

PERDA DE ÁREA FOLIAR POR *Cornops frenatum frenatum* (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE) EM
HELICÔNIAS SOB MANEJO ORGÂNICO, EM CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO E A PLENO
SOL, EM SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA, RJ¹

Ana Cristina Bittar²

Elen de Lima Aguiar-Menezes³

José Guilherme Marinho Guerra⁴

Janaína Ribeiro Costa Rouws⁵

Luiz Augusto de Aguiar⁶

Paulo Sergio da Silva Leite⁷

Resumo

No município de Santo Antônio de Pádua, RJ, as helicônias cultivadas em uma propriedade orgânica certificada são danificadas por *Cornops frenatum frenatum*, que aparentemente causa maior desfolhamento em touceiras sombreadas por outras espécies vegetais. Portanto, esse gafanhoto desfolhador tem se tornado um fator limitador na produção de helicônias. O trabalho objetivou avaliar a influência de três níveis de sombreamento com telado sobre a perda de área foliar causada por *C. f. frenatum* em quatro espécies de helicônias comparado ao plantio a pleno sol após um ano de cultivo nessa propriedade agrícola, sendo as plantas nutridas com composto orgânico. O experimento foi em delineamento em blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas (níveis de sombreamento: 0%, 30%, 50% e 80% na parcela e espécies de *Heliconia*: *H. psittacorum*, *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* 'Golden Torch', *H. stricta* e *H. wagneriana* na subparcela), com quatro repetições. A porcentagem de perda de área foliar foi determinada com base em uma escala visual de nota, que variou de 0 (sem perda) a 11 (100% de perda). Ninfas e adultos do gafanhoto causaram injúrias às folhas das quatro helicônias, iniciando com a raspagem do limbo foliar, necrose da área atacada podendo culminar com a perda de área foliar, cujas notas médias variaram de 0 a 5, dependendo da espécie de helicônia e o nível de sombreamento. Todavia, o sombreamento não interferiu nas porcentagens de perda de área foliar causadas pelo gafanhoto. Essas porcentagens variaram apenas entre as espécies de helicônias, sendo que *H. wagneriana* sofreu maior porcentagem de perda de área foliar do que *H. stricta*.

Palavras-chave: Flores tropicais. Leptysminae. Gafanhoto. Injúria. Cultivo sombreado.

LOSS OF FOLIAR AREA BY *Cornops frenatum frenatum* (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE) IN
HELICONIAS UNDER ORGANIC MANAGEMENT, IN SHADING CONDITIONS AND IN FULL
SUN, IN SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA, RJ

Abstract

1 Este trabalho faz parte da Dissertação da primeira autora intitulada "População e Danos de Gafanhoto Desfolhador (Acrididae) em Helicônias sob Diferentes Níveis de Sombreamento em Santo Antônio de Pádua, RJ" do Programa de Pós-graduação em Agricultura Orgânica (Parceria: UFRRJ, Embrapa Agrobiologia e Pesagro-Rio).

2 Mestre em Agricultura Orgânica pela UFRRJ. Email: anacrisbittar@hotmail.com

3 Professora da UFRRJ. Email: emenezes@ufrj.br

4 Pesquisador da Embrapa Agrobiologia. Email: guilherme.guerra@embrapa.br

5 Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia. Email: janaina.rouws@embrapa.br

6 Pesquisador da Pesagro-Rio. Email: laaguiar86@gmail.com

7 Mestre em agricultura orgânica pela UFRRJ. Engenheiro agrônomo da SEAPPA-RJ. Email: psdasleite@bol.com.br

In the municipality of Santo Antônio de Pádua, RJ, heliconias grown on a certified organic property are damaged by *Cornops frenatum frenatum*, which apparently causes greater defoliation in clumps shaded by other plant species. Therefore, this defoliating grasshopper has become a limiting factor in the production of heliconias. The work aimed to evaluate the influence of three levels of shade with a screen on the loss of leaf area caused by *C. f. frenatum* in four species of heliconias, compared to planting in full sun, after one year of cultivation, on this property, and the plants were nourished with organic compost. The experiment was in a completely randomized block design, in subdivided plots (levels of shade in the plot, 0%, 30%, 50% and 80%, and species of *Heliconia*: *H. psittacorum*, *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* 'Golden Torch', *H. stricta* and *H. wagneriana* in the subplot), with four replications. The percentage of leaf area loss was determined based on a visual grade scale, which ranged from 0 (no loss) to 11 (100% loss). Nymphs and adults of the grasshopper caused injuries to the leaves of the four heliconias, beginning with the scraping of the leaf blade, necrosis of the attacked area, which may culminate in the loss of leaf area, whose average grades ranged from 0 to 5, depending on the species of heliconia and the level of shade. However, shade did not affect the percentage of loss of leaf area caused by the grasshopper. These percentages varied only among heliconia species, with *H. wagneriana* suffering a higher percentage of leaf area loss than *H. stricta*.

Keywords: Tropical flowers. Leptysminae. Grasshopper. Injury. Shaded cultivation.

1 Introdução

O gênero *Heliconia* L. (Zingiberales: Heliconiaceae) reúne uma das principais espécies de flores de corte exploradas na floricultura tropical, sendo que o Brasil é o país que mais contribui para as pesquisas sobre essas flores, seguido pela Colômbia e México (WARUMBY; COELHO; LINS, 2004; NEVES; PINTO, 2015; LINARES-GABRIEL *et al.*, 2020). As helicônias têm ajudado a aumentar os lucros do mercado de flores de corte em todo o mundo, sendo muito apreciadas como planta ornamental ou paisagística devido à durabilidade pós-colheita e beleza exuberante de suas inflorescências, podendo ser usadas sozinhas ou compondo arranjos florais com outras espécies de outras famílias de flores, como Araceae (*Anthurium* Schott e *Zantedeschia* Spreng.), Orchidaceae (*Cymbidium* Swartz), Proteaceae (*Protea* L.), Campanulaceae (*Trachelium* L.) e Zingiberaceae (*Zingiber* Mill.) (ASSIS *et al.*, 2002; CASTRO *et al.*, 2011; CANTOR *et al.*, 2014; LINARES-GABRIEL *et al.*, 2020).

O Brasil é considerado um dos maiores países produtores de flores, estando em décimo quinto lugar, com cerca de 8 mil produtores de flores e plantas ornamentais, sendo que 47% do mercado é dedicado às flores de corte e flores de vaso para o mercado interno (IBRAFLOR, 2021). A exportação de flores parou a mais de 10 anos atrás devido ao mercado interno aquecido, além de apresentar o câmbio desfavorável. Em 2020, a cadeia brasileira de plantas e flores ornamentais movimentou mais de R\$ 9 bilhões por ano, recolheu R\$ 2,5 bilhões em impostos, gerou 209 mil empregos diretos, com consumo nacional *per capita* de R\$ 45,79, sendo os paulistanos os maiores consumidores (R\$ 73,79 *per capita*) (IBRAFLOR, 2021).

O estado do Rio de Janeiro é o segundo polo de produção de flores ao nível nacional, com uma produção anual de 560 milhões de flores e cerca de 913 produtores de flores e plantas ornamentais que podem contar com o apoio da Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, através do Programa Florescer, sendo um setor que tem gerado cerca de 18.000 postos de trabalho (NEVES; PINTO, 2015; O FLUMINENSE, 2020).

Contudo, as injúrias causadas por pragas e doenças às helicônicas podem reduzir a produtividade da cultura ou mesmo inviabilizar o produto para a comercialização, visto que podem afetar os padrões comerciais das flores ou das folhas que compõem os arranjos florais (ASSIS *et al.*, 2002; LINS; COELHO, 2004; WARUMBY; COELHO; LINS, 2004; LEMOS *et al.*, 2010).

No Brasil, os gafanhotos das famílias Acrididae e Romaleidae (Orthoptera) têm sido considerados pragas de helicônia porque causam injúrias às folhas ao se alimentarem delas, levando à necrose dos seus tecidos foliares e culminado com a perda de área foliar (WARUMBY; COELHO; LINS, 2004; LEMOS *et al.*, 2010; MATTOS SOBRINHO *et al.*, 2012; RIBEIRO *et al.*, 2013). No estado de Pernambuco, gafanhotos do gênero *Schistocerca* Stal. (Orthoptera: Acrididae, Cyrtacanthacridinae) foram relatados como pragas desfolhadoras de helicônias (WARUMBY; COELHO; LINS, 2004). Em Manaus, AM, as helicônias são plantas hospedeiras nativas de *Cornops frenatum frenatum* (Marschall)

(Orthoptera, Acrididae, Leptysmiinae) (ADIS *et al.*, 2007; BRAGA; NUNES; ADIS, 2007). Essa espécie de gafanhoto é também citada como inseto desfolhador em cultivos comerciais de helicônias no Nordeste Paraense (LEMOS *et al.*, 2010). Nesse estado, além de *C. f. frenatum*, outras espécies de gafanhotos que também podem causar desfolhamento significativo das helicônias em plantios comerciais são *Prionolopha serrata* L. (Orthoptera: Romaleidae), a *Chromacris speciosa* Thunberg (Orthoptera: Romaleidae) e a *Eutropidacris cristata* L. (Orthoptera: Acrididae) (RIBEIRO *et al.*, 2013). Na Bahia, as helicônias sofrem desfolha pelo gafanhoto *Tropidacris collaris* (Stoll) (Orthoptera: Romaleidae) (MATOS SOBRINHO *et al.*, 2012).

Lemos *et al.* (2010) salientaram a necessidade de pesquisas sobre aspectos bioecológicos de *C. f. frenatum* para obtenção de medidas de controle contra essa praga. Para insetos desfolhadores, a perda de área foliar causada às plantas cultivadas por insetos mastigadores, expressa em geral pela porcentagem de desfolhamento, podem auxiliar na tomada de decisão quanto à adoção de medidas curativas de controle de suas populações, evitando que a densidade populacional atinja níveis de dano econômico (NAKANO, 2011).

Em plantio comercial de helicônias no município de Santo Antônio de Pádua, na região Noroeste fluminense, Bittar *et al.* (2018) verificaram que *C. f. frenatum* usam as plantas de helicônias como fonte de alimentação, abrigo, local de acasalamento e oviposição, sendo que as folhas são danificadas, em maior ou menor grau, mas a perda de área foliar que esse gafanhoto desfolhador pode causar não foi quantificada. Esses autores relataram, ainda, que as touceiras de helicônias cultivadas à pleno sol aparentavam sofrer maior intensidade de desfolhamento do que àquelas sombreadas por plantas de outras espécies de porte mais elevado, como espécies arbóreas. Essa região constitui um dos sete polos de produção de flores e plantas ornamentais do estado do Rio de Janeiro, com destaque para as flores de corte tropicais, flores de vaso e plantas ornamentais em vaso (NEVES; PINTO, 2015), de modo que esse gafanhoto desfolhador pode constituir um fator que pode limitar o comércio fluminense de helicônias.

Nesse contexto, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a influência de três níveis de sombreamento com telado (30%, 50% e 80%) sobre as porcentagens de perda de área foliar causadas por *C. f. frenatum* em comparação ao plantio a pleno sol em quatro espécies de helicônias após um ano de cultivo no município de Santo Antônio de Pádua, RJ.

2 Material e Métodos

O presente estudo foi conduzido em uma propriedade rural orgânica certificada com produção de flores tropicais, entre elas helicônias e fruteiras (21°28'56,5"S, 42°03'10,2"W, 82 m a.s.l.), localizada no distrito de Monte Alegre, no município de Santo Antônio de Pádua. A classificação climática de Koppen desse município é Aw, ou seja, clima tropical, com inverno seco (GONÇALVES; CALDEIRAS, 2005).

O experimento foi em blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, sendo quatro níveis de sombreamento (0% (sol pleno), 30%, 50% e 80%) na parcela, e quatro espécies de *Heliconia* (*Heliconia psittacorum* L.f., *Heliconia psittacorum* L.f. x *Heliconia spathocircinata* Aristeg. var. Golden Torch (híbrido natural), *Heliconia stricta* Huber e *Heliconia wagneriana* Petersen) na subparcela, com quatro repetições.

As mudas das helicônias foram obtidas de touceiras oriundas da própria propriedade. As helicônias foram plantadas em 16/02/2012, sendo que as de porte pequeno (*H. psittacorum* e 'Golden Torch') em vasos plásticos de 5 litros e 25 cm de diâmetro e as de grande porte (*H. stricta* e *H. wagneriana*) em vasos de 8 litros e 35 cm de diâmetro, sendo dois vasos de cada espécie por parcela experimental. Uma mistura de terra de barranco e composto orgânico na proporção de 1:1 foi usado como substrato para as mudas. O composto orgânico foi formado a partir da compostagem de esterco bovino curtido e capim triturado, seguindo a rotina de produção das helicônias na propriedade.

O sombreamento das plantas foi proporcionado por telados construídos com telas para estufas agrícolas de cor preta (marca Sombríte, da Equipisca, Campinas, SP). Pedacos das telas foram presos em armações de ferro de 1,20 m de largura, 1,30 m de profundidade e 1,80 de altura, adequando-se ao porte das plantas. A tela foi costurada em toda a volta da armação, deixando apenas a parte frontal aberta a fim de permitir a entrada dos gafanhotos (Figura 1).



Figura 1. (a) Vista frontal da armação de ferro coberta com tela de 50% com abertura frontal para entrada de insetos (na parte inferior); (b) Vista lateral da armação de ferro coberta com tela de 30% sobre os vasos plantados com as helicônias avaliadas. Santo Antônio de Pádua, RJ, 2012 (Fotos: Ana Cristina Bittar).

As injúrias causadas pelos gafanhotos às folhas das helicônias foram avaliadas nas plantas com um ano de plantio (fevereiro de 2013). A folha mais nova de cada brotação lateral (perfilho) foi retirada, avaliando-se a porcentagem da perda da área do limbo foliar causada pelas injúrias decorrentes da alimentação do inseto, atribuindo-se uma nota em escala de valores, tendo como referência uma adaptação da escala de medida de severidade de doenças de plantas de Horsfall-Barrat (HORSEFALL; BARRAT, 1945).

Tabela 1. Escala de nota de Horsfall-Barrat adaptada para avaliar as perdas de área foliar devido às injúrias causadas por ninfas e adultos de gafanhotos às folhas de helicônia.

Nota	Perda de área foliar útil (%) ¹
0	0
1	1 – 3
2	4 – 6
3	7 – 12
4	13 – 25
5	26 – 50
6	51 – 75
7	76 – 88
8	89 – 94
9	95 – 97
10	98 – 99
11	100

¹Considerado tecido necrosado, roído ou perfurado, evidência de danos típicos causados pelo aparelho mastigador de gafanhotos.

Cada brotação lateral recebeu uma nota e, posteriormente, foi fotografada (Figura 2). A nota atribuída a cada planta foi obtida pela média aritmética (somatório das notas de cada uma das brotações laterais dividido pelo número total dessas brotações na planta).



Figura 2. Escala visual de notas referentes às porcentagens de perda de área foliar em helicônias devido às injúrias causadas por ninfas e adultos de *Cornops frenatum frenatum*. Santo Antônio de Pádua, RJ, fevereiro de 2013 (Fotos: Ana Cristina Bittar).

A média das notas de cada espécie dentro da parcela foi também calculada, uma vez que havia duas repetições de cada espécie, obtendo-se uma nota por espécie de cada parcela em cada bloco. Decidiu-se pela avaliação visual das injúrias por ser facilmente aplicada a campo em uma possibilidade futura de determinar um nível de controle através de estratégias para manter o nível populacional do gafanhoto em limites aceitáveis para a produção de flores de qualidade, preocupando-se em aliar conservação ambiental com atividade econômica.

Os dados referentes à escala de notas dos danos causados pelo gafanhoto às espécies de helicônias foram submetidos à análise de variância (ANOVA), por atenderem as pressuposições da mesma (testes de Lilliefors e Cochran a 1%) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa STATISTICA versão 5.0.

3 Resultados e Discussão

Ninfas e adultos de *C. f. frenatum* causaram injúrias às folhas das quatro helicônias ao se alimentarem delas, ocorrendo a raspagem do limbo foliar pelas ninfas de primeiro até o terceiro instar e, por fim, o tecido foliar danificado acabava necrosando, causando perda de área foliar (Figura 3).



Figura 3. Injúrias nas folhas de helicônias causadas pela alimentação de *Cornops frenatum frenatum*. (a) folha com limbo foliar raspado pelas ninfas, que possuem hábito gregário; (b) ninfas agregadas em uma folha com limbo foliar raspado pelas mesmas; (c) área foliar necrosada após as injúrias causadas pelas ninfas; (d) aspecto geral do desfolhamento parcial de uma touceira de helicônia. Santo Antônio de Pádua, RJ (Fotos: Ana Cristina Bittar).

Essa perda também ocorreu devido ao consumo do limbo foliar pelas ninfas mais desenvolvidas e pelos adultos, caracterizando um desfolhamento parcial (Figura 3d). Esse mesmo padrão das injúrias já tinha sido relatado por Lemos *et al.* (2010) em observações realizadas em plantios de helicônias nos municípios de Castanhal, Benevides e Belém, no noroeste do estado do Pará. Todavia, não foram encontrados registros técnico-científicos sobre os níveis de desfolhamento desse gafanhoto nessa cultura. Portanto, o presente estudo contribui para preencher essa lacuna.

No presente estudo, as perdas de área foliar das folhas de helicônias devido às injúrias causadas de *C. f. frenatum* corresponderam às notas médias que variaram de 0 a 5, dependendo da espécie de helicônia e o nível de sombreamento (Tabela 2). Todavia, o sombreamento não influenciou as porcentagens de perda de área foliar causadas pelo gafanhoto, uma vez que não houve diferença significativa quanto às médias das notas entre os níveis de sombreamento ($F_{3,48} = 3,95$; $p \leq 0,05$).

Os valores médios das notas referentes às perdas de área foliar atuaram de maneira independente, havendo diferença significativa somente entre as espécies vegetais. Após testes de comparações múltiplas entre médias, houve diferença estatística apenas entre *H. wagneriana* e *H. stricta*, sendo que a primeira sofreu maior perda de área foliar do que a segunda espécie (Tabela 3). Esse resultado pode ser devido a uma maior população do gafanhoto infestando as plantas de *H. wagneriana*, visto que Bittar *et al.* (2018) verificaram que essa helicônia foi a mais visitada por adultos e ninfas de *C. f. frenatum*, bem como foi a mais ovipositada por esse gafanhoto em relação às demais espécies de helicônia avaliadas.

Tabela 2. Notas médias relativas às perdas de área foliar atribuídas às injúrias causadas *Cornops frenatum frenatum* nas folhas do híbrido natural e das três espécies de helicônias, após um ano de cultivo, em quatro níveis de sombreamento em Santo Antônio de Pádua - RJ, fevereiro de 2013.

Repetição	Nível de sombreamento (%)	Helicônia ^{1,2}			
		GT	Hs	Hp	Hw
Bloco 1	0	3,5	1	2,5	2,5
	30	2	1	0	3
	50	2,5	2	2,5	5
	80	4	1,5	3,5	3,5
Bloco 2	0	2,5	2	1,5	3
	30	1	1	1	1,5
	50	2	2	1	4,5
	80	3,5	1,5	4,5	3,25
Bloco 3	0	1	1,5	0,5	2,5
	30	2,5	1	2,5	2
	50	1	1	1	2,5
	80	1,5	1	1,5	3
Bloco 4	0	1,5	1,5	1,5	3
	30	1,5	1,5	1,5	5
	50	3	2	3	4
	80	3	2	2	3

¹GT = *Heliconia psittacorum* x *Heliconia spathocircinata* 'Golden Torch', Hs = *Heliconia stricta*, Hp = *Heliconia psittacorum*, Hw = *Heliconia wagneriana*. ²Notas estabelecidas pela escala modificada de Horsfall e Barrat (1945).

De acordo com Bittar *et al.* (2008), o conteúdo de fibra das hastes das helicônias pode ser um fator de resistência para a oviposição de *C. f. frenatum*. Ademais, nenhuma informação foi encontrada sobre as necessidades nutricionais desse gafanhoto. O nitrogênio (N) é um fator limitante para os insetos herbívoros, visto que a sua concentração tende a variar de 0,03 a 7% nos tecidos vegetais e de 7 a 13% nos tecidos desses insetos (MATTSON, 1980; MARQUIS, 2012). Como resultado, grandes quantidades de tecido vegetal precisam ser consumidas para que o herbívoro possa incorporar a quantidade necessária de proteínas para seu desenvolvimento, sobrevivência e reprodução (MATTSON, 1980). Assim, embora os conteúdos de N das folhas e do composto orgânico não tenham sido mensurados, a lenta liberação e a baixa solubilidade dos nutrientes dos adubos orgânicos evita que haja acúmulo N nos tecidos vegetais, se comparado com fertilizantes sintéticos minerais nos quais fornecem N em formas iônicas solúveis e, portanto, prontamente disponíveis para absorção pelas plantas (MENGEL, 1992; ALTIERI; NICHOLLS, 2003). Dessa forma, a desfolha das helicônias não devem ter sido estimulada pela adubação orgânica usada, mas essa hipótese poderia ser considerada em estudos futuros.

Tabela 3. Valores das médias das notas referentes às perdas de área foliar atribuídas às injúrias causadas *Cornops frenatum frenatum* nas folhas do híbrido natural e de três espécies de helicônias, após um ano de cultivo, independentemente do sombreamento. Santo Antônio de Pádua – RJ, fevereiro de 2013.

Espécie/híbrido	Nota média ¹
<i>Heliconia wagneriana</i>	3,20 a
<i>Heliconia psittacorum</i>	2,56 ab
<i>Heliconia psittacorum</i> x <i>Heliconia spathocircinata</i> var. Golden Torch	2,25 ab
<i>Heliconia stricta</i>	1,47 b

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 1\%$).

As helicônias lançaram menos brotações laterais (perfilhos) à medida que o sombreamento se tornou mais intenso, dando a impressão de maior intensidade de desfolhamento das touceiras, o que pôde ser visualizado nos registros fotográficos das plantas de cada espécie nos três níveis de sombreamento em comparação às cultivadas a pleno sol (Figuras 4 a 7). Entretanto, como anteriormente mencionado, não houve diferença entre os níveis de sombreamento em relação às injúrias de *C. f. frenatum*.

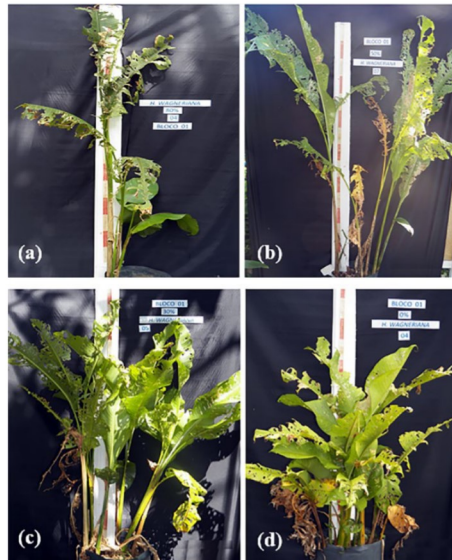


Figura 4. Danos provocados por *Cornops frenatum frenatum* em *Heliconia wagneriana* após 12 meses de cultivo sob sombreamento de 80% (a); 50% (b); 30% (c) e 0% (d) (Fotos: Ana Cristina Bittar).

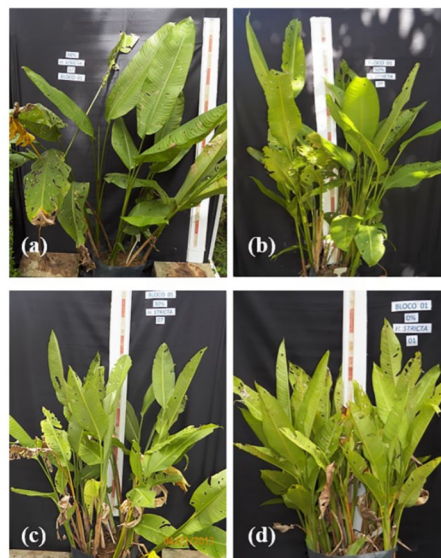


Figura 5. Danos provocados por *Cornops frenatum frenatum* em *Heliconia stricta* após 12 meses de cultivo sob sombreamento de 80% (a), 50% (b), 30% (c) e 0% (d) (Fotos: Ana Cristina Bittar).

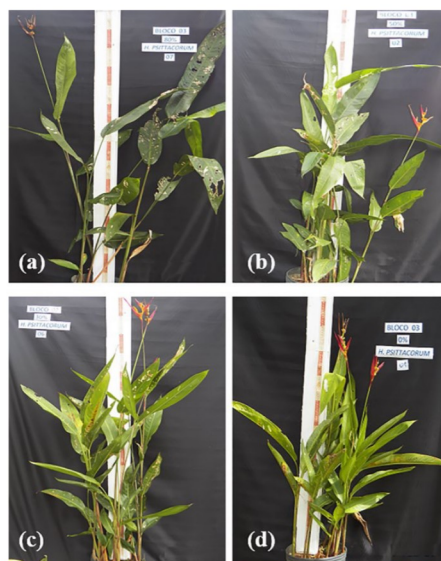
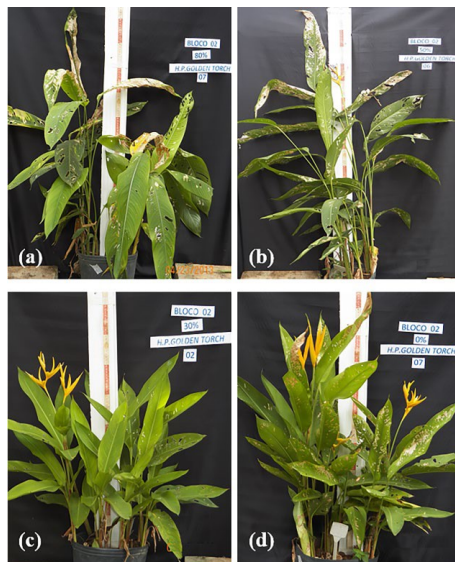


Figura 6. Danos provocados por *Cornops frenatum frenatum* em *Heliconia psittacorum* após 12 meses de cultivo sob sombreamento de 80% (a), 50% (b), 30% (c) e 0% (d) (Fotos: Ana Cristina Bittar).



Figuras 7. Aspecto geral dos danos provocados por *Cornops frenatum frenatum* em *Heliconia psittacorum x Heliconia spathocircinata* var. Golden Torch após 12 meses de cultivo sob sombreamento de 80% (a), 50% (b), 30% (c) e 0% (d) (Fotos: Ana Cristina Bittar).

Observou-se valores mais elevados das notas referentes às injúrias do gafanhoto em alguns blocos com sombreamento de 80% (Tabela 2). Todavia, houve maior intensidade de desfolha em uma mesma folha, possivelmente devido às poucas brotações laterais (perfilhos) e, conseqüentemente, menor oferta de alimento para as ninfas e os adultos. Entretanto, a emissão de perfilhos é um fator importante na produção comercial das helicônias, pois cada uma pode se diferenciar em uma flor. Portanto, melhores condições para a emissão de novas brotações é um dos aspectos a ser considerado na produção dessa planta, de modo que helicônias com mais perfilhos tendem a emitir mais flores. Contudo, não foi mensurado se as porcentagens de desfolhamento das plantas têm efeito na emissão de brotação lateral e/ou de hastes florais, o que poderá ser considerado em pesquisas futuras.

Entretanto, entende-se que se determinado inseto não está prejudicando a produção da cultura e/ou a qualidade do produto agrícola, não podemos considerá-lo como praga (NAKANO, 2011). O que chamou a atenção em relação a este acridídeo foi que em helicônias cultivadas em alguns locais da propriedade, o nível de desfolhamento foi mais evidente do que em outros (Figura 3d). Ao que tudo indica, a partir do momento que o gafanhoto se estabelece em determinada área, gradativamente o desfolhamento das plantas vai aumentando a ponto de parecer que toda a touceira está necrosada, mas em outros locais, as touceiras possuem aspecto muito mais limpo, o que pode ser decorrente de baixa infestação nessas áreas, sugerindo que a população do gafanhoto não se distribuiu uniformemente pela propriedade. Todavia, a capacidade de dispersão de *C. f. frenatum* necessita ser investigada.

4 Conclusões

- A perda de área foliar devido às injúrias causadas às folhas de *Heliconia psittacorum*, *Heliconia psittacorum x Heliconia spathocircinata* 'Golden Torch', *Heliconia stricta* e *Heliconia wagneriana* pelo gafanhoto desfolhador *Cornops frenatum frenatum* não é influenciada pelo sombreamento das plantas com telado, mas pela espécie vegetal.

- *H. wagneriana* sofre maior perda de área foliar causada por *C. f. frenatum* entre as quatro helicônias avaliadas, enquanto *H. stricta* sofre menos injúrias, independentemente do nível de sombreamento nas condições de Santo Antônio de Pádua, RJ.

5 Agradecimentos

Ao Dr. Marcos Gonçalves Lhano (Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Insetos (LETI) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia) pela identificação do gafanhoto, e à agricultora Waldevina Jardim (Santo Antônio de Pádua, RJ), por permitir que esse estudo fosse conduzido em sua propriedade e uso de seu próprio material vegetativo.

6 Referências Bibliográficas

- ADIS, J.; BUSTORE, E.; LHANO, M. G.; AMEDEGNATO, C.; NUNES, A. L. Distribution of *Cornops* grasshoppers (Leptysmiinae: Acrididae: Orthoptera) in Latin America and the Caribbean Islands. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 42, n. 1, p. 11-24, 2007.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. **Soil & Tillage Research**, v. 72, n. 2, p. 203-211, 2003.
- ASSIS, S. M. P.; MARIANO, R. R. L.; GONDIM JR, M. G. C.; MENEZES, M.; ROSA, R. D. **Doenças e pragas de helicônias. Diseases and pests of heliconias**. Recife: UFRPE, 2002.
- BITTAR, A. C.; AGUIAR-MENEZES, E. D. L.; GUERRA, J. G. M.; ROUWS, J. R. C.; AGUIAR, L. A. D.; LEITE, P. S. D. S. Different levels of shade on population of grasshoppers and its oviposition preference on heliconias. **Ciência Rural**, v. 48, n. 2, 2018.
- BRAGA, C. E.; NUNES, A. L.; ADIS, J. U. *Cornops frenatum frenatum* (Marchall, 1836) Orthoptera, Acrididae, Leptysmiinae): ocorrência e oviposição em quatro espécies de *Heliconia* (Heliconiaceae) na América Central, Brasil. **Amazoniana**, v. 19, n. 3/4, p. 227-231, 2007.
- CANTOR, M.; SINGUREANU, V.; HORT, D.; BUTA, E. Heliconias-novelty and applicability in floral art. **Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology**, v. 18, n. 1, p. 22-27, 2014.
- CASTRO, C. E. F.; GONÇALVES, C.; MOREIRA, S. R.; FARIA, O. A. Helicônias brasileiras: características, ocorrência e usos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 17, n.1, p. 5-24, 2011.
- GONÇALVES, A. O.; CALDEIRAS, N. **Caracterização climática do município de Santo Antônio de Pádua, Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos - Documentos (INFOTECA-E), 2005. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/966724/1/doc802005climasantoantoniopadua.pdf>. Acesso em: 16 outubro 2020.
- HORSFALL, J. C.; BARRAT, R. W. An improved grading system for measuring plant diseases. **Phytopathology**, v. 35, p. 665, 1945.
- IBRAFLO. Instituto Brasileiro de Floricultura. O mercado de flores no Brasil 1/2021. Disponível em: <https://www.ibraflor.com.br/numeros-setor>. Acesso em: 08 maio 2021.
- LEMONS, W. P.; RIBEIRO, R. C.; LHANO, M. G.; SILVA, J. P. S.; ZANUNCIO, J. C. *Cornops frenatum frenatum* (Marschall) (Orthoptera: Acrididae, Leptysmiinae) in crops of tropical flowers of *Heliconia* spp. in the State of Pará, Brazil. **Entomotropica**, v. 25, n. 1, p. 43-47, 2010.
- LINARES-GABRIEL, A.; GALLARDO-LÓPEZ, F.; VILLARREAL, M.; LANDEROS-SÁNCHEZ, C.; LÓPEZ-ROMERO, G. Global vision of heliconias research as a cut flowers: a review. **Ornamental Horticulture**, v. 26, n. 4, p. 633-646, 2020.
- LINS, S. R. O.; COELHO, R. S. B. Ocorrência de doenças em plantas ornamentais tropicais no Estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, p. 332-335, 2004.
- MARQUIS, R. J. Uma abordagem geral das defesas das plantas contra a ação dos herbívoros. In: DEL-CLARO, K.; TOREZAN-SILINGARDI, H. M. **Ecologia das interações plantas-animais**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2012. p. 55-66.
- MATTOS SOBRINHO, C. C.; SILVEIRA, A. J.; CASTELLANI, M. A.; PEREIRA, N. E.; BITTENCOURT, M. A. L. Insects associated to heliconias cultivated in Southern Bahia. **Magistra**, v. 24, p. 57-62, 2012.
- MATTSON, W. J. Herbivory in relation to plant nitrogen content. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 11, n. 1, p. 119-161, 1980.

MENGEL, K. Agricultural productivity and environmental problems. *In*: MENGEL, K.; PILBEAM, D.J. (eds.). **Nitrogen metabolism in plants**. New York: Clarendon Press, 1992. p. 1-10.

NAKANO, O. **Entomologia econômica**. Piracicaba: Octávio Nakano, 2011.

NEVES, M. F.; PINTO, M. J. A. **Mapeamento e quantificação da cadeia de flores e plantas ornamentais do Brasil**. São Paulo: OCESP, 2015.

O FLUMINENSE. Agricultura lança campanha para incentivar o consumo de flores no RJ. Disponível em: <https://www.ofluminense.com.br/cidades/33-rio-de-janeiro/2516-agricultura-lanca-campanha-para-incentivar-o-consumo-de-flores-no-rj#:~:text=Dados%20do%20RJ,de%2018.000%20postos%20de%20trabalho>. Acesso em: 16 outubro 2020.

RIBEIRO, R. C.; LEMOS, W. D. P.; PODEROSO, J. C. M.; PIKART, T. G.; ZANUNCIO, J. C. New record of grasshopper (Orthoptera: Acrididae & Romaleidae) defoliators and population dynamics of insects on crops of *Heliconia* spp. in the Amazon. **Florida Entomologist**, 96(1):v. 96, n. 1, p. 225-228, 2013.

WARUMBY, J. F.; COELHO, R. S. B.; LINS, S. D. O. **Principais doenças e pragas em flores tropicais no Estado de Pernambuco**. Recife: SEBRAE, 2004. 98p.