



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

GLEIDSON PASSOS DE SOUZA

Importância das flores da calabura (*Muntingia Calabura*) para manutenção de  
espécies de abelhas

Recife - PE  
Dezembro de 2021

GLEIDSON PASSOS DE SOUZA

Importância das flores da calabura (*Muntingia Calabura*) para manutenção de espécies de abelhas

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

**Orientadora:** Profa. Dra. Darclet Teresinha M. de Souza

Recife - PE  
Dezembro de 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S729i Souza, Gleidson Passos de  
Importância das flores da calabura (Muntingia Calabura) para manutenção de espécies de abelhas /  
Gleidson Passos de Souza. - 2021.  
31 f.
- Orientadora: Darcllet Teresinha Malerbo de Souza.  
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Bacharelado em Zootecnia, Recife, 2021.
1. abelhas. 2. calabura. 3. conservação. 4. recursos florais. I. Souza, Darcllet Teresinha Malerbo de,  
orient. II. Título

CDD 636

---

GLEIDSON PASSOS DE SOUZA

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovada em: 03/12/2021

EXAMINADORES

---

Prof. Dr. Fernando de Figueiredo Porto Neto

---

Prof. Dr. André Carlos Silva Pimentel

---

Bel. Carlos Frederico Silva da Costa

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, que mesmo diante da atual calamidade que assola o País, por diversas vezes não permitiu que eu desistisse do curso, me fazendo chegar até o final da graduação.

Aos meus pais, que nunca mediram esforços para contribuir na busca incessante deste objetivo.

A minha esposa, que sempre esteve presente, nos momentos mais críticos desta jornada.

Ao meu filho e minha nora, sempre me incentivando e mostrando que as dificuldades nunca deixarão de existir, apenas mudam de tamanho.

Aos meus mestres, líderes nesta incansável luta de fazer do mundo um lugar melhor.

A minha orientadora, Professora Doutora Darclét Malerbo, que não pensou duas vezes e encarou esta empreitada comigo.

A coordenação do curso, cujos membros que sempre estiveram dispostos a atender as minhas solicitações, buscando uma solução mais adequada aos meus anseios.

Aos membros da Banca, que com seus questionamentos possibilitaram acréscimo ao meu aprendizado.

Aos demais componentes da minha família, dedicados exclusivamente na contribuição da minha formação.

## RESUMO

Conhecer as plantas de uma área específica, sua época de floração e as características de seu pólen pode ajudar a avaliar o suprimento alimentar das abelhas, nos períodos de menor disponibilidade de pasto apícola. A *Muntingia calabura* também conhecida como calabura, é nativa do sul do México, do Caribe, América Central, Ocidental, América do Sul, também no sul de Peru e Bolívia, as primeiras mudas foram introduzida no Brasil em 1962 pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) com intuito de recuperar áreas degradadas. O principal objetivo deste estudo, foi mostra a importância das espécies de abelhas visitantes das flores de calabura, levantando dados das fontes de pólen e nectar, que se apresentam disponíveis em determinadas épocas do ano. O estudo foi desenvolvido Núcleo de Conservação de Abelhas Nativas, Setor de Apicultura e Meliponicultura, Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE, com duração de doze meses de observação, de agosto de 2018 a agosto de 2019. As espécies de abelhas foram avaliadas tendo início nos 10 primeiros minutos de cada horário, entre 6h e 17h, sendo realizadas três repetições ao longo de três dias distintos, avaliando-se o hábito de coleta de cada espécie de visitantes florais. Para a análise estatística dos dados utilizou-se o programa BIOESTAT juntamente com o Delineamento Estatístico Casualizado (DIC). O teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade, foi utilizado na comparação de médias. Nas observações vimos a presença de várias espécies de insetos na coleta de recursos florais, no entanto houve uma predominância de abelhas. Durante as observações, 65% foram de abelhas africanizadas *Apis Mellifera*, (26,09%) de abelhas sem ferrão *Tetragonisca angustula* (Jataí), (8,12%) de abelhas *Trigona spinipes* (irapuá). Outras abelhas também foram observadas como a *Melipona scutellaris* (uruçu nordestina) e a *Pseudaugochlora gramínea*, e ainda lepidópteros, dípteros e vespídeos, utilizando as flores como recurso alimentar. Chegamos a conclusão que essa espécie vegetal deve compor a flora local e deve ser plantada próxima à meliponários e apiários, sendo importante fonte de recursos alimentares (néctar e pólen) para as abelhas africanizadas e nativas e no auxílio da conservação de outras espécies.

Palavras-chave: abelhas; calabura; conservação; recursos florais.

## ABSTRACT

Knowing the plants in a specific area, their flowering time and the characteristics of their pollen can help to assess the food supply of bees, in periods of lesser availability of bee pasture. *Muntingia calabura*, also known as calabura, is native to southern Mexico, the Caribbean, Central, Western and South America, also in southern Peru and Bolivia, the first seedlings were introduced in Brazil in 1962 by the Instituto Agrônomico de Campinas ( IAC) in order to recover degraded areas. The main objective of this study was to show the importance of bee species visiting the calabura flowers, raising data on pollen and nectar sources, which are available at certain times of the year. The study was developed at the Native Bee Conservation Nucleus, Sector of Beekeeping and Meliponiculture, Department of Animal Science, Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), Recife-PE, with a duration of twelve months of observation, from August 2018 to August 2019. The bee species were evaluated starting in the first 10 minutes of each time, between 6:00 and 17:00, with three repetitions being carried out over three different days, evaluating the collection habit of each species of floral visitors. For the statistical analysis of the data, the BIOESTAT program was used together with the Casualized Statistical Design (DIC). Tukey's test, at a 5% probability level, was used to compare means. In the observations we saw the presence of several species of insects in the collection of floral resources, however there was a predominance of bees. During the observations, 65% were from Africanized bees *Apis Mellifera*, (26.09%) from stingless bees *Tetragonisca angustula* (Jataí), (8.12%) from *Trigona spinipes* (irapuá) bees. Other bees were also observed, such as *Melipona scutellaris* (uruçu nordestina) and *Pseudaugochlora gramínea*, as well as Lepidoptera, Diptera and Vespids, using the flowers as a food resource. We came to the conclusion that this plant species should be part of the local flora and should be planted close to meliponaries and apiaries, being an important source of food resources (nectar and pollen) for Africanized and native bees and helping to conserve other species.

Keywords: bees; calabura ; conservation; floral resources.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>09</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b> .....	<b>11</b>
1.1.1	Objetivo geral .....	11
1.1.2	Objetivos específicos.....	11
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Apresentação da espécie</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Potencial da espécie</b> .....	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Ação farmacológica</b> .....	<b>15</b>
<b>2.4</b>	<b>Reprodução e plantio</b> .....	<b>15</b>
<b>2.5</b>	<b>Uso da calabura</b> .....	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>26</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>27</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fruto da calabura, em Recife, PE, em 2018 .....	13
Figura 2 - Planta de calabura ( <i>Muntingia calabura</i> ), em Recife, em 2019 .....	17
Figura 3 - Grão de pólen da calabura ( <i>Muntingia calabura</i> ), em Recife, PE, em 2018 .....	19
Figura 4 - Abelha africanizada <i>Apis Mellifera</i> coletando néctar na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018 .....	20
Figura 5 - Abelha africanizada <i>Apis Mellifera</i> coletando pólen na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018 .....	20
Figura 6 - Frequência média de abelhas, no decorrer do dia, nas flores da calabura ( <i>Muntingia calabura</i> ), em Recife, PE, em 2018 .....	21
Figura 7 - Abelha sem ferrão <i>Tetragonisca angustula</i> coletando pólen na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018 .....	21
Figura 8 - Abelha sem ferrão <i>Trigona spinipes</i> coletando pólen na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018 .....	22
Figura 9 - Abelha urucu nordestina <i>Melipona scutellaris</i> coletando néctar na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018.....	23
Figura 10 - Abelha <i>Pseudaugochloropsis graminea</i> coletando pólen na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018 .....	24

## **LISTA DE SIGLAS**

DIC	Delineamento Inteiramente Casualizado
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Albert Einstein previu no século passado, se as abelhas desaparecessem da superfície da Terra, o homem teria apenas mais quatro anos de vida. Isso se deve à importante função desenvolvida por esses pequenos seres.

As abelhas pertencem à ordem dos himenópteros, ou seja, espécies de insetos que possuem asas membranosas, reunindo além delas, as vespas e as formigas, fazendo parte da grande família dos *Apoidea* (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Conhecidas por grandes produtoras de mel, as abelhas fornecem também cera, própolis, pólen e geleia real, dentre outros produtos. No entanto, desempenham importante papel na alimentação humana, com relação direta ou indireta nos processos de polinização das culturas agrícolas (VILLAS-BÔAS, 2012). A principal característica desta espécie é a sua total dependência dos produtos florais, como néctar e pólen, como fonte de alimentação e proventos para as suas crias. As abelhas ocupam uma posição-chave muito importante na manutenção da diversidade vegetal, por serem os principais agentes polinizadores (LAROCA; MICHENER; HOFMEISTER, 1989).

Existem determinadas espécies de abelhas que são tidas como poliléticas, buscando o pólen em ampla variedade de plantas, enquanto outras obtêm o pólen de apenas uma espécie ou grupo de plantas morfológicamente similares ou botanicamente relacionadas (LAROCA; MICHENER; HOFMEISTER, 1989).

O pólen é utilizado pelas abelhas como fonte proteica na alimentação das proles, enquanto o néctar representa uma fonte energética aos indivíduos adultos, porém alguns fatores podem afetar na aquisição desses substratos, como o clima, com a variação da temperatura, umidade relativa, velocidade do vento e etc. De acordo com a sua especialidade, a coleta por essas abelhas pode variar (COUTO; COUTO, 2006).

É preciso conhecer cada detalhe da planta, como época e duração de floração, espécies visitadas, com o intuito de auxiliar na formação da cadeia produtiva do mel, tendo como consequência a manutenção da biodiversidade.

Pesquisas indicam que mais de 80% dos vegetais, principalmente os de interesse econômicos, são dependentes de agentes polinizadores (McGREGOR, 1976). Muitos destas espécies vegetais teriam suas produções afetadas sem a

presença destes agentes polinizadores, ocasionando uma queda acentuada na produção agrícola.

Estudos realizados por (CASTRO, 2005) apontam que diversos problemas ambientais provêm de políticas que promovem lucros e produtividades em um espaço curto de tempo, levando a vários problemas, como: degradação do solo e do ecossistema, diminuição da diversidade biológica e, mais ainda, contaminação de corpos d'água e vias fluviais com o uso excessivo de agrotóxicos.

É muito importante o conhecimento das plantas, só assim é possível catalogar as frequentes visitas das abelhas, bem como seus períodos de maior ou menor florescimento. Estes recursos ofertados fornecem base para que os criadores entendam o relacionamento entre a flora apícola e suas colônias e possam identificar períodos de maior abundância ou escassez de alimentos.

No Brasil, estima-se que das 141 espécies de plantas cultivadas para alimentação humana e produção animal, cerca de 60% dependem em certo grau da polinização deste inseto. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2018), 75% dos cultivos destinados à alimentação humana no mundo dependem das abelhas.

Várias espécies de abelhas estão ligadas diretamente na produção de frutas e sementes, principalmente em várias culturas agrícolas, nas quais a espécie africanizada *Apis Mellifera* desempenha o papel de polinizador com maestria. Entretanto, elas não são as únicas que fazem este trabalho nas culturas tropicais (CASTRO, 2005). É preciso maior aprofundamento nos conhecimentos das espécies vegetais, que se apresentam disponíveis tanto na nossa como em outras regiões e em diferentes épocas do ano como fonte de fornecimento de (néctar, pólen, resinas ou óleos).

É de fundamental importância o conhecimento das plantas utilizadas pelas abelhas para sustento e produção apícola.

A calabura é uma planta rica em vitamina C, pró-vitamina A, fibras, fósforo e outros compostos antioxidantes. Seus frutos, quando maduros, apresentam coloração rosa-avermelhada, com polpa suculenta, doce e de aroma agradável, sendo assim consumido com casca e sementes nas formas *in natura*, como geleia ou compota. Sua importância se dá pelo fato de a fruta apresentar uma grande quantidade de vitamina C e açúcares, que são de extrema importância para o ser humano. Além

disso, se dispõe para recuperação de áreas degradadas e como fonte alimentar para diversas espécies de pássaros, aves, insetos e morcegos.

## **1.1 Objetivos**

### 1.1.1 Objetivo geral

O presente experimento teve como objetivo geral avaliar e estudar a frequência, comportamento e tipo de coleta de insetos nas flores de calabura (*Muntingia calabura*), presentes no Setor de Meliponicultura, do Departamento de Zootecnia, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), *campus* Dois Irmãos, localizado em Recife-PE.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos destes estudos, observam-se:

- Avaliar o potencial da calabura, como fonte de forrageamento para as diversas espécies de abelhas; e,
- Avaliar o seu papel na manutenção da diversidade e conservação do meio ambiente.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Apresentação da espécie

O Brasil, por ser um País de clima tropical, apresenta uma grande diversidade em sua flora e fauna, considerado um ambiente de características únicas, possibilitando a exploração de diversas atividades que venham a contribuir com o desenvolvimento da cadeia produtiva, dentre as quais podemos citar a apicultura, uma atividade que ganha importância não só na produção de mel e outros derivados, como também na preservação e conservação do meio ambiente, uma vez que as abelhas participam ativamente na produção agrícola e manutenção da flora nativa.

Das diversas plantas ornamentais que devem ser estudadas para compor a flora, destacamos aqui a espécie conhecida popularmente como calabura, que é uma árvore da família *Muntingiaceae*, também conhecida como pau-seda, cereja, bagas, bolaina, cacaniqua, capulín blanco, nigua, niguito, memizo ou memiso, aratilis e manzanitas. É nativa do sul do México, do Caribe, América Central, Ocidental, América do Sul, também no sul de Peru e Bolívia. Com intuito de recuperar áreas degradadas, em 1962 o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) fez a introdução das primeiras mudas desta espécie no Brasil.

Popularmente conhecida na região Nordeste como pau de seda ou calabura é uma espécie frutífera da família *Tiliaceae*, nativa da América tropical (do México à Colômbia), encontrando-se amplamente distribuída pelo Brasil. A planta tem altura em torno de 14m e caule de aproximadamente 20cm de diâmetro. Sua copa apresenta-se achatada e esparramada, com longos ramos. Quando jovem, o caule e os ramos possuem coloração escura, com traços brancos, e é comumente cultivado em áreas urbanas (SILVA FILHO; BORTOLETO, 2005).

As flores são brancas, com 2cm de diâmetro, possuindo 5 sépalas e 5 pétalas, dispostas em cimeiras, com número livres de estames. O fruto é pequeno, do tipo baga arredondada e plurilocular, de cor vermelha e com várias sementes por fruto, sendo sua colheita realizada, geralmente, na primavera e início do verão. Os frutos são comestíveis, adocicados e ricos em vitamina C, ferro, cálcio, além de ser utilizada para a alimentação da ave-fauna, especialmente peixes (MARTINS *et al.*, 2002). O peso médio dos frutos é de 1,42g, com composição de aproximadamente: 4,69% de cinzas, 13,88% de fibras brutas, 7,81% de proteína bruta e 5,7% de gordura bruta,

além de 95,3% de matéria orgânica total e 67,89% de extrato de nitrogênio livre (RAHMAN; FAKIR; RAHMAN, 2010). Na Figura 1 a seguir, observamos o fruto da calamura.



**Figura 1** - Fruto da calamura, em Recife, PE, em 2018  
Fonte: próprio autor

As flores de calamura são compostas por cinco sépalas verdes, 0,6 cm de comprimento e cinco pétalas brancas 0,5 cm de comprimento e 0,7 cm de largura, em média. Tem dezenas de estames com anteras amarelas formando seus androecium. O diâmetro médio do ovário é de 0,8 cm, com o estigma posicionado 0,2 cm acima do receptáculo. As flores emitem um aroma doce e fraco. Seus frutos são constituídos por 5-6 lóculos com centenas de sementes pequenas imersas em uma massa gelatinosa. Quando maduras, as frutas vão de avermelhadas a marrons, são macias, doces e sem odor perceptível. (LOPES; PEREIRA; MARTINS FILHO, 2002; CASTRO; ALVARENGA; GOMIDE 1996; LAURA; ALVARENGA; ARRIGONI, 1994; LEITE; TAKAKI, 1991).

Na América Central, as espécies vegetais também produzem grandes quantidades de frutas todos os meses do ano (WEBB, 1984; FLEMING *et al.*, 1985). Bawa e Webb (1983) também observaram que a planta apresenta autocompatibilidade na Costa Rica, que permite que *Muntingia calabura* desenvolva

uma grande quantidade de sementes ao longo do ano, mesmo em áreas de degradação, onde os agentes de polinização são escassos. O grande conjunto de sementes encontrado para esta árvore é um bom indicador de que agamospermia não deve ser excluída (KEARNS;INOUE, 1993), mais estudos futuros devem ser realizados para confirmar esta hipótese. O doce odor e cor esbranquiçada das flores de *Muntingia calabura* são muito atraentes para himenópteros e dípteros (PROCTOR; YEO; LACK, 1996), o que pode contribuir para a polinização cruzada desta espécie de planta autocompatível. Polinização cruzada de calabura na América Central também é transportada por abelhas nativas (BAWA; WEBB, 1983).

Morcegos e periquitos são os principais dispersores das sementes de calabura e a maior atenção dessas espécies ocorre no período de pico de frutificação, tendo a germinação do embrião das sementes acumuladas no solo da floresta relativamente alta, em áreas com intensa atividade de animais frugívoros (FLEMING *et al.*, 1985).

Em estudos realizados em Jaboticabal (SP), com diferentes variedades de maracujá, foi observada uma predileção de abelhas *Apis Mellifera* por flores de calabura, plantadas próximas à área experimental, mostrando seu potencial como fonte alternativa na produção de mel e como alternativa em regiões onde haja a necessidade do controle de pilhagem promovido por essas abelhas (MALERBO-SOUZA, 1996).

## 2.2 Potencial da espécie

A calabura apresenta-se como uma ótima opção para os plantios de enriquecimento ou mistos com as essências florestais, visando à proteção à fauna (MORA; BERTOLTI; SIMÕES, 1980). Devido ao rápido crescimento e intensidade de frutificação, vem despertando grande interesse do setor de manejo de fauna e áreas silvestres, como uma espécie de enriquecimento da flora. Ela é muito utilizada em projetos de reflorestamento, por crescer em solos pobres e de sua eficaz propagação, tanto por estaquia como por sementes, que são alternativas que permitem a produção de mudas e conseqüentemente plantio em maior escala. Sua propagação se dá por meio de semente, sendo também dispersas por meio de aves e morcegos, sendo esta forma bastante eficaz.



A presença de diferentes espécies de pássaros, como: cambacicas, sanhaços, gaturamos, ferros-velhos... nutrindo-se dos frutos de calabura reflete o potencial desta espécie nos programas de manejo de fauna e áreas silvestres (FRUTAS BRASIL, 2016). Na Índia, é usada em jardins urbanos, por sua capacidade de crescer rapidamente e da produção de pequenos frutos que atraem muitos passarinhos.

No Brasil, a espécie não é considerada medicinal (LORENZI; MATOS, 2002), na América Central suas flores são tradicionalmente usadas como antiespasmódico e antisséptico, e alguns compostos isolados de suas raízes podem ser usados para controlar o crescimento de células malignas (KANEDA *et al.*, 1991).

### **2.3 Ação farmacológica**

Recentes pesquisas demonstraram a alta capacidade antioxidante, inibição da atividade de peroxidação lipídica, além de ser um potente agente de clareamento de pele, talvez decorrente da presença de compostos fenólicos, tornando-se candidato apropriado para correção de distúrbios de hiperpigmentação (BALAKRISHNAN; NARAYANASWAMY; DURAISAMY, 2011), possuindo, ainda, atividade cardioprotetora (NIVETHETHA; JAYASRI;vBRINDHA, 2009).

Grande parte da população nordestina faz uso de seus extratos, por possuir propriedades antibacterianas (RAMOS *et al.*, 2009). Podemos, ainda, citar atividade em extratos foliares para o controle de *Corynebacterium diphtheria*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus epidermidis* e *Aeromonas hydrophila* (ZAKARIA *et al.*, 2006) e *Staphylococcus aureus* (ZAKARIA *et al.*, 2010), causadores de doenças como: difteria, cistite, infecções urinárias e gastroenterite, dentre outras.

### **2.4 Reprodução e plantio**

Como método de cultivo adota-se o espaçamento de 6 x 8m, sendo seu crescimento rápido. Da planta é extraída uma madeira leve, firme, clara, fácil de ser trabalhada, que não empena e adquire lustro no acabamento, se prestando para o fabrico de tonéis (MARTINS *et al.*, 2002).

Lopes *et al.* (2002) mostraram que, praticamente, todas as sementes de calabura germinaram com temperatura alternada de 20-30°C em areia e papel,

utilizados como substrato. Também, pré-tratamentos de sementes embebidas com solução de cal (CaO) a 0,025 g/mL, durante cinco minutos, além de nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>) a 0,2%, melhoraram a capacidade germinativa das sementes com mucilagem. Há necessidade de luz para germinação das sementes da planta, sendo favorecida por dias longos, corroborando por tratar-se de uma espécie pioneira (LEITE; TAKAKI, 2001).

## 2.5 Uso da calabura

A planta pode ser utilizada como ornamental, além do processo de restauração de áreas degradadas e que necessitam de sombreamento (MARTINS *et al.*, 2002), sendo caracterizada com uma espécie pioneira, normalmente, multiplicada por sementes.

Figueiredo *et al.* (2008), em estudo realizado em áreas urbanas, verificaram a biologia reprodutiva dessa espécie vegetal. A morfologia de flores e frutos, o sistema de compatibilidade, a fenologia reprodutiva, os animais polinizadores e frugívoros e a germinação das sementes foram estudados a partir de procedimentos-padrão de campo e laboratório. A árvore é autocompatível e apresenta autopolinização espontânea, com suas flores visitadas por abelhas e frutos consumidos por aves e morcegos. A germinação das sementes é rápida e com elevada taxa. Bredt, Bredt, Uieda, Pinto (2002) revelaram que a calabura sofre visitação de morcegos fitófagos, principalmente das espécies *Artibeus lituratus*, *Glossophaga soricina* e *Platyrrhinus lineatus*, na região central do Brasil.

A conclusão é de que calabura   uma espécie vegetal altamente adaptada   reprodu o sob condi es de cultivo, sendo uma excelente op o para inclusão em projetos de reflorestamento urbano. Apesar disso, as características reprodutivas colocam essa espécie como importante e potencial planta invasiva no Sudeste brasileiro.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Setor de Meliponicultura, do Departamento de Zootecnia, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), *campus* Dois Irmãos, localizado em Recife-PE. Apresenta altitude de 4m acima do nível do mar, com as seguintes coordenadas geográficas: 8°01'15.0"S e 34°57'17.3"W, O clima do Recife não possui as quatro estações definidas, é quente e úmido com incidência maior de chuvas durante os meses de junho, julho e agosto, e sol constante nos outros meses do ano. Apresenta um clima tropical. A classificação do clima é Aw de acordo com a (Köppen-Geiger). No momento em que se realizava a coleta dos dados, a temperatura média máxima anual foi de 31°C, e a média mínima em Recife é 25.7 °C.

Durante 12 meses, uma planta de calabura (*Muntingia calabura*), próxima ao meliponário (Figura 2), foi monitorada com relação às espécies de insetos, principalmente abelhas que visitavam essas flores.



**Figura 2** -. Planta de calabura (*Muntingia calabura*), em Recife, em 2019  
Fonte: próprio autor

Em agosto de 2018, nessa área, foi avaliada a frequência das visitas e o tipo (néctar e/ou pólen) de coleta das abelhas nas flores da calabura, no decorrer do dia. Esses dados foram obtidos por contagem nos primeiros 10 minutos de cada horário, entre 6h e 17h, com três repetições, durante três dias distintos. A contagem foi realizada com contadores manuais, percorrendo o entorno da planta, e anotando-se as abelhas presentes nas flores e o que elas coletaram (néctar ou pólen).

Os grãos de pólen foram coletados de flores totalmente abertas, sendo esfregada a flor em uma lâmina e, posteriormente, foram fotografadas em microscópio Zeiss, com câmera acoplada, no Setor de Meliponicultura, da UFRPE.

O comportamento de forrageamento de cada espécie de abelha foi avaliado mediante observações visuais, no decorrer do dia, no período experimental.

A constância (C) desses insetos foi obtida por meio da fórmula:  $C = (P \times 100) / N$ , em que P é o número de coletas contendo a espécie estudada e N é o número total de coletas efetuadas (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976).

O Delineamento utilizado foi o Inteiramente Casualizado (DIC), sendo que as análises estatísticas foram processadas utilizando o software BIOESTAT, sendo utilizado o teste de Tukey para comparação de médias dos tratamentos, ao nível de 5% de significância, e análises de regressão polinomial no tempo para avaliar a frequência dos insetos no decorrer do dia.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

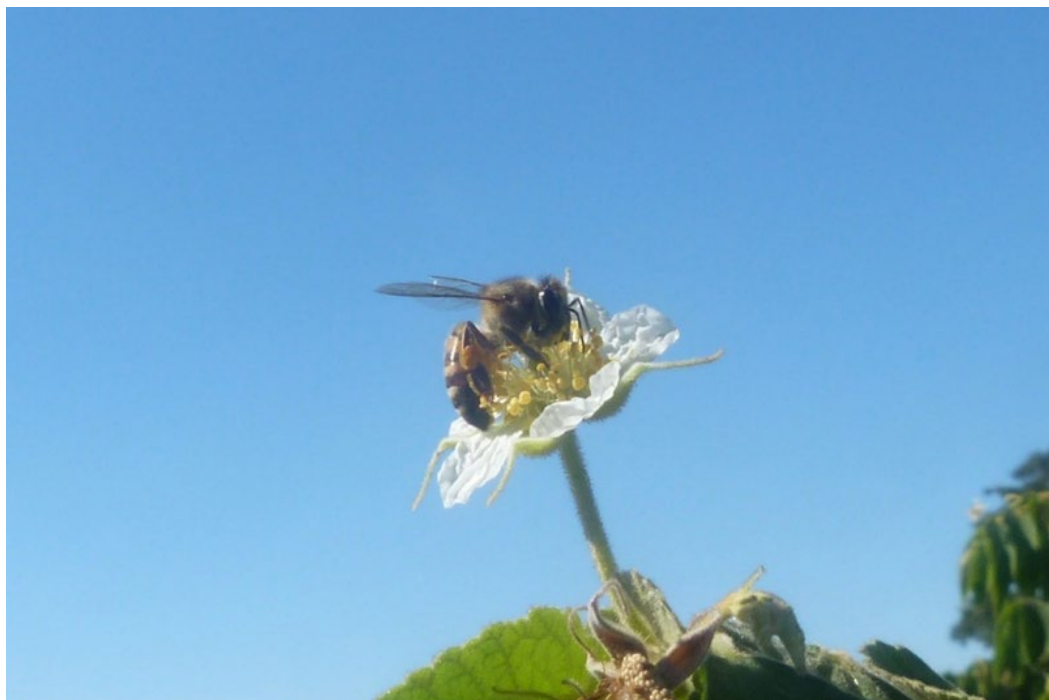
A calabura floresceu e frutificou durante o ano todo, com alguns períodos de maior floração, como agosto em de 2018. O grão de pólen dessa espécie é mostrado na Figura 3 a seguir.



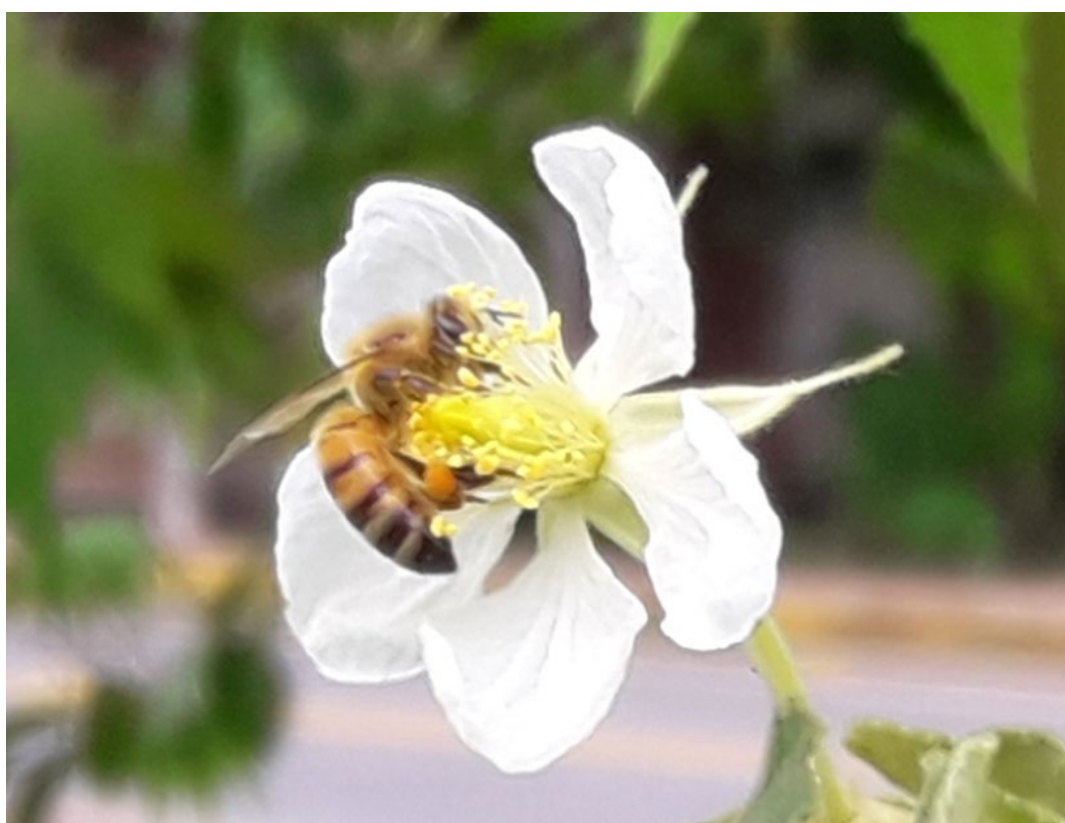
**Figura 3** - Grão de pólen da calabura (*Muntingia calabura*), em Recife, PE, em 2018  
Fonte: próprio autor

Naquele mês, as abelhas mais frequentes nas flores da calabura foram as africanizadas *Apis mellifera* (65,80%), abelhas sem ferrão *Tetragonisca angustula* (Jataí) (26,09%) e *Trigona spinipes* (irapuá) (8,12%), coletando néctar e pólen. Outras abelhas nativas observadas foram *Melipona scutellaris* (uruçu nordestina) e *Pseudaugochlora graminea*. Além das abelhas, foram observados lepidópteros, dípteros e vespídeos utilizando as flores como recurso alimentar.

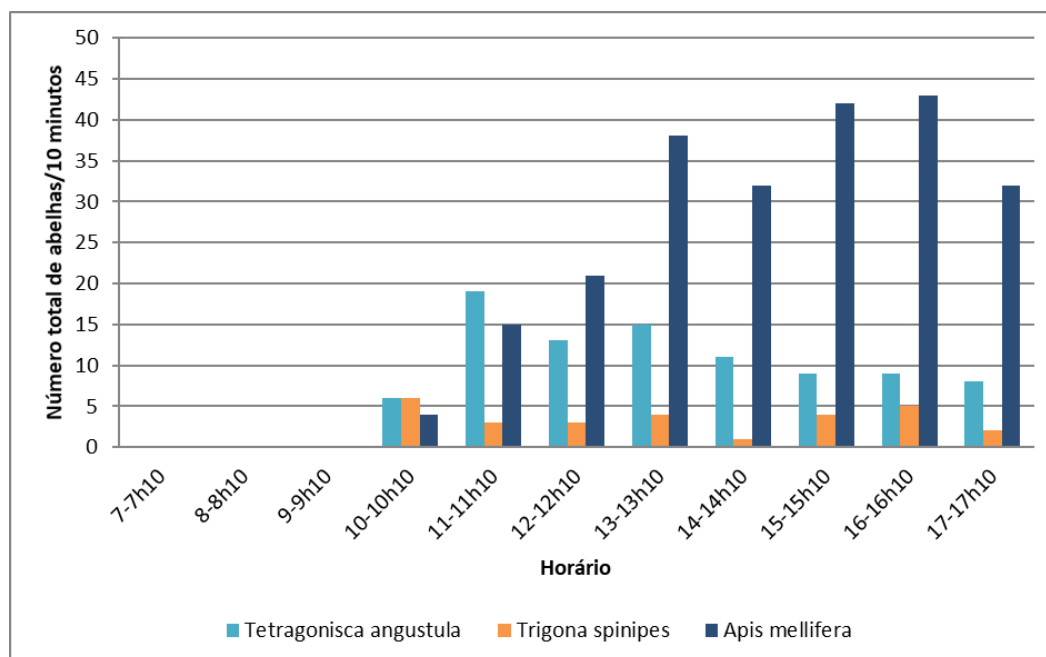
As abelhas africanizadas coletaram néctar (Figura 4) e pólen (Figura 5) nas flores da calabura, apresentando dois picos de frequência, às 13h e às 16h00 ( $Y = -0,2308x^3 + 3,9126x^2 - 13,038x + 10,273$ ,  $R^2 = 0,9671$ ) (Figura 6).



**Figura 4** - Abelha africanizada *Apis Mellifera* coletando néctar na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018  
Fonte próprio autor



**Figura 5** - Abelha africanizada *Apis mellifera* coletando pólen na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018  
Fonte: próprio autor



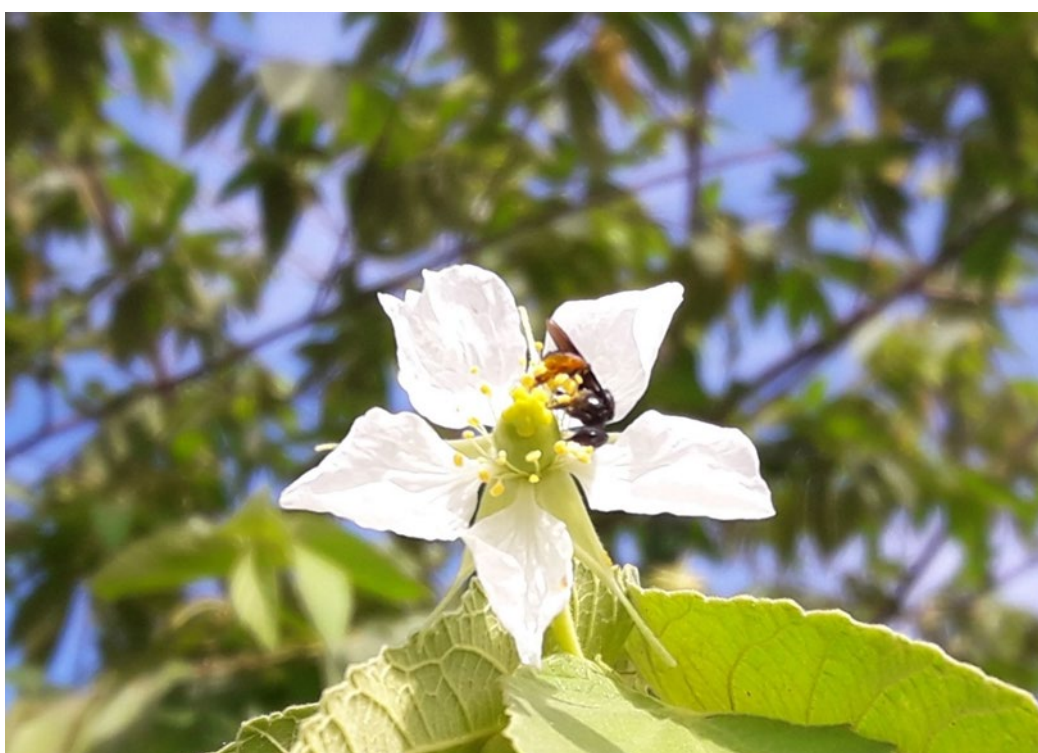
**Figura 6** - Frequência média de abelhas, no decorrer do dia, nas flores da calabura (*Muntingia calabura*), em Recife, PE, em 2018  
Fonte: próprio autor

As abelhas jataís (Figura 7) coletaram pólen nas flores da calabura, aumentando sua frequência até às 11h00, diminuindo em seguida ( $Y = -0,4347x^2 + 6,2077x - 9,0667$  ( $R^2 = 0,6727$ )) (Figura 6 anteriormente ilustrada).



**Figura 7** - Abelha sem ferrão *Tetragonisca angustula* coletando pólen na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018  
Fonte: próprio autor

As abelhas irapuãs (Figura 8) coletaram pólen nas flores da calabura, com oscilações no decorrer do dia ( $Y = -0,0921x^2 + 1,4049x - 1,6485$ ,  $R^2 = 0,384$ ) (Figura 6). Essa abelha pertence ao grupo dos meliponíneos, entretanto, não se utilizam seus produtos (mel, pólen, geoprópolis) devido ao seu hábito de coletar fezes e materiais em putrefação para a construção de seus ninhos. Apesar disso, essas abelhas são muito frequentes nas flores de diversas plantas, sendo generalistas e consideradas polinizadoras do chuchuzeiro (GRIMM *et al.*, 2008).



**Figura 8** - Abelha sem ferrão *Trigona spinipes* coletando pólen na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018

Fonte: próprio autor

Com relação à constância, as abelhas africanizadas e jataís (72,72% ambas) foram consideradas constantes nas flores da calabura. As abelhas irapuãs foram consideradas como espécie acessória (48,48%).



Também foram observadas abelhas uruçu nordestina (Figura 9) coletando néctar nas flores da calabura. A planta estudada ficava bem próxima ao meliponário da Instituição. A abelha uruçu nordestina, também chamada de "uruçu" ou "uruçu-verdadeira", é uma das espécies de abelha sem ferrão Eusocial da ordem *Hymenoptera* e do gênero *Melipona*. Ela é considerada a espécie de *Melipona* criada pelo homem, com a maior distribuição nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, com registros do Rio Grande do Norte até Bahia. Seu nome comum vem do idioma Tupi "eiru su", que na língua indígena significa "grande abelha". Seu mel tem sabor agradável, menos doce que o mel das abelhas africanizadas e é uma abelha muito dócil, de fácil criação.



**Figura 9** - Abelha uruçu nordestina *Melipona scutellaris* coletando néctar na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018  
Fonte: próprio autor

A família *Halictidae* é uma das mais diversificadas no Brasil. Abelhas desta família apresentam brilho metálico verde, azul, avermelhado ou mesmo negro. Possuem diferentes níveis de sociabilidade que vão do solitário ao subsocial. A tribo *Augochlorini* está bem representada nas áreas de floresta tropicais. Como exemplos de espécies de *Halictidae*, bastante comuns e bem distribuídas nas regiões sul e sudeste do Brasil, tem-se a *Pseudaugochloropsis graminea* (Figura 10) e *Augochlora* spp.



**Figura 10** - Abelha *Pseudaugochloropsis graminea* coletando pólen na flor da calabura, em Recife, PE, em 2018

Fonte: próprio autor

Estudos têm mostrado que as cidades poderiam ser reservatórios de polinizadores, com maior biodiversidade de insetos, em comparação com o campo (JĘDRZEJEWSKA-SZMEK; ZYCH, 2013). Alta diversidade de espécies de plantas é característica de várias áreas urbanas. Riqueza de espécies de plantas geralmente aumentam nas cidades, em comparação com áreas naturais (GRIMM *et al.*, 2008). Portanto, as áreas urbanas são favoráveis aos polinizadores silvestres. O aumento da riqueza vegetal nas cidades acontece usando espécies de plantas ornamentais, nativas e estrangeiras, em paisagismo e jardinagem (STELZER *et al.*, 2010).

Além disso, mais recursos florais para as abelhas urbanas podem ser alcançados encorajando o crescimento de plantas apícolas ornamentais em jardinagem, paisagismo e para a sustentabilidade. As plantas ornamentais nem sempre são pensadas para serem boas para abelhas, porque não são sempre visíveis os recursos de pólen ou néctar. Porém, muitas são adequadas para as abelhas que os visitam intensamente. Plantas ornamentais com floração em diferentes períodos, se manejados intensivamente, produzem flores e recursos (néctar e pólen) que estarão disponíveis de forma mais consistente à visita de insetos, mesmo em tempos de seca (STEINER *et al.*, 2010).

Essa espécie vegetal deve compor a flora local e deve ser plantada próxima a meliponários e apiários, sendo importante fonte de recursos alimentares (néctar e pólen) para as abelhas africanizadas e nativas, em Recife, PE.

## 5 CONCLUSÕES

Nas flores da calabura, houve predominância das abelhas africanizadas e irapuãs em relação às outras. Essa espécie vegetal deve compor a flora local e deve ser plantada próxima à meliponários e apiários, sendo importante fonte de recursos alimentares (néctar e pólen) para as abelhas africanizadas e nativas, em Recife, PE.

Ressaltamos aqui que temas relacionados a questões ambientais específicos devem ser questionados no contexto da biodiversidade, levando-se em consideração as inter-relações entre os seres vivos vitais para a manutenção do equilíbrio ambiental. Como exemplo temos, os insetos, em especial as abelhas, que estão diretamente envolvidos em interações ecológicas que oferecem diversos benefícios para a sociedade, como a produção de mel, pólen, própolis, geleia real e a polinização de inúmeras espécies vegetais que compõem o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

- BALAKRISHNAN, K. P.; NARAYANASWAMY, N.; DURAISAMY A. Tyrosinase inhibition and anti-oxidant properties of *Muntingia calabura* extracts: In vitro studies. **International Journal of Pharma and Bio Sciences**, v. 2, n. 1, p. 294-303, 2011.
- BAWA, K. S.; WEBB, C. J. Floral variation and sexual differentiation in *Muntingia calabura* (Elaeocarpaceae), a species with hermaphrodite flowers. **Evolution**, v.37, n.6, p.1271-1282, 1983.
- BREDT, A.; UIEDA, W.; PINTO, P. P. Visitas de morcegos fitófagos a *Muntingia calabura* L. (Muntingiaceae) em Brasília, Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Juiz de Fora, v. 4, n. 1, p. 111-122, 2002,
- CASTRO, E. A.; ALVARENGA, A. A.; GOMIDE, M. B. Crescimento e distribuição de massa seca de mudas de calabura (*Muntingia calabura* L.), submetidas a três níveis de sombreamento. **Ciência e Agrotecnologia**, v.20, p.237-265, 1996.
- CASTRO, M.S. As abelhas sem ferrão como importantes polinizadores de culturas agrícolas tropicais. **Mensagem doce**, n. 80, 11-12, 2005.
- COUTO, R. H. N.; COUTO L. A. **Apicultura**: manejo e produtos. 3ed. Funep: Jaboticabal, SP, 2006. 193 p.
- FIGUEIREDO, R. A. *et al.* Reproductive ecology of the exotic tree *Muntingia calabura* L. (Muntingiaceae) in southeastern Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.6, p.993-999, 2008.
- FLEMING, T. H. *et al.* Phenology, seed dispersal, and colonization in *Muntingia calabura*, a neotropical pioneer tree. **American Journal of Botany**, v.72, n.3, p.383-391, 1985.
- FRUTAS BRASIL 2016. Disponível em: <https://minhasfrutas.blogspot.com/search?q=calabura>. Acesso em 01 de setembro de 2021
- GRIMM, N. B., *et al.* Global change and the ecology of cities. **Science** 331199: 756–60, 2008.
- JĘDRZEJEWSKA-SZMEK, K. J.; ZYCH, M. Flower-visitor and pollen transport networks in a large city: structure and properties. **Arthropod-Plant Interactions**, 7(5), 503–516. DOI: 10.1007/s11829-013-9274-z, 2013.
- KANEDA, N. *et al.* Plant anticancer agents: XLVIII. New cytotoxic flavonoids from *Muntingia calabura* roots. **Journal of Natural Products**, v.54, n.1, p.196-206, 1991.
- KEARNS, C. A.; INOUE, D. W. **Techniques for Pollination Biologists**. University Press of Colorado, Niwot, CO. 583 pages, 1993.
- LAROCA, S.; MICHENER, C. D.; HOFMEISTER, R. M. Long mouthparts among “short-tongued” bees and the fine structure of the labium in *Niltonia* (Hymenoptera, Colletidae). **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 62, n. 3, p. 400-410, 1989.

LAURA, V. A.; ALVARENGA, A. A.; ARRIGONI, M. F. Effects of growth regulators, temperature, light, storage and other factors on the *Muntingia calabura* L. seed germination. **Seed Science and Technology**, v.22, n.3, p.573-579, 1994.

LEITE, I. T. A.; TAKAKI, M. Phytochrome and temperature control of seed germination in *Muntingia calabura* L. (Elaeocarpaceae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.44, n.3, p.297-302, 1991.

LEITE, I. T. A.; TAKAKI, M. Phytochrome and Temperature Control of Seed Germination in *Muntingia calabura* L. (Elaeocarpaceae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 44, n. 3, p. 297-302, 2001.

LOPES, J. C.; PEREIRA, M. D.; MARTINS FILHO, S. Germinação de sementes de calabura (*Muntingia calabura* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.59-66, 2002.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 512p..

MATTIAZZI, B. *et al.* **Percepção e conhecimento da bacia hidrográfica como instrumento de educação ambiental**. Estudo de caso – Córrego Cambui – São Carlos. São Carlos: CRHEA/ USP, 2000. (Monography)

MALERBO-SOUZA, D.T. **Efeitos de atrativos e repelentes sobre o comportamento forrageiro da abelha *Apis mellifera***. Jaboticabal (SP). Tese de Doutorado (em Produção Animal), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP, 1996, 119p.

MARTINS, L. *et al.* **Fruteiras nativas do Brasil e exóticas**. Campinas, CATI, 2002, 112 p.

McGREGOR, S.E. **Insect pollination of cultivated crop plants**. Washington, Agric. Res. Serv. United States Dept. of Agric., 1976. 411p.

MORA, Admir Lopes; BERTOLOTTI, Gilmar; SIMÕES, João Walter. **Espécie florestal para alimentação de fauna silvestre**. Circular técnica IPEF, n. 93, p. 1-3, 1980.

NIVETHETHA, M.; JAYASRI, J.; BRINDHA, P. Effects of *Muntingia calabura* L. on isoproterenol-induced myocardial infarction. **Singapore Medical Journal**, v. 50, n.3, p. 300-302, 2009.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Editora Nogueirapis, 1997. 445 p.

PROCTOR, M.; YEO, P.; LACK, A. **The natural history of pollination**. London: Harper Collins Publishers, 1996. 479p.

RAHMAN, M.; FAKIR, S. A.; RAHMAN, M. Fruit growth of China berry (*Muntingia calabura*). **Botany Research International**, v. 3, n.2, p. 56-60, 2010.

RAMOS, S. C. S.; OLIVEIRA, J. C. S.; CÂMARA, C. A. G.; CASTELAR, I.; CARVALHO, F. F. U.; LIMA-FILHO, J. V. Antibacterial and cytotoxic properties of some plant crude extracts used in Northeastern folk medicine. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 19, n. 2A, p. 376-381, 2009.

SILVA FILHO, D. F.; BORTOLETO, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo de arborização viária de águas de São Pedro – SP. **Revista Árvore**, v.29, n.6, p.973-981, 2005.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: Ceres, 1976. 419p.

STELZER, R. J; CHITTKA, L.; CARLTON, M.; INGS, T. C. Winter Active Bumblebees (*Bombus terrestris*). Achieve High Foraging Rates in Urban Britain. **PLOS ONE** 5(3): e9559, 2010.

WEBB, C. J. Flower and fruit movements in *Muntingia calabura*: a possible mechanism for avoidance of pollinator-disperser interference. **Biotropica**, v.16, n.1, p.37-42, 1984.

VILLAS-BÔAS, Jerônimo. Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão. Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012.

ZAKARIA, Z. A. *et al.* The in vitro antibacterial activities of *Muntingia calabura* extracts. **International Journal of Pharmacology**, v. 2, n. 4, p. 439-432, 2006.

ZAKARIA, Z. A.; SUFIAN, A. S.; RAMASAMY, K.; AHMAT, N.; SULAIMAN, M. R.; ARIFAH, A. K.; ZURAINI, A.; SOMCHIT, M. N. In vitro antimicrobial activity of *Muntingia calabura* extracts and fractions. **African Journal of Microbiology Research**, v. 4, n. 4, p. 304-308, 2010.