

## ***Biologia floral e disponibilidade de néctar em cultivo convencional Luffa cylindrica (L.) M.Roem.***

### ***Floral biology and availability of nectar in conventional cultivation Luffa cylindrica (L.) M.Roem.***

Caetano José de Lima<sup>1\*</sup>; Fabiano Luiz de Oliveira<sup>2</sup>; Patrício Borges Maracajá<sup>3</sup>; José da Silva Sousa.<sup>4</sup> e Rosilene Agra da Silva<sup>5</sup>

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo obter informações a respeito da biologia floral e avaliar a disponibilidade de néctar diária em *Luffa cylindrica* contribuindo para o conhecimento da flora apícola do Estado da Paraíba e fornecendo informações que poderão subsidiar o seu uso em planos de manejo de abelhas nesta região. 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 estruturado da seguinte forma: foi avaliada a disponibilidade de néctar pelas flores de da bucha vegetal (*Luffa cylindrica*) analisando-se volume (µl /flor) e concentração de néctar (Brix°) diariamente. Foram realizados registros sobre morfologia e eventos florais observados foram (horário de abertura, duração da antese, modificações sofridas ao longo da antese), desde a pré-antese até a senescência. Permitindo determinar o período do dia em que a espécie floresce e a extensão do seu florescimento, e ainda dados relativos a morfologia da planta como hábito de crescimento, disposição de folhas, e morfologia floral, disposição e número de pétalas sépalas, androceu e gineceu, além do comprimento e diâmetro da corola. Além disso foi medido a largura da corola, altura dos estames, profundidade do ovário e diâmetro do ovário e posteriormente foi realizado medições no frutos com diâmetro, comprimento, e peso. Para avaliar diferenças existentes entre estas características citadas, em condições de cultivo condicional, também foi realizado de modo semelhante e utilizando as mesmas técnicas anteriores, um comparativo destas características em *Luffa cylindrica* em condições naturais ou nativas. Com nestas informações foi possível concluir que concentração do néctar pode variar ao longo do tempo e há maior disponibilidade de néctar ao longo do dia sendo essa espécie uma alternativa de recursos energéticos a serem oferecidos aos polinizadores principalmente as abelhas.

**Palavras-chave:** Bucha vegetal, Recursos florais, polinização

**Abstract:** This study aimed to obtain information about the floral biology and evaluate the availability of nectar daily *Luffa cylindrica* in contributing to the knowledge of bee flora of the State of Paraíba and providing information that could subsidize its use in the management plans of bees in this region. 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 50'454 "S, 38 ° 17'905" W and altitude 223 m. This paper is structured as follows: the flowers in the vegetable loofah (*Luffa cylindrica*) analyzing volume (microliters / flower) and concentration of nectar (°Brix) daily evaluated the availability of nectar. Records on floral morphology and observed events were held were (opening hours, duration of anthesis, modifications made along the anthesis) from pre-anthesis to senescence. Allowing to determine the time of day that the species flowers and extend their flowering, and even data on plant morphology and growth habit, leaf arrangement, and floral morphology, arrangement and number of petals sepals, androceum and gynoecium, plus the length and diameter of the corolla. Also measured was the width of the corolla, stamens height, depth and diameter of the ovary and ovarian subsequently measurements was performed in fruit diameter, length, and weight. To evaluate differences between the characteristics mentioned in the conditional cultivation conditions was also performed in a similar manner and using the same prior art, a comparison of these characteristics in *Luffa cylindrica* on natural or native conditions. With this information, it was concluded that the concentration of nectar may vary over time and there is greater availability of nectar throughout the day with this kind of alternative energy resources to be offered to pollinators especially honeybees.

**Key words:** Vegetable loofah, floral resources, pollination

\*autor para correspondência

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

<sup>1</sup>Prof. do IFPB Sousa PB Mestre em Sistemas Agroindustriais

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

<sup>3</sup> Prof. D. Sc. da PPGSA - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – PB, E-mail: patricio@ufcg.edu.br

<sup>4</sup>Mestrando do programa de pós graduação Sistemas Agroindustriais PPGSA/UFCEG, Pombal PB E-mail: silva\_agronomo@hotmail.com

<sup>5</sup>Prof. D. Sc. da PPGSA - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – PB, E-mail: rosilene@ccta.ufcg.edu.br.

## INTRODUÇÃO

A *Luffa cylindrica* popularmente conhecida como sendo a bucha vegetal, é pertencente à família Cucurbitaceae e ao gênero *Luffa*, que compreende sete espécies. Caracteriza-se como uma planta anual, herbácea, provida de gavinhas axilares, com hábito de crescimento trepador. Os frutos constituem-se de bagas, geralmente cilíndricos, grossos e compridos (figura 1), apresentando variações de acordo com os genótipos. O centro de origem dessa planta é a Ásia, especificamente na Índia, como descrevem, autores (BISOGNIN, 2002; SIQUEIRA, 2007).

A família Cucurbitaceae é historicamente uma das mais importantes famílias de plantas, utilizadas para a produção de alimentos, fibras e fitoterápicos (MONTES-HERNANDEZ e EGUIARTE, 2002; CARDOSO, 2003). 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 aegyptica*), a cabeça (*Lagenaria siceria*), o maxixe (*Cucumis anguria*) e o crua (*Sicania odorifera*) (SOUZA e LORENZI, 2005).

O conhecimento da flora é importante por identificar espécies vegetais que contribuem na formação do mel produzido em um determinado local, como também é necessário na preservação e multiplicação destas plantas de potencial melífera auxiliando para estabelecer uma apicultura sustentável (MORETI et al., 1998; SANTOS JUNIOR; SANTOS, 2002).

A observação direta e constante das plantas fornece informações de importância prática como dados de floração, frequência de visitas das abelhas as flores e a hora do dia em que ocorreu a visita (CARVALHO; MARCHINI, 1999; ALVES; CARVALHO, 2002).

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).

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 hipofaringeana que secreta a geléia real, a qual serve de

alimento para todas as larvas, no início do desenvolvimento (WINSTON, 1987).

Segundo 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 no forrageio pelas abelhas, o apicultor poderá manejar seu apiário a fim de obter um melhor aproveitamento das floradas e com isso otimizar a sua produção melífera (JONES; BRYANT JR., 1996).

Nas técnicas de manejo para polinização é necessário conhecer com detalhe os insetos visitantes de uma cultura, o tipo de recursos florais que eles coletam, o horário e a duração da antese e a viabilidade dos grãos de pólen, caracterização do pólen, arranjo das flores e sua posição na planta, as quais frequentemente se relacionam à forma e ao comportamento do agente polinizadores. A relação entre plantas e seus visitantes se constituem em bons indicadores das relações entre plantas e polinizadores e dos sistemas de polinização das espécies vegetais (MORETI et al., 2005; FAEGRI e VAN DER PIJL, 1979; PROCTOR et al., 1996; WASER et al., 1996; MACHADO e LOPES, 2004).

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).

Uma escolha viável para solucionar o déficit de polinização de diversas espécies vegetais cultiváveis é a realização de estudos sobre a entomofauna de visitantes florais. Esses estudos permitem desenvolver estratégias específicas envolvendo proteção e restauração do habitat dos polinizadores (SHULER et al., 2005), ou mesmo, sua

criação em condições controladas e introdução nas áreas agrícolas, de modo a garantir a polinização da cultura em questão (SLAA et al., 2006).

Nesse intuito este trabalho teve como objetivo obter informações a respeito da biologia floral e avaliar a disponibilidade de néctar diária em *Luffa cylindrica* contribuindo para o conhecimento da flora apícola/meliponícola do Estado da Paraíba e fornecendo informações que poderão subsidiar o seu uso em planos de manejo de abelha nesta região



**Fonte:** westafricanplants  
**Figura 1 -** *Luffa cylindrica (L.) M.Roem.*

## MATERIAL E MÉTODOS

### Localização

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.

### Vegetação

A vegetação de Sousa é composta pela caatinga hiperxerófila, um tipo de vegetação de caráter mais seco, onde há a abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhadas.

### Solos

Os solos que podem ser encontrados no município são do tipo podzólico, litólico e planossolo e brunos não cálicos. O podzólico, também chamado de argissolo, é um solo menos, profundo e com texturas diferenciadas entre os horizontes A, com menos argila, e B, com mais argila, características que torna o solo muito permeável à erosão hídrica e com menor permeabilidade, além da média fertilidade e drenagem. O litólico é pouco desenvolvido e muito raso, encontrado principalmente em áreas montanhosas. O planossolo tem como características principais a média fertilidade e a má drenagem, além da quantidade excessiva de sódio. E, por último, vêm os solos brunos não cálcico, que são rasos e de alta fertilidade, além de não serem hidromórficos e com muita argila em sua composição.

### Clima

Clima sousense é tropical semiárido, que é característico de chuvas escassas e irregulares, baixa umidade e pouco volume pluviométrico. A estação das chuvas transplantadas para o campo em covas com dimensões de 20 x 20 x 20 cm, preparadas pelo menos 15 dias antes com adubo (20 litros/cova de esterco bovino).

### Formação do pomar

Como a esponja é uma planta de ciclo curto, os pomares são temporários, formados de acordo com um período determinado de cultivo. Durante o período de realização dos experimentos foi formado um pomar de 30 m X 20 área de 600 m<sup>2</sup> com número de 30 plantas.

### Propagação das mudas

No mês de dezembro de 2012 na região da Lagoa dos Estrelas no sítio Várzea da Jurema Sousa Paraíba foram colhidas frutos maduros com objetivo de fazer propagação de mudas para o plantio. Considerando como representativa foi utilizada semente do tipo crioula, pois predominam nas regiões do semiárido do nordeste.

As mudas de bucha vegetal foram feitas em copos plásticos (100 mL) com substrato contendo 3:1 de terra e esterco curtido e acondicionados em casa de vegetação do IF Sousa.

## Preparo do solo e plantio

No mês de dezembro foi escolhida a área e em janeiro feita uma gradagem e foi montado o sistema de irrigação tipo gotejamento, caracterizado pela presença de linhas de tubos plásticos ao lado das linhas de plantio, onde foram instalados dispositivos de liberação de água em pequena quantidade (gotejadores), na proporção de um gotejador para cada planta.

Após 15 dias, quando a muda atingiu quatro folhas definitivas, foram transplantadas para o campo em covas com dimensões de 20 x 20 x 20 cm, preparadas pelo menos 15 dias antes com adubo (20 litros/cova de esterco bovino.)

O espaçamento foi de 3 x 3 m entre as linha e 4 entre plantas e foi conduzida espaldeiramento. As plantas foram conduzidas em haste única, até que atingissem a parte superior da estrutura de arame. O sistema de irrigação utilizado foi por micro aspersão, com turno de rega de dois dias, durante 4 horas.

## Tratos culturais

Durante todo ciclo da cultura foram realizados tratos culturais como desbrota, capina, amarrrio, irrigação e tutoramento. O controle de pragas e doenças era feito através do monitoramento dos cultivos por uma equipe técnica responsável pela condução da cultura. Sempre evitando aplicação de produtos químicos.

A colheita dos frutos o processo foi iniciado quando ocorria a mudança de coloração dos frutos de verde claro para amarelo, média de 45 dias do plantio, a colheita era realizada através do corte manual na região do pedúnculo, ensacados deixado a sol para secar completamente O processo foi iniciado quando ocorria a mudança de coloração dos frutos de verde claro para amarelo a marrom.

## Montagem dos Experimentos

Os experimentos foram conduzidos no período de 16 de janeiro a junho 2013, sendo este período dividido em quatro fases distintas, de acordo com a natureza dos estudo os Dessa forma, este trabalho foi estruturado da seguinte forma: foi avaliada a disponibilidade de néctar pelas flores de da bucha vegetal (*Luffa cylindrica*) analisando-se volume ( $\mu\text{l}$  /flor) e concentração de néctar (Brix°) diariamente.

## Biologia floral

Os registros sobre morfologia e eventos florais observados foram (horário de abertura, duração da antese, modificações sofridas ao longo da antese), desde a pré-antese até a senescência. (PEREIRA, 2008). Os dados relativos à época e duração do florescimento foram coletados durante os meses de abril a junho 2013, sendo observado o início e final de florescimento da maioria das plantas estudadas, o horário de antese das plantas foram investigados marcando 12 botões e florais na véspera da abertura das flores.

No dia seguinte, as flores foram observadas das 3:30 a 18:00 horas anotando quando acontecia a antese e a senescência. Permitindo determinar o período do dia em que a espécie floresce e a extensão do seu florescimento, e ainda dados relativos a morfologia da planta como hábito de crescimento, disposição de folhas, e morfologia floral, disposição e número de pétalas sépalas, androceu e gineceu, além do comprimento e diâmetro da corola. O número de flores foi feito por metro quadrado utilizado uma armação de madeira de um metro quadrado, foram realizados oito contagens em locais distintos aleatoriamente.

No pico de floração foram aleatoriamente coletadas 25 flores. As medidas das flores foram realizadas com o auxílio de um paquímetro digital, a partir da base do pedúnculo da flor até as anteras, e a medida das pétalas e sépalas, a partir da base da estrutura. Além disso foi medido a largura da corola, altura dos estames, profundidade do ovário e diâmetro do ovário e posteriormente foi realizado medições no frutos com diâmetro, comprimento, e peso.

Para avaliar diferenças existentes entre estas características citadas, em condições de cultivo condicional, também foi realizado de modo semelhante e utilizando as mesmas técnicas anteriores, um comparativo destas características em *Luffa cylindrica* em condições naturais ou nativas.

## Análise estatística

Os dados relacionados com as características florais e do Fruto foram analisados através de uma análise de variância, com comparação das médias pelo teste Scott-Knott. Os dados relacionados disponibilidade de néctar, concentração do néctar, analisados através da análise da variância, com comparação de médias pelo teste Scott-Knott e por meio de estatísticas descritivas realizadas através do software SISVAR 3.01 (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Biologia Floral e área ocupada pela planta

A bucha é uma planta monóica (com flores masculinas e femininas no mesmo indivíduo) de flores amarelas. As flores femininas são solitárias, e se diferenciam pela presença de delicado ovário alongado, como um pequeno fruto. As flores masculinas são maiores, mais numerosas e surgem em grupos. Cálice e corola pentâmeros. Androceu com 5 estames, anteras livres. Gineceu com 2–3 carpelos, ovário ínfero. O cálice é esverdeado e pubescente, com glândulas no lado inferior e dividido em cinco dentes. A corola é plana e amarelo, de 5–10 cm de diâmetro, com cinco segmentos de bordas recortadas. Há cinco estames unidos, com anteras esverdeadas.

Costa (2012) descreve a bucha ramos glabrescentes a pubéculos, gavinhas 3–5 partidas. Folhas simples, 5–7 palmatipartidas, suborbiculares a ovadas, lobos triangulares, 15 cm compr.; cartáceas, faces adaxial e abaxial escabras, face abaxial com glândulas esparsas; ápice acuminado, margem denteada e/ou denticulada, base profundamente cordada, sinus basal 2,5 cm compr.; pecíolo 9–13,5 cm compr., pubescente. Bractéolas elípticas a lanceoladas, 0,7–0,8 × 0,3 cm, com glândulas. Flores com hipanto verde, pétalas amarelas. Flores estaminadas em racemos axilares, pedúnculo 16–28 cm compr. Pubérulo a glabrescente; pedicelo 2 cm compr.; hipanto campanulado, 0,8 × 0,6 cm, apresso-pubescente; sépalas lanceoladas, acuminadas, 1,3 × 0,6 cm compr. Pétalas obovadas a oblanceoladas, levemente cuspidadas, 4–5 × 3 cm; estames-5, livres, filetes 0,6–0,8 cm compr., pubérulo, ciliados na base, anteras convolutas, monotecas. Flores pistiladas solitárias, pedicelo 11–14 cm compr.; glabrescente a pubérulo em direção a base; porção superior do hipantoe perianto similares às flores estaminadas; sépalas com glândulas discoides externamente; porção inferior do hipanto fusiforme, apresso-puberula; estilete-1, estigmas bilobados, densamente papilados; estaminódios-5, pubescentes, glabros na extremidade. Frutos secos, cilíndricos ou fusiformes, deiscentes por um opérculo cônico, com extremidade alongada, verde, longitudinalmente estriado, máculas escuras. Sementes muitas, ovoides, cinza, máculas escuras, 0,8–1,2 × 0,7–1 cm, superfície ornamentada.

A bucha é uma trepadeira herbácea e trepadeira, apresenta frutos esponjosos, fibrosos e alongados, cujo tamanho variância de peso, comprimento e diâmetro entre as cultivadas no experimento e nativas. Quando a planta não é conduzida por meio de espaldeamento, latada ou outra método, a tendência das mesma é utilizar outros

meios para desenvolver como trepada em cercas, arbustos ou mesmo com ausência pode torna rasteira formando um emaranhado.

Sua folha e tipo palmadas compostas por 5 pétalas e 5 sépalas folíolos sésseis, elípticas ou elíptico-oblongas, agudas na base, acuminadas no ápice, pilosa em ambas as faces, pecíolo fino, brácteas lanceoladas, corola em forma de funil, branca, longa e glabra, de simetria floral actinomorfa, sistema sexual hermafrodita.

O desenvolvimento fenológico da *Luffa cilíndrica* são cinco fases segundo Dias (1970) sendo a primeira com 4 a 5 dias após a semente ocorre a germinação da semente podendo chegar a duas semanas onde poderemos fazer o plantio das mudas. A segunda fase é o crescimento até iniciar aparecimento de flores em seguida começar um crescimento rápido e a floração terminada na décima semana, na quarta fase inicia manejo e seleção de frutos podendo chegar até a décima quarta semana e a quinta fase e a colheita chegando até a 36ª semana Trabalho realizado na Costa Rica com a bucha *Luffa cilíndrica* Dias (1997) que do período da polinização a colheita do fruto foi de ,5 a 7 semanas.

A bucha vegetal apresenta antese diurna, com início entre 04:30 h e 05:30 h, mostrando-se totalmente abertas às 6:00 h podendo retarda um pouco em dia com alta nebulosidade. A senescência floral geralmente inicia após as 12:30 onde inicia o processo de murcha e a corola ficando com uma cor amarelo claro, as flores quando não são polinizadas caem entre 16:00 a 18:00 horas.10 a 15 24 horas.

A antese é diurna, com início entre 04h00min e 5:30h, a partir desse momento os visitantes iniciam a coleta dos recursos florais. As flores mostram-se totalmente abertas variando de 5:00 as 5:30h. A partir das 12h inicia-se o processo de senescência floral, caracterizado pelo fechamento e leve escurecimento da corola com um tom amarelo claro, o qual vai ficando cada vez mais concentrado com o passar do tempo até cair a corola. As flores duraram apenas entre 11 a 13 horas.

A coleta do número de flores por metro quadrado foi realizado com uma armadura de madeira de um metro quadrado e lançado aleatoriamente com seis tratamento e 8 repetições, os dados foram coletados na as 9:00 horas considerado como o pico de floração. Os resultados foram somados diariamente e feito uma média. A *Luffa cilíndrica* é uma cucurbitácea; sua densidade floral por m<sup>2</sup> foi em média 3,52 flores m<sup>2</sup>. Importante considerar que essa densidade quando a planta for conduzida por espaldeamento que foi o caso do experimento.

Segundo Pereira (2008) trabalho realizado com cornucópia jitiрана branca em área da caatinga foi observado a sua densidade floral por m<sup>2</sup> foi em média 33,7 flores. A abertura das flores, em média, ocorreu às 5:30 e 5:40 horas. A abertura das flores está relacionada com o nascer do sol. A murcha se deu, em média, às 13h30 e muitas chegam a cair entre 16:00 horas a 18:00 horas.

Hurd (1966) relatou que, em função do clima, as flores abrem-se e também se fecham em horários

diferentes. Mesmo os três dias sendo relativamente próximos em cada ensaio, observa-se que as flores abrem-se e fecham-se cada vez mais cedo à medida que os dias têm maior período de horas-luz. O tempo médio que as flores permaneceram abertas foi de horas. Destaca-se que, neste experimento, as flores murchavam, porém não se fechavam.

Segundo Ferreira (2005) em trabalho produção de semente de melancia via polinizações manual em casa de vegetação a *citrullus lanatus* a antese ocorre por volta das 5:00 horas.

### Comparativo morfológico entre plantio convencional e Nativo

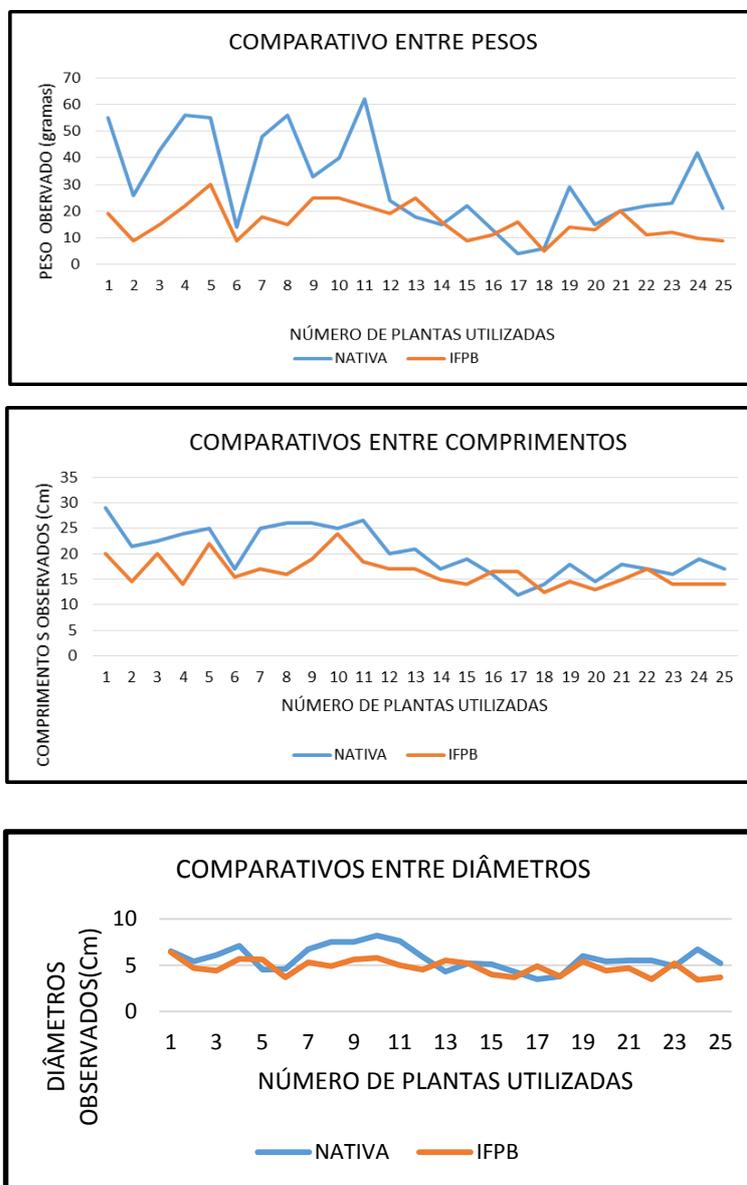
Os dados relacionados com o peso individual dos frutos, comprimento, diâmetro de frutos foram analisados através da análise de variância, com comparação das médias pelo teste Scott-Knott e a partir desta pode ser observado que em termos morfológicos comparativos a *Luffa cylindrica* nativa sempre foi superior ao plantio convencional, isso pode ser confirmado estatisticamente conforme a tabela 1 e os gráfico1 abaixo

**Tabela 1** –Diferenças morfológicas entres frutos

Variáveis analisadas	Plantio Convencional (IFPB)	Nativa
<b>Peso</b>	15,96 a1	30,48 a2
<b>Comprimento</b>	16,42 a1	20,24 a2
<b>Diâmetro</b>	4,76 a1	5,72 a2

Médias seguidas da mesma referência alfanumérica, na linha, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott, considerando o valor nominal de 5% de significância

**Gráfico 1** –Diferenças morfológicas entres frutos



Quando essa comparação é feita em relação as características inerentes a flores é possível verificar conforme a tabela 2 abaixo diferenças significativas entre a maioria das características mensuradas, com exceção de

uma delas que foi a profundidade do ovários que foram igualmente significativas para as duas situações comparadas

**Tabela 2**–Diferenças morfológicas entre flores

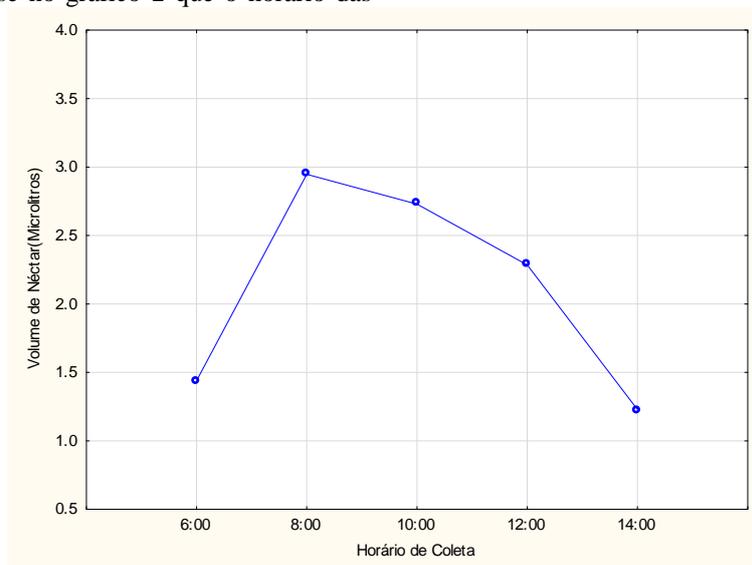
Variáveis analisadas	Plantio Convencional (IFPB)	Nativa
<b>Pétalas(mm)</b>	8,02 a1	6,98 a2
<b>Corola (mm)</b>	1,47 a1	1,85 a2
<b>Estames(mm)</b>	1,62 a1	1,22 a2
<b>Profundidade ovário (mm)</b>	0,48 a1	0,47 a1
<b>Largura ovário(mm)</b>	0,42 a1	0,46 a1

Médias seguidas da mesma referência alfanumérica, na linha, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott, considerando o valor nominal de 5% de significância

### Disponibilidade de Néctar.

No levantamento realizado durante o florescimento da bucha vegetal *Luffa cilíndrica* nos meses maio e junho de 2013 foram coletado néctar da flores durante seis dias nos horários 6:00, 8:00, 10:00, 12:00 e 14:00 horas. Observa se no gráfico 2 que o horário das

oito horas apresenta-se maior volume de néctar (2.94 µl) e o horário das 14:00 horas apresenta menor valor (1,22 µl ). Analisando o somatório de todas a coletas a bucha obteve uma produção média de néctar no valor de 2,12 µl., sendo de 1,44 µl às 6:00, 2,94µl às 8:00, e 2,72 µl às 10:00 2,258 µl 12:00 horas e 1,22 µl 14:00 horas.



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

Observa se que o volume de néctar aumento de volume a partir do horário de 6:00 horas até as 8:00 horas onde alcança o pico máximo. Após as 8:00 horas começa a decrescer de forma moderada até aproximadamente as 12:00 horas. Após esse horário o decréscimo do volume do néctar é bem significante.

Realizado a uma análise de variância(ANOVA) para esta variável, verificou-se efeito significativo ao nível de 5%, mostrando que em determinado horário houve uma maior produção de néctar (Tabela 3). Através do teste Scott-Knott foi possível identificar estatisticamente que o volume de néctar coletado de flores isoladas em saquinhos

de papel, às 10:00 horas apresentou maior volume de néctar seguido do horário de 8:00 horas.

O horário das 14:00 horas apresenta bem inferior as demais. É importante lembrar que apesar do horário das 14:00 h as flores encontraram-se em processo de murcha.

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

Tratamentos (Volume de néctar)	Médias	Resultados do teste
H5(14:00)	1.229167	a1
H1(06:00)	1.440278	a1
H4(12:00)	2.284722	a2
H3(10:00)	2.729167	a2
H2(08:00)	2.947222	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

De acordo Oliveira, (2010) trabalho realizado com a *C. tayuya* A média diária de produção de néctar por flor de foi de 2,37  $\mu$ l nas flores femininas e 29,25  $\mu$ l nas flores masculinas, apresentando maior volume as 15h (3,60  $\mu$ l) e 16h (33,20  $\mu$ l) nas flores, respectivamente. A média da produção de néctar nos horários avaliados apresentou diferença altamente significativa tanto para as flores femininas, quanto para as flores masculinas, estando sempre disponível a maior quantidade de néctar logo após a antese destas . As flores masculinas apresentaram o volume de néctar superior ao volume das flores femininas. Pela manhã observou-se presença de néctar apenas às 10h nas flores masculinas (1,4 l), o qual foi diminuindo rapidamente, às 11h já não havia mais néctar.

De acordo trabalho acima citado a produção de néctar da *C tayuya* e a *luffa cilíndrica* ambas da família cucurbitaceas a produção média de néctar não difere uma da outra pois a *C tayuya* foi de 2,37 e a *Luffa cilíndrica* de 2,12 $\mu$ l.

Nicodemos (2002) Em 2002, a produção média de néctar foi maior às 11h00 para as flores masculinas e femininas. As flores femininas produziram em média, 45,4, 110,0, 146,3 e 121,7% mais néctar que as flores masculinas, respectivamente, às 7, 9, 11 e 13h00. Durante o primeiro ensaio, houve maior precipitação e maior umidade relativa do ar. Estes fatores esclarecem porque é maior a produção de néctar no primeiro ensaio, além da maior evaporação do néctar no segundo ensaio, interferindo na determinação da produção de néctar.

Segundo Nicodemo (2007) no trabalho biologia floral em moranga (*Cucurbita maxima* Duch. A produção de néctar é maior nas flores femininas (43  $\mu$ L) que nas masculinas (18  $\mu$ L). Observou em dois ensaio onde obteve valores maiores no volume de néctar de um para outro, onde atribuir essa diferença de valores a escassez de chuvas e baixa umidade relativa do ar interferem negativamente na produção de néctar das flores.

Em relação do experimento da bucha vegetal no IFPB Sousa as observações meteorológicas foram temperatura média 26,5, umidade relativa do ar média de 75 %. Precipitação de 106,3 mm. Baseado no trabalho de Nicodemo (2007) sobre a Biologia floral em moranga (*Cucurbita maxima* Duch.) A produção de néctar é maior nas flores femininas (43  $\mu$ L) que nas masculinas (18  $\mu$ L). Observou em dois ensaio onde obteve valores maiores no volume de néctar de um para outro, onde atribuir essa diferença de valores a escassez de chuvas e baixa umidade relativa do ar interferem negativamente na produção de néctar das flores.

Entretanto, o que se verifica é que o potencial apícola difere de região para região e que, numa mesma localidade, a produção se concentra em determinados períodos, devido ao fato de que a produção de néctar e, em menor escala, de pólen, serem influenciadas por um grande número de fatores internos e externos da planta, dentre os quais destacamos :fatores externos temperatura do ar , umidade do ar, radiação solar altitude ,chuvas e fatores internos: sementes do plantio, solo, irrigação, condução do plantio ,poda e outras.

A variação no volume de néctar produzidos por plantas da mesma família no caso bucha vegetal e *C. tayuya*, pode ser esclarecido através do trabalho de Galetto (1995), onde avaliou ainda algumas espécies da família Scrophulariaceae, e encontrou os seguintes volumes diários de néctar: *Agalinis genistifolia* – 2,76 mm<sup>3</sup>; e *A. rigida* – 0,85 mm<sup>3</sup>. Galetto (1995b), avaliou ainda 12 espécies de Bignoniaceae, e encontrou os seguintes resultados: *Adenocalymma marginata* – 13,05 mm<sup>3</sup>; *Amphilophium paniculatum* – 1,39 mm<sup>3</sup>; *Arrabidaea truncata* – 23,18 mm<sup>3</sup>; *Campsis radicans* – 11,97 mm<sup>3</sup>; *Dolichanora cynanchoids* – 2,25 mm<sup>3</sup>; *Jacaranda mimosifolia* – 11,46 mm<sup>3</sup>; *Pithecoctenium cynanchoides* – 7,07 mm<sup>3</sup>; *Podranea ricasoliana* – 1,67 mm<sup>3</sup>; *Pirostegya venusta* – 4,95; *Tababuia heptaphylla* – 2,85; *Tecoma*

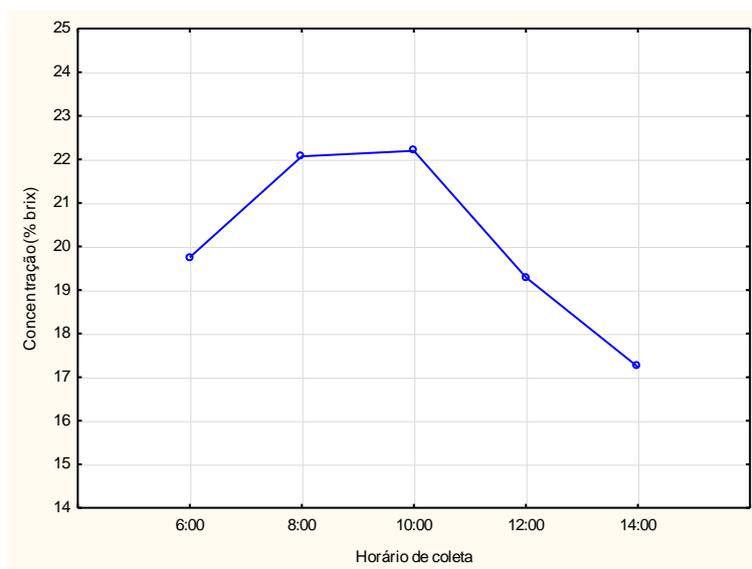
*garrocha* – 1,64 mm<sup>3</sup>; e *Tecoma stans* – 0,83 mm<sup>3</sup>. De posse destes resultados podemos ver a grande variação no volume de néctar produzidos por plantas da mesma família.

Em *Luffa cilíndrica* também da família cucurbitácea ocorreu uma queda a partir da coleta de néctar das 12:00 horas decrescendo muito mais as 14:00 horas, com isso acredita ser que a mesma também não repõe néctar após às 12:00 horas ou torna se uma reposição insignificante.

De acordo com os dados acima, podemos concluir que a partir das 12:00 horas não há reposição de néctar, ou o mesmo é insignificante. Destaca que no horário de 14:00 horas o volume de néctar é insignificante em relação aos demais horários. É importante lembrar que as flores no horário das 12:00 horas as flores iniciam seu processo de senescência, começam a murchar e as que não forem fertilizadas caem no período a partir das 16:00 horas. Importante que já com o processo de murchar outros insetos visitam as flores que é o caso de aranhas, formigas e borboletas.

### Concentração néctar da flor *Luffa cilíndrica*

Com base nos resultados, é possível observar que os horários 8:00 e 10:00 horas 22,0% e 22,1%, apresentando os maiores valores para concentração de néctar. Sendo estes estatisticamente diferentes dos observados nos horários 6:00, 12:00 e 14:00 horas. O valor médio da concentração obtido se mostra inferior ao obtido por Oliveira (2010) média da concentração nas flores femininas foi de 51,67% e nas flores masculinas foi de 48,40% para as flores masculinas quando avaliou concentração da cucurbitácea *C.tayuya*. Também observou que o horário com maior valor de brix foi as 14:00 horas (53,16 %) para as flores femininas e às 17h (49,72%) para as flores masculinas. Diferencia da bucha vegetal *Luffa cilíndrica* que no horário das 14:00 horas foi de (15,9 %). A concentração de açúcares no néctar das flores difere entre as espécies e entre variedades da mesma espécie (FREE, 1993; KEARNS e YNOUVE, 1993).



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

Em média, a concentração do néctar coleta da flor da bucha vegetal foi de aproximadamente 20,1 % sendo de 19,7 % às 6:00, 22,0 às 8:00, 22,1 % às 10:00, 19,3 % às 12:00 e 17,2 às 14:00 horas. Verificando para esta variável, efeito significativo ao nível de 5%, mostrando que em determinado horário houve uma maior produção de néctar.

Os sólidos solúveis totais (STT / Brix<sup>o</sup>) encontrados no néctar coletado dos nectários florais da bucha vegetal *Luffa cilíndrica* apresentaram os horários de 8:00 e 10:00 horas maiores valores 24% e 25 %

respectivamente e caindo a partir das 12:00 horas e no horário das 14:00 ocorre um queda bem significativa em relação ao horários de maiores volume conforme pode ser visto gráfico 3

A concentração média do brix apresentou variação significativa nos horários das 8:00 e 10:00 para os demais ou seja 6:00, 12:00 e 14:00 horas. A média foi de 20,1%. Realizada a ANOVA verificou-se efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade, ou seja, pelo menos um horário demonstrou influencia na concentração de açúcares no néctar (Tabela 4).

**Tabela 4** – Concentração de néctar em função dos horários de coleta de *Luffa cylindrica*

Tratamentos (Concentração de néctar)	Médias	Resultados do teste
H5(14:00)	17.236111	a1
H4(12:00)	19.291667	a2
H1(06:00)	19.751389	a2
H2(08:00)	22.069444	a3
H3(10:00)	22.194444	a3

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

Através do teste Scott Knott, foi possível identificar estatisticamente que o Brix° coletado de flores isoladas em saquinhos de papel, às 8:00 horas e 10:00 horas, foi igual entre os mesmos, e superior aos demais tratamentos. Os tratamentos 6:00 e 12:00. Já o tratamento 14:00 horas ocorreu uma queda drástica na concentração de brix em relação dos horários 8:00 e 10:00 horas.

De acordo com os resultados obtidos nota-se que houve um maior incremento no Brix° nos horários ao início da antese 6:00 horas tendo aumento significativo até as 10:00 horas e com queda acentuada de acordo aumento da temperatura, estimando que no horário 10:00 as 14:00 horas.

Segundo Santiago (2008) no trabalho da *Merremia aegyptia* em área cada caatinga em Quixeramobim, encontrou variação significativa nos 3 horários (7, 11, e 15 horas) em que foi analisada sendo, em média, 31,75% Brix°. A concentração de néctar na flor é de grande importância para uma planta se beneficiar da polinização realizada pelos insetos. Segundo Santos, Kiill e Araújo(2006), por função de vários fatores como s condições edafoclimáticas regionais as espécies podem apresentarem características diferentes no fornecimento de recursos florais. Podendo apresentarem expressões diferentes de acordo a região. Diferentemente deste trabalho, Santiago (2008) em seu trabalho com a jtitirana nas horas de temperatura amenas 7:00 e 15:00 horas houve um maior incremento na concentração tendo uma redução significativa na concentração de brix da jtitirana nos horários de temperatura mais elevada nos horário de 9:00 as 13:00 horas.

NICODEMO et al., 2007 trabalhando com a cucurbitácea, a moranga (*Cucurbita maxima*), detectou que as flores pistiladas apresentaram néctar com mais açúcares que as estaminadas às 7:00 e 13:00 h, porém não

houve diferença na concentração de açúcares nas avaliações realizadas às 9 h e 11 h

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *Luffa cylindrica* apresenta antese diurna, com início entre 04:30 h e 05:30 h, mostrando-se totalmente abertas às 6:00 h podendo retarda um pouco em dia com alta nebulosidade. A senescência floral geralmente inicia após as 12:30 onde inicia o processo de murcha e a corola ficando com uma cor amarelo claro, as flores quando não são polinizadas caem entre 16:00 a 18:00 horas. A *Luffa cilíndrica* é uma cucurbitácea; com densidade floral por m<sup>2</sup> foi em média 3,52 flores m<sup>2</sup>.

Os dados relacionados com o peso individual dos frutos, comprimento, diâmetro de frutos e frequência de abelhas nas flores foram analisados através da análise de variância, com comparação das médias pelo teste Scott-Knott e a partir desta pode ser observar que em termos morfológicos comparativos a *Luffa cylindrica* nativa sempre foi superior ao plantio convencional. Quando essa comparação é feita em relação as características inerentes a flores (pétalas, corola, estames, largura do ovário) foi possível verificar diferenças significativas entre a maioria das características mensuradas, com exceção de uma delas que foi a profundidade do ovários que foram igualmente significativas para as duas situações comparadas.

No levantamento realizado durante o florescimento da bucha vegetal *Luffa cilíndrica* nos meses maio e junho de 2013 foram coletado néctar da flores durante seis dias nos horários 6:00 , 8:00 ,10:00 ,12:00 e 14:00 horas. Observa se no que o horário das oito horas apresenta-se maior volume de néctar (2.94 µl ) e o horário das 14:00 horas apresenta menor valor ( 1,22 µl ).

Analisando o somatório de todas as coletas a bucha obteve uma produção média de néctar no valor de 2,12 µl., sendo de 1,44 µl às 6:00, 2,94µl às 8:00, e 2,72 µl às 10:00 2,258 µl 12:00 horas e 1,22 µl 14:00 horas.

Através do teste Scott-Knott foi possível identificar estatisticamente que o volume de néctar coletado de flores isoladas em saquinhos de papel, às 10:00 horas apresentou maior volume de néctar seguido do horário de 8:00 horas. O horário das 14:00 horas apresenta bem inferior as demais. No trabalho da também cucurbitácea *Luffa cilíndrica* também da família cucurbitácea ocorreu uma queda a partir da coleta de néctar das 12:00 horas decrescendo muito mais as 14:00 horas, com isso acredita ser que a mesma também não repõe néctar após às 12:00 horas ou torna se uma reposição insignificante.

Podemos concluir que a partir das 12:00 horas não há reposição de néctar, ou o mesmo é insignificante. Destaca que no horário de 14:00 horas o volume de néctar é insignificante em relação aos demais horários. É importante lembrar que as flores no horário das 12:00 horas as flores iniciam seu processo de senescência, começam a murchar e as que não forem fertilizadas caem no período a partir das 16:00 horas. Importante que já com o processo de murchar outros insetos visitam as flores que é o caso de aranhas, formigas e borboletas.

Com base nos resultados, é possível observar que os horários 8:00 e 10:00 horas 22,0% e 22,1%, apresentando os maiores valores para concentração de néctar. Sendo estes estatisticamente diferentes dos observados nos horários 6:00, 12:00 e 14:00 horas. Observamos também que no horário das 14:00 ocorre uma queda brusca concentração em relação aos valores máximo sendo um indicio do que propôs Corbet (1978) concentração do néctar pode variar ao longo do tempo (confirmado por este trabalho), em função da evaporação.

Em média, a concentração do néctar coleta da flor da bucha vegetal foi de aproximadamente 20,1 % sendo de 19,7 % às 6:00, 22,0 às 8:00, 22,1 % às 10:00, 19,3 % às 12:00 e 17,2 às 14:00 horas. Verificando para esta variável, efeito significativo ao nível de 5%, mostrando que em determinado horário houve uma maior produção de néctar.

## 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 Jameiro (*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.; RUVOLLO-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.
- 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 jiterana 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 fruit 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<sup>AI</sup>, 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<sup>AI</sup>, 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.