

DOSSIÊ TÉCNICO

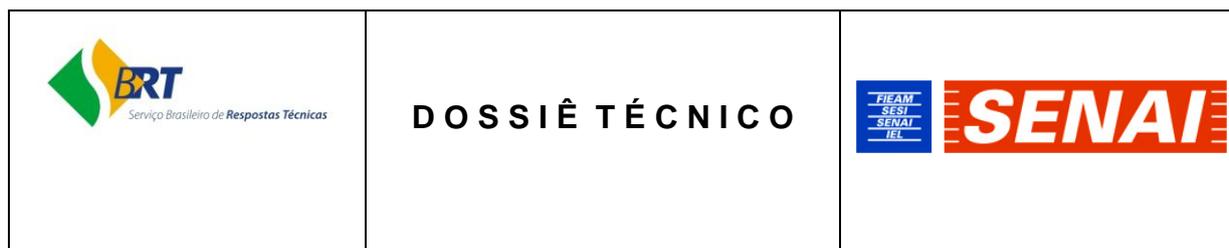
Cultivo da Heliconia

Lucia Helena de Araújo Jorge

SENAI/AM – Escola SENAI “Antônio Simões”

janeiro

2012



Título

Cultivo de Heliconias

Assunto

Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente - **0133-4/99**

Resumo

O cultivo de *heliconias* tem aumentando em todo o Brasil sinalizando destaque crescente ao agronegócio com grandes perspectivas de exportação, este dossiê aborda a cultura, a origem e distribuição, aspectos botânicos, características morfofisiológicas e fenológicas, propagação, manejo e adubação e o manejo de irrigação.

Palavras-chave

Agricultura; beneficiamento; cultivo; helicônia; planta ornamental; viveiro

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
1.1 ASPECTOS COMERCIAIS	5
1.2 ASPECTOS BOTÂNICOS	7
1.3 ASPECTOS MORFOFISIOLÓGICOS E FENOLÓGICOS.....	7
2. CULTURA	10
2.1 PROPAGAÇÃO	10
2.2 PROPAGAÇÃO POR SEMENTES	10
2.3 PROPAGAÇÃO VEGETATIVA (RIZOMAS).....	10
2.4 CULTIVO E MANEJO.....	12
3. ADUBAÇÃO	13
3.1 NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS	14
3.2 NUTRIÇÃO E CRESCIMENTO.....	14
3.3 AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL.....	14
3.4 NUTRIENTES	16
4. COLHEITA	17
5. FLOR DE CORTE E PÓS-COLHEITA	18
6. PRINCIPAIS DOENÇAS NAS HELICÔNIAS	21
6.1 A MURCHA DE FUSÁRIO E O AGENTE CAUSADOR	21
6.2 DOENÇAS DO RIZOMA E RAIZ.....	22
6.3 DOENÇAS FOLIARES SEGUNDO CRUZ (1964).....	22
7. MEDIDAS GERAIS DE CONTROLE	23

1. INTRODUÇÃO

Plantas tropicais e exóticas constituem uma das maiores riquezas da nossa flora. As heliconias, como são conhecidas as inúmeras espécies do gênero *Heliconia* L., são plantas de origem neotropical, com ampla distribuição na América Central e na América do sul. A taxa de diversidade atual sugere, como o centro de origem do gênero, o noroeste da América do Sul, região caracterizada pelo elevado índice pluviométrico e solos ricos em nutrientes. No Brasil as heliconias são conhecidas por vários nomes vulgares: falsa ave-doparaiso, bananeira-de jardim, bico-de-guará, e paquevira.

As espécies de *Heliconia* (Heliconiaceae) (fig.:1) são um dos mais vistosos grupos de plantas herbáceas das florestas tropicais (Berry *et al* 1991). Elas apresentam uma ampla variação dos caracteres florais, bem como, diferem em distribuição e adaptação ao cultivo (BERRY *et al* 1991).



Figura 1: Helicônia
Fonte: (COMOFAZ, 2010)

1.1 Aspectos comerciais

A floricultura é uma atividade inserida no segmento da agricultura irrigada, baseada no cultivo de flores de corte, flores em vaso, plantas ornamentais, plantas para jardinagem, entre outras. Apresenta vantagens como rentabilidade por área cultivada mais atrativa, retorno mais rápido dos investimentos aplicados e capacidade de geração de empregos diretos e indiretos. É uma atividade desenvolvida, em geral, em ambientes protegidos, estufas ou túneis plásticos, combinando alta produtividade com maior qualidade, garantindo ao agricultor uma colheita satisfatória e reduzindo ao máximo as perdas e danos por variações climáticas adversas. No Brasil, o cultivo de flores e plantas ornamentais como atividade econômica vem se intensificando ao longo dos anos, sinalizando destaque crescente ao agronegócio. Apesar da expansão da floricultura e da demanda por tecnologia, são poucas as informações sobre as necessidades hídricas, para subsidiar o manejo de irrigação de flores (BERRY *et al* 1991).

No Brasil, o cultivo de flores tropicais é feito, principalmente, nos estados do Nordeste: Pernambuco, Alagoas, Ceará, Bahia e Sergipe, na região Norte: nos estados do Pará e Amazonas, no Distrito Federal, além do Rio de Janeiro e São Paulo, no Sudeste (JUNQUEIRA *et al*, 2005). Destacam-se cinco famílias de maior aceitação comercial: Musaceae (*Musa*

coccinia Ander., *M. ornata* Ander. e *M. velutina* Ander.), Zingiberaceae (*Alpinia purpurata* Vieill. Schum., *Etilingera elatior* Jack. R.M.Smith e *Zingiber spectabiles* Griff.), Costaceae (*Costus spicatus* Susseng. e *Tapeinochilos ananassae* Hassk.), Marantaceae (*Calathea* spp.) e Heliconiaceae (*Heliconia* spp.).

O gênero *Heliconia* atualmente encontra-se como único representante na família Heliconiaceae, existindo cerca de 250 espécies das quais 98% são nativas da América Tropical e 30 nativas do Brasil (LAMAS, 2002). São também conhecidas como bananeira-de-jardim, bico-de-guará, falsa ave do paraíso e paquevira. Existem mais de 450 nomes botânicos para as espécies (BERRY *et al* 1991).

Algumas espécies têm maior aceitação e procura no mercado consumidor, como as *H. bihai* L., *H. wagneriana* Peters., *H. psittacorum* L., *H. stricta* Huber, *H. rostrata* Ruiz e Pavan, *H. chartacea* Lom. e os híbridos originados das *H. psittacorum* L. x *H. spathocircinata* Aristiguieta (CASTRO, 1993).

As helicônias têm origem nas Américas Central e Sul e originalmente pertenciam à família Musaceae, mas em função de suas características peculiares e bem diferenciadas desta família, passou a constituir a família Heliconiaceae (CASTRO, 1993).

A família Heliconiaceae (fig. 1). está incluída na ordem Zingiberales, juntamente a outras sete famílias, tais como: *Musaceae*, *Strelitziaceae*, *Lowiaceae*, *Zingiberaceae*, *Costaceae*, *Cannaceae* e *Maranthaceae* (CRONQUIST, 1981). Essas oito famílias incluem cerca de 1.800 espécies pertencentes a 89 gêneros, com representantes de importância na floricultura tropical (BERRY *et al* 1991)

Segundo Castro (1993) elas apresentam perspectivas promissoras como flores de corte por possuírem características fundamentais à comercialização como beleza, resistência ao transporte e durabilidade após a colheita.

Até recentemente as *helicônias*, apesar de sua notável aparência, não haviam sido adequadamente descritas ou estudadas. À partir de 1985, com a criação de *Heliconia Society Internacional*, muitas informações técnicas de cultivo e conhecimento geral, foram geradas e trocadas entre horticulturistas, botânicos e entusiastas (BERRY *et al* 1991).

Como resultado do cultivo comercial e sua popularização como flor de corte e uso no paisagismo, as helicônias são hoje encontradas em todas as regiões tropicais do mundo, mesmo em áreas onde não são nativas, como Hawai e nas Ilhas Fidji, onde se adaptaram tão bem que são encontradas naturalmente (BERRY *et al* 1991).



Figura 2 – *Heliconia angusta*, Vellozo
Fonte: (site , 2008).

1.2 Aspectos Botânicos

O gênero *Heliconia*, anteriormente incluído na família Musaceae, hoje forma uma família própria, Heliconiaceae, com apenas este gênero com cerca de 250 espécies BERRY *et al* 1991; CASTRO, 1995b, SIMÃO *et al*, 2003).

Existem dois grupos distintos de helicônias. As espécies originárias das ilhas do Pacífico Sul pertencentes ao subgênero *Heliconiopsis*, composto de seis espécies, e espécies americanas encontradas desde a parte norte do México central até o noroeste da Argentina. Pertencem aos subgêneros *Taeniostribus*, *Stenochlamys* e *Heliconia* (fig. 2) (ABALO, 1999), que apresenta o maior número de espécies distribuídas no Brasil.

No Brasil, segundo Castro (1995a) e Castro *et al* , 1997), as helicônias são conhecidas com os nomes regionais de bananeira-de-jardim, bananeirinha-de-jardim, bico-de-guaraná, falsa-ave-do-paráiso e paquevira.

Ocorrem cerca de 40 espécies naturalmente no país. Dentre essas, as espécies *H. acuminata* L. Richards, *H. angusta* Vell, *H. auriculata* Barr, *H. aurea* L., *H. bihai* L., *H. chartacea* Lom., *H. hirsuta* L., *H. latispatha* Benth, *H. marginata* (Grigs) Pittier, *H. pendula* Wawra, *H. psittacorum* L., *H. rostrata* Ruiz & Pavan, *H. stricta* Huber e *H. velloziana* L. são as mais utilizadas como flor de corte ou no paisagismo (CASTRO *et al* , 1997). Atualmente inúmeras outras espécies e híbridos naturais, nativos e exóticos podem estar sendo cultivados.

1.3 Aspectos morfofisiológicos e fenológicos

As Helicônias são plantas herbáceas, variando de 0,5 m a 6,0 m de altura, quando medidas do solo até o ponto mais alto das folhas (CRILEY *et al*, 1992). Apresentam extensivo crescimento rizomatoso, com variável capacidade de colonização vegetativa, podendo ter colonização agrupada ou adensada, ou seja, com emissão de perfilhos muito afastados entre si ou muito próximos, respectivamente (COSTA, 2005). Cada perfilho apresenta um número variável de folhas, sempre com uma inflorescência terminal (CATLEY *et al*, 1996) (fig. 3).

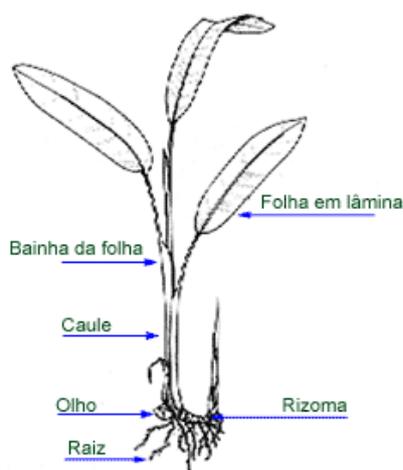


Figura 3 – Descrição geral da morfologia de helicônia
Fonte: (site , 2008).

De acordo com Costa (2005), as folhas são semelhantes às da bananeira, compostas por um pecíolo e uma lâmina em um único plano, em disposição dística, que podem apresentar cerosidade na face abaxial. As plantas apresentam três diferentes hábitos de crescimento, o

que facilita o reconhecimento das diferentes espécies. Segundo BERRY *et al* (1991) as helicônias são classificadas, quanto à disposição das folhas na planta, como: Musóides (figura: 4A) as folhas verticais em relação ao pseudocaule, pecíolos longos, ocorrendo na maioria das espécies e Canóides (figura: 4B) o pecíolo curto ou de médio comprimento, com posição oblíqua à haste; Zingiberóides (figura:4C) as folhas são dispostas horizontalmente, pecíolos curtos.

[...] a inflorescência das helicônias é terminal, ereta ou pendente, constituída de brácteas arranjadas disticamente ou em espiral. Cada bráctea contém um cincino com muitas flores (cimeira unípara, no qual os eixos perpendiculares ao eixo principal são dispostos num mesmo plano, alternadamente). As brácteas, estruturas da planta que lhe dão valor comercial, são folhas modificadas com coloração, tamanho, formato, disposição, textura, número e outros detalhes que variam muito, sendo estas características utilizadas na classificação. As brácteas se unem por meio da ráquis e podem estar dispostas em um plano ou em mais de um, devido à torção da ráquis, ficando com forma espiralada (BERRY *et al*, 1991).



Figura 4: Hábitos das plantas de Heliconia: Musóide (A), Canóide (B) e Zingiberóide (C)
Fonte: (ARRUDA, 2008)

As flores de helicônias são hermafroditas, com cores variando de amarelo a branco (BERRY *et al*, 1991). O perianto é composto de três sépalas externas e três pétalas internas, as quais apresentam diferentes graus de fusão, formando um tubo aberto de comprimento variado, dependendo da espécie. As flores apresentam seis estames, cinco férteis e um modificado em estaminóide estéril (CRILEY, 1995). O tamanho, forma e inserção dos estames são características utilizadas para identificação das espécies. As anteras ficam localizadas acima ou no nível final do perianto. O pólen fica maduro durante o dia, na maioria das espécies. O estilete acompanha a curvatura do perianto e o ovário é ínfero, trilocular, com placentação basal, com um óvulo por lóculo (SIMÃO *et al.*, 2006).

Segundo Criley *et al* (1992), o formato das flores pode ser curvo, parabólico ou sigmoidal, com nectário na base. Essas flores podem ficar eretas e expostas, tipo cimbriforme, como no caso das *H. psittacorum*, (fig: 5) ou escondidas, tipo lanceolado-conduplicadas, com apenas a extremidade do perianto acima do nível da margem das brácteas em helicônias maiores. A disposição das flores é um dos caracteres mais importantes na separação dos quatro subgêneros da família Heliconiaceae (SIMÃO *et al*, 2004).



Figura 5: *H. psittacorum*
Fonte: (ARRUDA, 2008)

[...] para caracterização das estruturas das inflorescências de helicônias, o comprimento não deve incluir o pedúnculo. O tamanho da ráquis é tomado da parte inferior da bráctea mais alta até a parte superior da bráctea mais baixa. A posição da bráctea em relação à inflorescência é o ângulo formado entre uma linha tomada na ponta da bráctea até a inflorescência e uma linha paralela à ráquis (CRILEY *et al*, 1992).

Os frutos de helicônia são drupas, indeiscentes com endocarpo lignificado e coloração azul escura quando maduro (SIMÃO *et al.*, 2006), medem de 2 a 3 cm e são muito apreciados por pássaros (BERRY *et al.*, 1991).

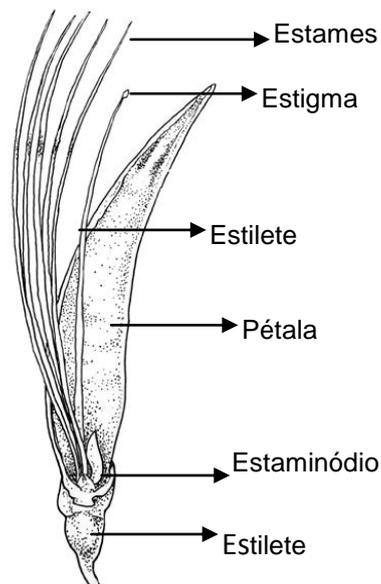


Figura 6: As partes da inflorescência de uma Heliconia
Fonte: (ARRUDA, 2008)

2. CULTURA

2.1 Propagação

As helicônias podem ser propagadas por rizomas ou por sementes. A propagação por sementes é inviabilizada, em locais que faltam os polinizadores específicos (MONTGOMER, 1986) e inadequada, quando se deseja manter as características fenotípicas. Por esses fatores, além da lenta e reduzida germinação das sementes (CRILEY, 1988), o método de propagação vegetativa, por rizomas, é o mais freqüentemente adotado, no entanto pesquisas vêm sendo desenvolvidas visando à propagação através da cultura de tecidos já está sendo utilizada.

2.2 Propagação por Sementes

As espécies de helicônias têm sobrevivido por centenas de anos graças à bem sucedida relação de troca com seus agentes polinizadores (beija-flores e morcegos) e dispersores de sementes (roedores, pássaros e esquilos). A planta fornece a eles néctar rico em carboidratos e a polpa de seus frutos e, em troca, os polinizadores transferem o pólen e os dispersores distribuem as sementes (CRILEY, 1988).

As sementes devem também estar maduras e frescas e necessitam de luz para germinar. Cada fruto normalmente contém três sementes que podem estar envolvidas por um endocarpo bastante duro, o que pode dificultar a germinação. A condição ideal é semeá-las em ambiente úmido, ensolarado e quente (25 a 35°C), sendo aconselhado um tratamento com fungicidas para prevenir podridões (CRILEY, 1988).

Para a maioria das espécies, a germinação das sementes de helicônias ocorre no prazo de 120 dias, mas algumas chegam a levar três anos. Um método prático para favorecer a germinação de sementes é colocá-las em sacos plásticos com vermiculita ou esfagno umedecidos, em ambiente quente e sombreado até que germinem, quando, então, devem ser plantadas (CRILEY, 1988).

2.3 Propagação Vegetativa (Rizomas)

O método de propagação por divisão de rizomas é mais utilizado. Os rizomas são caules especializados que crescem horizontalmente (fig. 7 e 8), logo abaixo da superfície, do solo. As plantas, com caule rizomatoso são denominadas geófitas. Além de serem utilizados como forma de propagação, a função dos rizomas é servir como fonte de reservas de nutrientes e água, o que torna as plantas que possuem estes órgãos subterrâneos mais resistentes às condições adversas. Plantas de crescimento rápido, como as helicônias, têm nos rizomas, grande reserva de carboidratos e alocam grande percentagem de biomassa da parte subterrânea para as folhas (RUNDEL *et al.*, 1998).



Figura 7: Rizomas de Heliconias
Fonte: (DIERBERGER, 2007)



Figura 8: Rizomas de Heliconias
Fonte: (DIERBERGER, 2007)

O crescimento das helicônias é simpodial e bastante vigoroso e freqüentemente formam uma grande população monoclonal (CRILEY *et al.*, 1992). Dentro de uma mesma espécie pode ocorrer grande variação quanto ao porte, dependendo da variedade, cultivar ou forma de condução (BERRY *et al.*, 1991).

Os processos de propagação vegetativa segundo Casa (2010)

É a separação de uma nova unidade vegetal (afilhos ou rebentos), formada naturalmente pela planta mãe. Os afilhos podem ser formados à base da planta, em touceiras, em estolões, bubilhos ou por ramificação de rizomas.

- Multiplicação por divisão de touceira - é um método de multiplicação de plantas muito simples, pois consiste em separar os afilhos (figura 9) ou rebentos da planta mãe (KAMPF, 2000).



Figura 9: Divisão de touceiras
Fonte: (CASA, 2010)



Figura 10: Rizomas de Heliconias - divisão
Fonte: (CASA, 2010)

- Multiplicação por divisão dos bulbos – para a divisão basta separar os bulbos agrupados com as mãos (fig. 10), se for preciso separá-los com uma faca usar uma bem afiada.

2.4 Cultivo e manejo

Ao se implantar um cultivo comercial com helicônias, para uso como flor de corte, recomenda-se o plantio de diferentes espécies, preferencialmente aquelas com inflorescências pequenas e leves com hastes de menor diâmetro, objetivando atender ao mercado, oferecendo-se produtos diferenciados em formas e cores. Outra recomendação é combinar a época de florescimento das espécies a serem implantadas, para garantir um fluxo de oferta constante do produto, durante todos os meses do ano (Mosca, 2004).

São cultivadas em propriedades que apresentam como características gerais um relevo com topografia suavemente ondulada, solo areno-argiloso, clima tropical e úmido, precipitação pluviométrica em torno de 1700 mm/ano, umidade relativa de 70 a 95% e temperatura média anual em torno dos 25°C (CHAGAS, 2000).

Entre as práticas do manejo, recomenda-se a remoção das folhas velhas e doentes das plantas que já floresceram e caules secos, para favorecer o desenvolvimento da touceira e melhorar a aeração no seu interior. Quando o agrupamento de plantas começa a comprometer a produtividade, pode ser feita a divisão das touceiras para a renovação do plantio e obtenção de mudas (COSTA, 2005).

O manejo da cultura relaciona-se ao espaçamento que varia de acordo com a espécie e/ou cultivar utilizada, geralmente fica em torno de 1,0 a 1,5 m x 0,3 m e a densidade de plantio normalmente é de três plantas por metro linear (fig. 11). O plantio dos rizomas deve ocorrer, preferencialmente, após a época mais fria do ano em profundidade de 10 cm (CASTRO, 1995).



Figura 11: Rizomas de Heliconias
Fonte: (DIERBERGER, 2007)

Quando se cultivam espécies produtoras de inflorescências leves e eretas, três plantas por metro linear é a densidade de plantio mais recomendada, em espaçamento de 30 cm entre plantas. O plantio deve ser efetuado no centro de canteiros com largura de 0,9 m. Canteiros mais estreitos levam a um uso ineficiente do espaço e, mais largos, não só dificultam a colheita das inflorescências como concorrem para o desenvolvimento de plantas estioladas nas linhas centrais, devido a dificuldade na entrada de luz através da folhagem. Entre canteiros recomenda-se espaçamento entre 1,0 a 1,5 m (DONSELMAN *et al.*, 1986; FERNANDES, 2000).

É recomendável o desbaste das touceiras de helicônias após o segundo ano do plantio, pois o raleamento da touceira permite uma maior entrada de luz, que resulta no aumento da produção de perfilhos e futuras hastes florais (DONSELMAN *et al.*, 1986; FERNANDES, 2000).

3. ADUBAÇÃO

Existe também uma grande variação no manejo das helicônias, no que se refere à adubação mineral. Há registros de cultivos comerciais usando relações de NPK nas proporções 1:1:1, 1:2:2, 3:1:2, 3:1:5 e 2:1:1 (BALL, 1986; CRILEY, 1990; CRILEY *et al.*, 1992; CLEMENS *et al.*, 1999)

A adubação deve seguir as recomendações de acordo com a exigência da cultura e análise química de solo e geralmente a fórmula NPK usada é 18-6-12. A irrigação para a cultura deve ser abundante, porém evitando-se o encharcamento do solo e os principais métodos utilizados são o gotejamento e aspersão baixa. Os tratos culturais estão relacionados ao replantio após dois anos de plantio e uso de tutoramento às vezes é recomendado (CASTRO, 1995).

Semelhante a outras culturas floríferas, as helicônias em cultivo, geralmente, requerem grandes quantidades de macroelementos, particularmente nitrogênio (CRILEY *et al.*, 1992).

Outro aspecto que afeta o crescimento e o florescimento é a taxa de intensidade luminosa. Sob um sobreamento de 63%, por exemplo, a luz torna-se um fator limitante para o cultivo comercial, mesmo que a fertilização seja aumentada, não ocorrerá aumento de produção de inflorescências (DONSELMAN *et al.*, 1986).

3.1 Nutrição mineral de plantas

A absorção de nutrientes é realizada pela planta para suprir as necessidades de seu metabolismo, que compreende os processos pelos quais estes nutrientes serão utilizados para seu crescimento e manutenção (EPSTEIN; BLOOM, 2006).

De acordo com Mengel *et al.* (2001) um elemento é dito essencial se na sua ausência a planta tiver seu ciclo vital impedido, se for constituinte ou metabólito essencial para a planta ou se não puder ser substituído por outro elemento.

[...] os nutrientes podem ainda ser classificados como macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S), exigidos em maior quantidade ou micronutrientes (B, Cl, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Se e Zn) se exigidos em quantidades menores. Os macros e micronutrientes exercem funções específicas na planta, embora em uma ou outra função possa haver algum tipo de substituição entre estes nutrientes. Com exceção do C, H e O, os vegetais adquirem seus nutrientes na forma de íons inorgânicos e normalmente são absorvidos diretamente da solução do solo. (FANTI *et al.*, 2003),

3.2 Nutrição e crescimento

O crescimento das plantas depende de variáveis do ambiente como temperatura, intensidade de luz, disponibilidade de água e nutrientes essenciais. Um dos mecanismos de ajuste ao desbalanço de nutricional, por exemplo, é a alocação de biomassa para órgãos que estão envolvidos na aquisição de nutrientes (HERMANS *et al.*, 2006).

A nutrição mineral influencia as trocas gasosas por meio dos efeitos sobre a morfogênese, isto é, crescimento, tamanho e estrutura das folhas, dos ramos e, sobretudo, o tempo de duração da folha. Os elementos minerais são componentes integrantes de enzimas, pigmentos e ativadores diretos do processo fotossintético (LARCHER, 2000).

O crescimento vegetal pode ser estudado através de medidas de diferentes tipos: lineares, superficiais, peso e número de unidades estruturais.

As medidas superficiais estão relacionadas à determinação da superfície fotossinteticamente ativa. As folhas constituem os principais órgãos vegetais responsáveis pela fotossíntese, podendo a determinação da superfície de lâminas foliares ser estimada por meios diretos e indiretos (BENICASA, 1988).

A área foliar pode ser usada como medida de crescimento para avaliar a resposta da planta a fatores ambientais e a técnicas culturais (PINTO *et al.*, 2005). O número de perfilhos emitidos por touceira pode ser usado para avaliar

o desenvolvimento da planta, visto que está diretamente relacionado com a produção de hastes florais. A redução no número de perfilhos também está relacionada com a competição entre as plantas (CRILEY *et al.*, 2001).

3.3 Avaliação do estado nutricional

Os estresses abióticos e, dentre estes, os estresses nutricionais, estão relacionados com o desencadeamento de grande variedade de respostas nas plantas (CAMBRAIA, 2005).

Em muitas plantas, a deficiência nutricional, além de reduzir o acúmulo de fotoassimilados, pela diminuição do número de folhas e da área foliar, afeta também o desenvolvimento e a durabilidade de flores e frutos. A caracterização do desenvolvimento das folhas e dos sintomas

de deficiência pode auxiliar na diagnose de desordens nutricionais e na diferenciação de danos causados por patógenos, danos químicos ou outros tipos de estresse (YEH *et al.*, 2000).

Diagnosticar o estado nutricional das plantas é conhecer e avaliar as suas condições sob o aspecto da nutrição mineral. O manejo preciso da adubação beneficia o meio ambiente, por diminuir os níveis de acidificação do solo, eutrofização das águas, poluição do lençol freático e salinização de áreas. Os produtores e consumidores se beneficiam com maior produtividade e qualidade (FONTES, 2001).

[...] estado nutricional da planta pode ser determinado utilizando-se procedimentos diretos e indiretos. Os procedimentos indiretos estimam a concentração de um nutriente por meio de uma característica cujos valores possam ser correlacionados com as concentrações do nutriente na planta. Os procedimentos diretos são aqueles em que a concentração aparente (análise visual) e/ ou real (análise da massa seca) é determinada. A análise da massa seca da folha através de procedimentos químicos é denominada análise foliar (FONTES, 2001).

A avaliação do estado nutricional, por meio de diagnose visual, consiste em comparar o aspecto da amostra em questão com uma amostra padrão (MIYAZAWA *et al.*, 1999). Se houver falta ou excesso de determinado elemento isto será refletido no aspecto anormal e visível da planta em relação a uma planta típica (EPSTEIN *et al.*, 2006). É importante salientar que, mesmo antes de apresentar sintomas visíveis de deficiência, a planta pode estar com carência, que pode gerar comprometimento no desenvolvimento e na produção, denominada fome oculta (MALAVOLTA, 2006).

O custo reduzido e a rapidez do diagnóstico são vantagens do método visual. Além disso, pode ser realizado no campo, não necessitando de equipamentos sofisticados. Entretanto, sintomas visuais de toxidez e deficiência observados no campo são difíceis de serem interpretados devido a interferências e interações diversas. Na maioria das vezes só é possível diagnosticar sintomas que ocorrem de forma aguda, quando já houve comprometimento do plantio (FONTES, 2001).

[...] a análise foliar é uma importante ferramenta no processo de avaliação do estado nutricional da planta (figura 6) e pode ser realizada com muitos objetivos: confirmar a diagnose visual de sintomas de deficiência ou toxidez; identificar "fome oculta"; verificar se o nutriente aplicado ao solo foi absorvido pela planta; caracterizar a concentração dos nutrientes nas plantas ao longo dos anos, entre outros (MALAVOLTA *et al.*, 1997).

Embora, de um modo geral, as deficiências se expressem da mesma forma em várias plantas, o sintoma de carência de um determinado nutriente pode diferir muito de uma espécie para outra. Por isso torna-se necessário um estudo prévio a respeito da cultura (BORGES *et al.*, 1997).

Antes do diagnóstico de deficiência ou de toxidez de nutrientes nas plantas, é necessário excluir possíveis manifestações de fatores bióticos e abióticos que estejam induzindo padrões de danos similares e ou, confundindo com sintomas típicos de deficiência ou toxidez. Dentre os principais fatores, podem ser citados: falta ou excesso de água, temperatura baixa, vento, incidência de pragas e doenças, compactação do solo, danos mecânicos, solos mal preparados e toxidez de herbicidas (BORGES *et al.*, 1997; FONTES, 2001).

A localização dos sintomas de carência nas folhas, novas ou velhas depende da mobilidade do nutriente na planta, que pode ser alta, intermediária ou baixa. Os sintomas de deficiências aparecem primeiro nas folhas velhas se os elementos forem de alta mobilidade, e nas folhas novas, se os elementos forem de baixa mobilidade. Caso o elemento seja intermediário, a manifestação dos

sintomas poderá ocorrer nas folhas novas ou velhas, dependendo de fatores como grau de deficiência, taxa de crescimento da planta e espécie (FONTES, 2001).

São considerados elementos de alta mobilidade: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), magnésio (Mg), cloro (Cl), sódio (Na) e enxofre (S); intermediária: zinco (Zn), cobre (Cu), molibdênio (Mo), ferro (Fe) e boro (B) baixa: cálcio (Ca) e manganês (Mn) (MARSCHNER, 1995).

3.4 Nutrientes

São elementos químicos que se encontram nos solos formando compostos dos quais as plantas se alimentam através das raízes.

Os principais nutrientes existentes no solo e utilizados pelas plantas São divididos em macro e micronutrientes, conforme participação maior ou menor na constituição dos vegetais.

Relacionamos a seguir a função dos nutrientes nas plantas:

Tabela 1. Macronutrientes no solo e sua função nas plantas.

	Micronutrientes funções nas plantas
Nitrogênio (N)	Crescimento da parte aérea (brotação e enfolhamento)
Fósforo (P)	Floração e frutificação
Potássio (K)	Crescimento das raízes e resistência a pragas e doenças
Cálcio (Ca)	Crescimento das raízes e fecundação
Magnésio (Mg)	Composição da clorofila e ativador de enzimas
Enxofre (S)	Síntese de clorofila e absorção de CO ₂

Fonte: (CASTRO, 1997)

Tabela 2. Micronutrientes no solo e sua função nas plantas.

	Micronutrientes funções nas plantas
Boro (B)	Desenvolvimento de raízes, frutos e sementes
Cloro (Cl)	Decomposição da água na fotossíntese
Cobre (Cu)	Respiração, síntese de clorofila
Cobalto (Co)	Absorção do N na fixação simbiótica
Ferro (Fe)	Respiração, síntese de clorofila, fixação de N
Manganês (Mn)	Absorção de CO ₂ , fotossíntese
Molibdênio (Mo)	Fixação de N
Zinco (Zn)	Produção e maturação

Fonte: (CASTRO, 1997)



Figura12: Folhas de plantas de *Heliconia psittacorum* x *Heliconia spathocircinata* cultivar Golden Torch cultivadas em solução nutritiva completa, com omissão do elemento N, P, K, Ca, Mg ou S e ausência de macronutrientes (água), aos 150 dias.

Fonte: (CASTRO, 1997)

4. COLHEITA

A colheita (Fig. 13) deve ser realizada em horários de menor intensidade de calor para evitar a desidratação excessiva, preferencialmente pela manhã até às 9:00 horas; e, à tarde, a partir das 16:00 horas. No entanto, se a colheita não for possível nesse período o recomendado é realizar a colheita acompanhada de um recipiente com água, mantido em local protegido do sol, para colocar as hastes colhidas (MOSCA *et al.*, 2005).

Segundo Mosca (2005) durante a colheita é necessário realizar uma pré-seleção, observando-se o tamanho solicitado (grande, média ou pequena) e a qualidade da flor (defeitos e ponto de colheita).

As hastes devem ser colhidas quando as inflorescências apresentarem de duas a cinco brácteas abertas. O comprimento das hastes varia de acordo com as espécies: helicônias

grandes entre 0,90 e 1,20 m, helicônias medianas entre 0,50 e 0,90 m e helicônias pequenas entre 0,40 e 0,60 m. As hastes devem ser cortadas próximo do solo.



Figura13:Coleta de Heliconeas em campo.
Fonte: (MOSCA *et al.*, 2005).

5. FLOR DE CORTE E PÓS-COLHEITA

O ponto de colheita de uma flor equivale a um estágio de abertura que poderá ser completada com sua colocação somente em água. Varia muito em função da região, época do ano, condições de cultivo (campo ou estufa), variedade e distância do mercado. Portanto, a colheita deve seguir recomendações regionais (LAMAS, 2002), atendendo padrões de qualidade definidos especificamente para cada material vegetal. Padrões de qualidade levam em conta aspectos externos, da qualidade como a estrutura floral (forma, comprimento); o número de flores e botões; a ausência de resíduos químicos, de pragas e doenças e de defeitos aparentes; e como internos, a longevidade em condições de interior; a resistência contra condições de estresse durante transporte e comercialização; a suscetibilidade ao resfriamento e etileno; ausência de defeitos escondidos e estabilidade da cor em condições de interior (NOORDEGRAAF, 1994).

Em relação ao horário, a colheita deve ser efetuada em horários com temperaturas mais amenas, início da manhã ou final da tarde, para evitar exposição ao calor excessivo após o corte que pode causar desidratação das hastes (LOGES *et al.*, 2005).

As helicônias têm perspectivas promissoras como flores de corte por apresentar características fundamentais para esta categoria de produto, como beleza, resistência ao transporte e durabilidade após a colheita (CASTRO, 1993). Além disso, a grande aceitação no mercado externo deve-se à aparência exótica das inflorescências, à grande variação de cores e formas, ao apelo ecológico e à correlação com países tropicais. Entre as helicônias mais cultivadas no

Brasil destaca-se a *Heliconia psittacorum* x *H. spathocircinata* cultivar Golden Torch, híbrido natural de pequeno porte apresentando inflorescência terminal, ereta e de hábito de crescimento musóide. É cultivada a pleno sol, floresce o ano inteiro e sua inflorescência possui de 4 a 8 brácteas de cor amarelo alaranjado. A bráctea basal apresenta porção esverdeada, a ráquis e as sépalas também são alaranjadas.

Na horticultura, em geral, são registradas perdas de até 50% nas fases de pré-colheita, colheita e pós-colheita, as quais acarretam elevados prejuízos aos produtores. A manutenção da qualidade do produto mediante um manuseio cuidadoso e aplicação de tecnologias adequadas na cadeia de comercialização, depende do conhecimento da estrutura, da fisiologia e das transformações metabólicas que ocorrem no ciclo vital da planta (CHITARRA *et al.*, 2005). Para que a qualidade de flores tropicais seja a melhor possível, devem ser realizados, inicialmente, estudos fisiológicos básicos e de pós-colheita, específicos para cada cultivar.

Quanto à forma, as inflorescências de helicônias Castro (1995b) subdividiu em quatro grupos:

- Grupo 1 – Subdivididos em:

1A - Plantas eretas em um mesmo plano

1B - com espécies de pequeno porte,

- Grupo 2 com espécies de grande porte, eretas em planos diferentes;
- Grupo 3 pendentes em um mesmo plano;
- Grupo 4 pendentes em planos diferentes

As brácteas das helicônias com inflorescências eretas dos Grupos 1B e 2 acumulam fluidos, muitas vezes com odor desagradável, tornando-se um fator limitante para a sua comercialização, se não forem adotados procedimentos de pós-colheita adequados como a lavagem e remoção das flores. Exigem maior cuidado na hora da lavagem para remoção dos resíduos. Este aspecto pode influenciar na qualidade pós-colheita do produto.

Segundo Castro (1995b) as inflorescências de pequeno porte (Grupo 1A) pesam menos que as de grande porte dos Grupos 1B, 2, 3 e 4. As inflorescências em um mesmo plano (Grupos 1 e 3) são mais fáceis de embalar do que em planos diferentes (Grupos 2 e 4).

A colheita das helicônias deve ser feita em horários de menor intensidade de calor, para evitar-se a desidratação, e recomenda-se que logo após a colheita, as inflorescências sejam colocadas em recipientes com água, em local protegido do sol (MOSCA *et al.*, 2005). As flores cortadas nas primeiras horas da manhã apresentam maior período de vaso (DONSELMAN *et al.*, 1986).

O horário mais adequado para o corte, Nowak *et al.* (1990) afirmaram que isto depende da espécie, recomendando a colheita de hastes florais pela manhã, porque os tecidos apresentam maior turgidez, as temperaturas são mais amenas e a intensidade luminosa menor, embora, durante à tarde as hastes apresentem maior nível de carboidratos armazenados.

Após o corte, normalmente, não ocorre abertura adicional das brácteas (TJIA, 1985; BROCHAT, 1985; DONSELMAN *et al.*, 1986), entretanto, nota-se que a abertura adicional, de brácteas, de inflorescências, de várias espécies de helicônias, colhidas no estágio de uma a duas brácteas basais expandidas, pode ocorrer, se estas forem mantidas em solução conservante à base de sacarose, ácido cítrico e 8-Hidroxiquinolina (CASTRO, 1993).

Hastes *H. psittacorum* colhidas com uma a duas brácteas abertas, ou antes, apresentaram sete dias de período de vaso (TJIA, 1985). Por outro lado, Broschat (1985), mantendo estas helicônias em água deionizada, obteve períodos de 14 dias. Durante a colheita de helicônias, em geral, sugere-se que, seja realizada pré-seleção, observando-se o tamanho da haste floral e a sua qualidade (defeitos e ponto de colheita). As hastes devem ser cortadas rentes ao solo, quando as inflorescências apresentarem de duas a cinco brácteas abertas. (MOSCA *et al.*, 2005).

Logo que é separada da planta mãe, a flor de corte não recebe mais nutriente, depende inteiramente de suas reservas de carboidratos. A demanda energética é grande neste período (PAULIN, 1986; HABALA *et al.*, 1986; MARISSSEN, 2001; DRUEGE, 2001).

Em algumas flores de corte é possível que a reserva de carboidratos contida na haste, possa ser utilizada pela flor. Essa reserva estende o potencial de longevidade das flores (KAYS, 1991).

Para algumas espécies, os carboidratos presentes na flor sugerem um aumento da durabilidade pós-colheita desta, entretanto em outras espécies, não é suficiente para suprir o metabolismo da haste floral após o corte, podendo os carboidratos serem transportados das folhas para a flor (MARISSSEN, 2001).

[...] uma flor mal produzida sempre terá sua vida pós-colheita comprometida, porém uma fertilização adequada, no período de produção pode garantir um suprimento de energia necessário à manutenção da atividade metabólica da flor cortada. Criley *et al.* (1992) afirmaram que o reduzido período de pós-colheita de algumas Helicônia é o principal fator limitante para seu uso como flor de corte. Aspectos como pré-colheita, métodos de hidratação, redução da perda de coloração e aumento do período pós-colheita devem ser pesquisados. As novas espécies introduzidas também devem ser avaliadas quanto às características de pós-colheita (MARISSSEN, 2001).

Com a adequação e o aprimoramento das técnicas de colheita e pós-colheita, o produtor obterá inflorescências de melhor qualidade podendo, assim, disponibilizá-las com período maior de conservação e qualidade superior, valorizando o seu produto na comercialização e aumentando os rendimentos da propriedade rural.



Figura14: Folhas de plantas de sendo lavadas e higienizadas
Fonte: (CASTRO, 1997)

6. PRINCIPAIS DOENÇAS NAS HELICÔNIAS

As doenças em helicônias podem ser ocasionadas por diversas classes de fitopatógenos, destacando-se as de natureza fúngica, como *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) (Sacc.), *Bipolaris incurvata* (Nisik.) Shoemaker, *Cercospora* sp., *Curvularia lunata* (P.Henn) Meyer, *Cladosporium herbarum* Link., causando manchas foliares, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (E.F.Smith) Sn. & Hansen causando murcha vascular; de natureza bacteriana, como a murcha causada por *Ralstonia solanacearum* (Smith) Smith dos nematóides, envolvendo, principalmente, os gêneros *Meloidogyne*, *Helicotylenchus* e *Radopholus* (WARUMBY et al., 2002).

Como a cultura encontra-se em pleno desenvolvimento, existe a necessidade de pesquisas, tanto a nível técnico quanto científico. Ocorrem ainda alguns entraves que impedem que a atividade renda o seu verdadeiro potencial, como a instabilidade da demanda e perspectiva fora do estado, a inexistência de informações que auxiliem um plano estratégico para o desenvolvimento sustentável do setor, a falta de pesquisas tecnológicas que orientem os produtores, a ausência de pontos de vendas aliada ao desconhecimento da população em relação ao produto, o alto custo da implantação e a necessidade de investimento em capacitação para os produtores. Em relação às pesquisas, algumas instituições têm desenvolvido trabalhos que tem auxiliado a atividade, como no caso de ocorrência de doenças e pragas (WARUMBY et al, 2002).

Algumas recomendações de manejo e a utilização de cultivares resistentes podem minimizar os efeitos provocados pelas doenças, destacando-se o plantio em áreas livres da ocorrência da doença, uso de material propagativo sadio, limpeza dos rizomas com a eliminação dos que apresentarem sintomas, análise e correção de pH do solo, plantio em áreas com alto níveis de matéria orgânica, evitar solos mal-drenados, executar controle de nematóides que possam agravar a doença e inspecionar periodicamente o plantio para erradicar as plantas infectadas (CORDEIRO et al., 2005).

6.1 A murcha de fusário e o agente causador

A murcha de fusário é uma doença que possui um comportamento cosmopolita e apresenta ocorrência bastante considerável em várias culturas. Entre estas tem sido detectada em plantios de flores tropicais, afetando algumas espécies de helicônias. A doença é provocada pelo *F. oxysporum* f.sp. *cubense* (teleomorfo desconhecido). Existem duas hipóteses em relação à origem do fungo, a primeira é que teria surgido na Ásia e disperso para a África e Américas através do transporte de rizomas e/ou plantas infectadas, e a segunda hipótese refere-se a origem em várias regiões e que co-evoluíram independentemente. A ocorrência mundial do fungo por enquanto está localizada de 30° N a 30° S, não havendo ainda registros nas Ilhas do Pacífico Sul, Somália e Mediterrâneo (PÉREZ-VICENTE, 2004).

Morfologicamente o fungo apresenta microconídios abundantes, geralmente unicelulares, ovais a reniformes e hialinos. Os macroconídios também são abundantes, fusiformes, falcados, isolados e multicelulares. Os clamidósporos esféricos nas extremidades dos conidióforos ou intercalados nas hifas ou em macroconídios (MENEZES; OLIVEIRA, 1993).

O fungo pode permanecer imóvel no solo ou tecidos vegetais infectados em forma de clamidósporos e são estimulados a germinar por exsudatos de raízes do hospedeiro ou pelo contato com tecido sadio suscetível. Em condições ideais, micélio e conídios são produzidos de 6 a 8 horas após a germinação dos clamidósporos e a formação de novos clamidósporos depois de 2 a 3 dias. São registradas quatro raças diferentes deste fungo, e são caracterizadas através da patogenicidade em cultivares de bananeira (MENEZES; OLIVEIRA, 1993). Ultimamente tem sido comum a ocorrência da murcha de fusário, o que vem preocupando os produtores, uma vez que esta doença é considerada grave e o controle depende basicamente

de utilização de cultivares resistentes. É necessário o estudo da interação *F. oxysporum* f.sp. *cubense* em helicônias, uma vez que todas as estratégias utilizadas para o controle são baseadas em pesquisas realizadas para a cultura da bananeira (PÉREZ-VICENTE, 2004).

6.2 Doenças do rizoma e raiz

***Calonectria spathiphylli* (= *Cylindrocladium spathiphylli*)** - Este fungo cuja forma clonal ou anamórfica é *Cylindrocladium spathiphylli* causa a principal doença na cultura da helicônia. Infecta todo o sistema radicular e rizomas. Plantas normais e sadias com alta produtividade, quando infectadas, entram em franco declínio transformando-se em plantas pequenas, enfraquecidas e com baixa produção de flores. Plantas severamente doentes são levadas à morte. Os esporos e os microesclerócios do fungo disseminam-se facilmente através de material doente, restos de cultura deixadas no campo, água de irrigação contaminada, ferramentas utilizadas em podas e principalmente rizomas utilizados no plantio sem certificação de sanidade (CRILEY, 1988; CRUZ, 1964)

Phytophthora nicotianae - *Phytophthora nicotianae* também conhecida como míldio, causa apodrecimento em raízes e rizomas de plantas suscetíveis à doença. As plantas afetadas por essa doença declinam gradualmente e é caracterizada por um crescimento reduzido e baixa produção de flores. As hastes doentes apresentam coloração marrom no colar onde são observados grandes números de raízes apodrecidas. Dentro da haste, a podridão tem de coloração marrom escura. *P. nicotianae* é uma espécie polífaga e não específica causando doença em outras plantas cultivadas como: mamão, orquídea, tomate, pimenta, berinjela, salvia, alecrim, spatifílio, hibiscos, violeta africana, gérbera, abacaxi etc. Fungos do gênero *Phytophthora* podem ser disseminados através de zoósporos que são esporos que possuem mobilidade devido a presença de flagelos, são capazes de germinar quando as condições ambientais lhe são favoráveis. Para evitar a doença deve-se somente irrigar com água limpa e não proveniente de canais junto ao solo. Estes esporos móveis disseminam facilmente a doença a longas distâncias através das valas e dos córregos da irrigação. O fungo pode sobreviver de forma saprofítica sobrevivendo sobre a matéria orgânica por longos períodos de tempo no solo (CRILEY, 1988; CRUZ, 1964)

***Pythium* spp.** - A literatura cita *Pythium splendens*, *P. aphanidermatum*, *P. myriotylum* e *Pythium* sp. causando podridões em raízes e rizomas de helicônia. Levam ao declínio e retarda o desenvolvimento normal das plantas. A umidade e a drenagem inadequada favorecem extremamente as doenças causadas por *Pythium*. Assim como *Phytophthora*, *Pythium* produz esporos móveis que disseminam a doença a distâncias consideráveis por meio de água de irrigação contaminada. Como já referido para *Phytophthora* esta doença pode sobreviver saprofiticamente no solo por longos períodos (CRILEY, 1988; CRUZ, 1964)

6.3 Doenças foliares segundo Cruz (1964)

Calonectria spathiphylli - Este patógeno ao qual foram referidos causando doença em raízes, rizomas também ataca as folhas. Os sintomas foliares mais pronunciados na helicônia causado por esse fungo são: amarelecimento e secamento das margens da folha, bainha e queimadura dos pecíolos. O apodrecimento da bainha e do pecíolo interferem com a translocação da água à folha, causando um "stress" hídrico e produzindo bordas secas nas folhas. Enquanto as podridões da bainha expandem e encharcam-se menos água chega até a lâmina da folha, e as folhas tornam-se amarelas. Eventualmente morrem, tendo por resultado a perda prematura das folhas mais velhas. A capacidade fotossintética das plantas doentes é reduzida pelas infecções múltiplas da bainha e do pecíolo seguidas pela perda da folha. *Calonectria*

spathiophylli é também um patógeno altamente destrutivo de muitos cultivares de spatifílio. O fungo produz microesclerócios que são agregados compactos de hifas do micélio de fungo. Estes agregados são as estruturas de sobrevivência que permitem que o patógeno persista no solo por muitos anos sem a presença do hospedeiro (CRUZ, 1964).

Bipolaris incurvata e Bipolaris spp. - Os sintomas causados por *Bipolaris* iniciam-se com pequenas pontuações nas folhas que crescem em número e tamanho podendo destruir todo o tecido foliar. Em condições favoráveis ao fungo após duas semanas surgem muitas manchas de 9,5 a 35 mm de diâmetro, oval ou ir-regular na forma, e com um halo amarelado em torno da lesão. As lesões possuem coloração marrom claro com bordas mais escuras. O pecíolo, a bainha, e as brácteas florais são manchados também com uma coloração marrom púrpura. Flores e brácteas manchadas tornam-se inviáveis para a comercialização. As infecções das folhas novas resultam em folhas maduras deformadas e queimadas em aspecto. Em estágios avançados da doença, as folhas tornam-se fragmentadas e marrons. *Bipolaris incurvata* foi a espécie mais encontrada em helicônias doentes. Outras espécies tais como *B. cynodontis*, *B. salviniae* e *B. setariae* foram também relatadas. Sob condições ambientais de umidade contínua por pelo menos 24h, os esporos destes fungos são produzidos na superfície de tecido doente. O vento movimentando as folhagens e o contato com as folhas doentes, durante operações de campo, agitam as plantas causando a dispersão dos esporos (CRUZ, 1964).

Exserohilum rostratum - As lesões da folha causadas pelo *Exserohilum rostratum* são similares àqueles causados por *Bipolaris*. As lesões típicas são ovais e marrons com margens ligeiramente amareladas. As lesões expandem em número e tamanho coalescendo em todo o tecido foliar levando ao aparecimento de perfurações nas mesmas. O ciclo da doença bem como a dispersão é semelhante a da doença causada pelo *Bipolaris* (CRUZ, 1964).

7. MEDIDAS GERAIS DE CONTROLE

Segundo Pérez-Vicente (2004) as sementes destinadas ao plantio devem ser limpas, lavadas, enxaguadas e mergulhadas em uma solução de hipoclorito de sódio (10-20%) por 1 minuto. Frutos, contendo sementes, apresentando aspectos manchados, danificados ou apodrecidos devem ser desprezados.

Pérez-Vicente (2004) destaca ainda que deve-se inspecionar sempre as sementes, que sementes manchadas ou apodrecidas devem ser descartadas. Para a produção de rizomas sadios: É necessário lavar os rizomas, remover todo o tecido escurecido da bainha e todas as raízes. Mergulhar em solução de hipoclorito de sódio a 10- 20% por 1 minuto. O substrato a ser utilizado para o plantio deve ser previamente pasteurizado ou ser submetido a técnicas de solarização a fim de evitar contaminações por essa via. Deve-se controlar a umidade. A umidade de maneira geral favorece o crescimento do fungo e desenvolvimento da doença. Promover uma melhor aeração entre as plantas, ou seja, plantio em espaçamento maior favorece o não estabelecimento de doenças no plantel. Remover as plantas sem função do local de cultivo.

[...] controlar plantas daninhas. Promover uma boa drenagem do solo de produção evitando áreas de alagamento. Áreas alagadas favorecem o estabelecimento de doenças causadas por fungos dos gêneros *Pythium* e *Phytophthora*. Manter as estufas ou casas de vegetação livres de plantas doentes. Separar aquelas que comecem a manifestar os primeiros sintomas de doença. Folhas ou partes da planta com sintomas devem ser removidas e retiradas do local de cultivo, bem como, incineradas ou enterradas. Remover todos os restos de culturas anteriores a fim de evitar a introdução de doenças pois muitos patógenos sobrevivem em restos de matéria orgânica. Todo o equipamento que será utilizado deve ser lavado em solução com hipoclorito de

sódio a 20-30%. Utilizar variedades resistentes à doenças é uma boa medida de controle profilático. É um método econômico e eficiente. Caracóis, lesmas, insetos e roedores podem transportar esporos de fungos fitopatogênicos. Assim a população destes animais deve ser reduzida do local de cultivo (PÉREZ-VICENTE, 2004)

Conclusão e recomendações

Por ser uma cultura de exploração comercial recente no Brasil carece de informações sobre o cultivo de espécies e cultivares já exploradas, bem como das que poderão vir a serem introduzidas.

As diferenças na fertilidade dos variados tipos de solo e das diferentes taxas requeridas para o crescimento vegetativo e para o desenvolvimento floral podem variar na adubação.

Referências

ABALO, J. E. Heliconias for ornamental industry. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.486, p.313-315, 1999.

AMARAL, A. F. C. **Comportamento in vitro de explantes de matrizes de cenoura (*Daucus carota* L.) tratadas com variáveis níveis de potássio**. 103p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Piracicaba, 2003.

ARRUDA, Rafael; *et. al.* **Hêlicônias como alternativa econômica para comunidades amazônicas**. *Acta Amazônica*. v. 30 n.4/5, 2008

BERRY, F.; KRESS, W. J. **Heliconia: An Identification Guide**. Washington: Smithsonian Institution, 1991.

Berry, F.; Kress, W.J. **Heliconia: an identification guide**. Smithsonian Institution Press, Washington and London. 334pp. 1991

BORGES, A. L.; OLIVEIRA, A. M. G.; SOUZA, L. S. Solos, nutrição e adubação. In: **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. ALVES, E. J. (Ed.). Brasília: EMBRAPA-SPI/ Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1997.

BROSCHAT, T. K. Production and postharvest culture of *Heliconia psittacorum* in South Florida. **Bulletin Heliconia Society International**, Ft. Lauderdale v.1, n.1, p.6, 1985.

CAMBRAIA, J. Aspectos bioquímicos, celulares e fisiológicos dos estresses nutricionais em plantas. In: NOGUEIRA, R. J. M. et al. (Eds.). **Estresses ambientais: Danos e benefícios em plantas**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2005.

CASA Familiar Rural de Presidente Tancredo Neves. **Floricultura paisagismo e jardinagem**. Ficha Pedagógica – 23. Bahia. 2010.

CASTRO, C. E. F. **Helicônias como flores de corte: adequação de espécies e tecnologia pós-colheita**. 191p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1993.

CASTRO, C. E. F. **Helicônias para exportação: aspectos técnicos da produção**. FRUPEX: Publicações técnicas, n.16. Brasília: Embrapa - SPI, 44p, 1995b.

CASTRO, C. E. F. Interrelações das famílias das Zingiberales. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.1, n.1, p.02-11, 1995a.

CASTRO, C. E. F.; GRAZIANO, T. T. Espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae). **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.3, n.2, p.15-28, 1997.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 785 p, 2005.

CLEMENS, J.; MORTON, R. H. Optimizing mineral nutrition for flowers production in *Heliconia* 'Golden Torch' using response surface methodology. **Journal of American Society of Horticultural Science**, Alexandria, v.124, n.6, p.713-718. 1999.

COMOFAZ. **Como escolher flores e significado das flores** Disponível em: <<http://comofas.com/como-escolher-flores-significado-das-flores/>>. Acesso 20 out. 2011.

COSTA, A. S. **Características agrônômicas e genéticas de helicônias na Zona da Mata de Pernambuco**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2005.

CRILEY, R. A. Production of heliconias as cut flowers and their potential as new potted plants. **Horticultural Digest**, Hawaii, v.92, p.1-7, 1988.

CRILEY, R. A.; BROSCAT, T. K. Heliconia: botany and horticulture of new floral crop. **Horticulture Review**, Hawaii, v.14, p.1-55, 1992.

CRILEY, R.A. Métodos da propagação para gingers e heliconias. **Boletim, Sociedade Internacional de Heliconia**, v.3, p.6–7, 1988.

CRUZ, B.P.B.; FIGUEIREDO, M.B.; ABRAHÃO, J. Doenças constatadas pela Seção de Fitopatologia Geral do Instituto Biológico no quadriênio 1960. **Biológico**, v.30, p.157–168, 1964.

DIEBERGUI Tropical. Morfologia das heliconias. 2009. Disponível em: <http://www.diebergertropicais.com.br/web/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=12> acesso em: 14 de out. 2011.

DONSELMAN, H. M ; BROSCAT, T. K. Production of *Heliconia psittacorum* for cut flowers in South Florida. **Bulletin Heliconia Society International**, Ft. Lauderdale, v.1, n.4, p.4-6, 1986.

DONSELMAN, H. M; BROSCAT, T. K. Production of *Heliconia psittacorum* for cut flowers in South Florida. **Bulletin Heliconia Society International**, Ft. Lauderdale, v.1, n.4, p.4-6, 1986.

DRUEGE, U. Postharvest responses of different ornamental products to preharvest nitrogen supply: role of carbohydrates photosynthesis and plants hormones. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.543, p.97-105, 2001.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2 ed. Londrina: Editora Paulista, 2006. 400p.

FERNADES, E. P. **Crescimento e produção de *Heliconia psittacorum* L. em função da adubação mineral e densidade do plantio**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2000.

HABALA, J.; RUDNICKI, R. M. The role of enzymes during senescence of cut flowers. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.181, p.65-71, 1986.

JARDINEIRO.net. **Família Botânica: Heliconiaceae**. Disponível em: <<http://www.jardineiro.net/br/geral/listao.php?familia=Heliconiaceae&menu=fam>> acesso em: 14 de out. 2011.

LAMAS, A. M. **Floricultura Tropical: Técnicas de cultivo**. Recife: SEBRAE/PE, 2002.

LOGES, V.; TEIXEIRA, M.C.F.; CASTRO, A.C.R. de; COSTA, A.S. Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.3, p.699-702, 2005.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 638p, 2006.

MARISSEN, N. Effects of pre-harvest light intensity and temperature on carbohydrate levels and vase life of cut roses. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.543, p.331-343, 2001.

MARSCHNER, H. **Mineral Nutrition of Higher Plants**. London: Academic Press, 889p, 1995.

MONTGOMERY, R. Propagation of heliconia by seeds. **Bulletin Heliconia Society International**, Ft. Lauderdale, v.1, n.2, p.6-7, 1986.

MOSCA, José Luiz, *et al.* **Helicônia: descrição, colheita e pós-colheita**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005.

NOORDEGRAAF, C.V. Production and marketing of high quality plants. **Acta Horticulturae**, v.353, p.134-148, 1994.

NOWAK, J.; RUDNICKI, R. M. **Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plants**. Portland: Timber Press, 210p, 1990.

PAULIN, A. Influence of exogenous sugars on the evolution of some senescence parameters of petals. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.181, p.183 -193, 1986.

PINTO, A. C. R.; GRAZIANO, T. T.; BARBOSA, J. C.; LASMAR, F. B. Modelos para estimativa da área foliar de *Curcuma alismatifolia* e *Curcuma zedoaria*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.529, 2005

RUNDEL, P. W.; SHARIFI, M. R.; GIBSON, A. C.; ESLER, K. J. Structural and physiological adaptation to light environmental in neotropical *Heliconia* (Heliconiaceae). **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v.14, p.789-801, 1998.

SIMÃO, D. G.; SCATENA, V. L. Morphological aspects of the propagation in *Heliconia velloziana* L. Emygd. (Zingiberales: Heliconiaceae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v.46, n.1, p.65-72, 2003.

SIMÃO, D. G.; SCATENA, V. L.; BOUMAN, F. Developmental anatomy and morphology of the ovule and seed of *Heliconia* (Heliconiaceae, Zingiberales). **Plant Biology**, Stuttgart, v.8, n.1, p.143-154, 2006.

TJIA, B. Longevity and postharvest studies of various *Heliconia psittacorum* bracts. **Bulletin Heliconia Society International**, Ft. Lauderdale, n.1, v.1, p.6, 1985.

YEH, M. D.; LIN, L.; WRIGHT, C. J. Effects of mineral nutrient deficiencies on leaf development, visual symptoms and shoot-root ratio of *Spathiphyllum*. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.86, p.223-233, 2000.

Nome do técnico responsável

Lucia Helena de Araújo Jorge - Bióloga - Especialista em Recursos Naturais e Meio Ambiente

Nome da instituição da SBRT responsável

SENAI/AM – Escola SENAI “Antônio Simões”

Data de finalização

02 jan. 2012