes nos planos de manejo para manter as populações de abelhas em áreas de produção agrícola com déficit de polinizadores (OLIVEIRA, 2011).

A coleta de pólen e néctar, pelas operárias, se dá em função da sua necessidade alimentar de carboidratos e proteína, para o seu desenvolvimento populacional. Assim, o néctar, matéria prima para a produção do mel, é responsável pela energia propulsora do desenvolvimento populacional do enxame. Já o pólen, é o grande responsável pelo desenvolvimento da glândula hipofaríngea que secreta a geléia real, a qual serve de alimento para todas as larvas, no início do desenvolvimento (WINSTON, 1987).

Conforme Renner (1968) a maioria das espécies botânicas apresentam flores que não produzem pólen ou néctar durante todo o dia, mas somente, em determinadas horas. Assim, a atividade de coleta de alimentos da abelha, o tipo de alimento e o horário de maior coleta, além das seguintes características: caráter genético do enxame, quantidade de néctar disponível, concentração de açúcar nas flores, hora do dia, fatores ambientais e espécies das plantas (BUTLER, 1945; MOFFETT; PAKER, 1953; BENNETT; RENNER, 1961).

Através do conhecimento das plantas utilizadas durante o forrageio pelas abelhas, o apicultor poderá manejar seu apiário a fim de obter um melhor aproveitamento das floradas (JONES; BRYANT JR., 1996) além de ter como possibilidade o seu cultivo de modo convencional em paralelo com o nativo, e com isso otimizar a sua produção melífera.

Cucurbitaceae é uma família de suma importância para a alimentação, agrupando um grande número de espécies que apresentam alguns compostos com valor funcional reconhecido (BORGES et al., 2007). A família Cucurbitaceae é de fundamental importância tendo várias utilizações como produção de alimentos, fibras e fitoterápicos.

No Brasil, a família está representada por cerca de 30 gêneros e 200 espécies (SOUSA e LORENZI, 2005). Diversas espécies são cultivadas no Brasil, algumas delas em grande interesse comercial. Pertencem a esta família a melancia (*Citrullus lanatus*), o melão (*Cucumis melo*), pepino (*Cucumis sativus*), a abrobrinha, abóbora ou jerimum (*Cucurbita pepo*), a moranga (*Cucurbita* máxima), o chuchu (*Sechium edule*), a bucha (*Luffa*

Influência da concentração e o volume de néctar em flores de *Luffa cylindrica* (L.) M.Roem no comportamento de forrageio de *Apis mellifera*

aegyptica), a cabeça (*Lagenaria siceria*), o maxixe (*Cucumis anguria*) e o crua (*Sicania odorifera*) (SOUZA e LORENZI, 2005).

A bucha vegetal (*Luffa cilíndrica*) pertence à família das cucurbitáceas cultivada em todo país e conhecida popularmente como bucha paulista, bucha-de-metro, esponja vegetal. A bucha cilíndrica é bastante utilizada para vários fins como: higiene Pessoal, uso terapêutico, vermífuga, mercado automotivo, artesanato etc. Nesse mesmo família também pertencem o melão, a melancia, o chuchu, o pepino e as abóboras.

Luffa cylindrica caracteriza-se como uma planta anual, herbácea, provida de gavinhas axilares, com hábito de crescimento trepador, sendo necessária a condução da cultura em sistema de tutoramento. Os frutos constituem-se de bagas, geralmente cilíndricos, grossos e compridos, apresentando variações de acordo com os genótipos. O centro de origem dessa planta é a Ásia, especificamente na Índia, como descrevem alguns autores (BISOGNIN, 2002; SIQUEIRA, 2007).

A bucha vegetal como o próprio nome diz trata-se de um produto de origem vegetal de fonte renovável, sendo biodegradável não agredindo o meio ambiente. Seu cultivo torna se fácil e simples. No início dos anos 90 a bucha vegetal voltou a ser utilizada e começa plantio convencionais especialmente no estado de Minas Gerais onde na cidade Bomfim tornando fonte de renda para agricultores onde chagaram a formar associação onde a representante importante fonte de trabalho e renda e sendo responsável por 20% da produção nacional.

Na região de Sousa a bucha é bastante visitada pela *Apis mellifera* em busca de pólen e néctar com isso podendo ser uma alternativa para recuperação de pasto apícola. Considerando a importância da espécie *Luffa Cilíndrica* para o manejo de abelhas na região, esse trabalho tem como objetivo avaliar influência do volume e a concentração de néctar aceitação da abelha *Apis mellifera* através do comportamento de forrageio em suas flores

MATERIAL E MÉTODOS

Local

O experimento foi conduzido de Janeiro a julho de 2013, no campo experimental do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa, localizado no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, município de Sousa, Paraíba, coordenadas 06°50'454" S, 38°17'905" W e altitude 223 m

Volume e concentração de néctar de *Luffa cylindrica* (L.) M.Roem

Amostras do néctar das flores bucha vegetal foram coletadas de 12 flores jovens abertas no dia de coleta, ensacando-se os botões florais no dia anterior com sacos de papel, no momento da antese e quando as abelhas apresentavam maior frequência às flores (hora de pico). O volume do néctar produzido foi obtido pela introdução na corola da flor, em direção a base das pétalas, nos nectários florais, de uma micropipeta de 3 cm de comprimento (1 µl de volume interno). O tamanho da coluna do fluido dentro da micropipeta foi medido com uma régua apropriada e o volume calculado.

Amostras do néctar de flores da bucha vegetal foram o coletadas de flores jovens abertas no dia de coleta, ensacando-se os botões florais no dia anterior com sacos de papel, no momento da antese e quando as abelhas apresentavam maior frequência às flores (hora de pico). O volume do néctar produzido foi obtido pela introdução na corola da flor, em direção a base das pétalas, nos nectários florais, de uma micropipeta de 3 cm de comprimento (1 µl de volume interno). O tamanho da coluna do fluido dentro da micropipeta foi medido com uma régua apropriada e a concentração do néctar foi analisado em refratômetro.

Número de abelhas (*A.mellifera*) e tempo de permanência

Durante o florescimento da bucha vegetal foi observado a visitação da abelha *Apis mellifera* dentro do plantio e durante 3 dias consecutivos foram feitas as seguintes observações. Hora que primeira abelha visita a flor, quantas flores são visitadas pela mesma abelha e tempo de visitação abelhas na flor. Para marcar o tempo foi utilizado um cronometro. O horário de abertura das flores foi definido a partir da marcação botões florais em pré antese 12 flores bucha vegetal pré antese considerou deste a fase início da abertura seque as pétalas estão totalmente exposta mais permanece fechadas no caso 14:00 hs.

Após abertura a longevidade da flor foi acompanhada até hora sua senescência No dia anterior foram escolhidos aleatoriamente os botões florais e identificados com uma fita cor vermelha. As 4:00 hs do dia seguinte antes da antese seria observada a primeira visita de abelha *A.mellifera* e posteriormente as flores foram observadas até as 12:00 h. Os horários de observação foram dividido em quatro horários (4) antese completa as ocorre entre primeira visita que geralmente era 5:30 a 6:00, 6:00 as 8:00 as 10:00 e 10:00 as 12:00.

Os dados foram coletados marcando o tempo utilizado pelas abelhas para concluir uma visita. Foi cronometrado o momento de pouso da abelha (*A mellifera*) até a sua saída. Registrou intervalo de tempo gasto na coleta de pólen e de néctar das flores pelas abelhas. Foram observadas 3 (três) flores durante o

horário da antese até a 12:00 h onde diminui a visita da abelhas.

Comportamento de forrageio

Foram contados o número de indivíduos de *A. mellifera* nas flores de *Luffa cylindrica* (L.) M.Roem a cada duas horas, das 5:00 da manhã às 13:00 da tarde, em uma caminhada ininterrupta de 360 metros para assim determinar o horário de forrageio. Durante este período foi também cronometrado o tempo de visita das abelhas africanizadas nas flores para dar subsídios a respeito da quantidade de alimento na fonte, bem como determinar o percentual de abelhas que coletaram pólen, ou néctar ou ambos os recursos tróficos. Esse monitoramento era realizado até o momento em que a abelha ia embora ou era perdida de vista durante a observação.

Os procedimentos para a realização de cada um deles foram os seguintes:

a) Frequência de abelhas coletoras durante o dia – Dentro da área onde apresentou-se quantidade de flores suficientes foi definido um percurso, irregular de 360 m, no qual foram feitas as observações do número de abelhas forrageando nas flores. O percurso foi feito em 4 (quatro) horários do dia: 05:00 h, 07:00 h, 09:00 h, 11:00 h, e 13:00 h, durante o período de 3 dia (os horários correspondem aos tratamentos, e cada repetição equivale a um dia de observação), durante os quais foi registrado o número total de abelhas nas flores, tomando-se o cuidado de registrar separadamente, as coletoras de pólen das coletoras de néctar.

b) Fidelidade floral das abelhas – Abelhas coletoras foram escolhidas ao acaso, em plena visita às flores e acompanhadas para o registro do número de flores visitadas em uma sequência ininterrupta e o tempo contabilizado com ajuda de cronômetros. Estas informações foram observadas no período de três dias. Foram acompanhadas 60 (abelhas) abelhas africanizadas para cada dia de coleta de dados.

c) Tempo de permanência na flor – Os dados foram coletados marcando o tempo utilizado pelas abelhas para concluir uma visita. O tipo de alimento coletado foi levado em questão, registrando-se separadamente o intervalo de tempo gasto na coleta de pólen e de néctar. Foram observadas 20 (vinte) visitas para cada tipo de coleta nos seguintes horários: 05:00 h, 07:00 h, 09:00 h, 11:00 h, e 13:00 h.

Análise estatística

Para avaliar os dados referentes, tempo de duração das visitas às flores, número médio de visitas por viagem e número de visitas recebidas por uma flor foram analisados por meio de estatísticas descritivas Os dados relacionados com frequência de abelhas nas flores, e o volume de

néctar, concentração do néctar, analisados através da análise da variância, com comparação de médias pelo teste Scott-Knott através do software SISVAR 3.01 (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Forrageio de *Apis mellifera* em flores de *Luffa cylindrica*

Pode se observar pelos resultados obtidos para 6:00, 8:00, 10:00 e 12:00 horas que os tempos de visitas 8:00 as 10:00 horas foram os que apresentaram maiores valores, isto pode estar associados por horários de incidência moderada de luz solar. Resultados sugerem que o tempo de visita estão sendo afetado pela luz solar e pelo excesso.

Desse modo, o tempo de visita maior foi associado a período de temperatura e intensidade de luminosidade moderada, apresentando o máximo de visita no horário 8:00 as 10:00 da manhã, conforme pode ser visto no gráfico 1 a seguir.

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 entre 8h e 11h e entre 17h e 18h.

No experimento da bucha vegetal no campus do IFPB Sousa foi observado que as abelhas iniciam sua visita até mesmo antes da flor completa sua antese onde no horário de 6:00 foi observado média de visita das abelha de 1,89 minutos tendo em seguida uma elevação bem considerada nos horários 8:00 e 10:00 com tempo médio de 5,21 minutos e 6,57 minutos respectivamente. Conforme pode ser visto no gráfico 1 na próxima página.

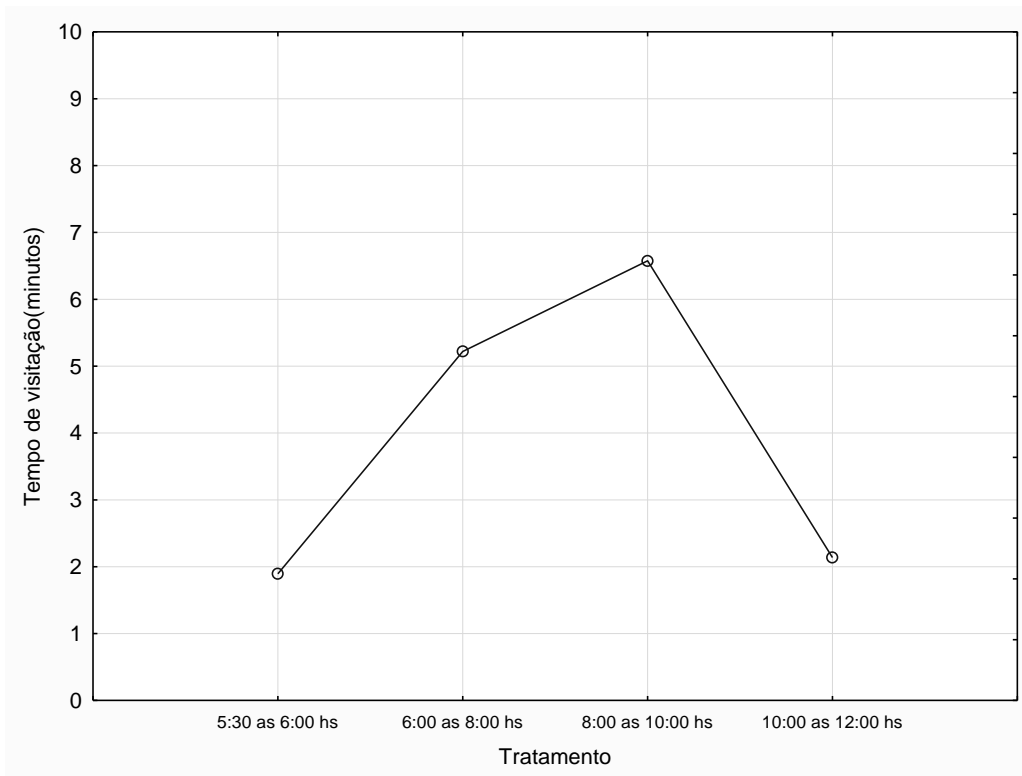


Gráfico 1 - Tempo de visitação de *Apis mellifera* em *Luffa cylindrica*

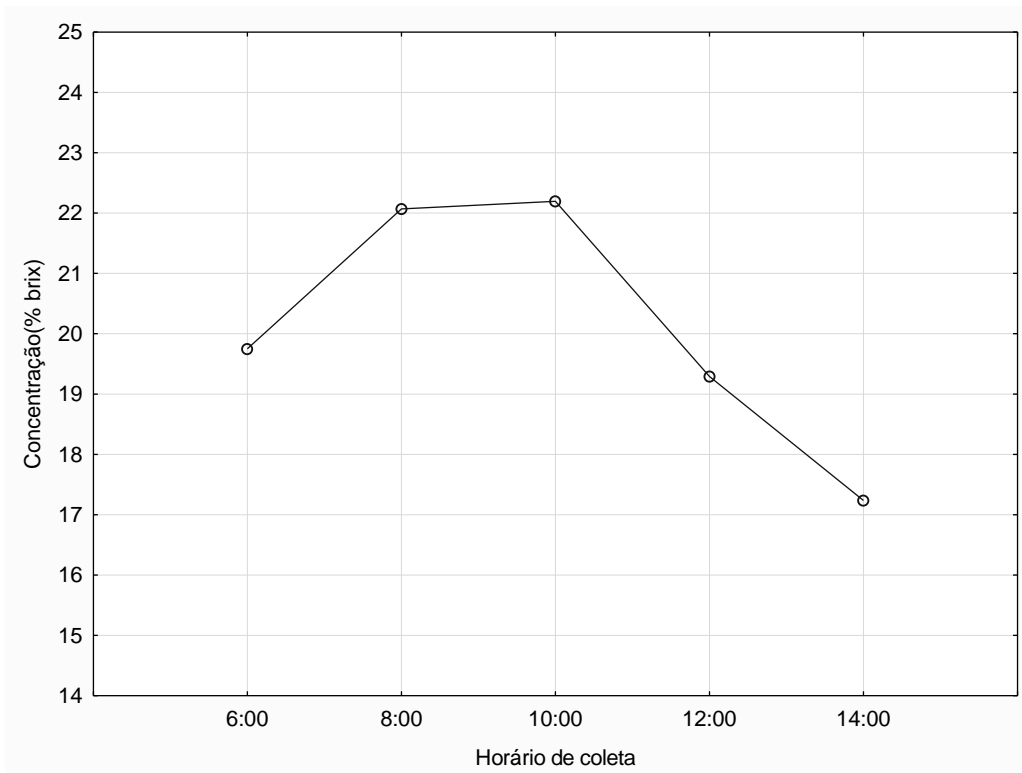


Gráfico 2 - Concentração de néctar em função dos horários de coleta de *Luffa cylindrica*

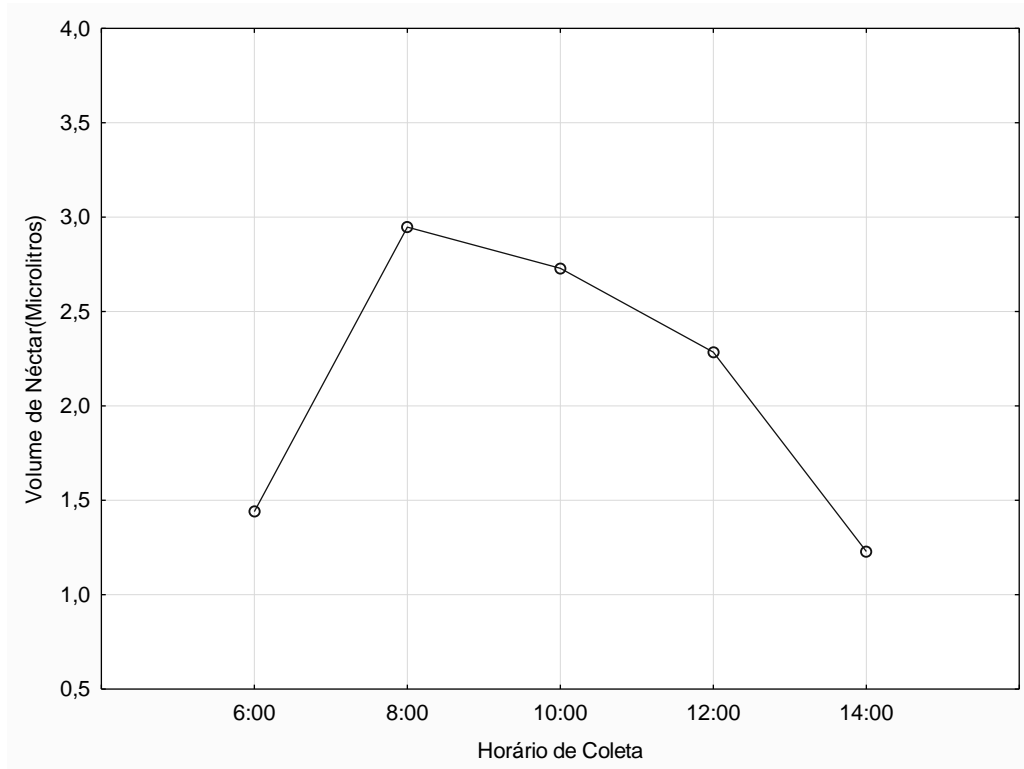


Gráfico 3 - Volume de néctar em função dos horários de coleta de *Luffa cylindrica*

O aumento de tempo de visitação está relacionado com os valores das variáveis volume e concentração de néctar onde apresentaram maiores valores dentro desse intervalo de tempo conforme os gráficos 2 e 3 acima. Outra observação é que muitas abelhas *Apis mellifera* visita de 1 (uma) ou até 5 (cinco) flores. Em relação ao tempo a maioria tem um tempo de visita variando de 2 a 6 segundos e algumas mais em pequeno número visita a flor até em 2 minutos.

Não com muita frequência mais ao amanhecer existem outros visitantes como mamangava, abelha arapuá, borboleta, formiga e outros. Importante ressaltar quando predomina a visita de arapuá a visita da *Apis mellifera* cai bastante pois ela fica ameaçada pela abelha.

Segundo Souza e Malerbo-Souza (2000) trabalho realizado com a melancia os insetos mais frequentes nas flores da melancia foram as abelhas irapuás - 48,72%, seguidas das abelhas jataí (*Tetragonisca angustula* - 15,70%) e africanizada (*Apis mellifera* - 9,93%), dípteros (9,30%), vespas (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.

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.

Em Ituverava, no ano de 1998, Malerbo-Souza et al. (1999) observaram, na cultura da melancia, que o inseto mais frequente foi a abelha Melípona, 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

Influência da concentração e o volume de néctar em flores de *Luffa cylindrica* (L.) M.Roem no comportamento de forrageio de *Apis mellifera*

muito importante quando a cultura é dependente de agentes polinizadores, como é o caso da melancia. Um outro fator importante é a presença

Foi observado durante o desenvolvimento da pesquisa, que as visita das abelhas às flores iniciam até mesmo antes de completa a antese tornando mais frequente nos horários com maior volume de néctar e maior concentração no caso as 8:00 e 10:00 horas. Medida que vai caindo o volume de néctar e concentração vai diminuído drasticamente a visitação de *Apis mellifera* na bucha vegetal. Algumas vezes a flor é visitada por duas abelhas ao mesmo tempo chegando até 4 abelhas e existe abelhas que fazem visita até em 5 flores. Não com muita frequência mais ao amanhecer existe outros visitantes como mamangava, arapuá, borboleta, formiga e outros. Importante ressaltar quando predomina a visita de arapuá a visita da *Apis mellifera* diminui pôr a mesma está ameaçada.

De acordo com MELCHOR (1979), aceita-se normalmente como média de visita às flores de diversas

plantas a seguinte (entendendo-se que se trata de percentagens sobre 100 visitas): abelha melífera, 76,6; zangão, 7,6; mosca, 3,9; formigas, 3,7; coleópteros (besouros), 3,4; abelhas silvestres, 2,6; vespas e marimbondos, 0,5; outros insetos, 1,7. Ou seja, de cada 100 visitas feitas a uma flor por inseto polinizador, mais de $\frac{3}{4}$ são devidas às abelhas.

Observa se no gráfico que o horário das 12 horas apresentou maior quantidade de abelhas Visitando as flores com média de 36,2 abelhas seguido do horário das 8:00 0horas com 29,2 abelhas.

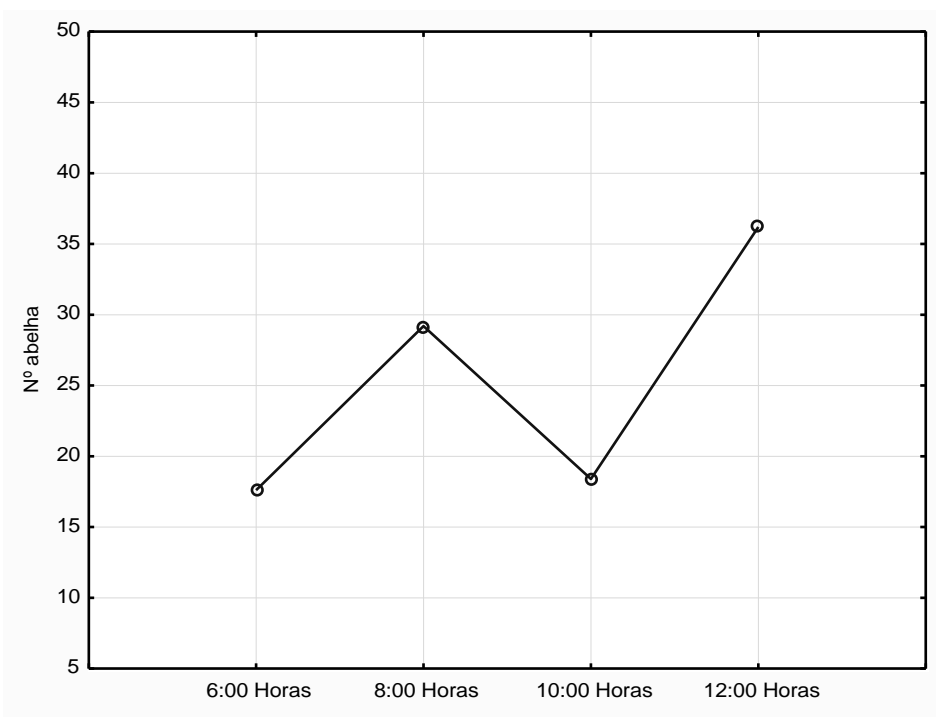


Gráfico 4 – Numero de *Apis mellifera* em *Luffa cylindrica*

Tabela 1 – Número de visitas da *Apis mellifera* função dos horários em *Luffa cylindrica*

Tratamentos (Número de visitas)	Médias	Resultados do teste
H1 (06:00)	17.600000	a1
H3 (10:00)	18.400000	a1
H2 (08:00)	29.200000	a2
H4 (12:00)	36.200000	a2

Médias seguidas da mesma referência alfanumérica, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott, considerando o valor nominal de 5% de significância
 Erro padrão: 0,230808212335666

Santiago (2008) observou-se que um maior número de flores foi visitado por abelha nas observações realizadas às 9:00 h, e que entre às 9 e 11:00 h da manhã, foi observado uma maior quantidade de abelhas forrageando que em outros horários. Verificou-se um comportamento quadrático decrescente para o número de flores visitadas, ou seja, o pico de visitação das flores de jitirana branca (*Merremia aegyptia*) foi a partir das 9:30 h

Nogueira-Couto e Calmona (1993) na cucurbitácea o pepino (*Cucumis sativus*). 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. A alta concentração de açúcares no néctar e grande atrativo para o polinizador, e a disponibilidade desse néctar concentrado o longo do dia potencializa a afinidade e visitação de abelhas na cultura. (MALERTO, SOUSA, NOGUEIRA; COUTO, 2003)

No experimento da bucha vegetal foi observado no início da manhã abelha arapuá e que a mesma é um predador da *Apis mellifera* com isso dificultando a visitação.

(Malerbo-Souza, 1996; Peraro 1997) em trabalho com flores da abóbora menina (*C. mixta*) observou que as abelhas *Trigona* nas flores 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.

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.

Em relação as abelhas arapuá no experimento da flor da bucha essa abelha pode ser considerada uma praga pois a mesma destrói a flor.

Brett 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).

Entre as abelhas visitadas no experimento da flor de bucha vegetal *Apis mellifera* foi predominante.

Segundo Melo (1989) para um projeto instalação de um apiário os recursos florais é de grande importância influenciando número de colméia e produtividade.

Considerando o grande número e tempo da *Apis mellifera* visitando a flor da bucha vegetal é um indicador da importância dessa cucurbitácea na exploração apícola.

Influência da concentração e o volume de néctar em flores de *Luffa cylindrica* (L.) M.Roem no comportamento de forrageio de *Apis mellifera*

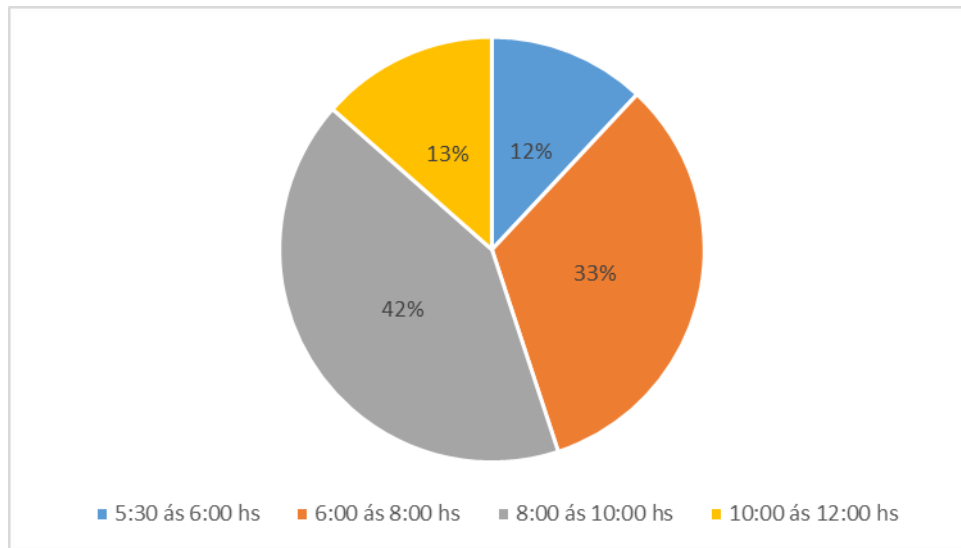


Gráfico 5– Percentual de visitas de *Apis mellifera* em *Luffa cylindrica*

De acordo gráfico em percentagem de 100 % o horário do início da antese que teve a média de 5:30 horas até as 6:00 a percentagem de visitação foi de 12,0 % seguido de 6:00 as 8:00 33,0 % 8:00 as 10:00 horas 42,0% e 10 :00 as 12:00 horas de 13 %.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No experimento da *Luffa cylindrica* no campus do IFPB Sousa foi observado que as abelhas iniciam sua visita até mesmo antes da flor completa sua antese onde no horário de 6:00 foi observado média de visitação das abelha de 1,89 minutos tendo em seguida uma elevação bem considerada nos horários 8:00 e 10:00 com tempo médio de 5,21 minutos e 6,57 minutos respectivamente.

O aumento de tempo de visitação está relacionado com o os valores das variáveis volume e concentração de néctar onde apresentaram maiores valores dentro desse intervalo de tempo. Outra observação é que muitas abelhas *Apis mellifera* visita de 1 (uma) ou até 5 (cinco) flores. Em relação ao tempo a maioria tem um tempo de visita variando de 2 a 6 segundos e algumas mais em pequeno número visita a flor até em 2 minutos.

Considerando o grande número e tempo da *Apis mellifera* visitando a flor da bucha vegetal é um indicador da importância dessa cucurbitácea na exploração apícola. Sendo portanto mantê-la de forma nativa ou a cultivando é recomendado para apicultores em complementos para outros interessados que destina seu uso para outra finalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHWORTH, L.; GALETTO, L. **Differential nectar production between male and female flowers in a wild Cucurbit; *Cucurbita maxima* ssp. *andreaana* (Cucurbitaceae).** Canadian Journal of Botany, v.80, p.1203-1208. 2002.
- ÁVILA, C.J., **Polinização e polinizadores na produção de frutos e sementes híbridas de abóbora (*Cucurbita pepo* L. var. *melopepo*).** 1987. 56 p. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- BISOGNIN, D.A. **Origin and evolution of cultivated cucurbits.** Ciência Rural, v.32, n.4, p.715-723, 2002.
- BOLTEN, A.B.; FEINSINGER, P.; BAKER, H.G.; BAKER, I. **On the calculation of sugar concentration in flower nectar.** Oecologia, v. 41, p. 301-304.1979.
- BUENO, D.M.; CAVALCANTE, K.L. **Estudo da viabilidade dos grãos de pólen de flores de melão (*Cucumis melo* L.). Fortaleza-CE, junho de 2001.** Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br>>. Acesso em: agosto/ 2010.
- CARDOSO, A.I.I. **Produção e qualidade de semente de abobrinha „Piramoita“ em resposta à qualidade de pólen.** Bragantia, v.62, p. 47-52. 2003.
- CARVALHO, C.A.L. de, MACHADO, C.S. **Entomofauna visitante das flores do Jambiro (*Eugenia malaccensis* L.) em Cruz das Almas-BA.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 2002, Campo Grande-MS. **Anais...** Campo Grande-MS: CBA. CD-ROM.
- CHIARI, W.C; TOLEDO, V.A.A.; RUVOLO-TAKASUSUKI, M.C.C.; ATENCIA, V.M.; COSTA, F.M.; KOTAKA, C.S.; SAKAGUTI, E.S; MAGALHÃES, H.R. **Floral biology and behavior of Africanized honeybees *Apis mellifera* in soybean (*Glycine max* L. Merrill).** **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, n. 3, p. 367-378. 2005.
- CORBET, S.A., **Bee visits and the nectar of *Echium vulgare* L. and *Sinapsis alba* L.** **Ecological Entomology**, v.3, p. 25-37. 1978.
- CUNNINGHAM, S; FITZGIBBON, F.E.; HEARD, T.A. **The future of pollinators of Australian agriculture.** **Australian Journal Agriculture Reseach**, v. 53, p.893-900. 2002.
- DAFNI, A. **Pollination Ecology: A Practical Approach.** Oxford: Oxford University Press. 1992. 250 p.
- DAFNI, A., KEVAN, P.G.; HUSBAND, B.C. (Eds). **Practical Pollination Biology.** Ontário: Eviroquest Ltd. Cambridge, 2005. 590 p.
- FAEGRI, K.; VAN, D.P.L. **The principles of pollination Ecology.** New York: Pergamon Press, 1979. 249p.
- FREE, J.B. **Insect pollination of crop plants.** 2. ed. New York: Academic Press, 1993, 544 p.
- FREITAS, B. M. **Potencial da caatinga para a produção de pólen e néctar para a exploração apícola.** 1991. 140 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.
- GALETTO, L.; FIONI, A.; CALVINO, A. **Exito Reprodutivo y Calidad de los Frutos en Poblaciones del Extremo Sur de la Distribucion de *Ipomoea purpurea* (Convolvulaceae).** Darwiniana, v.40, p. 25-32. 2002.
- GOMES, M. de F.F. **Polinização entomófila na produção de sementes híbridas (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*).** 1991. 60p. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- HEARD, T.A. **The role of stingless bees in crop pollination.** **Annual Review of Entomology**, v. 44, p. 183-206. 1999.
- HEARD, T. A.; DOLLIN, A. **Stingless bees beekeeping in Australia, Snapshot of an infant industry.** **Bee world**, v. 82, p. 116-125. 2000. KEARNS, C.A.; INOUE, D.W. **Techniques for Pollination Biologists.** Niwot: University Press of Colorado. 1993. 583p.
- LATTARO, L.H.; MALERBO-SOUZA, D.T. **Polinização entomófila em abóbora caipira, *Cucurbita mixta* (Cucurbitaceae).** Maringá: **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 28, n. 4, p. 563-568. 2006. LOPES, J. F.; CASALI, V.W.D. **Produção de sementes de cucurbitáceas.** **Informativo Agropecuário**, v.8, p. 65-68. 1982.
- LORENZI, H., **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora Brasileira.** Baseado em APG II. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.
- MARACAJÁ, P. B (et al). **Levantamento florístico e fitossociológico do extrato arbustivo arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN.** Revista Biologia e Ciência da Terra. Campina Grande, Vol. 3, nº. 2- 2º semestre, 2003, p. 25-32.
- MONTES-HERNANDEZ, S.; EGUIARTE, L.E. **Genetic structure and indirect estimates of gene flow in three taxa of *Cucurbita* (Cucurbitaceae) in western Mexico.** **American Journal of Botany**, v. 89, p.1156-1163. 2002.

Influência da concentração e o volume de néctar em flores de *Luffa cylindrica* (L.) M.Roem no comportamento de forrageio de *Apis mellifera*

- MORETI, A.C. de C.C. **Polinização: o principal produto das abelhas.**In: CONGRESSO BAIANO DE APICULTURA E ENCONTRO DE MELIPONICULTURA E FEIRA ESTADUAL, 3., Vitória da Conquista. **Anais...** Vitória da Conquista: SEAGRI, 2005. p. 28-63.
- MORETI, A.C. de C.C., FONSECA, T. C. RODRIGUEZ, A. P. M.; MONTEIRO-HARA, A.C.B.A.V.; BARTH, O.M. **Fabaceae Forrageiras de Interesse Apícola. Aspectos Botânicos e Polínicos.** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2007. 98 p.
- NICODEMO, D. **Polinização entomófila em moranga (Cucurbita maxima Duch. var. Exposição).** 2002. 47 f. Trabalho de graduação (Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, 2002.
- NICODEMO, D.; COUTO, R. H. N.; MALHEIROS, E. B.; DE JONG, D. **Biologia floral em moranga (Cucurbita maxima Duch. var. "Exposição").** Acta Scientiarum. Agronomy, Maringá, v.29, n.5, supl., p.611-616, 2007.
- NICODEMO, D.; NOGUEIRA COUTO, R.H. **Use of repellents for honeybees (Apis mellifera L.) in vitro, in the yellow passion-fruit (Passiflora edulis Deg) crop and in confined beef cattle feeders.** J. Venom. Anim. Toxins Incl. Trop. Dis., v.10, n.1, p.77-85, 2004.
- NITSCH, J.P.; KURTZ J.E.B.; LIVERMAN, J.L.; WENT, F.W. The development of sex expression in cucurbit flowers. **American Journal of Botany**, v. 39, p. 32-43. 1952.
- OLIVEIRA, Gabriela Andrade. **Biologia floral de duas espécies escandentes de interesse para o manejo de abelhas no Recôncavo da Bahia** Dissertação (Mestrado 53f.) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas-BA, 2011.
- PEREIRA, D. S. **Estudo do Potencial de Produção de Néctar da jitiрана branca (Merremia aegyptia) em Área de Preservação da Caatinga em Quixeramobim-CE.** 2008. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.
- PROCTOR, M. P.; YEO, A.L.L. **The natural history of pollination.** London: Harper Collins Publishers, 1996. 479 p.
- RADFORD, A.E, DICKISON, W.C, MASSEY, J.R., BELL, C.R. **Vascular Plant Systematics.** New York: Harper & Row Publishers, 1974. 891p.
- RADFORD, A.E; DICKISON, W.C; MASSEY, J.R.; BELL, C.R. **Vascular Plant Systematics.** New York: Harper & Row Publishers, 1974. 891p.
- RAMALHO, M.; SILVA, M.D.; CARVALHO, C.A.L. **Dinâmica de uso de fontes de pólen por Melipona scutellaris Latreille (Hymenoptera: Apidae): uma análise comparativa com Apis mellifera L. (Hymenoptera: Apidae), no domínio tropical atlântico.** **Neotropical Entomology**, v. 36, p. 38-45. 2007.
- ROBACKER, D.C. Effects of food deprivation, age, time of day and gamma irradiation on attraction of Mexican fruits flies (Diptera) to two synthetic lures in a wind tunnel **Environmental Entomology**, v. 27, p. 1303-1309. 1998.
- ROUBIK, D.W. **Ecology and natural history of tropical bees.** Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 514 p.
- RUST, R.W., VAISSIÈRE, B.E.; WESTRICH, P. Pollinator biodiversity and floral resource use in *Ecballium elaterium* (Cucurbitaceae). **Mediterranean endemic. Apidologie**, v. 34, p.29-42. 2003.
- SHULER, R.E.; ROULSTON T*AI, H.; FARRIS, G.E. Farming practices influence wild pollinator populations on squash and pumpkin. **Journal of Economic Entomology**, v. 98, p.790-795. 2005.
- SHULER, R.E.; ROULSTON T*AI, H.; FARRIS, G.E. Farming practices influence wild pollinator populations on squash and pumpkin. **Journal of Economic Entomology**, v. 98, p.790-795. 2005.
- SLAA, E.J.; CHAVES, L.A.S.; MALAGODI-BRAGA, K.S.; HOFSTEDE, F.E. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. **Apidologie**, v.37, p. 293-315. 2006. SOUZA, V.C.;
- WINSOR, J.A.; PERETZ, S.; STEPHESON, A.G. Pollen competition in a natural population of *Cucurbita foetidissima* (Cucurbitaceae). **American Journal of Botany**, v.87, p.527-532. 2000.