



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA  
CAMPUS DE POMBAL**

**DANILLO COSTA RAMALHO**

**EFEITO TÓXICO DE FLORES DE *Heliotropium indicum* L. SOBRE  
ABELHAS OPERARIAS AFRICANIZADAS**

**Pombal – Paraíba  
2012**

**DANILLO COSTA RAMALHO**

**EFEITO TÓXICO DE FLORES DE *Heliotropium indicum* L. SOBRE  
ABELHAS OPERARIAS AFRICANIZADAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dra. Dra. Rosilene Agra da Silva

Co-orientador(a): Prof. Dr. Patricio Borges Maracajá

**Pombal – Paraíba  
2012**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL  
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCEG**

R165e Ramalho, Danillo Costa.

Efeito tóxico de flores de *Heliotropium indicul* L. sobre abelhas operárias africanizadas. / Danillo Costa Ramalho. – Pombal: UFCEG/CCTA, 2012.

18 f.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosile Agra da Silva.  
Coorientador: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá.

Monografia (Graduação em Agronomia) – UFCEG/CCTA/UAGRA.

1. Abelhas. 2. *Apis mellifera*. 3. Flores - Macerado. 4. Toxidade.  
5. Amêndoa - Amido. 6. Análise sensorial. I. Silva, Rosilene Agra.  
II. Maracajá, Patrício Borges. III. Título.

UFCEG/CCTA

CDU 615.9:638.12(043)

**DANILLO COSTA RAMALHO**

**EFEITO TÓXICO DE FLORES DE *Heliotropium indicum* L. SOBRE  
ABELHAS OPERARIAS AFRICANIZADAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de bacharel em Agronomia.

APROVADA EM: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA:

---

Orientador(a) – Prof. Dra. Rosilene Agra da Silva  
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)

---

Co-orientador(a) – Prof. Dr. Patricio Borges Maracajá  
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)

---

Examinador(a) – Prof. Almir de Albuquerque Fernandes  
(Secretaria de Educação do Município de Condado – PB)

**Pombal – Paraíba  
2012**

## ***AGRADECIMENTOS***

*AOS MEUS PAIS Gilvaneide Costa Araujo e Florencio Candido Ramalho Neto, que me deu não somente a vida, mas a minha educação. Obrigado pelo apoio e incentivo nos momentos difíceis da minha vida, pelo exemplo de humildade, pelo carinho, dedicação, confiança, paciência e acima de tudo, o amor que vocês me deram em todas as fases de minha vida. Por isso, devo muito a vocês pela pessoa que sou hoje, aos meus irmãos pela força e incentivo*

*A Deus, por estar presente em todos os momentos da minha vida, guiando-me e dando-me coragem de seguir em frente.*

*A Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), pela oportunidade ensejada para a ampliação dos meus conhecimentos.*

*Aos demais professores do curso de Agronomia, pelos valiosos ensinamentos repassados.*

*A Banca examinadora, pela atenção e pelas valiosas contribuições.*

*Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização e sucesso deste trabalho.*

*Muito Obrigado!*

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	vvi
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>08</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>80</b>
2.1. Objetivo geral .....	100
2.2. Objetivos específicos .....	100
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>11</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>1Erro! Indicador não definido.</b>
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	<b>14</b>
<b>8. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>15</b>

**RAMALHO, D. C. EFEITO TÓXICO DE FLORES DE *Heliotropium indicum* L. SOBRE ABELHAS OPERARIAS AFRICANIZADAS**

Pombal, PB: UFCG, 2012. 18 p. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. Pombal, PB.

**RESUMO**

*Heliotropium indicum* L. (Boraginaceae) é um subarbusto que atinge até 70 cm de altura, é amplamente distribuído geograficamente. A espécie é conhecida como fedegoso na região norte e nordeste. Diante do potencial biológico desta espécie este trabalho objetiva a identificação de um possível efeito tóxico a abelhas operarias de *Apis mellifera* africanizadas em condições controladas. Para isso, as flores das planta após serem secas em estufa foram pesada em três frações distintas, ou seja, (0,25%, 0,50% e 1,0%) e adicionadas ao “candi” e água. Para análises dos dados, utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência. Foi medido o tempo médio de mortalidade e avaliou-se a existência do efeito tóxico do macerado das flores do fedegoso através do tempo médio de mortalidade variou de 11 a 15 dias. Os resultados demonstraram que o macerado dessas flores na concentração 1,00% proporciona a morte precoce das abelhas operarias.

*Palavras Chaves: Apis mellifera, alimentação, toxicidade, macerado de flores*



RAMALHO, D. C. RETTED OF FLOWERS ON BEES Sicklepod AFRICANIZED Pombal, PB: UFCG, 2012. 18 p. Monograph (Undergraduate Agronomy). Federal University of Campina Grande. Science Center and Agrifood Technology. Pombal, PB.

#### ABSTRACT

*Heliotropium indicum* L. (Boraginaceae) is a subshrub that reaches up to 70 cm high, is widely distributed geographically. This species is known as sicklepod in the north and northeast. Given the biological potential of this species This study aims to identify a possible toxic effect of the honeybee *Apis mellifera* Africanized under controlled conditions. For this, the flowers of the plant after being oven dried was weighed into three different fractions, namely (0.25%, 0.50% and 1.0%) and added to the "candy" and water. For statistical analysis, we used the non-parametric test Log Rank test, comparing the survival curves. We measured the average mortality was assessed and the presence of the toxic effect of macerated Flowers sicklepod through time average mortality ranged from 11 to 15 days. The results showed that these flowers macerated in 1.00% concentration provides early death of worker bees.

Key words: *Apis mellifera*, nutrition, toxicity, macerated flowers

## 1. INTRODUÇÃO

O FEDEGOSO (*Heliotropium indicum* L.) é uma planta do genero O gênero *Heliotropium*, que consiste de aproximadamente 300 espécies, distribuídas nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas; ocorrendo principalmente nas zonas áridas (GENTRY, 1993; FÖRTHNER, 1998). É considerado um dos maiores e mais complexos gêneros da família *Boraginaceae* (AKHANI e FÖRTHNER, 1994). Possui hábito em geral herbáceo associado ao fruto seco. Foi nomeado por Tournefort em 1719, sendo efetivamente publicado por Carl Linnaeus em 1735. O gênero *Heliotropium* foi descrito por Carl Linnaeus e a etimologia de *Heliotropium* vem de “hélios” que significa sol e “trepein” que significa mudar, referindo-se ao fato de suas flores torcerem-se após a exposição ao sol (DI STRATA e HIRUMA-LIMA, 2002).

*H. indicum* L. é uma espécie bastante utilizada pela medicina popular. A literatura etnofarmacológica registra o uso de todas as partes desta planta na medicina caseira de algumas regiões do país. Às suas raízes, folhas e flores são atribuídas propriedades diuréticas e peitoral (LORENZI e MATOS, 2002). É relatado, também, que na região amazônica o macerado das folhas em água é indicado em preparações tópicas contra hemorróidas, afecções cutâneas: incluindo úlceras, abscesso, furúnculos, picadas de inseto e também em casos de queimaduras (BRAGA, 1976; DI STASI, 2002).

A espécie *H. indicum* L. possui alcalóide pirrolizidínicos (AP), estes constituem um amplo grupo de alcalóides contendo o núcleo pirrolizidínico em toda sua estrutura. Os APs representam uma grande classe de produtos naturais e mostram-se os responsáveis por uma atividade hepatotóxica e carcinogênica (CHEEKE, 1988), em alguns casos podem levar a uma atividade pneumotóxica e até neurotóxica (COOPER e HUXTABLE, 1999). Os alcalóides pirrolizidínicos são metabolizados no fígado pelo sistema citocromo P-450 e convertidos em um

intermediário reativo dehidroalcalóide, que podem produzir hepatotoxicidade (COOPER e HUXTABLE, 1999; WANG et al, 2007).

Foi relatado um caso de enorme mortalidade de eqüinos que ocorreu provavelmente devido à intoxicação por alcalóide pirrolizidínicos de *H. indicum* L. Por mais de 4 anos, mais de 75% de uma população de cerca de 110 cavalos em uma fazenda na Costa Rica morreu apresentando sintomas neurológicos, com manifestações clínicas aguda e crônica, ambos com um desfecho fatal (VAN WEEREN et al, 1999).

As plantas que contêm os alcalóides pirrolizidínicos estão disseminadas pelo mundo e são em grande parte responsáveis pela intoxicação de animais e seres humanos, entre elas as duas espécies da família Boraginaceae que mais causam danos epáticos são: *Echium plantaguineum* e *Heliotropium europeum*. Outro membro importante da família Boraginaceae é o confrei (*Symphytum officinale*), uma planta comumente cultivada como forragem e uma erva medicinal. O confrei contém pelo menos oito AP hepatotóxicos (CULVENOR et al., 1980), alguns dos quais são conhecidas como cancerígenos. Hirono e col. (1978) demonstraram que as folhas e raízes de confrei são cancerígenas para ratos. Por isso, atualmente o Ministério da Saúde proibiu o uso pela via oral do confrei, devido à presença de alcalóides pirrolizidínicos (COSTA, 2010)

São extraídos das raízes desta planta Alcalóides de Pyrrolizidine que são considerados de grande importância na farmacologia. Sendo, estas espécies muito utilizadas na medicina popular no tratamento de doença de pele, e como um expectorante (SOUZA, et. All. 2005).

Como se trata de uma planta bastante conhecida, tanto como planta medicinal, como planta tóxica, obtivemos as flores para serem testadas em laboratório, juntamente com dieta artificial conhecida como cãndi, oferecida a abelhas de *Apis mellifera*.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Estudar o efeito toxica do macerado de flor do FEDEGOSO (*Heliotropium indicum L.*) sobre abelhas africanizadas em condições artificiais

### **2.2. Objetivos específicos**

- Estudar o efeito do macerado das flores;
- Verificar a longevidade toxica;

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O Experimento foi realizado no Laboratório de Entomologia da UFCG, Campus de Pombal.

As coletas das flores *Heliotropium indicum L.*, foram efetuadas nas praças e jardins da cidade de Pombal - PB, levadas para o laboratório de Entomologia, para secagem em estufa a 40 °C durante 48 horas foram trituradas em liquidificador e peneiradas em três malhas finas de nylon, se transformado em um pó fino, acondicionados em tubos plásticos e devidamente etiquetados.

O pó das flores foi pesado em três frações diferentes (0,25%, 0,50% e 1,0%) e adicionado ao “candi” e água, colocadas em pequenas tampas de plástico com uma telinha de arame coberto, para evitar que o inseto se afogasse quando a dieta estivesse líquida.

Os insetos (operárias *Apis mellifera*) utilizados na montagem dos ensaios foram capturados de coméias instaladas dentro do campus. As operárias foram selecionadas no favo de cria (recém emergidas), sendo assim definidas pelo tamanho e coloração mais clara. Em seguida distribuídas em conjunto de 20 insetos por caixa de madeira medindo 11 cm de comprimento por 11 de largura e 7 cm de altura e orifícios nas laterais fechados com tela de nylon para ventilação, previamente forradas com papel filtro e com tampas de vidro. Distribuídas em três repetições e o controle, perfazendo 12 caixas e 240 abelhas operárias, foram acondicionadas em B. O. D com temperatura ajustada a 32 °C e umidade de 70%.

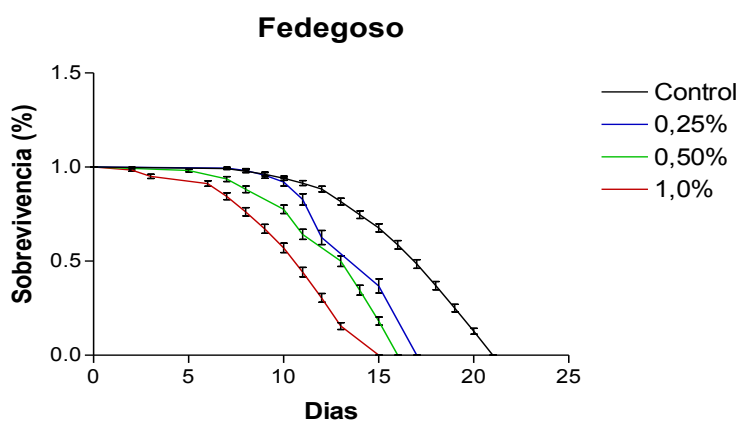
Durante a realização dos bioensaios, o grupo controle recebeu apenas o candi (mistura de açúcar de confeitiro e mel na proporção 5:1) e água. E os insetos do tratamento receberam o cãndi com o pó de plantas.

As coletas de dados foram efetuadas através da contagem de abelhas operárias mortas após cada 24 horas, anotados em planilhas e colocados no programa PRISMA 3.0 que efetuou a estatística e a construção dos gráficos.

O resultado da análise estatística foi obtido na comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão macerado de flores. Para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultado da análise estatística obtida na comparação entre, as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento, de ingestão de macerado de flores de Fedegoso, se encontra a seguir demonstrados em gráfico e os dados na tabela.



Curvas de sobrevivência para o experimento de ingestão realizado com as flores de fedegoso.

0,25% e controle	0,50% e controle	1% e controle
$X^2 = 107,3$	$X^2 = 331,9$	$X^2 = 563,3$
Df = 1	Df = 1	Df = 1
P<0.0001	P<0.0001	P<0.0001
Significativo	Significativo	Significativo
Md. Controle = 17 dias	Md. Controle = 17 dias	Md. Controle = 17 dias
Md. Trat. = 15 dias	Md. Trat. = 13 dias	Md. Trat. = 11 dias

Md. = Mediana

*Maracajá et al (2006a) e Moura (2006) em seus trabalhos realizados com favela e maniçoba respectivamente, observaram que os tratamentos nas concentrações de 0,25%, obtiveram a média estatística de mortalidade de 15 dias sobre as operárias de Apis mellifera, semelhantes com estes resultados.*

Trabalhos sobre toxicidade de abelhas realizados por Maracajá et al. (2006b) com flores de jurema - preta sobre operária de Apis mellifera, apresentaram resultados inferiores de sobrevivência ao deste trabalho nas concentrações 0,25% (12 dias), 0,50% (12 dias) e 10 dias para tratamentos na concentração de 1,0%.

As abelhas do grupo controle sobreviveram até o 25 dias, atingindo uma média estatística de 17 dias. As do grupo experimental tratadas com 0,25%, 0,50% respectivamente apresentaram mortalidades média aos 15, 13 e 11 dias para as que se alimentaram com 1,0% do macerado. A análise dos dados mostrou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos e o controle. Desta forma podemos sugerir que o macerado obtidos a partir de flores de *Heliotropium indicum L.* são tóxicos para operárias de *Apis mellifera*.

## 5. CONCLUSÕES

Existe um efeito do macerado obtidos a partir de flores de *Heliotropium indicum L.* são tóxicos para operárias de *Apis mellifera*.



## 6. REFERÊNCIAS

COSTA, R. S. da . Estudos de Pré-Formulação e Formulação de *Heliotropium indicum* (L.) DC (Boraginaceae). Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Belém, 2010.

*GENTRY, A. R. A Field Guide to the families and genera of woody plants of the Northwest South America. Washington, DC. 1993.*

FÖRTHNER, H. Die infragenerische Gliederung der Gattung *Heliotropium* L. und ihre Stellung innerhalb der subfam. Heliotropioideae (Schrad.) Arn. (Boraginaceae). *Sendtnera* 5: 35-241, 1998.

AKHANI, H. e FÖRTHNER, H. The genus *Heliotropium* L. (Boraginaceae) in Flora Iranica Area. *Sendtnera*, vol. 2: 187-276, 1994.

DI STASI, L.C; HIRUMA-LIMA, C.H. Plantas Medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica. 2ª Ed. São Paulo: Editora UNESP, 592p, 2002.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas Medicinais no Brasil Nativas e Exóticas. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP, pág. 161, 2002.

BRAGA, R.; Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará, 3rd ed., Coleção Mossoroense: RN, p. 249, 1976.

CHEEKE, P. R. Toxicity and Metabolism of Pyrrolizidine Alkaloids. *Journal of Animal Science*, vol. 66:2343-2350, 1988.

COOPER, R.A.; HUXTABLE, R.J. The relationship between reactivity of metabolites of pyrrolizidine alkaloids and extrahepatic toxicity. *Proceedings of the Western Pharmacology Society*, vol. 42: 13-16, 1999.

WANG, J.; WANG, C.H; WANG, Z.T. Advancement of investigation on cytotoxicity and mechanism of pyrrolizidine alkaloids. *Guoji Yaoxue Yanjiu Zazhi*, vol. 34(4), 246-249, 2007.

VAN WEEREN, P.R; MORALES, J.A; RODRÍGUEZ, L.L.; CEDEÑO, H.; VILLALOBOS, J.; POVEDA, L.J. Mortality supposedly due to intoxication by pyrrolizidine alkaloids from *Heliotropium indicum* in a horse population in Costa Rica: a case report. *The veterinary quarterly*, vol. 21(2):59-62, 1999.

CULVENOR, C.C.J., M. CLARKE, J. A. EDGAR, J. L. FRAHN, M. V. JAGO, J. E. PETERSON AND L. W. SMITH. Structure and toxicity of the alkaloids of Russian comfrey (*Symphytum • Uplandicum* Nyman), a medicinal herb and item of the human diet. *Experientia* 36: 377, 1980.

COSTA, A. F. *Farmacognosia*. 2<sup>a</sup> ed. vol. III. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. 1982.

SOUZA, J.S.N; MACHADO, L.L; PESSOA, O.D.C.; BRAZ-FILHO, R. OVERK, C.R.; YAO, P.;CORDELL, G.A.; LEMOS, T.L.C. Pyrrolizidine Alkaloids from *Heliotropium indicum*. *JOURNAL of Brazilian Chemical SOCIETY*, VOL 16, NO 6B, 1410-1411, 2005.

SOUZA, J.S.N; MACHADO, L.L; PESSOA, O.D.C.; BRAZ-FILHO, R. OVERK, C.R.; YAO, P.;CORDELL, G.A.; LEMOS, T.L.C. Pyrrolizidine Alkaloids from *Heliotropium indicum*. *JOURNAL of Brazilian Chemical SOCIETY*, VOL 16, NO 6B, 1410-1411, 2005.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001. 1088p.

MARACAJÁ, P. B. ; MALASPINA, O. ; DIAMANTINO, I. M. ; SOUZA, T. F. ; MOURA, A. N. Efeito da faveleira, *Cnidoscolus phyllacanthus* Pax et Hoff., sobre a longevidade de abelhas operárias de *Apis mellifera* em condições controladas. In: WORKSHOP DE ECOTOXICOLOGIA, 2006a Anais... Rio Claro - SP, 2006 a.

MARACAJÁ, P. B. ; MALASPINA, O. . Efeito de flores de *Mimosa hostilis* benth. Sobre operárias de *Apis mellifera* em laboratório. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 2006, Paineis. Ribeirão Preto : USP, 2006.

PIVETTA, K. F. L.; PEDRINHO, D. R. ; SILVIO FÁVERO, S. ; BATISTA, G. S.; MAZZINI, R. B. Época de coleta e ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de espirradeira (*Nerium oleander* L.) **Rev. Árvore vol.36 no.1 Viçosa Jan./Feb. 2012**

SOUZA, J. C. A. V. et al. Propagação vegetativa de cedro-australiano (*Toona ciliata* M. Roemer) por miniestaquia. **Revista Árvore**, v.33, n.2, p.205-213, 2009.

Panizza, J. L. **III Curso Multidisciplinar de Fitoterapia -17º. CONGREFITO – 2012**[http://www. fitoterapia.com.br/portal/index.php?option= com frontpage& Itemid=1](http://www.fitoterapia.com.br/portal/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1) 2010

CORREA. M.P. Dicionário das plantas úteis do Brasil. Rio de Janeiro: IBDF, 1978.v.5, 687p

MAIA, G. N. Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: D&Z Computação, 2004, 413 p

BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 3.ed. Fortaleza:

ESAM,1976. 510p.

TIGRE, C.B. Silvicultura para as matas xerófilas. Fortaleza: DNOCS, 1968. 175p.