

# INSETOS ASSOCIADOS A BRÁCTEAS DE *Heliconia* spp. NA PÓS-COLHEITA

por

Fernanda Alves da Silva

(Sob Orientação da Professora Vivian Loges)

## RESUMO

Pernambuco destaca-se como sendo um dos maiores produtores de espécies do gênero *Heliconia*. As inflorescências são constituídas de brácteas que podem acumular exsudados, água e partes florais que favorecem a ocorrência de insetos. Informações quanto à associação de insetos às brácteas das helicônias são importantes na seleção para uso na floricultura, sendo este o objetivo deste trabalho. No período de março de 2005 a março de 2006 foi efetuada a coleta de insetos associados a brácteas na pós-colheita de inflorescências de *Heliconia* spp. cultivadas na Zona da Mata de Pernambuco. Os genótipos que apresentaram infestação muito frequentes foram *H. stricta*, *H. episcopalis*, *H. pendula*, *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch (MS), *H. bihai* cultivares cv. Nappi Yellow, Lobster Claw (MS e PS) e Kamehameha, *H. caribaea* x *H. bihai* cv. Carib Flame. Foi observada muita abundância de insetos em *H. bihai* cv. Kamehameha, *H. latispatha* cv. Distans, *Heliconia* x *nickeriensis*, *H. psittacorum* cv. Red Gold e *H. bihai* cv. Lobster Claw (MS e PS). *H. bihai* cv. Lobster Claw, apresentou média de 20,29 insetos por inflorescência em hastes colhidas a pleno sol e 35,93 insetos a meia sombra, além da infestação constante e muito frequente. *H. pendula*, *H. rauliniana*, *H. wagneriana*, *H. pseudoaemygdiana*, *H. rostrata* (10 dias pós-colheita), *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch (MS), *H. rostrata*, *H. bihai* cv. Nappi Yellow, *H. psittacorum* cv. Red Opol apresentaram rara abundância de insetos, com menos de 5,21 insetos por inflorescência. Foram observadas diferenças para os valores de frequência de

hastes infestadas entre os genótipos com inflorescências eretas e pendentes, cultivados em pleno sol e meia sombra.

**PALAVRAS-CHAVE:** Brácteas, diversidade de insetos, análise faunística, floricultura, seleção, pré-melhoramento

# INSECTS ASSOCIATED TO *Heliconia* spp. BRACTS AT THE POSTHARVEST

by

Fernanda Alves da Silva

(Under the Direction of Professor Vivian Loges)

## ABSTRACT

Pernambuco state stands out as one of the largest producer of *Heliconia* species. The inflorescences consist of bracts that can accumulate exudates, water and floral parts that favors insects occurrence. Information about insects associated with *Heliconia* bracts are important for early breeding program and use in floriculture which is the main objective of this work. The insects were collected from bracts in post-harvested *Heliconia* spp., cultivated in Pernambuco Coastal Forest Zone from March 2005 to March 2006. The genotypes that exhibited high infestation frequency were *H. stricta*, *H. episcopalis*, *H. pendula*, *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch (MS), *H. bihai* cultivars Nappi Yellow, Lobster Claw (MS and PS) and Kamehameha, *H. caribaea* x *H. bihai* cv. Carib Flame. It was observed a high abundance of insects on *H. bihai* cv. Kamehameha, *H. latispatha* cv. Distans, *Heliconia* x *nickeriensis*, *H. psittacorum* cv. Red Gold and *H. bihai* cv. Lobster Claw (MS and PS). *H. bihai* cv. Lobster Claw presented an average of 20.29 insects per inflorescence on stems harvested at full sun and 35.93 insects at half shade, besides the constant and very frequent infestation. *H. pendula*, *H. rauliniana*, *H. wagneriana*, *H. pseudoaemygdiana*, *H. rostrata* (10 days post-harvest), *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch (MS), *H. rostrata*, *H. bihai* cv. Yellow Nappi, *H. psittacorum* cv. Red Opol showed rare abundance of insects, with less than 5.21 insects per inflorescence. It was observed a difference on the

infested stem frequencies values between the genotypes with erect and pendent inflorescences, cultivated at full sun and at half shade.

**KEY WORDS:** Bracts, insect diversity, faunistic analysis, floriculture, selection, pre-breeding

INSETOS ASSOCIADOS A BRÁCTEAS DE *Heliconia* spp. NA PÓS-COLHEITA

Por

Fernanda Alves da Silva

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Entomologia Agrícola.

RECIFE - PE

Junho – 2008

INSETOS ASSOCIADOS A BRÁCTEAS DE *Heliconia* spp. NA PÓS-COLHEITA

Por

Fernanda Alves da Silva

Comitê de Orientação:

Vivian Loges – UFRPE

Jorge Braz Torres – UFRPE

José Vargas de Oliveira - UFRPE

RECIFE - PE

Junho – 2008

INSETOS ASSOCIADOS A BRÁCTEAS DE *Heliconia* spp. NA PÓS-COLHEITA

por

Fernanda Alves da Silva

Orientador:

---

Vivian Loges - UFRPE

Examinadores:

---

Ailton Pinheiro Lobo – UFRPE

---

Auristela Correia de Albuquerque - UFRPE

---

Alberto Fabio Carrano-Morreira - UFRPE

Aos meus pais José Francisco e Olímpia;  
pelo incentivo e apoio durante todos  
os momentos da minha vida.

DEDICO

*“O valor das coisas não está no tempo  
em que elas duram, mas na intensidade com  
que acontecem. Por isso, existem momentos  
inesquecíveis, coisas inexplicáveis  
e pessoas incomparáveis”*

Fernando Pessoa



## AGRADECIMENTOS

A Deus, por eu possuir o dom de viver feliz no meio de todos que me cercam.

Como é de se esperar durante a realização de uma dissertação, muitas pessoas são envolvidas tornando tudo mais fácil e prazeroso. A elas agradeço:

Aos meus queridos pais, José Francisco da Silva e Maria Olímpia Alves dos Santos Silva, os melhores amigos que tenho e confio e irmãos Fabrícia Maria Alves da Silva e Franklin Francisco Alves da Silva. Eu os amo muito e agradeço sinceramente por todo apoio e carinho.

A Hércules Francisco da Silva pelo companheirismo, grande ajuda e paciência.

A minha Orientadora, Prof<sup>ª</sup> Dr. Vivian Loges, pelo apoio e orientação ao longo da realização deste trabalho. Aos Professores Dr. Jorge Bráz Torres e Dr. José Vargas de Oliveira pela contribuição que ambos proporcionaram para meu crescimento profissional.

Ao meus queridos amigos de sempre, os quais tenho grande consideração: Daniela, Marcelle, Úrsula, Luidi, Juliano, Alexandre, Gileno, tio Léo, Aurenívia, Dayse, Cláudia (biri), Alyceli, Alberto, Lígia, Ariana, Junior, Ceça, Adriana, Tarciana, Joãozinho, Adriana (digo), Denize, Francisca, Inácio, André, Ricardo, Marco Aurélio, Andreza, Aninha, Hugo, Márcio, Erick, Manoel, Ricardo, André e Vilma, pela amizade construída durante esses anos de convivência Rural, além das agradáveis e proveitosas discussões e blá blá blás.

A Úrsula Andrés pelo companheirismo e incentivo nos momentos em que mais precisei.

Aos meus primeiros e grandes Mestres na Entomologia, os quais tenho grande respeito e consideração, pelo incentivo e exemplo de profissionais que sempre foram: Prof. Dr. Antônio F. de Souza Leão Veiga, Prof<sup>ª</sup>. Arlene dos Santos Bezerra, Prof. Dr. Argus Vasconcelos de Almeida e Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Auristela Correia de Albuquerque. A todos os meus professores da pós-graduação, que se dedicaram para que minha formação de Mestre em Entomologia Agrícola

fosse também um aprendizado de vida. A Luci Duarte da Rosa Borges Regis pelas discussões agradáveis, identificação de exemplares e sugestões pertinentes durante a redação do trabalho.

Aos meus grandes amigos da entomologia os quais tenho grande respeito e gratidão, Maria Helena Correia e Pedro Monteiro Correia. A meiga Neidinha e Alcides, com os quais aprendi o verdadeiro significado da palavra “humano”. Aos funcionários da Pós, Darci, Romildo e Sr. Narciso, pela atenção e dedicação prestadas durante o Curso.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco e ao Programa de Pós-graduação em Entomologia Agrícola pela realização deste curso. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo suporte físico e financeiro. Ao CNPq pela concessão de bolsa de apoio técnico e ao ETENE-FUNDECI e PROMATA-FACEPE pelo suporte financeiro.

A todos do Laboratório de Floricultura da UFRPE, que durante o período de março de 2005 a março de 2006 realizaram a colheita e ensacamento das inflorescências, coletas e separação dos insetos, especialmente para Cynara M. de Oliveira, pela grande ajuda.

Ao Departamento de Zoologia da UFRPE, pelas dependências e facilidades na realização deste trabalho. Aos taxonomistas: Dr<sup>a</sup>. Rachel G. Ferreira, Msc. Ursula Andres Costa, Msc. Juliana Gomes Pessoa, Bióloga Luci Duarte da Rosa Borges, Msc. Bruno Cordeiro Filgueiras, pelas identificações dos grupos de insetos. A todos os amigos, professores, funcionários e alunos da UFRPE, cujos nomes não foram citados, mas que direta ou indiretamente contribuíram para esta dissertação e tornaram mais agradável a minha vida.

Enfim, muito obrigada a todos que direta ou indiretamente colaboraram para realização desta pesquisa.

## SUMÁRIO

	Páginas
AGRADECIMENTOS .....	ix
CAPÍTULOS	
1 INTRODUÇÃO .....	01
LITERATURA CITADA.....	09
2 LEVANTAMENTO DE INSETOS NA PÓS-COLHEITA DE INFLORESCÊNCIAS DE <i>Heliconia</i> spp. NA ZONA DA MATA DE PERNAMBUCO .....	13
RESUMO .....	14
ABSTRACT .....	16
INTRODUÇÃO .....	18
MATERIAL E MÉTODOS .....	21
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	24
AGRADECIMENTOS.....	30
LITERATURA CITADA.....	30

## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

Em 2007, o Brasil alcançou um novo recorde nas exportações de flores e plantas ornamentais (Junqueira & Peetz 2008). Entre as flores tropicais, as inflorescências das espécies do gênero *Heliconia* destacam-se devido ao intenso e exuberante colorido das brácteas que proporcionam beleza e conseqüentemente, seu valor comercial para uso na floricultura (Castro *et al.* 2007). No entanto, as brácteas de algumas espécies de helicônias favorecem o acúmulo de exsudados, água e partes florais, proporcionando a ocorrência de insetos (Seifert 1982).

Vários são os relatos da associação entre insetos e helicônias em ambientes naturais: Beutelspacher & Butze (1975) registraram insetos das Ordens Hemiptera, Coleoptera e Diptera em brácteas de *H. bihai* e *H. latispatha* no México; Seifert & Seifert (1975) relataram 11 espécies de besouros da Família Chrysomelidae associados a *H. latispatha* na Costa Rica; Seifert & Seifert (1979) observaram na Venezuela, insetos semi-aquáticos em comunidade associados a brácteas de *H. bihai*. Seifert (1980) examinou as interações entre larvas de mosquitos em brácteas de *H. aurea* na Venezuela. De acordo com Thompson (1997) ninfas de *Mahanarva* spp. (Homoptera: Cercopidae) foram encontradas em brácteas de *H. wagneriana*, *H. latispatha*, *H. tortuosa* e *H. bihai*. Richardson & Hull (2000) observaram a seqüência de colonização de insetos em brácteas de *H. caribaea* em Porto Rico; e as relações co-evolutivas de helicônias e insetos foram discutidas por Seifert (1982) e Wootton & Sun (1990).

A ocorrência destes insetos nas brácteas das helicônias pode vir a ser fator limitante para a comercialização dessas inflorescências no Brasil e principalmente para as exportações, deste modo, para desenvolver métodos eficientes e adequados de controle de insetos em helicônias na pós-colheita, torna-se necessário realizar levantamento dos insetos que ocorrem nas inflorescências das principais espécies comercializadas.

### **Importância econômica da floricultura**

O setor de flores e plantas ornamentais tem se destacado dentro do agronegócio mundial, apresentando elevado crescimento nos últimos anos. Em 2007, o Brasil conquistou um novo recorde nas exportações de flores e de plantas ornamentais, o que vem caracterizando o setor desde o início da década (Junqueira & Peetz 2008). A área cultivada estimada é de 5.200 ha, movimentando, ao longo de toda a cadeia, aproximadamente 2 bilhões de dólares por ano, incluindo o varejo. Estima-se que a floricultura brasileira seja responsável pela geração de mais de 120 mil empregos diretos sendo 58 mil (48,3%) no âmbito da produção, 4 mil (3,3%) na distribuição, 51 mil (42,5%) no varejo e 7 mil (5,9%) em outras funções, especialmente as de apoio (Agrobrasil 2004).

As vendas externas do setor finalizaram o ano com 35.280 milhões de dólares, um índice 9,18% superior ao conseguido no ano anterior, sendo a união Européia o principal mercado consumidor (Junqueira & Peetz 2008). As flores de clima tropical representam em torno de 5% do total movimentado no mercado europeu (Opitz 2005), que, devido as condições climáticas, apresenta limitações para o cultivo destas flores.

As flores denominadas de tropicais incluem espécies das famílias Araceae, Bromeliaceae, Heliconiaceae, Musaceae, Orquidaceae, Streliziaceae e Zingiberaceae (Pizano 2005). Entre as tropicais, as helicônias, utilizadas como plantas de jardins ou como flores de corte, adaptam-se perfeitamente ao uso em vasos ou compondo arranjos florais.

As brácteas que envolvem e protegem as flores são vistosas, com intenso e exuberante colorido, e em algumas espécies com cores contrastantes, características que favorecem a sua aceitação pelo consumidor (Castro *et al.* 2007).

As espécies do gênero *Heliconia* têm sido cultivadas de forma expressiva no Brasil, sobretudo na região Nordeste, com destaque para os estados de Pernambuco, Bahia, Ceará e Alagoas (Castro 1995). Representam uma alternativa econômica, considerando que a atividade faz uso intensivo dos fatores de produção, com destaque para a elevada geração de emprego por área cultivada (Brainer & Oliveira 2007). O Brasil ainda possui uma produção relativamente pequena, considerando o grande potencial produtivo existente. Observando este potencial, o setor de floricultura vem expandindo e destacando-se como uma nova alternativa de geração de emprego e renda no agronegócio nacional (Pedrosa Filho & Favero 2005).

Pernambuco vem ocupando uma posição de destaque no cenário nacional no que se refere à produção de flores tropicais, e atualmente é o maior produtor de Helicônias do país, por ter condições de clima e solo favoráveis para o cultivo de flores tropicais. A produção de helicônias ocorre principalmente na zona da mata nos municípios de Camaragibe, Paulista, Ipojuca e Igarassu, além de Recife, Escada, Moreno, Cabo de Santo Agostinho, Ribeirão, Água Preta, Sairé, Vitória de Santo Antão e Petrolina (sebrae 2003). Trata-se do quarto maior exportador nacional de flores, tendo os países da Europa como principais destinos (Junqueira & Peetz 2008).

### **Considerações sobre o Gênero *Heliconia***

Helicônias são plantas de origem tropical da família Heliconiaceae, ordem Zingiberales. O gênero *Heliconia* apresenta cerca de 180 espécies, sendo que 50 ocorrem naturalmente no Brasil (Alves & Simões 2003). São plantas herbáceas, rizomatosas, que

apresentam inflorescências eretas ou pendentes, constituídas de brácteas que contém flores que exsudam grande quantidade de néctar (Castro 1995). São folhas modificadas com cores, tamanho, forma, disposição, textura, número, profundidade e outros detalhes que variam muito entre as espécies e cultivares (Berry & Kress 1991).

As inflorescências das helicônias apresentam importante papel ecológico, podendo ser encontradas, com frequência, na flora de bosques e em ambientes abertos. São elementos importantes no ecossistema das florestas tropicais úmidas, o que pode ser verificado pela análise das relações co-evolutivas com várias espécies vegetais e animais (Seifert 1982). Como exemplo, as brácteas de algumas espécies favorecem o acúmulo de exsudados, água e partes florais, proporcionando o desenvolvimento de vários organismos associados, inclusive insetos (Seifert 1982).

#### **Insetos em brácteas de *Heliconia***

Beutelspacher & Butze (1975) realizando levantamento de insetos associados a brácteas de helicônias no México, registraram que *H. bihai* pode abrigar em suas brácteas insetos das Ordens Hemiptera, Coleoptera e em sua grande maioria, insetos da Ordem Diptera, enquanto que, para *H. latispatha*, foram registradas as Ordens Coleoptera e Diptera.

Seifert & Seifert (1975) relataram 11 espécies de besouros da Família Chrysomelidae, subfamília Hispinae, associados a *H. latispatha* na Costa Rica. Entre estes, apenas a espécie *Cephaloleia puncticollis* utiliza a inflorescência da planta como fonte de alimento, ficando as larvas, normalmente, restritas a uma única inflorescência até completar seu ciclo de desenvolvimento. Nas baixadas da Costa Rica, este inseto ataca várias outras espécies de helicônias com inflorescências eretas.

Insetos semi-aquáticos como *Quichuana angustriventris* Macquart (Diptera: Syrphidae), *Copestylum roraima* Curran (Diptera: Syrphidae), *Cephaloleia neglecta* Weise (Coleoptera: Chrysomelidae) e adultos de *Gillisius* spp. (Coleoptera: Hydrophilidae) foram encontrados em comunidades associadas às brácteas de *H. bihai*. Os hábitos alimentares, mobilidade e tempo de desenvolvimento desses insetos pouco diferem. *Quichuana angustriventris* se alimentam primariamente de detritos das partes florais e menos comumente são encontrados dentro da flor alimentado-se do néctar, a larva se desenvolve em 45 dias. *Copestylum roraima* alimentam-se das mesmas fontes que *Q. angustriventris*, porém, são mais comumente encontrados dentro das flores alimentando-se do néctar, sendo o período larval de aproximadamente 50 dias. As larvas destas duas espécies da Família Syrphidae vivem a baixo da lâmina d'água dentro da bráctea floral e ocasionalmente movem-se para outras brácteas na mesma inflorescência. As larvas de *Cephaloleia neglecta* que possuem um estágio larval de aproximadamente 32 dias, movem-se para as brácteas mais novas na inflorescência a medida que as brácteas amadurecem e raramente deslocam-se para outra inflorescência em uma segunda planta. *Gillisius* spp. alimentam-se de partes florais, superfície interna das brácteas e detritos, sendo uma espécie mais ágil, desloca-se facilmente entre brácteas e inflorescências (Seifert & Seifert 1979).

Seifert (1980), examinando os efeitos de interações interespecíficas de espécies de larvas de mosquitos que vivem em brácteas de *H. aurea* na Venezuela; observou o espaço preferido nas brácteas de cada espécie estudada. Indivíduos de *Trichoprosopon digitatum* foram geralmente coletados em brácteas mais novas, *Wyeomyia felicia* em brácteas de idade intermediária e *Culex bihaicolus* em brácteas mais velhas. Esses padrões de distribuição parecem ser os resultados de preferência de oviposição, sobrevivência



diferencial e interações entre espécies e os diferentes estágios de aberturas das brácteas de helicônias.

A morfologia floral das helicônias que proporciona que as flores fiquem imersas dentro da água acumulada nas brácteas evoluiu como uma defesa a insetos que se alimentam das partes reprodutivas. No entanto, este acúmulo de água atrai uma variedade de insetos aquáticos e semi-aquáticos que são específicos do gênero (Seifert 1982).

Segundo Wootton & Sun (1990) normalmente é considerado que a evolução da morfologia de inflorescências tem sido adaptada através da seleção natural para aumentar as chances de polinização e o fluxo de controle de genes. Porém, herbívoros podem afetar a capacidade de propagação da planta, danificando sementes e partes reprodutivas, ou alimentando-se de néctar das flores, reduzindo as chances de polinização. Os resultados observados sugerem que o líquido segregado ativamente pelas brácteas de *H. wagneriana* assegura que muitas flores fiquem parcialmente submersas, reduzindo substancialmente as taxas de herbivoria dos ovários e conseqüentemente, redução da produção de néctar. Os autores relatam ainda que a taxa de herbivoria foi significativamente maior em *H. pogonantha*, que não expele líquido em suas brácteas, quando comparada com *H. wagneriana*.

Thompson (1997) registrou pela primeira vez ninfas aquáticas de *Mahanarva insignita* e *Mahanarva costaricensis* (Hemiptera: Cercopidae) em brácteas de *H. wagneriana*, *H. latispatha*, *H. tortuosa* e *H. bihai*. Este fato corrobora com os estudos prévios que indicam essas estruturas como um micro habitat especialmente atraente para vários grupos de insetos aquáticos.

Richardson & Hull (2000), estudando a seqüência de colonização de insetos em brácteas de *H. caribaea* em Porto rico, verificaram que larvas de Ceratopogonidae foram as

primeiras colonizadoras, seguidas de Psychodidae, Syrphidae (*Quichuana* sp. e *Copestylum* sp.) e Culicidae (*Culex antillumagnorum*). As larvas de Tipulidae (*Limonia* sp.) ocorreram muito mais tarde no ciclo de desenvolvimento e envelhecimento das brácteas. Os autores concluíram que padrões de utilização de brácteas proveram um forte suporte para separações temporais de nichos, através de variação na oviposição e no tempo de desenvolvimento desses insetos, acarretando aumentos populacionais em diferentes estágios de desenvolvimento e abertura das brácteas das inflorescências.

Em Pernambuco, foi registrado que helicônias podem abrigar pulgões no interior de suas brácteas, que não causam dano direto ou visual, mas depreciam o valor comercial das inflorescências dificultando a comercialização (Assis *et al.* 2002).

### **Restrições fitossanitárias para comercialização de Helicônias**

Desde 1994 a Organização Mundial de Comércio (OMC) instituiu a adoção de barreiras fitossanitárias, com o objetivo de garantir a qualidade fitossanitária dos produtos vegetais comercializados e evitar a entrada de pragas exóticas nos países importadores, garantindo o livre comércio mundial de produtos vegetais (Chitarra & Chitarra 2005).

No Brasil, para autorização da exportação de flores e outros produtos vegetais, é necessário à emissão do Certificado Fitossanitário de Origem (CFO), que deve ser emitido por um agrônomo, contratado pela empresa exportadora, o qual certifica que a propriedade esteja livre de doenças ou pragas. Este certificado é consolidado com documento emitido pelo Ministério da Agricultura, após a inspeção das flores antes do embarque. Caso algum inseto seja encontrado pelos inspetores, não é permitido o embarque da carga. Depois do envio do produto, a detecção de algum inseto no país de destino ocasionará a rejeição, com retorno do produto ou, até mesmo, a destruição da carga; dependendo da situação, cabendo o ônus ao exportador (Agrobrasil 2004).

Para evitar problemas com insetos ou outras pragas, são adotados os tratamentos fitossanitários que visam assegurar o controle sobre a dispersão das pragas de importância econômica. Esses tratamentos devem ser eficientes contra os possíveis insetos presentes nos produtos vegetais, mas sem afetar a qualidade e beleza destes (Chitarra & Chitarra 2005).

Na pós-colheita de flores são adotados tratamentos como: mergulho total das inflorescências em água quente, solução de sabão ou sabão misturado com inseticida; lavagem em água; pulverização com inseticidas; pulverização com álcool; mergulho em água quente seguido pelo mergulho em solução de sabão. Estes métodos são combinados freqüentemente com a limpeza manual, usando escovas (Hollingsworth *et al.* 2000).

De acordo com Criley (1995), na pré-colheita, observa-se o uso intensivo dos inseticidas organofosforados, ressaltando a importância do controle pós-colheita dos insetos. Segundo o autor, pulverizações foliares com chlorpyrifos na pré-colheita têm sido eficientes, devendo-se em seguida efetuar o tratamento pós-colheita para o efetivo controle dos insetos. As soluções com malathion e diazinon com detergente são utilizadas para matar ou remover os insetos da inflorescência, sendo necessário em seguida lavá-las com água para que os insetos mortos sejam removidos e eliminando os resíduos dos produtos utilizados. Hansen *et al.* (1992) relataram que a imersão em água quente (47°C por cinco minutos) eliminou pulgões em inflorescências de *Zingiber spectabilis* e a exposição de uma hora em vapor aquecido (ar aquecido saturado em 46,6 °C) mataram muitos insetos, não causando danos às inflorescências.

Assis *et al.* (2002) relatam a remoção das flores dentro das brácteas após a colheita das inflorescências como medida de controle do pulgão *Pentalonia nigronervosa*. Segundo Loges *et al.* (2005), as hastes de helicônias devem permanecer por cinco minutos em

tanques com inseticida para eliminação de insetos, principalmente formigas, que podem ficar alojadas nas brácteas, mesmo após duas lavagens.

No Brasil, os métodos de controle de insetos em helicônias na pós-colheita, tem sido realizados de forma empírica e os inseticidas utilizados são os adotados para as grandes culturas, não sendo registrados para este tipo de uso. Este fato pode ocasionar restrições para a comercialização das hastes florais, principalmente quanto às exportações para países europeus e norte americanos, devido ao uso de inseticidas inadequados ou ineficientes para controle dos insetos.

Vários são os relatos de insetos associados às inflorescências de helicônias em ambientes naturais, no entanto, essas informações são escassas para ambientes manipulados pelo homem ou plantios comerciais de flores de corte. Existe ainda um grande número de espécies de helicônias com grande potencial ornamental para serem introduzidas como flores de corte e para o paisagismo (Loges *et al* 2007). Informações quanto a ocorrência de insetos nas helicônias são de suma importância, uma vez que estes aspectos devem ser levados em consideração para seleção de espécies para uso na floricultura.

Para o desenvolvimento de métodos eficientes e adequados de controle de insetos na pós-colheita, torna-se indispensável a identificação taxonômica dos insetos que ocorrem nas inflorescências das helicônias comercializadas. Dessa forma, a presente pesquisa objetivou efetuar o levantamento e identificação em nível de família dos insetos coletados em inflorescências de *H. bihai* cv. Lobster Claw e do híbrido *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch, em duas condições de cultivo.

### **Literatura Citada**

**Agrobrasil. 2004.** Balanço Brasileiro do Agronegócio. n. 01. p. 96-103.

- Alves, R.M.O. & C. Simões. 2003.** Cultivo de helicônias na Bahia. Bahia Agríc. 5: 9-11.
- Assis, S.M.P., R.R.L. Mariano, M.G.C. Gondim Jr., M. Menezes & C.T. Rosa. 2002.**  
Doenças e pragas das helicônias: Diseases and pests of Heliconias Recife: UFRPE.  
102p.
- Berry, F. & W.J. Kress. 1991.** Heliconia: an identification guide. Washington and London. 334 p.
- Beutelspacher, C.R. & J.R. Butze 1975.** Insectos asociados a bracteas de *Heliconia bihai* L. y *Heliconia latispatha* Benth. (Musáceas) em el Sureste de Mexico. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 36: 157-168.
- Castro, E.F. 1995.** Helicônia para exportação: aspectos técnicos da produção. MAARA/SDR, Brasília: Embrapa-SPI, 44p. (série publicações técnicas FRUPEX, 16).
- Castro, E.F., A. May & C. Gonçalves. 2007.** Espécies de helicônia como flores de corte. Rev. Brás. Hortic. Ornam. 12: 87-96.
- Chitarra, M.I.F. & A.B. Chitarra. 2005.** Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE. 785 p.
- Criley, R. A. 1995.** Techiques of cultivation in the Ornamental Zingiberaceae. Rev. Bras. Hortic. Ornam. 1: 22-32.
- Hansen, J.D., A.H. Hara & H.L. Tenbrink, 1992.** Vapor heat: a potential treatment to disinfest tropical cut flowers and foliage. HortScience 27: 139-143.
- Hollingsworth, R.G., A.H. Hara & K.T. Sewake. 2000.** Pesticide Use and Grower Perceptions of Pest Problems on Ornamental Crops in Hawaii. J. Ext. 38: Disponível em: <<http://www.joe.org/joe/2000february/rb1.html>> Acesso em: 10-09-07.
- Junqueira, A.H. & M.S. Peetz. 2008.** Las exportaciones de Brasil en flores y plantas ornamentales. Rev. Ind. Distr. Socioecon. Hortic. 62: 48-56.

- Loges, V.M.C.F. Teixeira, A.C.R. Castro & A.S. Costa. 2005.** Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco. *Hortic. Bras.* 3: 699-702.
- Loges, V., A.C.R. Castro, A.S. Guimarães, W.N. Ramos, M.F.A. Castro, L.C. Nogueira. 2007.** Ornamental attributes of heliconia plants for landscape design in Brazil. *Acta Hortic.* 743:75-80.
- Opitz, R. 2005.** As Perspectivas para o Mercado Mundial de Flores Tropicais. In: 12<sup>a</sup> Semana internacional da fruticultura, floricultura e agroindústria, Fortaleza. CD-ROM.
- Pedroza Filho, M.X. & L.A. Favero. 2005.** Análise da cadeia produtiva de flores tropicais de Pernambuco: a competitividade do segmento exportador. In: 5<sup>o</sup> Congresso da Associação Brasileira de Administração Rural – ABAR, 2005, Campinas-SP. Anais do 5<sup>o</sup> Congresso da Associação Brasileira de Administração Rural – ABAR, 2005. CD-ROM.
- Pizano, M. 2005.** International Market Trends – Tropical flowers. *Acta Hortic.* 683: 79-86.
- Richardson, B. A. & G. A. Hull. 2000.** Insect colonisation sequences in bracts of *Heliconia caribaea* in Puerto Rico. *Ecol. Entomol.* 25: 460-466.
- Sebrae. 2003.** Projeto Setorial Integrado de Promoção das Exportações de Flores e Folhagens de Corte de Pernambuco.
- Seifert, R.P. & F. H. Seifert. 1975.** Clumps of *Heliconia* inflorescences as ecological islands. *Ecology* 56: 1416-1422.
- Seifert, R. P. & F. H. Seifert. 1979.** A *Heliconia* insect community in a Venezuelan cloud forest. *Ecology* 60: 462-467.
- Seifert, R.P. 1980.** Mosquito fauna of *Heliconia aurea*. *J. Anim. Ecol.* 49: 687-697.
- Seifert, R. P. 1982.** Neotropical *Heliconia* Insect Communities. *Quart. Rev. Biol.* 57: 1-28.

**Thompson, V. 1997.** Spittlebug nymphs (Homoptera: Cercopidae) in heliconia flowers (Zingiberales: Heliconiaceae): preadaptation and evolution of the first aquatic Homoptera. *Rev. Biol. Trop.* 45: 905-912.

**Wootton, J.T. & I.F. Sun. 1990.** Bract liquid as a herbivore defense mechanism for *Heliconia wagneriana* inflorescences. *Biotropica* 22: 155-159.

## CAPÍTULO 2

### INSETOS NA PÓS-COLHEITA DE INFLORESCÊNCIAS DE *Heliconia* spp. NA ZONA DA MATA DE PERNAMBUCO

FERNANDA A. DA SILVA E VIVIAN LOGES

<sup>1</sup>Departamento de Agronomia – Fitotecnia, Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois  
Irmãos, 52171-900 Recife, PE, Brasil.

---

<sup>1</sup>Silva, F. A., V. Loges, C. Levantamento de insetos na pós-colheita de inflorescências de *Heliconia* spp. na Zona da Mata de Pernambuco. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental.



RESUMO – As espécies do gênero *Heliconia* são utilizadas como flores de corte e para o paisagismo, devido à beleza de suas inflorescências. O Estado de Pernambuco além de ser pioneiro, destaca-se como sendo um dos maiores produtores de helicônias para flores de corte. As inflorescências, eretas ou pendentes, são constituídas de brácteas, as quais, em algumas espécies, acumulam exsudados, água e partes florais que favorecem a ocorrência de insetos. Informações quanto à frequência e constância de hastes infestadas e a abundância de insetos nas brácteas das helicônias são de suma importância, uma vez que estes aspectos devem ser levados em consideração para seleção de helicônias para uso na floricultura. O objetivo deste trabalho foi efetuar o levantamento de insetos na pós-colheita de inflorescências de *Heliconia* spp., sendo esta a primeira análise faunística de insetos associados a brácteas na pós-colheita de inflorescências de *Heliconia* spp. cultivadas na Zona da Mata de Pernambuco. Os genótipos que apresentaram infestação muito frequentes foram *H. stricta*, *H. episcopalis*, *H. pendula*, *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch (MS), *H. bihai* cultivares cv. Nappi Yellow, Lobster Claw (MS e PS) e Kamehameha, *H. caribaea* x *H. bihai* cv. Carib Flame. Os genótipos *H. pseudoaemygdiana*, *H. rostrata* (03 dias pós-colheita), *H. rauliniana*, *Heliconia* x *nickeriensis*, *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Alan Carle, *H. psittacorum* cvs. Suriname Sassy, Strawberries & Cream, Red Opal e Red Gold, *H. wagneriana*, *H. latispatha* cv. Red-Yellow Gyro e *H. stricta* cv. Fire Bird foram pouco infestadas, no entanto, ocorrendo em mais de 50% dos meses avaliados, com exceção de *H. pseudoaemygdiana* (acidental), *H. rostrata* (03 dias pós-colheita), *H. rauliniana* e *H. wagneriana* (acessória). Foi observada elevada abundância de insetos em *H. bihai* cv. Kamehameha, *H. latispatha* cv. Distans, *Heliconia* x *nickeriensis*, *H. psittacorum* cv. Red Gold e *H. bihai* cv. Lobster Claw (MS e PS). *H. bihai* cv. Lobster Claw, apresentou média

de 20,29 insetos por inflorescência em hastes colhidas a pleno sol e 35,93 insetos a meia sombra, além da infestação constante e muito freqüente. *H. pendula*, *H. rauliniana*, *H. wagneriana*, *H. pseudoaemygdiana*, *H. rostrata* (10 dias pós-colheita), *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch (MS), *H. rostrata*, *H. bihai* cv. Nappi Yellow, *H. psittacorum* cv. Red Opol apresentaram rara abundância de insetos, com menos de 5,21 insetos por inflorescência. Março de 2005 e 2006 apresentaram aos maiores valores de freqüência de hastes infestadas, nos genótipos com inflorescências eretas e pendentes, cultivados em pleno sol e meia sombra, correspondendo aos meses de maior temperatura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Flutuação populacional, análise faunística, floricultura, seleção, pré-melhoramento

INSECTS POPULATION AT POST-HARVESTED INFLORESCENCE OF *Heliconia*  
SPP. IN PERNAMBUCO COASTAL FOREST ZONA

ABSTRACT – The *Heliconia* species are used as cut flowers and for landscaping because of the beauty of its inflorescences. The state of Pernambuco stands out as one of the largest producer of helicônias for cut inflorescences. The inflorescences, upright or pending, consist of bracts, which in some species accumulate exudates, water and floral parts that favor the occurrence of insects. Information about the frequency and consistency of infested stems and abundance of insects in the helicônias bracts are very important, once these aspects should be taken into consideration for selection of helicônias for use in floriculture. The objective of this work was to survey insects in post-harvested inflorescences of *Heliconia* spp. consisting of the first faunistic analysis of insects associated with bracts of *Heliconia* spp. cultivated in Pernambuco coastal forest areas. The results show a significant presence of insects in bracts of heliconias. The genotypes with high infestation were *H. stricta*, *H. episcopalis*, *H. pendula*, *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch (MS), *H. bihai* cultivars Nappi Yellow, Lobster Claw (MS and PS) and Kamehameha, *H. caribaea* x *H. bihai* cv. Carib Flame. The genotypes *H. pseudoaemygdiana*, *H. rostrata* (03 days post-harvest), *H. rauliniana*, *Heliconia* x *nickeriensis*, *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Alan Carle, *H. psittacorum* cv. Suriname Sassy, Strawberries & Cream, Red and Red Gold Opal, *H. wagneriana*, *H. latispatha* cv. Yellow-Red Gyro and *H. stricta* cv. Fire Bird were infested little (less than 20% of infested stems), however, occurring in more than 50% of surveyed months, with the exception of *H. pseudoaemygdiana* (accidental), *H. rostrata* (03 days post-harvest), *H. rauliniana* and *H. wagneriana* (accessory). It has been observed high insect abundance in

*H. bihai* cv. Kamehameha, *H. latispatha* cv. Distans, *Heliconia x nickeriensis*, *H. psittacorum* cv. Red Gold and *H. bihai* cv. Lobster Claw (MS and PS). *H. bihai* cv. Lobster Claw with average of 20.29 and 35.93 insects per inflorescence stems harvested in the full sun and half shade, respectively, in addition to the steady and frequent infestation. *H. pendula*, *H. rauliniana*, *H. wagneriana*, *H. pseudoaemygdiana*, *H. rostrata* (10 days post-harvest), *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch (MS), *H. rostrata*, *H. bihai* cv. Yellow Nappi, *H. psittacorum* cv. Red Opol showed rare abundance of insects, with less than 5.21 per inflorescence insects. March 2005 and 2006 exhibited the highest infested stems frequency, in erect inflorescences genotypes, cultivated in full sun and half shade, corresponding to the months of the highest temperature regimes of the season.

KEY WORDS: population fluctuation, faunistic analysis, floriculture, selection, pre-breeding

## Introdução

As espécies do gênero *Heliconia* são plantas herbáceas rizomatosas que apresentam inflorescências eretas ou pendentes, constituídas de brácteas muito apreciadas por sua beleza. Estas brácteas apresentam coloração, tamanho, formato, disposição, textura, número, profundidade e outros elementos que variam entre as espécies e cultivares (Berry & Kress 1991). São muito utilizadas no paisagismo por exigirem pouca manutenção, boa adaptação em jardineiras, vasos e canteiros.

No Brasil são cultivadas para utilização como flores de corte e para o paisagismo, sobretudo na região Nordeste. O Estado de Pernambuco é pioneiro no cultivo e, destaca-se como o quarto produtor nacional de helicônias para flores de corte, exportando grande parte da produção para a Europa (Junqueira & Peetz 2008).

Para Seifert (1982), a morfologia floral das helicônias, na qual as flores ficam protegidas dentro da água acumulada nas brácteas, evoluiu como uma defesa a insetos que se alimentam das partes reprodutivas. Wootton & Sun (1990) consideram que a evolução da morfologia de inflorescências é uma adaptação através da seleção natural para aumentar as chances de polinização ou fluxo de controle de genes.

As brácteas de algumas espécies de helicônias acumulam exsudados, água e partes florais que favorecem a ocorrência de insetos. Vários estudos indicam essas estruturas como um micro habitat especialmente atraente para determinados insetos. As ordens Hemiptera, Coleoptera e principalmente Diptera foram registradas em brácteas de *H. bihai* e as ordens Coleoptera e Diptera em brácteas de *H. latispatha* (Beutelspacher & Butze 1975). Seifert (1975) citaram 11 espécies de besouros da Família Chrysomelidae, associados a *H. latispatha* na Costa Rica. Entre estes, apenas a espécie *Cephaloleia*

*puncticollis* utiliza a inflorescência como alimento. As larvas, são restritas a uma única inflorescência até completar seu desenvolvimento. Este inseto ataca várias espécies de helicônias com inflorescências eretas, exceto *H. pogonantha*, *H. mariae*, *H. curtispatha* e *H. vellerigera*.

Insetos herbívoros podem afetar a capacidade de propagação da planta, danificando sementes e partes reprodutivas, reduzindo as chances de polinização. Wootton & Sun (1990) sugerem que o líquido segregado ativamente pelas brácteas de *H. wagneriana* assegura que muitas flores fiquem parcialmente submersas, reduzindo substancialmente as taxas de herbivoria dos ovários e, conseqüentemente, redução da produção de pólen. Os autores observaram que a taxa de herbivoria foi significativamente maior em *H. pogonantha*, que não expele líquido em suas brácteas, quando comparada com *H. wagneriana*. No entanto, o acúmulo de água atraiu uma variedade de insetos aquáticos e semi-aquáticos que são específicos de helicônias.

Seifert & Seifert (1979), relacionaram comunidades de insetos semi-aquáticos em brácteas de *H. bihai* e analisaram os hábitos alimentares, mobilidade e tempo de desenvolvimento desses insetos: A espécie *Quichuana angustriventris* Macquart (Diptera: Syrphidae) alimentam-se principalmente de detritos das partes florais do interior das brácteas, com período larval de aproximadamente 45 dias; *Copestylum roraima* Curran (Diptera: Syrphidae) alimentam-se das mesmas fontes que *Q. angustriventris*, porém são mais comumente encontrados dentro das flores se alimentando do néctar, com período larval de aproximadamente 50 dias; *Cephaloleia neglecta* Weise (Coleoptera: Chrysomelidae) que possuem um estágio larval de aproximadamente 32 dias, movem-se para as brácteas mais novas na inflorescência a medida em que as brácteas amadurecem e raramente se movem para outra inflorescência em uma segunda planta; adultos de *Gillisius*

spp. (Coleoptera: Hydrophilidae), alimentam-se de partes florais, superfície interna das brácteas e detritos, sendo a espécie mais ágil e se move facilmente entre brácteas e inflorescências.

Seifert (1980), examinando os efeitos de interações interespecíficas de espécies de larvas de mosquitos que vivem em brácteas de *H. aurea* na Venezuela, observou a preferência de cada espécie para os tipos de brácteas: *Trichoprosopon digitatum* foram geralmente coletados em brácteas mais novas; *Wyeomyia felicia* em brácteas de idade intermediária; e *Culex bihaicolus* em brácteas mais velhas. Evidenciou que esses padrões de distribuição parecem ser os resultados de preferência de oviposição, sobrevivência diferencial e interações entre espécies e os diferentes estágios de aberturas das brácteas de helicônias. Thompson (1997) registrou pela primeira vez ninfas aquáticas de *Mahanarva insignita* e *Mahanarva costaricensis* (Hemiptera: Cercopidae) em brácteas de *H. wagneriana*, *H. latispatha*, *H. tortuosa* e *H. bihai*.

Richardson & Hull (2000), estudando a seqüência de colonização de insetos em brácteas de *H. caribaea* em Porto rico, verificaram que larvas pertencentes a Família Ceratopogonidae foram as primeiras colonizadoras, seguidas de Psychodidae, Syrphidae (*Quichuana* sp. e *Copestylum* sp.) e Culicidae (*Culex antillumagnorum*). As larvas de Tipulidae (*Limonia* sp.) ocorreram muito mais tarde no ciclo de desenvolvimento e envelhecimento das brácteas. Os autores concluíram que padrões de utilização de brácteas proveram um forte suporte para separações temporais de nichos, através de variação na oviposição e no tempo de desenvolvimento desses insetos, acarretando aumentos populacionais em diferentes estágios de desenvolvimento das brácteas.

Vários são os relatos de insetos associados às inflorescências de helicônias em ambientes naturais, entretanto, essas informações são escassas para ambientes manipulados

pelo homem ou plantios comerciais de flores de corte. Existe ainda um grande número de espécies de helicônias com grande potencial ornamental para serem introduzidas como flores de corte e para o paisagismo (Loges *et al* 2007). Informações quanto à frequência e constância de hastes infestadas e a abundância de insetos nas brácteas das helicônias são de suma importância, uma vez que estes aspectos devem ser levados em consideração para seleção de helicônias para uso na floricultura, tornando-se necessário o estudo da ocorrência de insetos nas inflorescências de *Heliconia* spp.

### **Material e Métodos**

O levantamento foi realizado no período de março de 2005 a março de 2006, na Coleção de Germoplasma de Helicônias da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada no município de Camaragibe-PE (Estrada de Aldeia, Km 13), com latitude S 8°1'19'', longitude W 34°59'33'' e 100 m de altitude. Dados meteorológicos da área para o município de Camaragibe/PE foram fornecidos pelo Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP 2008) (Figura 1). A vegetação no entorno da área experimental é composta de remanescente de Floresta Atlântica a Oeste; árvores frutíferas a Sul; telado com plantio de antúrios (*Anthurium andraeanum*) a Leste; e área com vegetação rasteira ao Norte.

Os 26 genótipos de helicônias avaliados da coleção foram implantados em dezembro de 2003, em duas áreas experimentais (Tabela 1): Área 1 – com 21,0 m x 15,0 m, a pleno sol; Área 2 – com 10,5 m x 15,0 m, a meia-sombra (tela de sombreamento de 50%). Os genótipos *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch e *H. bihai* cv. Lobster Claw foram plantados nas duas áreas por serem espécies muito difundidas comercialmente.



O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso e o espaçamento de plantio de 1,5 x 3,0 m.

O manejo adotado na coleção foi o recomendado por Lamas (2003), mas para não interferir na avaliação da entomofauna, durante o período de colheita das hastes florais, não foi efetuado controle fitossanitário na área. O sistema de irrigação adotado foi aspersão baixa, não atingindo as inflorescências.

As hastes florais com duas a quatro brácteas expandidas foram colhidas duas vezes por semana e transportadas para o Laboratório de Floricultura do Departamento de Agronomia/Fitotecnia da UFRPE. As flores no interior das brácteas não foram removidas, assim como as hastes florais não foram imersas em água, procedimento que é adotado por produtores na pós-colheita para comercialização de hastes florais (Loges *et al.* 2005).

Para a coleta dos insetos adultos semanalmente seis hastes de cada genótipo tiveram suas inflorescências ensacadas individualmente. Em alguns genótipos, devido a reduzida produção de inflorescências e sazonalidade, não foi possível a coleta desta quantidade de hastes por semana. As hastes florais foram mantidas em recipientes com água por 15 dias, período máximo de durabilidade pós-colheita em vaso para a maioria dos genótipos. Após este período, os insetos presentes nos sacos plásticos foram coletados e as inflorescências foram examinadas em lupa estereoscópica para coleta dos insetos remanescentes no interior das brácteas.

Os insetos, adultos e formas jovens, coletados de cada inflorescência foram conservados em frascos com álcool a 70%, para posterior triagem, separação por ordem, contagem e análise dos dados.

A partir dos dados coletados, foi calculada mensalmente a percentagem de hastes infestadas em relação ao total de hastes coletadas, sendo considerada haste floral infestada a

presença de inseto na inflorescência; e o número médio de insetos por inflorescência, nos 26 genótipos durante os treze meses de coleta.

Os dados obtidos foram analisados utilizando-se os índices de abundância, frequência e constância (Silveira Neto *et al.* 1976), com base nos dados coletados durante os treze meses nas hastes colhidas dos 26 genótipos.

A abundância (AB) de insetos foi calculada com base no número médio de insetos por inflorescência, determinando-se o intervalo de confiança a 5% de probabilidade, estabelecendo-se as seguintes classes: muito abundante (MA), número de insetos maior que o limite superior do IC; comum (C), número de insetos situados dentro do IC e rara (R), número de insetos menor do que o limite inferior do IC.

A frequência (FREQ) de hastes infestadas foi calculada com base na percentagem de hastes colhidas que continham insetos, determinando-se o intervalo de confiança a 5% de probabilidade, adotando-se a seguinte classificação: muito freqüente (MF), frequência de insetos maior que o limite superior do IC; freqüente (F), frequência de insetos situado dentro do IC e pouco freqüente (PF), frequência de insetos menor que o limite inferior do IC.

A constância (CONS) foi calculada com base na percentagem de meses que apresentaram hastes florais infestadas, obtida através da fórmula:  $C = (\text{número de meses com hastes florais infestadas} / \text{número de meses com produção de hastes florais}) \times 100$ . De acordo com os valores obtidos, os genótipos foram classificados em: constante (W),  $C > 50\%$ ; acessório (Y),  $C$  entre 25 e 50% e acidental (Z),  $C < 25\%$ .

A frequência e abundância também foram analisadas quanto às características dos genótipos (inflorescências eretas e pendentes) e quanto a condição de cultivo (pleno sol e meia sombra) para o período total do experimento e também mensalmente. Para as análises

de variância os dados foram previamente transformados através da  $\sqrt{(x+0,5)}$  (SAS Institute, 1999-2001).

### **Resultados e Discussão**

Esta é a primeira análise faunística de insetos associados a brácteas na pós-colheita de inflorescências de *Heliconia* spp. cultivadas na Zona da Mata de Pernambuco. Foram avaliadas 3.777 inflorescências de 26 genótipos de *Heliconia*, das quais 865 (23%) apresentaram-se infestadas por adulto ou forma jovem de insetos. Foram capturados 9.407 espécimes, pertencentes a oito ordens. A coleta foi assim distribuída (Tabela 2): Diptera com 5.924 exemplares (62,97%), Hemiptera com 2.983 (31,69%), Hymenoptera com 196 (2,08%), Coleoptera com 182 (1,93%), Thysanoptera com 80 (0,85%), Dermaptera com 37 (0,39%), Orthoptera com apenas 3 (0,03%) e Lepidoptera com apenas 2 (0,02%). Estes dados demonstram uma entomofauna diversificada nas brácteas das helicônias.

Segundo Seifert & Seifert (1979), a morfo-anatomia das brácteas é favorável ao desenvolvimento de insetos herbívoros e decompositores associados à disponibilidade de alimento como: partes das flores, detritos das partes florais, néctar e superfície interna das brácteas.

Em relação ao índice de frequência de hastes infestadas, os genótipos que apresentaram infestação classificado como muito freqüente (acima de 30% das hastes) foram *H. stricta*, *H. episcopalis*, *H. pendula*, *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch (MS), *H. bihai* cultivares cv. Nappi Yellow, Lobster Claw (MS e PS) e Kamehameha, *H. caribaea* x *H. bihai* cv. Carib Flame (Tabela 2).

Os híbridos e cultivares de *H. bihai* destacaram-se com 36,00 a 51,38% das hastes infestadas. Estes genótipos apresentam inflorescências eretas com abundância de flores no interior de brácteas grandes e profundas, o que favorece maior acúmulo de água, exudados e partes florais. Segundo Beutelspacher & Butze (1975), *H. bihai* constitui um ambiente capaz de suportar uma considerável população de insetos sendo muito favorável ao desenvolvimento destes por apresentar características como brácteas grandes, de cores chamativas e flores em processo de senescência (Tabela 2).

Embora os genótipos *H. stricta*, *H. episcopalis*, *H. pendula*, *H. bihai* cv. Nappi Yellow e cv. Kamehameha, *H. caribaea* x *H. bihai* cv. Carib Flame tenham apresentado infestação muito freqüente de insetos, a constância foi acessória, ocorrendo em menos da metade dos meses em que houve produção de hastes florais. Estes genótipos apresentaram sazonalidade quanto a produção de inflorescências (Tabela 2).

As inflorescências de *H. bihai* cv. Lobster Claw, cultivadas a pleno sol e meia sombra apresentaram infestação constante, ocorrendo em mais de 90% dos meses avaliados. A infestação em *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch cultivada a pleno sol foi freqüente, sendo inferior a observada no mesmo genótipo a meia sombra (muito freqüente), no entanto, foi constante, ocorrendo em todos os meses avaliados (Tabela 2).

Os genótipos *H. pseudoaemygdiana*, *H. rostrata* (03 dias pós-colheita), *H. rauliniana*, *Heliconia* x *nickeriensis*, *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Alan Carle, *H. psittacorum* cvs. Suriname Sassy, Strawberries & Cream, Red Opal e Red Gold, *H. wagneriana*, *H. latipatha* cv. Red-Yellow Gyro e *H. stricta* cv. Fire Bird foram pouco infestadas (menos que 20% das hastes infestadas). Apesar de pouco infestadas, a infestação foi constante, ocorrendo em mais de 50% dos meses avaliados nestes genótipos, com exceção de *H.*

*pseudoaemygdiana* (acidental), *H. rostrata* (03 dias pós-colheita), *H. rauliniana* e *H. wagneriana* (acessória) (Tabela 2).

A infestação em *H. rostrata*, *H. rostrata* (10 dias pós-colheita), *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cvs. Golden Torch Adrian e Golden Torch (PS), *H. latispatha* cv. Distans foi freqüente e constante. Em *H. collinsiana* a infestação foi freqüente, no entanto acessória (Tabela 2).

Foi observado que os insetos foram muito abundantes em inflorescências de *H. bihai* cv. Kamehameha, *H. latispatha* cv. Distans, *Heliconia* x *nickeriensis*, *H. psittacorum* cv. Red Gold e *H. bihai* cv. Lobster Claw (MS e PS) (Tabela 2).

Foram coletados em média 14,84 e 18,33 insetos por inflorescência em *Heliconia* x *nickeriensis* e *H. psittacorum* cv. Red Gold respectivamente, sendo estas constantes e pouco freqüentes. Esta distribuição indica que, embora os insetos tenham sido coletados em algumas hastes florais, a infestação ocorreu na maioria dos meses avaliados e em quantidades elevadas (Tabela 2).

*H. bihai* cv. Lobster Claw apresentou média de 20,29 insetos por inflorescência em hastes colhidas a pleno sol e 35,93 insetos por inflorescência a meia sombra, além da infestação constante e muito freqüente. Para este genótipo os índices apresentaram-se muito freqüente, constante e muito abundante em relação aos outros genótipos avaliados, indicando que a infestação ocorreu em muitas hastes florais, na maioria dos meses avaliados e com quantidade elevada de insetos (Tabela 2).

*H. pendula*, *H. rauliniana*, *H. wagneriana*, *H. pseudoaemygdiana*, *H. rostrata* (10 dias pós-colheita), *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch (MS), *H. rostrata*, *H. bihai* cv. Nappi Yellow, *H. psittacorum* cv. Red Opol apresentaram rara abundância de insetos, com menos de 5,21 insetos por inflorescência (Tabela 2).

Os genótipos *H. pendula*, *H. bihai* cv. Nappi Yellow, *H. stricta*, *H. stricta* cv. Fire Bird, *H. episcopalis* e *H. bihai* cv. Kamehameha produziram menos de 30 inflorescências durante o período avaliado, sendo necessária a análise de maior quantidade de hastes para confirmar os resultados observados (Tabela 2).

As brácteas de helicônias possuem características peculiares que variam muito entre as espécies e cultivares, como tamanho, forma, disposição e profundidade (Berry & Kress 1991) e ainda exposição das flores e produção de néctar. Deste modo, as estruturas não provem alimento de modo uniforme aos insetos. Outros fatores consideráveis são as diferenças no acúmulo de exsudados, água e partes florais. Portanto as diferenças na quantidade e qualidade do alimento podem explicar diferenças nos resultados dos índices de frequência, abundância e constância entre os genótipos de helicônias avaliados.

De acordo com Seifert & Seifert (1979), a idade do habitat (bráctea), estimada pelo tempo de permanência das brácteas abertas, é importante para determinar a taxa de sobrevivência e densidades crescentes de insetos em inflorescências de helicônias, já que habitats mais velhos, ou seja, inflorescências com maior número de brácteas abertas, são completamente vazias de insetos voadores e espécies de besouros associados com habitat semi-aquáticos. No entanto estes habitats possuem partes de flores e folhas apodrecidas, sem acúmulo de água, favorecendo a presença de decompositores terrestres como ácaros e Collembola.

Dessa forma, o número de brácteas adotado como ponto de corte para colheita de helicônias pode interferir na quantidade e diversidade de insetos, devido ao tempo de permanência no campo e da disponibilidade de alimento para os insetos.

Este aspecto foi variável entre as espécies e cultivares das helicônias avaliadas, onde aos 18 meses após o plantio, hastes florais de *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* ‘Golden

Torch' foram colhidas, em média, com 14,4 dias após o início do florescimento e 2,70 brácteas abertas, quanto que, *H. bihai* cv. Lobster Claw foram colhidas 26,10 dias após o início do florescimento, quando apresentavam 3,15 brácteas abertas (Costa *et al* 2008 a e b). O maior tempo de exposição das inflorescências de *H. bihai* em campo e a estrutura de suas brácteas pode ter favorecido que os insetos fossem muito abundantes.

Baixos níveis populacionais de insetos nas brácteas das helicônias podem ser devido às fêmeas que rejeitam brácteas já ocupadas, como local de oviposição, como observado com *Q. angustriventris* (Diptera: Syrphidae) na Costa Rica (Seifert & Seifert 1979). Alternativamente, a mortalidade adulta sem reposição durante o tempo em que as plantas de helicônias não estão florescendo, podem levar a baixos níveis de oviposição e conseqüentemente baixos níveis de larvas nas brácteas no reinício do florescimento (Seifert & Seifert 1976).

Foi observada diferença significativa para a frequência de hastes infestadas ( $p < 0,05$ ) entre os genótipos com inflorescências eretas cultivados em pleno sol ( $19,15 \pm 1,63$ ) e cultivados em meia sombra ( $29,21 \pm 4,27$ ), porém, a frequência de hastes infestadas entre os genótipos com inflorescências pendentes não diferiram entre os cultivados em pleno sol ( $18,13 \pm 5,12$ ) e meia sombra ( $26,03 \pm 6,63$ ) (Figura 2).

As hastes infestadas dos genótipos cultivados em pleno sol apresentaram o acme em março de 2006 ( $37,17 \pm 7,02$ ), correspondendo a época de elevada temperatura média. A menor frequência foi observada em novembro de 2005 ( $3,63 \pm 1,90$ ), período de menor precipitação pluviométrica. Os genótipos cultivados em meia sombra, tiveram acme em agosto ( $52,64 \pm 10,69$ ), setembro ( $46,39 \pm 12,29$ ) e março de 2006 ( $71,32 \pm 15,60$ ), obedecendo aos meses de menor temperatura, baixa precipitação e elevada temperatura

média, respectivamente e reduzida frequência em maio ( $6,17 \pm 2,60$ ) e junho ( $4,01 \pm 2,89$ ), sendo os meses de maior precipitação pluviométrica (Figura 3 A).

Os resultados de flutuação da frequência de hastes infestadas para os dois tipos de inflorescências (eretas e pendentes) durante o período avaliado, revelaram que, os genótipos com inflorescências eretas, tiveram acme no mês de março de 2006 ( $45,33 \pm 7,19$ ) e redução em novembro de 2005 ( $3,41 \pm 1,92$ ). As espécies com inflorescências pendentes apresentaram pico de hastes infestadas em março de 2005 ( $58,67 \pm 23,98$ ), no período de maior temperatura média. Não foram observados insetos nas hastes dos genótipos com inflorescências pendentes em março, abril, maio e junho de 2005 (Figura 3 B).

Os resultados para abundância de insetos nos genótipos cultivados em pleno sol teve seu acme em janeiro de 2006 ( $14,39 \pm 3,48$ ) e redução em novembro de 2005 ( $1,35 \pm 0,89$ ), correspondendo aos meses de diminuição da precipitação pluviométrica. Os genótipos cultivados em meia sombra apresentaram aumento da abundância em fevereiro de 2006 ( $10 \pm 4,66$ ), época de elevada temperatura média, e redução em novembro de 2005 ( $1 \pm 0,51$ ) (Figura 4 A).

Os genótipos com inflorescências eretas apresentaram acmes da abundância de insetos no mês de maio de 2005 ( $12,83 \pm 4,59$ ), época de elevada precipitação pluviométrica e redução da abundância em novembro ( $1,31 \pm 0,79$ ). Os genótipos com inflorescências pendentes apresentaram a maior abundância em janeiro de 2006 ( $7,30 \pm 1,72$ ), mês de menor precipitação pluviométrica. Em março, abril, maio e junho de 2005, não foram registrados insetos nas inflorescências pendentes (Figura 4 B).

As informações obtidas quanto à frequência e constância de hastes infestadas e a abundância de insetos nas brácteas das helicônias são de suma importância e devem ser



levadas em consideração para seleção de helicônias para uso na floricultura. A seleção de espécies que apresentem menor quantidade de insetos minimiza os riscos de infestação e a necessidade de métodos de controle pós-colheita (químico, físico ou mecânico) em genótipos cultivados como flor de corte.

Torna-se ainda necessário a identificação dos insetos que ocorrem nas inflorescências para avaliar o seu potencial na limitação da seleção e indicação das espécies de helicônias para uso como flores de corte e para o paisagismo, além de ser essencial para desenvolver métodos eficientes e adequados de controle.

### **Agradecimentos**

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de mestrado à primeira autora, ao CNPq, FUNDECI-ETENE e PROMATA-FACEPE pelo suporte financeiro e a todos dos Laboratórios de Floricultura (DEPA), Entomologia Agrícola (DEPA) e de Entomologia (DB) da UFRPE, onde foram realizadas as atividades de coleta, identificação e quantificação dos insetos.

### **Literatura Citada**

- Almeida, L.M., C.S. Ribeiro-Costa & L. Marinoni. 1998.** Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos. Ribeirão Preto, Holos, 88 p. (Série “Manuais práticos em Biologia”, nº 1).
- Berry, F.& W.J., Kress. 1991.** Heliconia: an identification guide. Washington and London. 334 p.

- Beutelspacher, C.R. & J.R. Butze 1975.** Insectos asociados a bracteas de *Heliconia bihai* L. y *Heliconia latispatha* Benth. (Musáceas) em el Sureste de Mexico. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 36: 157-168.
- Costa, A.S., Loges, V., Castro, A.C.R., Guimarães, W.N.R. & Nogueira, L.C. 2008.** Heliconia genotypes under partial shade: I. Shooting and blooming In: VI Symposium on New Floricultural Crops, 2008, *Acta Horticulturae*. In press. a
- Costa, A.S., Loges, V., Castro, A.C.R., Guimarães, W.N.R. & Nogueira, L.C. 2008.** Heliconia genotypes under partial shade: II. Evaluation of flowering stems In: VI International Symposium on New Floricultural Crops, 2008, Ilha da Madeira. *Acta Horticulturae*. In press. b
- ITEP – Instituto de Tecnologia de Pernambuco. 2008.** [www.itep.br/lamepe](http://www.itep.br/lamepe). ASP.
- Lamas A.M. 2003.** Floricultura Tropical – Avanços Tecnológicos. Fortaleza: Instituto Frutal (CD-ROM).
- Loges, V., M.C.F. Teixeira, A.C.R. Castro & A.S. Costa. 2005.** Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco. *Hortic. Bras.* 23: 699-702.
- Loges, V., A.C.R. Castro, A.S. Guimarães, W.N. Ramos, M. F. A. Castro, L. C. Nogueira. 2007.** Ornamental attributes of *Heliconia* plants for landscape design in Brazil. *Acta Hort.* 743: 75-80.
- Junqueira, A.H. & Peetz, M.S. 2008.** Las exportaciones de Brasil en flores y plantas ornamentales. *Rev. Ind. Distrib. Socioecon. Hortíc.* 62: 48-56.
- Richardson, B. A. & G. A. Hull. 2000.** Insect colonisation sequences in bracts of *Heliconia caribaea* in Puerto Rico. *Ecol. Entomol.* 25: 460-466.
- SAS Institute. 1999-2001.** SAS/STAT User's guide, version 8.02, TS level 2MO. SAS Institute Inc., Cary, NC.

- Seifert, R.P. 1975.** Clumps of *Heliconia* inflorescences as ecological islands. *Ecology* 56: 1416-1422.
- Seifert, R.P., F.H. Seifert, 1976.** A community matrix analysis of *Heliconia* insect communities. *Am. Nat.* 110: 461-483.
- Seifert, R. P. & F. H. Seifert. 1979.** A *Heliconia* insect community in a Venezuelan cloud forest. *Ecology* 60: 462-467.
- Seifert, R.P. 1980.** Mosquito fauna of *Heliconia aurea*. *J. Anim. Ecol.* 49: 687-697.
- Seifert, R. P. 1982.** Neotropical *Heliconia* insect communities. *Quart. Rev. Biol.* 57: 1-28.
- Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin. 1976.** Manual de Ecologia dos Insetos. Piracicaba-São Paulo, Agronômica Ceres Ltda, 419 p.
- Thompson, V. 1997.** Spittlebug nymphs (Homoptera: Cercopidae) in *Heliconia* flowers (Zingiberales: Heliconiaceae): Preadaptation and evolution of the first aquatic Homoptera. *Rev. Biol. Trop.* 45: 905-912.
- Wootton, J.T. & Sun, I.F. 1990.** Bract liquid as a herbivore defense mechanism for *Heliconia wagneriana* inflorescences. *Biotropica* 22:155-159.

1601 Tabela 1. Genótipos da Coleção de Germoplasma de Helicônias da UFRPE, com respectivas características como cor  
 1602 predominante das hastes, e quantidades de hastes colhidas. Camaragibe-PE, Brasil, março de 2005 a março de 2006.  
 1603

Nº	Genótipos*	Sazonalidade	Condição de cultivo	Posição **	Porte da Planta	Cor das brácteas	No. de hastes
1.	<i>H. psittacorum</i> L. f. x <i>H. spathocircinata</i> Aristeguieta cv. Golden Torch Adrian	Anual	OS	Ereta	P	A-V	321
2.	<i>H. psittacorum</i> L. f. x <i>H. spathocircinata</i> Aristeguieta cv. Alan Carle	Anual	OS	Ereta	P	A-L	80
3.	<i>H. psittacorum</i> L. f. cv. Strawberries & Cream	Anual	OS	Ereta	P	R-A	219
4.	<i>H. psittacorum</i> L. f. cv. Suriname Sassy	Anual	OS	Ereta	P	R-Ve	297
5.	<i>H. psittacorum</i> L. f. cv. Red Opal	Anual	OS	Ereta	P	L	413
6.	<i>H. pseudoaemygdiana</i> (L.) Emygdioie & E. Santos	Anual	OS	Ereta	M	A	40
7.	<i>H. psittacorum</i> L. f. cv. Red Gold	Anual	OS	Ereta	P	A-L	166
8.	<i>Heliconia x nickeriensis</i> Maas & de Rooij	Anual	OS	Ereta	P	L-A	183
9.	<i>H. latispatha</i> Bentham cv. Red-Yellow Gyro	Anual	OS	Ereta	M	L	165
10.	<i>H. orthotricha</i>	-	OS	Ereta	M	A	1
11.	<i>H. rauliniana</i> Barreiros	Sazonal	OS	Pendente	G	V	86
12.	<i>H. latispatha</i> Bentham cv. Distans	Anual	OS	Ereta	M	V-Ve	277
13.	<i>H. rostrata</i> Ruiz & Pavón (10 dias pós-colheita)	Sazonal	OS	Pendente	M	V	95
14.	<i>H. rostrata</i> Ruiz & Pavón (03 dias pós-colheita)	Sazonal	OS	Pendente	M	V	105
15.	<i>H. wagneriana</i> Peters	Sazonal	OS	Ereta	G	A-L	33
16.	<i>H. bihai</i> (L.) L. cv. Kamehameha	Sazonal	PS	Ereta	G	V-A	27
17.	<i>H. bihai</i> (L.) L. cv. Nappi Yellow	Sazonal	MS	Ereta	G	V-A	15
18.	<i>H. stricta</i> Huber cv. Fire Bird	Sazonal	MS	Ereta	G	V	26
19.	<i>H. pendula</i> Wawra	Sazonal	MS	Pendente	G	V	6
20.	<i>H. episcopalis</i> Vellozo	-	MS	Ereta	M	L-A	26
21.	<i>H. collinsiana</i> Griggs	Sazonal	MS	Pendente	G	V	80
22.	<i>H. rostrata</i> Ruiz & Pavón	Anual	MS	Pendente	M	V	97
23.	<i>H. caribaea</i> Lamark x <i>H. bihai</i> (L.) L. cv. Carib Flame	Sazonal	MS	Ereta	G	V	72
24.	<i>H. stricta</i> Huber	Sazonal	MS	Ereta	G	V-L	23
25PS.	<i>H. psittacorum</i> L. f. x <i>H. spathocircinata</i> Aristeguieta cv. Golden Torch	Anual	OS	Ereta	P	A	515
25MS.	<i>H. psittacorum</i> L. f. x <i>H. spathocircinata</i> Aristeguieta cv. Golden Torch	Anual	MS	Ereta	P	A	100
26PS.	<i>H. bihai</i> (L.) L. cv. Lobster Claw	Anual	OS	Ereta	G	V	184
26MS.	<i>H. bihai</i> (L.) L. cv. Lobster Claw	Anual	MS	Ereta	G	V	125

1604 \*Identificação e descrição baseadas em Berry e Kress (1991); \*\*Posição das inflorescências nas hastes. PS = pleno sol, MS = meia  
 1605 sombra. P = pequeno, M = médio e, G = grande; V = vermelho, A = amarelo, L = laranja, R = rosa, Ve = verde.

1601 Tabela 2. Genótipos ou acessos (AC) e número de hastes avaliadas (HA), número de hastes infestadas (HI) e frequência de hastes  
 1602 infestadas (%), número total de insetos coletados (N) e número médio de insetos por inflorescência (NI) por mês, e análise faunística  
 1603 quanto a frequência (FREQ) e constância (CONS) de hastes infestadas e abundância (AB) de insetos por inflorescências em hastes  
 1604 coletadas da Coleção de Germoplasma da UFRPE. Camaragibe-PE, Brasil, março de 2005 a março de 2006.

	Mar/2005					Abr/2005					Mai/2005					
	AC*	HA	HI	%	N	NI	HA	HI	%	N	NI	HA	HI	%	N	NI
1606																
1607	1	40	26	65,00	95	3,65	26	2	7,69	8	4,00	43	1	2,33	4	4,00
1608	2	14	3	21,43	4	1,33	5	0	0,00	0	0,00	17	1	5,88	34	34,00
1609	3	15	0	0,00	0	0,00	14	0	0,00	0	0,00	28	2	7,14	4	2,00
1610	4	51	12	23,53	27	2,25	34	3	8,82	126	42,00	56	2	3,57	37	18,50
1611	5	29	14	48,28	39	2,79	40	2	5,00	11	5,50	83	4	4,82	8	2,00
1612	6	6	0	0,00	0	0,00	9	0	0,00	0	0,00	5	0	0,00	0	0,00
1613	7	13	0	0,00	0	0,00	6	0	0,00	0	0,00	20	1	5,00	77	77,00
1614	8	13	9	69,23	34	3,78	3	1	33,33	2	2,00	19	1	5,26	12	12,00
1615	9	17	5	29,41	44	8,80	7	2	28,57	15	7,50	22	0	0,00	0	0,00
1616	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1617	11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1618	12	63	27	42,86	134	4,96	20	3	15,00	18	6,00	17	2	11,76	72	36,00
1619	13	2	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1620	14	1	0	0,00	0	0,00	2	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00
1621	15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1622	16	1	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00
1623	17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	0	0,00	0	0,00
1624	18	5	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00	6	1	16,67	10	10,00
1625	19	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
1626	20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6	1	16,67	1	1,00
1627	21	21	0	0,00	0	0,00	17	0	0,00	0	0,00	8	0	0,00	0	0,00
1628	22	3	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00
	23	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	24	1	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	25 (PS)	76	45	59,21	188	4,18	68	14	20,59	27	1,93	69	4	5,80	71	17,75
	25 (MS)	40	29	72,50	117	4,03	20	6	30,00	15	2,50	12	1	8,33	2	2,00
	26 (PS)	9	6	66,67	404	67,33	11	9	81,82	459	51,00	16	4	25,00	31	7,75
	26 (MS)	10	7	70,00	1032	147,43	10	3	30,00	299	99,67	13	1	7,69	7	7,00

1601

1602 Continuação Tabela 2.

1603

AC*	Jun/2005					Jul/2005					Ago/2005					Set/2005					
	HA	HI	%	N	NI	HA	HI	%	N	NI	HA	HI	%	N	NI	HA	HI	%	N	NI	
1	31	5	16,13	36	7,20	27	2	7,41	143	71,5	7	1	14,29	1	1,00	13	3	23,08	17	5,67	
2	27	4	14,81	39	9,75	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	49	7	14,29	92	13,14	3	0	0,00	0	0	9	6	66,67	23	3,83	9	1	11,11	12	12,00	
4	34	3	8,82	45	15,00	7	0	0,00	0	0	2	1	50,00	5	5,00	4	0	0,00	0	0,00	
5	34	5	14,71	38	7,60	27	3	11,11	69	23	16	5	31,25	15	3,00	22	4	18,18	31	7,75	
6	6	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0	1	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*	
7	13	1	7,69	1	1,00	6	0	0,00	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
8	22	1	4,55	15	15,00	20	1	5,00	134	134	9	2	22,22	72	36,00	10	0	0,00	0	0,00	
9	14	2	14,29	17	8,50	11	1	9,09	1	1	2	0	0,00	0	0,00	7	0	0,00	0	0,00	
10	*	*	*	*	*	1	0	0,00	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	0	0,00	0	0,00	4	0	0,00	0	0,00	
12	19	7	36,84	264	37,71	15	1	6,67	0	0	9	1	11,11	1	1,00	6	0	0,00	0	0,00	
13	1	0	0,00	0	0,00	1	1	100,00	3	3	10	1	10,00	3	3,00	21	3	14,29	24	8,00	
14	2	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*	13	0	0,00	0	0,00	21	2	9,52	2	1,00	
15	*	*	*	*	*	8	0	0,00	0	0	16	5	31,25	9	1,80	6	1	16,67	7	7,00	
16	3	0	0,00	0	0,00	3	0	0,00	0	0	9	6	66,67	36	6,00	3	3	100,00	83	27,67	
17	3	0	0,00	0	0,00	2	2	100,00	6	3	3	2	66,67	16	8,00	3	2	66,67	3	1,50	
18	9	1	11,11	8	8,00	1	0	0,00	0	0	1	1	100,00	1	1,00	1	1	100,00	1	1,00	
19	*	*	*	*	*	1	0	0,00	0	0	1	0	0,00	0	0,00	3	2	66,67	2	1,00	
20	3	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	0,00	0	0,00	
21	3	0	0,00	0	0,00	2	0	0,00	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
22	1	0	0,00	0	0,00	2	0	0,00	0	0	18	4	22,22	6	1,50	22	2	9,09	5	2,50	
23	*	*	*	*	*	4	4	100,00	46	11,5	19	11	57,89	80	7,27	22	15	68,18	147	9,80	
24	1	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0	5	3	60,00	15	5,00	12	4	33,33	35	8,75	
25(PS)	65	13	20,00	373	28,69	50	4	8,00	30	7,5	16	4	25,00	27	6,75	25	3	12,00	22	7,33	
25(MS)	11	0	0,00	0	0,00	5	0	0,00	0	0	*	*	*	*	*	1	0	0,00	0	0,00	
26(PS)	10	4	40,00	14	3,50	30	7	23,33	98	14	18	14	77,78	46	3,29	20	8	40,00	116	14,50	
26(MS)	12	3	25,00	10	3,33	17	4	23,53	7	1,75	18	9	50,00	57	6,33	5	1	20,00	7	7,00	

1604

1605

1606

1607

1608

\*1. *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch Adrian; 2. *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Alan Carle; 3. *H. psittacorum* cv. Strawberries & Cream; 4. *H. psittacorum* cv. Suriname Sassy; 5. *H. psittacorum* cv. Red Opal; 6. *H. pseudoamygdiana*; 7. *H. psittacorum* cv. Red Gold; 8. *Heliconia* x *nickeriensis*; 9. *H. latispatha* cv. Red-Yellow Gyro; 10. *H. orthotricha*; 11. *H. raulimiana*; 12. *H. latispatha* cv. Distans; 13. *H. rostrata* (10 dias pós-colheita); 14. *H. rostrata* (03 dias pós-colheita); 15. *H. wagneriana*; 16. *H. bihai* cv. Kamehameha; 17. *H. bihai* cv. Nappi Yellow; 18. *H. stricta* cv. Fire Bird; 19. *H. pendula*; 20. *H. episcopalis*; 21. *H. collinsiana*; 22. *H. rostrata*; 23. *H. caribaea* x *H. bihai* cv. Carib Flame; 24. *H. stricta*; 25PS. *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch; 25MS. *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch; 26PS. *H. bihai* cv. Lobster Claw; 26MS. *H. bihai* cv. Lobster Claw. PS=pleno sol, MS=meia sombra.

1601  
1602

Continuação Tabela 2.

AC*	Out/2005					Nov/2005					Dez/2005					Jan/2006				
	HA	HI	%	N	NI	HA	HI	%	N	NI	HA	HI	%	N	NI	HA	HI	%	N	NI
1	10	0	0,00	0	0,00	30	2	6,67	2	1,00	24	4	16,67	8	2,00	18	5	27,78	30	6,00
2	4	0	0,00	0	0,00	3	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*
3	4	1	25,00	1	1,00	5	0	0,00	0	0,00	14	0	0,00	0	0,00	24	6	25,00	95	15,83
4	1	0	0,00	0	0,00	5	0	0,00	0	0,00	22	1	4,55	29	29,00	24	4	16,67	17	4,25
5	24	7	29,17	35	5,00	32	0	0,00	0	0,00	25	2	8,00	5	2,50	26	11	42,31	68	6,18
6	*	*	*	*	*	1	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*
7	11	1	9,09	3	3,00	22	1	4,55	1	1,00	19	3	15,79	25	8,33	19	10	52,63	375	37,50
8	14	2	14,29	99	49,50	12	0	0,00	0	0,00	12	0	0,00	0	0,00	21	7	33,33	15	2,14
9	2	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00	11	2	18,18	18	9,00	23	6	26,09	41	6,83
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	8	0	0,00	0	0,00	29	1	3,45	1	1,00	26	4	15,38	8	2,00	12	4	33,33	13	3,25
12	16	2	12,50	15	7,50	20	0	0,00	0	0,00	20	3	15,00	7	2,33	21	10	47,62	298	29,80
13	14	4	28,57	10	2,50	10	0	0,00	0	0,00	17	8	47,06	18	2,25	9	3	33,33	17	5,67
14	17	0	0,00	0	0,00	17	0	0,00	0	0,00	11	3	27,27	5	1,67	7	5	71,43	63	12,60
15	3	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16	5	3	60,00	27	9,00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17	*	*	*	*	*	2	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	0,00	0	0,00
19	1	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	1	1	100,00	3	3,00	*	*	*	*	*	9	4	44,44	6	1,50	2	0	0,00	0	0,00
21	*	*	*	*	*	1	1	100,00	1	1,00	4	2	50,00	52	26,00	3	1	33,33	10	10,00
22	9	3	33,33	6	2,00	13	2	15,38	4	2,00	11	3	27,27	9	3,00	7	1	14,29	5	5,00
23	16	7	43,75	56	8,00	8	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00
24	3	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25(PS)	20	6	30,00	106	17,67	30	4	13,33	53	13,25	22	7	31,82	18	2,57	24	8	33,33	274	34,25
25(MS)	1	0	0,00	0	0,00	1	0	0,00	0	0,00	2	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*
26(PS)	10	7	70,00	92	13,14	15	4	26,67	16	4,00	12	7	58,33	173	24,71	15	6	40,00	134	22,33
26(MS)	8	5	62,50	19	3,80	8	3	37,50	9	3,00	8	2	25,00	30	15,00	4	0	0,00	0	0,00

1603  
1604  
1605  
1606  
1607  
1608  
1609

\*1. *H. psittacorum x H. spathocircinata* cv. Golden Torch Adrian; 2. *H. psittacorum x H. spathocircinata* cv. Alan Carle; 3. *H. psittacorum* cv. Strawberries & Cream; 4. *H. psittacorum* cv. Suriname Sassy; 5. *H. psittacorum* cv. Red Opal; 6. *H. pseudoaemygdiana*; 7. *H. psittacorum* cv. Red Gold; 8. *Heliconia x nickeriensis*; 9. *H. latispatha* cv. Red-Yellow Gyro; 10. *H. orthotricha*; 11. *H. rauliniana*; 12. *H. latispatha* cv. Distans; 13. *H. rostrata* (10 dias pós-colheita); 14. *H. rostrata* (03 dias pós-colheita); 15. *H. wagneriana*; 16. *H. bihai* cv. Kamehameha; 17. *H. bihai* cv. Nappi Yellow; 18. *H. stricta* cv. Fire Bird; 19. *H. pendula*; 20. *H. episcopalis*; 21. *H. collinsiana*; 22. *H. rostrata*; 23. *H. caribaea x H. bihai* cv. Carib Flame; 24. *H. stricta*; 25PS. *H. psittacorum. x H. spathocircinata* cv. Golden Torch; 25MS. *H. psittacorum x H. spathocircinata* cv. Golden Torch; 26PS. *H. bihai* cv. Lobster Claw; 26MS. *H. bihai* cv. Lobster Claw. PS=pleno sol, MS=meia sombra

AC*	Fev/2006					Mar/2006					TOTAL**					
	HA	HI	%	N	NI	HA	HI	%	N	NI	HA	HI	FREQ	N	AB	CONS
1	18	5	27,78	9	1,80	34	19	55,88	76	4,00	321	75	23,36 F	429	5,72 C	100,00 W
2	6	2	33,33	3	1,50	3	2	66,67	9	4,50	80	12	15,00 PF	89	7,41 C	55,56 W
3	24	0	0,00	0	0,00	21	10	47,62	15	1,50	219	33	15,06 PF	242	7,33 C	53,85 W
4	24	0	0,00	0	0,00	33	13	39,39	58	4,46	297	39	13,13 PF	344	8,82 C	61,54 W
5	23	3	13,04	4	1,33	32	14	43,75	63	4,50	413	74	17,91 PF	386	5,21 R	92,31 W
6	7	3	42,86	10	3,33	3	0	0,00	0	0,00	40	3	7,50 PF	10	3,33 R	10,00 Z
7	16	5	31,25	29	5,80	21	8	38,10	39	4,88	166	30	18,07 PF	550	18,33 MA	72,73 W
8	19	1	5,26	1	1,00	9	1	11,11	2	2,00	183	26	14,20 PF	386	14,84 MA	76,92 W
9	19	4	21,05	15	3,75	29	9	31,03	36	4,00	165	31	18,78 PF	187	6,03 C	61,54 W
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	*	0	*	* *
11	3	2	66,67	4	2,00	2	0	0,00	0	0,00	86	11	12,79 PF	26	2,36 R	50,00 Y
12	24	6	25,00	13	2,17	27	11	40,74	80	7,27	277	73	26,35 F	902	12,35 MA	84,62 W
13	8	0	0,00	0	0,00	2	2	100,00	2	1,00	95	22	23,15 F	77	3,50 R	63,64 W
14	10	2	20,00	6	3,00	3	0	0,00	0	0,00	105	12	11,42 PF	76	6,33 C	33,33 Y
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	33	6	18,18 PF	16	2,66 R	50,00 Y
16	*	*	*	*	*	1	1	100,00	4	4,00	27	13	48,14 MF	150	11,53 MA	44,44 Y
17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15	6	40,00 MF	25	4,16 R	50,00 Y
18	*	*	*	*	*	1	1	100,00	9	9,00	26	5	19,23 PF	29	5,80 C	55,56 W
19	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6	2	33,33 MF	2	1,00 R	25,00 Y
20	3	2	66,67	50	25,00	1	0	0,00	0	0,00	26	8	30,76 MF	60	7,50 C	50,00 Y
21	6	4	66,67	23	5,75	15	14	93,33	150	10,71	80	22	27,50 F	236	10,72 C	50,00 Y
22	7	5	71,43	44	8,80	2	2	100,00	8	4,00	97	22	22,68 F	87	3,95 R	61,54 W
23	1	0	0,00	0	0,00	*	*	*	*	*	72	37	51,38 MF	329	8,89 C	50,00 Y
24	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	23	7	30,43 MF	50	7,14 C	40,00 Y
25(PS)	21	6	28,57	17	2,83	29	11	37,93	31	2,82	515	129	25,04 F	1237	9,58 C	100,00 W
25(MS)	3	0	0,00	0	0,00	4	1	25,00	6	6,00	100	37	37,00 MF	140	3,78 R	36,36 Y
26(PS)	8	4	50,00	95	23,75	10	5	50,00	47	9,40	184	85	46,19 MF	1725	20,29 MA	100,00 W
26(MS)	6	2	33,33	49	24,50	6	5	83,33	91	18,20	125	45	36,00 MF	1617	35,93 MA	92,31 W

1603 \*1. *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch Adrian; 2.*H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Alan Carle; 3. *H. psittacorum* cv. Strawberries & Cream; 4. *H. psittacorum* cv.  
1604 Suriname Sassy; 5. *H. psittacorum* cv. Red Opal; 6. *H. pseudoaemygdiana*; 7. *H. psittacorum* cv. Red Gold; 8. *Heliconia* x *nickeriensis*; 9. *H. latispatha* cv. Red-Yellow Gyro; 10. *H. orthotricha*; 11. *H*  
1605 *rauliniiana*; 12. *H. latispatha* cv. Distans; 13. *H. rostrata* (10 dias pós-colheita); 14. *H. rostrata* (03 dias pós-colheita); 15. *H. wagneriana*; 16. *H. bihai* cv. Kamehameha; 17. *H. bihai* cv. Nappi  
1606 Yellow; 18. *H. stricta* cv. Fire Bird; 19. *H. pendula*; 20. *H. episcopalis*; 21. *H. collinsiana*; 22. *H. rostrata*; 23. *H. caribaea* x *H. bihai* cv. Carib Flame; 24. *H. stricta*; 25PS. *H. psittacorum*. x *H.*  
1607 *spathocircinata* cv. Golden Torch; 25MS. *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch; 26PS. *H. bihai* cv. Lobster Claw; 26MS.*H. bihai* cv. Lobster Claw. PS=pleno sol, MS=meia sombra.  
1608 \*\*Classes de freqüências (FREQ), com base na percentagem total de hastas infestadas: MF=muito freqüente; F=freqüente; PF=pouco freqüente. Classes de abundância (AB), com base no número médio  
1609 de insetos por inflorescência: MA=muito abundante; C=comum (número de indivíduos situados dentro do IC); e R=rara. Classes de constância (CONS): W=constante; Y=acessório; e Z=acidental  
1610 (C<50%).



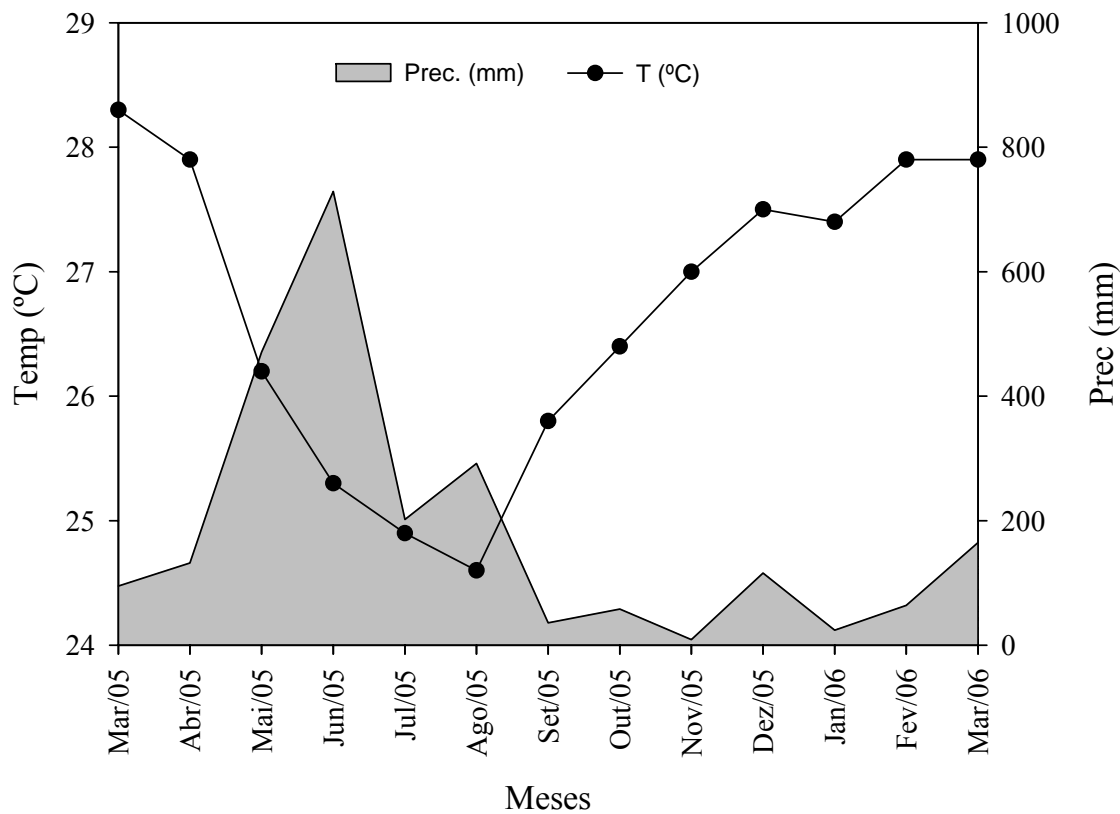


Figura 1. Temperatura média mensal (Temp) e precipitação pluviométrica acumulada mensal (Prep) para o Município de Camaragibe/PE, no período de março de 2005 a março de 2006 (ITEP 2008).

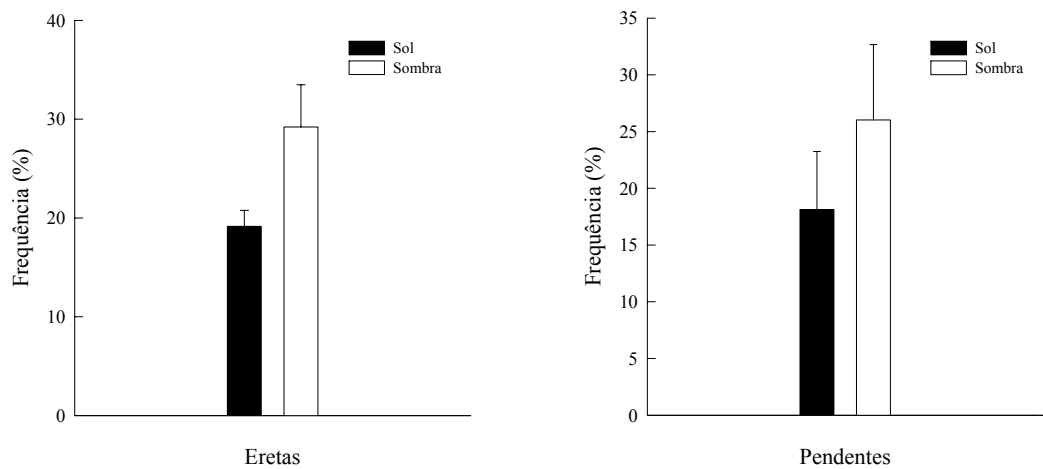
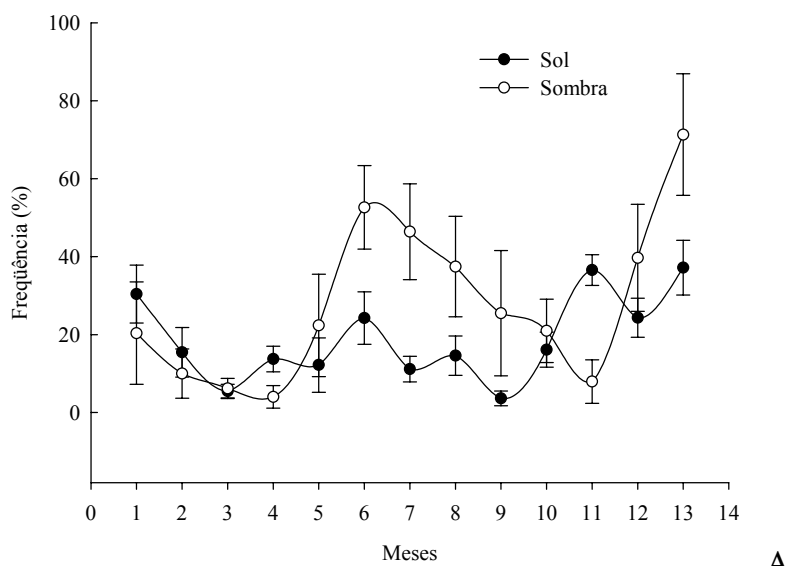
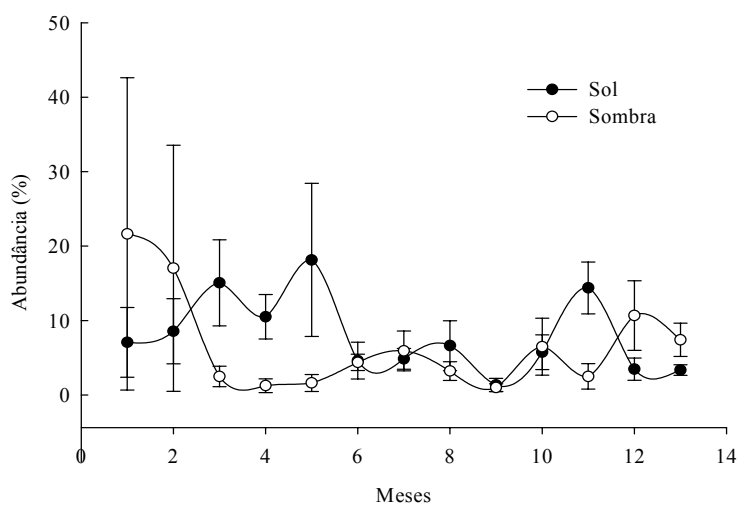


Figura 2. Frequência de hastes infestadas em *Heliconia* spp., em genótipos com inflorescências eretas e pendentes, cultivados a pleno sol e meia sombra. Camaragibe-PE, Brasil, março de 2005 a março de 2006.

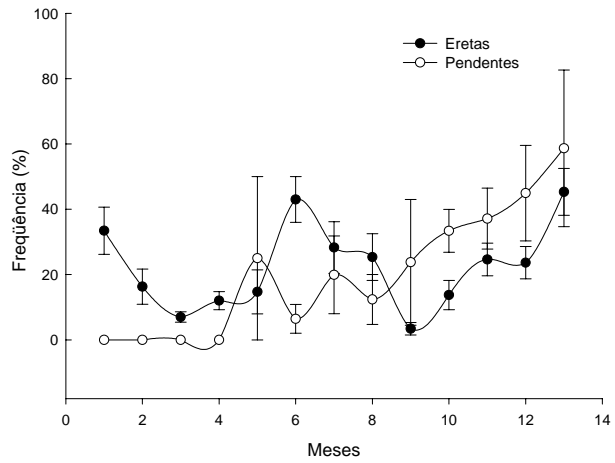


A

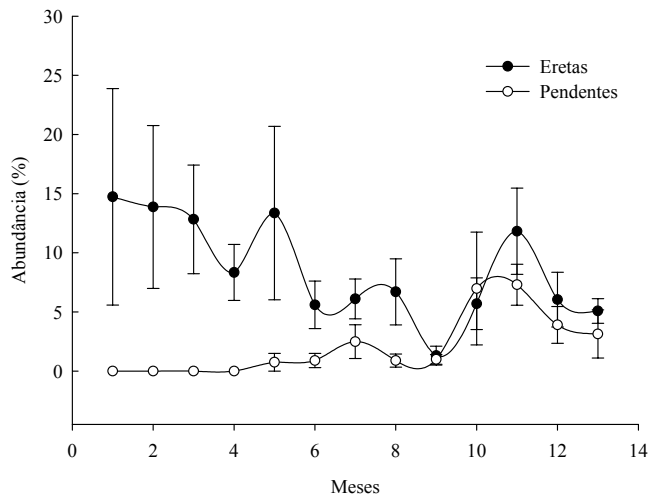


B

Figura 3. Flutuação da frequência de hastes infestadas (A) e abundância de insetos (B) em *Heliconia* spp. cultivados em pleno sol e meia sombra. Camaragibe-PE, Brasil, março de 2005 a março de 2006.



A



B

Figura 4. Flutuação da frequência de hastas infestadas (A) e abundância de insetos (B) em *Heliconia* spp. com inflorescências eretas e pendentes (C). Camaragibe-PE, Brasil, março de 2005 a março de 2006.