

Características picicoativas do macerado de flores de zabumba *Datura stramonium* L. Var. *tatula* (L.) Torr. E suas implicações fisiológicas para operárias de *Apis mellifera*.

Picatotive characteristics of macerado de flores de zabumba Datura stramonium L. Var. tatula (L.) Torr. and its physiological implications for operators of Apis mellifera.

Tulio Alberto de Oliveira Sousa¹, André Japiassú², Aline Carla de Medeiros¹, Patrício Borges Maracajá³

RESUMO -A polinização de plantas por insetos, principalmente abelhas, contribuiu para evolução de ambos os grupos concomitantemente. Em algumas plantas, componentes secundários do néctar ou pólen podem ser tóxicos ou repelentes para seus polinizadores. Neste sentido, este trabalho buscou informações sobre o comportamento da longevidade de abelhas africanizadas frente a adição do macerado de flores de *Datura stramonium* L. Var. *tatula* (L.) Torr a dieta conhecida por “cândi”, nas concentrações de: 0,25%, 0,50% e 1,0%. Para tanto, foram realizados bioensaios no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal. Utilizou flores de *Aspidosperma pyrifolium* secas e trituradas. O pó das flores foi pesado em três frações diferentes (0,25%, 0,50% e 1,0%) e adicionado ao candi e água. As operarias recém emergidas foram distribuídas em conjunto de 20 insetos por caixa de madeira medindo 11 cm de comprimento por 11 de largura e 7 cm de altura, 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 %. O grupo controle recebeu apenas o candi e água. Diante dos resultados obtidos com a pesquisa pode-se observar que as abelhas do controle permaneceram vivas até os 23 dias atingindo uma média estatística de 21 dias e para as tratadas com 0,25%, 0,50% e 1,0% respectivamente apresentaram mortalidade aos 09, 08 e 07 dias. A análise dos dados mostrou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos e o controle, sugerindo efeito tóxico do macerado de obtido a partir de flores de *Datura stramonium* L. Var. *tatula* (L.) Torr. para operárias de abelhas africanizadas *Apis mellifera*.

Palavras chaves: Flores, toxicidade, Caatinga.

ABSTRACT-Pollination of plants by insects, mainly bees, contributed to the evolution of both groups concomitantly. In some plants, minor components of nectar or pollen can be toxic or repellent to their pollinators. In this sense, this work sought information on the longevity behavior of Africanized bees in comparison to the addition of the maceration of flowers of *Datura stramonium* L. Var. *Tatula* (L.) Torr diet known as "Cândi" at concentrations of: 0.25%, 0.50% and 1.0%. For that, bioassays were performed at the Entomology Laboratory of the Federal University of Campina Grande, Pombal Campus. It used dry and crushed *Aspidosperma pyrifolium* flowers. The powder of the flowers was weighed into three different fractions (0.25%, 0.50% and 1.0%) and added to the candi and water. The newly emerged workers were distributed in a set of 20 insects per wooden box measuring 11 cm in length by 11 in width and 7 cm in height in three replicates and the control, comprising 12 boxes and 240 worker bees, were conditioned in BO D with temperature set at 32 ° C and humidity of 70%. The control group received only the candi and water. Considering the results obtained with the research, it can be observed that the control bees remained alive until the 23 days reaching a statistical average of 21 days and for those treated with 0.25%, 0.50% and 1.0% respectively presented mortality at 09, 08 and 07 days. The data analysis showed statistically significant differences between the treatments and the control, suggesting toxic effect of macerate obtained from flowers of *Datura stramonium* L. Var. *tatula* (L.) Torr. for female beekeepers *Apis mellifera*.

Keywords: Flowers, toxicity, Caatinga.

¹ M. Sc. pelo PPGSA/CCTA/UFCG- Pombal – PB alinecarla.edu@gmail.com

² D. Sc. Eng. Agrônomo, Pesquisador do Grupo Verde de Agroecologia e Abelha - GVAA, Pombal – PB. E-mail: japiassuagro@gmail.com;

³ D. Sc. Professor Visitante do CCJS/UFCG- Sousa – PB E-mail: patriciomaracaja@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os insetos são os animais mais numerosos e amplamente distribuídos no planeta, constituindo-se nos principais invertebrados capazes de sobreviver em ambientes secos e úmidos e que podem voar. A classe dos insetos é composta por mais de 675 mil espécies conhecidas. Nela se encontra, além de outras ordens, a ordem Hymenoptera onde estão incluídas as abelhas (CHAUD-NETTO et al., 1994).

Desde a antiguidade as abelhas têm sido valorizadas pelos seus produtos e admiradas pelo seu comportamento, obtendo registros como pinturas em cavernas, descritas de forma manuscrita e até em alguns livros científicos. Pertencem à ordem Hymenoptera, classificada em duas subordens e várias superfamílias. Uma das superfamílias é a Apoidea, dividida ainda em oito famílias com 20.000 espécies, sendo que cerca de 3.000 podem ser encontradas no Brasil (NOGUEIRA-COUTO e COUTO, 2006).

A interação entre as abelhas e plantas garantiu aos vegetais o sucesso na polinização cruzada, que constitui numa importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (NOGUEIRA-COUTO & COUTO 2006). Neste contexto não apenas os componentes desta interação são beneficiados, mas também o homem, que ao longo dos anos desenvolveu técnicas que lhe permitiram tirar proveito do trabalho de polinização das abelhas.

As plantas e as abelhas vêm evoluindo e adaptando-se mutuamente desde o período cretáceo, entre 60 e 100 milhões de anos atrás. Este relacionamento benéfico, que persiste até os dias de hoje, levou uma interação tal que as abelhas dependem das flores como sua principal fonte de alimentos (néctar e pólen) e muitas espécies vegetais dependem inteiramente delas como agentes polinizadores (MORETI et al. 2006).

Um grande número de espécies de plantas contém componentes fenólicos, alcalóides, coumarins, saponinas e aminoácidos não proteicos que são comuns no néctar, mas podem torná-los tóxicos ou repelentes para alguns animais (DETZEL & WINK, 1993).

No Brasil são conhecidas mais de 80 espécies de plantas tóxicas para herbívoros que causam perdas econômicas, por conceito de mortes de animais, estimadas entre 160 e 224 milhões de dólares (RIET-CORREA, 2001). No entanto, se desconhecem a frequência e a importância das intoxicações por plantas cianogênicas.

As interações de herbivoria e polinização são tradicionalmente estudadas separadamente, muitas particularidades estão sob seleção por ambos, herbívoros e polinizadores. Por exemplo, compostos secundários comumente associados com a defesa contra herbívoros tem sido encontrados no néctar de muitas plantas, e muitas espécies produzem néctar que é tóxico ou repelente para alguns visitantes florais (ADLER, 2000).

Diante da escarces de informações em relação a toxicidade das flores desta planta para abelhas, Esta pesquisa teve como objetivo estudar diferentes concentrações de macerado de flores de *Datura stramonium* L, como alimentação para operária de abelhas africanizadas em ambiente controlado.

A origem das espécies de *Datura* são atualmente contraditórios. Alguns estudos mencionaram a presença de *Datura* na Ásia e na Europa nos períodos pré-colombianos (particularmente Geeta e Gharaibeh, 2007, Rivera e Obón, 1991).

Com base nos textos em árabe clássico (séculos IX a XIV) e indiano (3° CAC a 4° CE) e na análise de algumas esculturas da Índia, Geeta e Gharaibeh (2007) concluíram que algumas espécies de *Datura* se originaram no Velho Mundo.

A presença dessas plantas (particularmente *D. metel* e *D. stramonium*) no Velho Mundo, nos tempos antigos, tem sido apontada como evidência de contatos transoceânicos entre a América e o Velho Mundo antes de Colombo (Soreson, 2005).

Significativamente, talvez o nome do gênero *Datura* tenha uma origem sânscrita da palavra dhattūra (ou dhatura) encontrada em vários textos clássicos como dos autores Geeta e Gharaibeh, 2007; Gallego, 2012). No entanto, este nome foi usado pela primeira vez por Linnaeus (1737a) para substituir o nome do gênero *Stramonium*, usado anteriormente por Tournefort (1694), e foi explicado no *Hortus Cliffortianus* (Linnaeus, 1737b) “como o participio futuro do verbo dar”. (Gallego, 2012), em que uma origem indiana também é declarada (“crescit in india Occidentali; em naturalisata nunc ubique per Europam” Sic!).

No entanto, estudos sobre filogenia molecular da espécie confirmaram sua origem americana. México e o sudoeste dos Estados Unidos foram estabelecidos como o principal centro de origem e evolução do gênero e, portanto, o centro da diversidade (por exemplo, Daunay et al., 2007, Dupin, 2013).

Aceitando esta teoria filogenética, muitos autores afirmam que algumas das espécies, como *D. stramonium*, *D. metel* e *D. innoxia*, foram transportadas para a Ásia e Europa após o contato pós-europeu (Gallego, 2012; Symon e Haegi, 1991; Flora da China, 2017). Por esta razão, espécies do gênero *Datura* são consideradas cosmopolitas e naturalizadas em muitas regiões com condições climáticas tropicais e temperadas.

MATERIAL E METODO

A pesquisa foi realizada no período de agosto 2017 e agosto de 2018 no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campus de Pombal-PB. As coletas das flores de *Datura stramonium* L. Var. *tatula* (L.) Torr. foram realizadas em área de caatinga. O mês de setembro foi o escolhido para coleta das flores, tendo em vista que é a estação onde acontece o ápice da floração desta espécie.

É importante ressaltar também, que nesta época do ano, a região onde se realizou este estudo, se encontra em condições climáticas desfavoráveis no tocante as condições climáticas. Deste modo, as espécies vegetais da caatinga sofrem transformações fisiológicas e morfológicas como forma de adaptação a escarces de água para o longo período de estiagem que se seguira por vários meses.

As flores de *Datura stramonium L. Var. tatula (L.) Torr.* após serem coletadas em campo, foram conduzidas ao Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal-PB para secagem em estufa a 40 °C durante 48 horas e em seguida, forma trituradas em liquidificador, peneiradas em três malhas finas de nylon, resultando em um pó fino, acondicionados em tubos plásticos e devidamente etiquetados.

Para a montagem dos ensaios os insetos foram capturados, e as operárias foram selecionadas no favo de cria. Em seguida distribuídas em conjunto de 20 insetos por caixa de madeira medindo 11cm de comprimento por 11 cm de largura e 7 cm de altura e orifícios nas laterais fechados com tela de nylon para observação, previamente forradas com papel filtro e com tampas de vidro. Estas distribuídas em três repetições e o controle, perfazendo 12 caixas e 240 abelhas operárias. Acondicionadas em estufa BOD com temperatura ajustada a 32 °C e umidade de 70%.

Os tratamentos foram constituídos de três frações diferentes de pó das flores (0,25%, 0,50% e 1,00%) e adicionados ao cãndi (mistura de açúcar de confeitiro e mel na proporção 5:1) e água. Os insetos do grupo controle receberam apenas o cãndi e água. O extrato foi

colocado em pequenas tampas de plástico e coberto com uma pequena tela de arame para evitar que os insetos se afogassem.

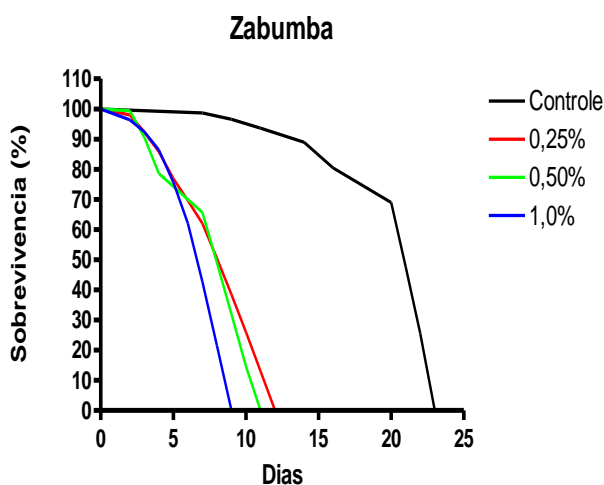
O resultado das amostras foi obtido na comparação da análise estatística entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão macerado de flores de *Datura stramonium L. Var. tatula (L.) Torr.* Para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na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

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados, pode-se observar que houve uma redução significativa na sobrevivência das abelhas quando alimentadas com macerado de flores de Zabumba, principalmente com o aumento da dieta. Há diferença expressiva entre as curvas de sobrevivência do controle em relação aos três tratamentos 0,25, 0,50% e 1,00%. Portanto a sobrevivência das abelhas foi reduzida com a utilização da dieta contendo os extratos de flores de Zabumba e que os índices mais elevados de mortalidade foram obtidos nas concentrações 0,50% e 1,00% do macerado das flores das flores desta planta (FIGURA 1).

Mesquita et al (2007) relata que estudos clínicos “in vivo” tem demonstrado existir uma relativa baixa toxicidade de todas as partes do melão-de-são-caetano quando ingeridos oralmente. Todavia, a toxicidade e morte de animais têm sido evidenciadas em laboratórios quando os extratos são injetado endovenoso, como o fruto e a semente demonstrando grande toxicidade comparado com as folhas e as partes aéreas da planta.

Figura 1. Curvas de sobrevivência das abelhas submetidas ao experimento de ingestão contendo macerado de flores de Zabumba. Pombal, PB. 2018.



Ritter et al., (2002) Avaliando o uso de plantas medicinais, relata que melão-de-são-caetano tem toxicidade reconhecida e deve ter uso desaconselhado.

Resultado semelhantes foram encontrados por Sousa et al. (2013), observando que a sobrevivência de operárias de *A. mellifera* teve um decréscimo a medida que as concentrações do macerado de *Heliotropium indicum* foram elevadas, as abelhas alimentadas apenas com cãndi permaneceram vivas em média 17 dias, e as

abelhas que foram submetidas aos tratamentos de 0,25%, 0,50% e 1,0% do extrato de flores de *Heliotropium indicum*, apresentaram mortalidades médias de 15, 13 e 11 dias respectivamente.

Semelhante a pesquisa realizada por Rocha Neto et al. (2011) com o macerado das folhas de *Jatropha gossypifolia*, proporcionando sobrevivências médias das abelhas de 13, 9 e 8 dias nas concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0% respectivamente. Para Azevedo et al. (2013) as

abelhas que foram alimentadas com o macerado de flores de *Turnera subulata* apresentaram baixas diferenças de sobrevivência com relação às abelhas alimentadas apenas com cãndi (abelhas controle apresentaram 20 dias de sobrevivência), especificamente nas concentrações 0,25% e 0,50%, apresentando 20 e 17 dias em média de sobrevivência respectivamente.

Os resultados da análise estatística da comparação entre as concentrações do tratamento e o controle (testemunha) estão na tabela 1, evidenciando que os resultados foram significativos ($P < 0.0001$), das concentrações do macerado de Zabumba aplicadas em relação à testemunha.

Tabela 1. Análise estatística da ingestão das concentrações do macerado de Zabumba e do grupo controle em relação à sobrevivência de operárias *Apis mellifera*.

0,25% e controle	0,50% e controle	1% e controle
$X^2 = 543,3$	$X^2 = 514,3$	$X^2 = 502,3$
Df = 1	Df = 1	Df = 1
$P < 0.0001$	$P < 0.0001$	$P < 0.0001$
Significativo	Significativo	Significativo
Md. Controle = 21 dias	Md. Controle = 21 dias	Md. Controle = 21 dias
Md. Trat. = 09 dias	Md. Trat. = 08 dias	Md. Trat. = 07 dias

Md. = Mediana

De acordo com as curvas de sobrevivência das operárias de *Apis mellifera* que foram alimentadas com as concentrações de 25 %, 50 % e 100 % de Zabumba e as que foram alimentadas apenas com cãndi (controle), pode-se constatar que as abelhas tratadas com o macerado das flores de Zabumba tiveram sua sobrevivência reduzida, à medida que as concentrações foram elevadas, quando aplicou-se a maior concentração (100 %) obtinha-se a menor sobrevivência das operárias de *A. mellifera* com relação a testemunha (controle) e as demais concentrações que foram 25 % e 50 % (Figura 1).

Estudos de Dias et al. (2004), sobre biologia reprodutiva de *Manihot* sp. relataram que a *Trigona spinipes* é considerada polinizadora da espécie *Manihot* sp. Silva (2010) descreve que, a *M. glaziovii* faz parte da flora apícola da Paraíba, sendo encontrada em Princesa Izabel, Cuité, Catolé do Rocha, Fagundes, Jacaraú e Areia e que sua característica de aptidão é fornecimento de néctar.

CONCLUSÕES

- As abelhas controle permaneceram vivas até os 23 dias
- As abelhas tratadas com as concentrações 0,25%, 0,50% e 1,0% do macerado das flores de *Datura stramonium* L, respectivamente apresentaram mortalidades aos 9, 8 e 7 dias.
- Flores de *Datura stramonium* L apresentou toxicidade à *Apis mellifera* em condições de ambiente controlado.

Observa-se que quando as abelhas se alimentaram com o macerado de flores de Zabumba, apresentaram uma baixa sobrevivência com relação às abelhas alimentadas apenas com cãndi (as abelhas controle permaneceram vivas durante 23 dias), especificamente nas concentrações 50 % e 100 %, apresentando 8 e 7 dias em média de sobrevivência respectivamente, as abelhas alimentadas com 25 % do macerado das flores de Zabumba apresentou uma sobrevivência de 9 dias em média, 6 dias a menos do que as abelhas alimentadas apenas com cãndi.

REFERÊNCIAS

- ADLER, S.A. **The ecological significance of toxic nectar.** Oikos, n.91, p.409-420, 2000.
- CHAUD-NETO, J.; GOBBI.; MALASPINA, O. **Biologia e técnica de manejo de abelhas e vespas.** In: BARRAVIERA B. (Ed.). **Venenos animais: Uma visão integrada.** Rio de Janeiro: EPUC, 1994. Cap. 12, p. 173-193.
- DAUNAY, M.C. DAUNAY, H. LATERROT, J. Janick **Iconography of the Solanaceae from Antiquity to the XVIIth century: a rich source of information of genetic diversity and uses.** Acta Hort., 745 (2007), pp. 59-88
- DETZEL, A. ; WINK, M. Attraction, deterrence or intoxication of bees (*Apismellifera*) by plant allelochemicals. **Chemoecology.** v. 4, p. 8–18. 1993.
- DIAS, C. T. V. ; SOUZA, S. A. O. ; KIILL, L. H. P. **BIOLOGIA REPRODUTIVA DE PORNUNÇA (*Manihot* sp. - EUPHORBIACEAE) EM ÁREA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, PETROLINA-PE.**In: XXVII Reunião Nordestina de Botânica. Petrolina. **Anais.** 2004.
- Dupin, 2013 J. Dupin **Biogeography, Dispersal and Trait Evolution in the Datureae Clade (Solanaceae)** University of Nebraska-Lincoln, USA (2013)
- Flora of China, 2017 Flora of China, 2017. *Datura*: Flora of China, v. 17:

Solanaceae. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?Flora_id=2&taxon_id=109368 (accessed 09.18).

GALLEGO, 2012 M.J. GALLEGU. **DATURA L** S. Castroviejo, C. Aedo, M. Laínz, F. Muñoz Garmendia, G. Nieto Feliner, J. Paiva, C. Benedí (Eds.), Flora Iberica, 11, CSIC, Madrid, Spain (2012), pp. 216-224

Geeta and Gharaibeh, 2007 R. Geeta, W. Gharaibeh. **Historical evidence for a pre-Columbian presence of Datura in the Old World and implications for a first millennium transfer from the New World** J. Biosci., 32 (2007), pp. 1227-1244.

Linnaeus, C. 1737a, **Genera plantarum eorumque characteres naturales secundum numerum, figuram, situm & proportionem omnium fructificationis partium**. Wishoff, Leiden (1737)

Linnaeus, C. 1737b. Hortus Cliffortianus plantas exhibens quas In hortis tam vivis quam siccis, Hartecampi in Hollandia, coluit vir nobilissimus & generosissimus Georgius Clifford... reductis varietatibus ad species, speciebus ad genera, generibus ad classes, adjectis locis plantarum natalibus differentiates que specierum. Amsterdam.

MORETI, A. C. de C. C.; FONSECA, T. C.; RODRIGUEZ, A.P.M.; MONTEIRO-HARA, A.C.B.A.; BARTH, O. M. Pólen das Principais Plantas da Família Fabaceae com Aptidão Forrageira e Interesse Apícola. In: 57 Congresso Nacional de Botânica, 2006, Gramado. **Anais do 57 Congresso Nacional de Botânica**. Gramado: Sociedade Brasileira de Botânica, v. 57, 2006.

NOGUEIRA-COUTO, R.H.N.; COUTO, L.A.. **Apicultura: manejo e produtos**. 3ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 192p.

RIET-CORREA, F; MEDEIROS, R.M.T. 2001. **Intoxicações por plantas no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública**. Pesq. Vet. Bras. 21(1):38-42.

RITTER, M. R; SOBIERAJSKI, G. R; SCHENKEL, E. P; MENTZ, L. A. Plantas usadas como medicinais no município de Ipê, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v.12 n 2 p-51-62 2002.

Rivera and Obón, 1991 Rivera, D., Obón, C., 1991. La guía Incafo de las plantas útiles y venenosas de la Península Ibérica. Ed. Incafo, Madrid, Spain.

ROCHA NETO, J. T.; LEITE, D. T.; MARACAJÁ, P. B.; PEREIRA FILHO, R. R.; SILVA, D. S. O. Toxicidade de flores de *Jatropha gossypifolia* L. à abelha africanizada em condições controladas. **Revista verde**. v.6, n.2. 2011.

SILVA, R. A. **Plantas Apícolas da Paraíba**. João Pessoa: SEBRAE/PB. 2010.108p.

Symon and Haegi, 1991 D.E. Symon, L. Haegi **Datura (Solanaceae) is a new world genus** J.G. Hawkes, R.N. Lester, M. Nee, N. Estrada (Eds.), Solanaceae III: Taxonomy, Chemistry, Evolution, Royal Botanic Gardens Kew, UK (1991), pp. 197-210

SORESON, 2005 J.L. SORESON. **ANCIENT voyages across the ocean to America: from “Impossible” to “Certain”** J. Book Mormon Stud., 14 (1) (2005)

SOUSA, M. A.; LEITE, D. T.; FAUSTINO, J. F.; ANDRADE, S. O.; AZEVEDO, S. L.; BARRETO, C. F.; MARACAJÁ, P. B. Efeito de flores de *Heliotropium indicum* L. para *Apis mellifera* alimentadas artificialmente. **Agropecuária do Científica no Semiárido**. v.9. n.3.2013.

TOURNEFORT, J.P. **Elemens de botanique, ou method pour connoitre les plantes**, 3, Imprimerie Royale, Paris(1694)