

TACIANA LEITE DE ANDRADE LIMA

**Caracterização agronômica e estimativa de parâmetros genéticos
de *Heliconia bihai* L. e *Heliconia stricta* Huber para flor de corte**

Recife – PE
Fevereiro, 2012

TACIANA LEITE DE ANDRADE LIMA

**Caracterização agrônômica e estimativa de parâmetros genéticos
de *Heliconia bihai* L. e *Heliconia stricta* Huber para flor de corte**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia – Melhoramento Genético de Plantas – da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Mestre em Agronomia, Área de Concentração em Melhoramento Genético de Plantas.

ORIENTADORES

Professora Dr^a Vivian Loges – Orientadora

Professor Dr^o José Luiz Sandes de Carvalho Filho – Co-orientador

Recife – PE
Fevereiro, 2012

**Caracterização agronômica e estimativa de parâmetros genéticos de
Heliconia bihai L. e *Heliconia stricta* Huber para flor de corte**

Taciana Leite de Andrade Lima

Dissertação defendida e aprovada pela Banca Examinadora em: ___/___/_____

ORIENTADORA:

Profª Drª Vivian Loges
(UFRPE/DEPA)

EXAMINADORES:

Drº Carlos Eduardo Ferreira de Castro
(IAC/SP)

Drª Walma Nogueira Ramos Guimarães
(UFRPE/DB)

Drª Simone Santos Lira Silva
(UFRPE/DEPA)

Recife – PE

Aos meus pais, Marcos e Carmen, que sempre me deram a oportunidade do aprendizado e amor em todas as etapas de minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo que tem me concedido, pela providência e presença em todos os momentos da minha vida.

A Profa. Dra. Vivian Loges, por aceitar este desafio com amizade, incentivo e confiança, compartilhando ensinamentos valiosos.

Ao Prof. Dr. José Luiz Sandes de Carvalho Filho, pelo apoio, ensinamentos e dedicação.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado.

Ao Programa de Pós-graduação em Melhoramento Genético de Plantas, em especial aos professores pelos ensinamentos e incentivos durante esta jornada.

À equipe do Laboratório de Floricultura e colegas de mestrado, pela ajuda, parceria e momentos divertidos que tornaram o trabalho prazeroso.

Ao Sr. Narciso e à Bernadete, pela amizade e excelente convivência.

A Mário e a Everaldo, pelo apoio e parceria nesta jornada.

A Marcos e Carmen (pai e mãe), a Luciana e Eduardo (irmãos), a Ana Júlia e Gustavo (sobrinhos) e a José Humberto e Soraia (cunhados), por tudo o que cada um representa em minha vida pessoal e profissional.

A Moacir, pelo carinho, amizade, dedicação e amor em todos os momentos.

A todos que direta e indiretamente me ajudaram a realizar este estudo.

Muito obrigada!

LISTA DE FIGURAS CAPÍTULO 1

Figura 1. Touceira (A) e inflorescência (B) de <i>Heliconia bihai</i>	19
Figura 2. Touceira (A) e inflorescência (B) de <i>Heliconia stricta</i>	20

LISTA DE TABELAS E FIGURAS CAPÍTULO 2

Tabela 1. Análise de variância dos caracteres avaliados em *H. bihai* e *H. stricta* da CGH/UFRPE cultivados no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011.

<i>Table 1. Analysis of variance of the traits of H. bihai and H. stricta of CGH / UFRPE grown from January 2007 to January 2011.</i>	43
---	----

Tabela 2. Valores médios dos caracteres agromorfológicos avaliados em *H. bihai* e *H. stricta*, em plantas cultivadas de janeiro de 2007 a janeiro 2011.

<i>Table 2. Mean values of agronomic characters evaluated in H. Bihai and H. stricta, in plants grown from January 2007 to January 2011.</i>	44
--	----

Tabela 3. Estimativas dos parâmetros genéticos em *H. bihai* e *H. stricta* da CGH/UFRPE cultivadas no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011.

<i>Table 3. Estimates of genetic parameters on H. bihai and H. stricta of CGH / UFRPE grown from January 2007 to January 2011.</i>	45
--	----

Tabela 4. Estimativas de coeficientes de correlação fenotípica (r_f), genotípica (r_g) e ambiental (r_a) entre os caracteres avaliados em *H. bihai* e *H. stricta* da CGH/UFRPE cultivadas no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011.

<i>Table 4. Estimates of the phenotypic (r_f), genotypic (r_g) and environmental (r_a) correlation coefficients among traits in H. bihai and H. stricta of CGH / UFRPE grown from January 2007 to January 2011.</i>	46
--	----

Tabela 5. Estimativa de autovalores e coeficientes de ponderação dos caracteres avaliados em *H. bihai* e *H. stricta* da CGH/UFRPE cultivadas no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011.

<i>Table 5. Estimated eigenvalues and weights of traits in H. bihai and H. stricta of CGH / UFRPE grown from January 2007 to January.</i>	47
---	----

Tabela 6. Estimativa dos coeficientes que expressam a importância relativa dos caracteres avaliados na análise de variáveis canônicas em *H. bihai* e *H. stricta* cultivadas no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011. Camaragibe, PE.

<i>Table 6. Estimates of the coefficients expressing the relative importance of traits in the analysis of canonical variables in H. bihai and H. stricta grown from January 2007 to January 2011. Camaragibe, PE.</i>	48
---	----

Figura 1. *Heliconia bihai* I – Hb1; *Heliconia bihai* II – Hb2; *Heliconia bihai* III – Hb3; *Heliconia bihai* cv. ‘Nappy Yellow’ – HbNY; *Heliconia stricta* Huber I – Hs1; *Heliconia stricta* cv. ‘Fire Bird’ – HsFB; *Heliconia stricta* III – Hs3; *Heliconia stricta* cv. Tagami– HsT da CGH/UFRPE, Camaragibe-PE.

Figure 1. Heliconia bihai I – Hb1; Heliconia bihai II – Hb2; Heliconia bihai III – Hb3; Heliconia bihai cv. ‘Nappy Yellow’ – HbNY; Heliconia stricta Huber I – Hs1; Heliconia stricta cv. ‘Fire Bird’ – HsFB; Heliconia stricta III – Hs3; Heliconia stricta cv. Tagami – HsT of CGH/UFRPE, Camaragibe-PE.

49

Figura 2. Hastes florais por touceira dos genótipos de *H. bihai* e *H. stricta* em quatro anos de cultivo.

Figure 2. Flowering stems per clump of genotypes of H. bihai and H. stricta in four years of cultivation.

50

Figura 3. Conversão de perfilhos emitidos em hastes florais dos genótipos de *H. bihai* e *H. stricta* cultivadas no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011. Camaragibe, PE.

Figure 3. Conversion of shoots in buds of genotypes of H. bihai and H. stricta grown from January 2007 to January 2011. Camaragibe, PE

51

Figura 4. Dendograma de dissimilaridade genética entre genótipos de *H. bihai* e *H. stricta*, obtido pelo método hierárquico UPGMA (Unweighted Pair-group Average), com base em 11 caracteres quantitativos. Camaragibe, PE.

Figure 4. Dendrogram of the genetic dissimilarity among genotypes of H. bihai and H. stricta and obtained by the UPGMA method (Unweighted Pair-group Average) based on 11 quantitative traits. Camaragibe, PE.

52

Figura 5. Dispersão gráfica da análise de variáveis canônicas com base em 11 caracteres avaliados em *H. bihai* e *H. stricta*. Camaragibe, PE

Figure 5. Dispersion diagram of the canonical variate analysis based on 11 traits in H. bihai and H. stricta. Camaragibe, PE

52

SUMÁRIO

RESUMO	09
ABSTRACT	10
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO GERAL	11
1.1 INTRODUÇÃO	12
1.2 REVISÃO DE LITERATURA	14
1.2.1 Gênero <i>Heliconia</i>	15
1.2.2 Coleções de germoplasma de helicônias	21
1.2.3 Caracterização de germoplasma de helicônias	22
1.2.4 Parâmetros genéticos na caracterização de germoplasma	23
REFERÊNCIAS	25
CAPÍTULO 2 – CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA E ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA FLOR DE CORTE DE <i>Heliconia bihai</i> L. E <i>Heliconia stricta</i> Huber	29
Resumo	30
Abstract	31
Introdução	32
Material e Métodos	33
Resultado e Discussão	35
Agradecimentos	41
Referências bibliográficas	41
CAPÍTULO 3 – CONCLUSÕES GERAIS	53
ANEXO	55

RESUMO

O cultivo e comércio de flores tropicais têm expressão econômica em Pernambuco, sendo espécies do gênero *Heliconia* algumas das mais comercializadas. Devido a grande diversidade de espécies e cultivares comercializadas, tornam-se necessários estudos que forneçam informações quanto à produção e às características da haste floral para utilização como planta ornamental e flor de corte. O objetivo deste trabalho foi caracterizar e estimar os parâmetros genéticos no uso para flor de corte em *Heliconia bihai* e *Heliconia stricta* da Coleção de Germoplasma de Helicônia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CGH/UFRPE). A CGH/UFRPE está localizada em Camaragibe-PE, a pleno sol e distribuída sob delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Foram selecionados e avaliados quatro genótipos de *Heliconia bihai* (Hb1; Hb2; Hb3 e HbNY) e de *Heliconia stricta* (Hs1; HsFB; Hs3 e HsT) quanto as seguintes características agromorfológicas: produtividade por touceira; início do florescimento, período em dias para a emissão da primeira inflorescência; número de folhas na haste floral; número de dias para emissão da inflorescência; número de dias para a colheita da inflorescência; ciclo produtivo da planta; comprimento da inflorescência; largura da inflorescência; comprimento da haste floral; diâmetro da haste floral; massa fresca da haste floral e a durabilidade pós-colheita das inflorescências. Os genótipos Hb1 e Hb3 de *Heliconia bihai* foram os mais precoces e produtivos (260 e 311 dias após o plantio; 45,08 e 42,31 hastes florais/touceira/ano, respectivamente) e apresentaram menor ciclo produtivo (204 e 211 dias, respectivamente) e massa fresca da haste floral (209 e 210 g, respectivamente). Em relação à *Heliconia stricta*, o genótipo Hs1 obteve o menor ciclo produtivo (214,67 dias) e massa fresca da haste floral (116 g), entretanto o HsT foi o mais precoce, iniciando o florescimento 390 dias após o plantio, e o mais produtivo (38,44 hastes florais/touceira/ano). Todos os caracteres obtiveram herdabilidade acima de 78% e houve correlação positiva e significativa entre o número de dias para colheita da inflorescência e a durabilidade pós-colheita. Pela análise de dispersão gráfica, foi indicado o descarte dos caracteres número de dias para emissão da inflorescência, ciclo produtivo da planta, comprimento da haste floral e largura da inflorescência. Os resultados obtidos indicam que há variabilidade entre os genótipos de *Heliconia bihai* e entre os genótipos de *Heliconia stricta*, sendo o genótipo Hb1 indicado para o cultivo comercial de flor de corte.

Palavras chaves: Zingiberales, descritores, divergência genética, flores tropicais.

ABSTRACT

The cultivation and commercialization of tropical flowers in Pernambuco are increasing mainly of species of the *Heliconia* genus. Due to the great diversity of species and cultivars marketed, studies are necessary to provide information regarding the production and flower stem characteristics to use as an ornamental plant and cut flower. The objective of this study was to characterize and estimate the genetic parameters for cut flower in *Heliconia bihai* and *Heliconia stricta* of Federal Rural University of Pernambuco Heliconia Germoplasm Collection (CGH/UFRPE). The CGH/UFRPE is located in Camaragibe-PE, in full sun and distributed in a randomized block design with four replications. Were selected and evaluated four genotypes of *Heliconia bihai* (Hb1and; Hb2; Hb3 and HbNY) and *Heliconia stricta* (Hs1; HsFB, Hs3 and HsT) and the following agronomic characters: yield per plant, early flowering, number of days for emission of the first inflorescence, number of leaves on flowering stem, number of days to emission the inflorescence, number of days to harvest the inflorescence; productive cycle of the plant, inflorescence length and width, flower stem length and diameter, flower stem mass and post-harvest durability of the inflorescence. The genotypes of *Heliconia* HB1and Hb3 bihai were the most precocious and productive (260 and 311 days after planting; 45.08 and 42.31 flower stem/clump. year, respectively) and had shortest production cycle (204 and 211 days respectively) and floral stem mass (209 and 210 g, respectively). Regarding *Heliconia stricta*, HS1 genotype had the shortest production cycle (214.67 days) and floral stem mass (116 g). However the HST was most starting flowering 390 days after planting, and more productive (38.44 flower stem/clump. year). All the characters had heritability above 78% and demonstrate significant positive correlation between the number of days to harvest the inflorescence and post-harvest durability. For the graphical plot analysis, the characters days to inflorescence emission, the production cycle of plant, flower stem length and width of the inflorescence could be removed. The results indicate that there is variability between among genotypes *Heliconia bihai* and *Heliconia stricta* genotypes. Genotype Hb1 could be indicated for the commercial cultivation of cut flower.

Keywords: Zingiberales, descriptors, genetic difference, tropical flower.

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO GERAL

1.1 INTRODUÇÃO

A floricultura comercial vem sendo vista como altamente competitiva, rentável e importante segmento do agronegócio mundial, por gerar recursos e divisas para os países, empregar elevada quantidade de mão-de-obra e preservar as espécies nativas (LAMAS, 2002; LANDGRAF; PAIVA, 2009; MEDEIROS, 2009). Este segmento, conforme o *Flower Council of Holland*, foi avaliado em € 75 bilhões no ano de 2008, dos quais o setor de flores e plantas respondeu por 80% do total, com alta participação das categorias de flores de corte e botões (43,0%) e de plantas ornamentais e mudas (41,2%) no fluxo do comércio internacional (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008; JUNQUEIRA; PEETZ, 2009).

As categorias de plantas ornamentais para paisagismo e jardinagem e de flores de corte, atualmente, são as de maior importância na Cadeia Produtiva de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil, o que pode ser demonstrado pela distribuição da área cultivada (50% e 29%, respectivamente) e na participação do consumo médio per capita brasileiro de flores e plantas ornamentais, sendo este de 48,6% e 29,9%, respectivamente (IBRAFLOR, 2011; JUNQUEIRA; PEETZ, 2011).

Pernambuco é responsável por abastecer a maior parte do mercado interno com flores tropicais de corte (PEDROSA FILHO, 2006), dentre as quais as helicônias possuem grande aceitação devido à beleza das formas e cores das inflorescências e durabilidade pós-colheita. Com características rústicas, as helicônias são indicadas como planta ornamental devido à baixa manutenção e elevada longevidade das inflorescências na touceira (BRAINER; OLIVEIRA, 2007; PINHEIRO et al., 2010).

O gênero *Heliconia* possui uma diversidade de espécies e cultivares originárias de regiões tropicais ao redor do mundo, principalmente da América Central e do Sul (KRESS, 1990; CASTRO; GRAZIANO, 1997). Entre as espécies de helicônias de ocorrência natural no Brasil mais comercializadas como flor de corte podem ser citadas a *Heliconia bihai*, *H. stricta*, *H. psittacorum*, *H. hirsuta*, *H. angusta* e *H. rauliniana* (CASTRO; GRAZIANO, 1997; CASTRO; MAY; GONÇALVES, 2007a) por apresentar características produtivas e comerciais favoráveis. A exemplo destas, outras helicônias pouco exploradas, sejam nativas ou exóticas, apresentam potencial como planta ornamental e/ou flor de corte, por exemplo, a *H. pogonantha*, *H. foreroi*, *H. caribea* e *H. episcopalis*.

Na comercialização de helicônias com inflorescências grandes e vermelhas, as *H. bihai* e *H. stricta* são muito parecidas e ocupam o mesmo nicho de mercado. Para o cultivo comercial destas helicônias é importante o conhecimento da espécie

ou cultivar mais produtiva, com menor ciclo de produção e que apresente boas características da haste floral, como menor massa fresca, o que reduz os custos com transporte, e maior durabilidade pós-colheita.

A carência de informação sobre as helicônia, quanto à identificação das espécies e cultivares e as questões técnicas de cultivo, dificultam a produção e, conseqüentemente, a comercialização das hastes florais e das plantas ornamentais. Em decorrência da avaliação dos caracteres agromorfológicos é possível conhecer o desenvolvimento das plantas, estabelecer a divergência genética, identificar e avaliar as correlações fenotípicas, genotípicas e ambientais existentes entre estes caracteres, assim como estabelecer os descritores para uso como flor de corte e como planta ornamental.

Neste contexto, o presente estudo teve por objetivo caracterizar e estimar os parâmetros genéticos para flor de corte em *Heliconia bihai* e *H. stricta* da Coleção de Germoplasma de Helicônias da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

1.2 REVISÃO DE LITERATURA

A floricultura comercial – atividade profissional e empresarial de produção, comércio e distribuição de flores e plantas cultivadas com finalidade ornamental (JUNQUEIRA; PEETZ, 2011) – vem sendo vista como altamente competitiva, rentável e importante segmento do agronegócio mundial, por gerar recursos e divisas para os países, empregar grande quantidade de mão-de-obra e preservar as espécies nativas (LAMAS, 2002; LANDGRAF; PAIVA, 2009; MEDEIROS, 2009).

Este segmento do agronegócio mundial, em 2008, foi avaliado em € 75 bilhões, dos quais, conforme o *Flower Council of Holland*, o setor de flores e plantas ornamentais respondeu por 80% do total, 18,6% adveio do mercado de mudas e 1,4% da produção e circulação de bulbos. No comércio internacional, o fluxo foi de US\$ 17,8 bilhões, com expressiva participação dos setores de flores de corte e botões – 43,0% – e de plantas ornamentais e mudas – 41,2% (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008; JUNQUEIRA; PEETZ, 2009).

No Brasil a produção de flores e plantas ornamentais, inicialmente concentrada no estado de São Paulo na década de 50, tem expandido para todo o país destacando-se Rio de Janeiro, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia, Alagoas, Pernambuco, Ceará, Pará e Roraima (AKI; PEROSA, 2002), chegando a atingir, em 2008, a contratação de aproximadamente 170 mil trabalhadores diretos e indiretos (LANDGRAF; PAIVA, 2009; NAPOLEÃO, 2009).

Até 2006 o Brasil exportava para Itália, Holanda, Inglaterra, Alemanha, França, Estados Unidos da América, Japão e Argentina (JUNQUEIRA; PEETZ, 2002; PEDROSA FILHO E FAVERO, 2005; PEDROSA FILHO, 2006). No entanto, a crise econômica e financeira mundial iniciada em 2008 promoveu a redução das exportações de flores e plantas ornamentais, acarretando em decréscimo de 12,22% já no primeiro semestre de 2009 (JUNQUEIRA; PEETZ, 2009).

Segundo Junqueira e Peetz (2009), esta crise favoreceu o aumento do mercado interno de flores e plantas ornamentais, não interferindo significativamente na economia da floricultura brasileira. Atualmente, as vendas da floricultura brasileira em 2010 movimentaram cerca de R\$ 3,8 bilhões em nível de consumidor final, essencialmente concentrada no consumidor interno, correspondendo a 97,3% do valor total comercializado (JUNQUEIRA; PEETZ, 2011).

As condições edafoclimáticas e a disponibilidade de mão-de-obra favorecem a produção de plantas ornamentais no Brasil, o qual cultiva cerca de 166 espécies de plantas tropicais que representam 83% das flores e plantas ornamentais cultivadas.

O estado de Pernambuco, com aptidão e pioneirismo na produção de flores tropicais de corte, é o maior produtor nacional e destina 90% desta produção para o mercado interno e 10% para exportação (PEDROSA FILHO E FAVERO, 2005; PEDROSA FILHO, 2006).

Dentro da floricultura tropical as helicônias, tanto como planta para uso em jardins e no paisagismo quanto para flor de corte, possuem grande aceitação por parte dos produtores e dos consumidores devido à beleza e variedade das formas e cores das brácteas, ao contraste da inflorescência com a folhagem, à durabilidade pós-colheita e à resistência ao transporte em grandes distâncias. A rusticidade das helicônias favorece o uso como planta ornamental devido à baixa manutenção e elevada longevidade das inflorescências na touceira (BRAINER; OLIVEIRA, 2007; PINHEIRO et al., 2010).

1.2.1 Gênero *Heliconia*

O gênero *Heliconia* L., único da família Heliconiaceae da ordem Zingiberales, é representado por plantas nativas da América tropical, distribuídas do Trópico de Câncer no México ao Trópico de Capricórnio na América do Sul com ocorrência natural nas Américas (Colômbia, Equador, Panamá, Costa Rica e Brasil) e nas Ilhas do Pacífico Sul (Samoa, Nova Guiné e Ilhas Salomão) (KRESS, 1990; CASTRO; MAY; GONÇALVES, 2007a).

As helicônias são caracterizadas como plantas perenes, herbáceas, com rizomas apresentando brotações simpodiais, folhas dísticas e grandes, de até 5 metros de comprimento, simples, inteiras, pseudocaulé ereto formado pela justaposição das bainhas das folhas, de 0,5 a 10,0 m de altura. De acordo com Criley e Broschat (1992), o número de folhas que compõem o pseudocaulé é específico e limitado em 5 a 9 folhas, podendo ser influenciado pelas condições culturais e ambientais.

As touceiras são populações monoclonais com emissão de perfilhos, principalmente na periferia, sendo observada em algumas espécies a ocorrência de um centro oco resultado da senescência dos pseudocaulés no interior da touceira (CRILEY; BROSCHAT, 1992). A expansão e a área de ocupação da touceira apresentam relação direta com o número de perfilhos emitidos e são influenciadas pelo tipo de perfilhamento (agrupado ou aberto), resultado da distância dos perfilhos com a planta mãe (COSTA et al., 2006). As hastes vegetativas, de acordo com o

posicionamento das folhas podem apresentar hábito de crescimento tipo musóide, canóide ou zingiberóide (BERRY; KRESS, 1991; CRILEY; BROCHAT, 1992).

As inflorescências terminais, eretas ou pendentes, apresentam número variado de brácteas em formato de conchas com diversidade de tamanho, forma, textura e coloração, distribuídas em um ou vários planos em relação à haste floral. As flores diferem em posição, número e coloração das sépalas de acordo com a espécie, possuindo um estaminoide simples estéril, contudo algumas das principais características que diferenciam este gênero de outros da mesma ordem são a simetria invertida da flor quanto à localização da sépala medial e frutos drupáceos (KRESS, 1990; CRONQUIST, 1988 apud NAKARO, 2008).

Consideradas plantas de clima tropical e úmido, as helicônias são cultivadas em regiões com temperatura média de 25°C, umidade relativa de 70 a 95%, a pleno sol ou sombreamento natural ou artificial e precipitação pluviométrica média de 1.700mm.ano⁻¹ por irrigação natural ou artificial, pois as helicônias são sensíveis à falta de umidade do solo (GARCES, 1998; LAMAS, 2002). Além disso, como são plantas oriundas de extratos de floresta úmida necessitam da adição de adubação orgânica como complementação da adubação química recomendada, sendo a deficiência dos nutrientes percebida, primeiramente, nas folhas mais novas (LAMAS, 2002; CASTRO, 2007).

Muitas espécies são conhecidas pelo seu uso no paisagismo e como flor de corte. Segundo Garces (1998), o ponto de colheita para flor de corte, em cada espécie, depende da preferência do mercado consumidor com relação ao número de brácteas abertas, sendo realizada após abertura de 1 a 5 brácteas. Entretanto, uma haste de boa qualidade deve apresentar de duas a quatro brácteas abertas, com as brácteas do ápice ainda fechadas e apresentando boa coloração (CASTRO, 2007; LOGES, 2009).

Castro, May e Gonçalves (2007a) realizaram um estudo de atualização das espécies de helicônias, relatando que existem 257 espécies registradas no *Index Kewensis* entre 1995 e 2000, contudo este número é motivo de controvérsias entre diferentes pesquisadores, principalmente devido às novas espécies descritas e às sinonímias existentes que dificultam a correta classificação. Após a atualização das espécies de *Heliconia*, os autores estipularam que este gênero é composto por 182 espécies, das quais 176 espécies tem ocorrência na região neotropical e 6 espécies ocorrem nas Ilhas do Pacífico, distribuídas em 5 subgêneros (*Taeniostrobis*

(Kuntze) Griggs, *Heliconia* Griggs, *Stenochlamys* Baker, *Heliconiopsis* (Miq.) Kress, *Griggsia* L. Anderss) e 23 seções.

As 37 espécies de helicônias ocorrentes no Brasil, considerando as 6 espécies endêmicas, estão distribuídas na bacia Amazônica (21 espécies) e na floresta costeira Atlântica (20 espécies), incluídas em 3 subgêneros: *Heliconia* Griggs; *Stenochlamys* Baker; e *Griggsia* L. Anderss (KRESS,1990; CASTRO et al., 2011). Dentre as espécies mais cultivadas no Brasil encontram-se as nativas *H. bihai* e *H. stricta*, de inflorescências eretas e em um mesmo plano, coloração vistosas podendo ser leves e pesadas (a depender da cultivar). Algumas espécies exóticas são cultivadas em menor escala, como a *H. pogonantha* que possui inflorescência pendente, pseudocaule marrom, pilosidade nas brácteas e na raque e sugere a idéia de uma planta rústica.

a) *Heliconia bihai* (L.) L.

De ocorrência natural em regiões com altitudes que variam do nível do mar a 1.500 metros, a *Heliconia bihai* é encontrada no Pará, Amazonas, Amapá e Roraima, nas margens dos rios de florestas úmidas, em clareiras e vegetação secundária (CASTRO et al., 2011).

As plantas possuem 2,0 a 5,0 metros de altura, hábito de crescimento musóide e touceiras com perfilhamento interno e agrupado, sendo pouco expansivas e com tendência à tombamento da planta (COSTA et al., 2006; CASTRO et al., 2011) (Figura 1). Loges (2009), em estudos com *H. bihai* aos 12 meses de idade em Pernambuco no Brasil, observou a altura da touceira maior que 2,50 m (alta) e que não houve variação na altura da touceira quando cultivada a pleno sol e a 50% de sombreamento.

Esta espécie apresenta cerosidade irregularmente distribuída nas hastes, pecíolo, face inferior das folhas e brácteas inferiores. As inflorescências são eretas, podendo variar de 30,0 a 60,0 cm de comprimento conforme a cultivar, com brácteas distribuídas em um mesmo plano, havendo raras ocorrências em planos diversos devido à torção da raque (CASTRO; GRAZIANO, 1997; CASTRO et al., 2011).

As brácteas de conchas profundas têm coloração vermelha apresentando estreita faixa com tonalidade variando do verde a amarelo nas bordas da quilha e na parte basal, assim como pode apresentar pequenas manchas avermelhadas, devido à concentração de antocianina nos tecidos. As flores são brancas, passando a verde claro em direção ao ápice, com 10 a 20 flores por bráctea (CASTRO et al., 2011).

O cultivo pode ser realizado em locais de pleno sol até locais com 50% de sombreamento. No entanto, as plantas cultivadas em locais levemente sombreados apresentam coloração mais escura da folhagem e das brácteas das inflorescências, assim como em condições de sombra intensa, as plantas são menos produtivas (CASTRO; MAY; GONÇALVES, 2007b; CASTRO et al., 2011). Conforme Criley (2000) cultivares de *H. bihai* do hemisfério Norte apresentam sazonalidade com pico de produção da primavera ao início do verão, ou seja, de março a junho.

No Hawaii, estudos realizados por Criley (2009) com as cultivares 'Peachy Orange', 'Claw #2' e 'Incredible Orange', foi observado que a 'Peachy Orange' apresentou maior taxa de perfilhos convertidos em inflorescência (92%) e a 'Incredible Orange' maior período produtivo (fevereiro a junho). No Brasil, em Pernambuco, Loges (2009) observou que essa espécie em condições de pleno sol e 50% de sombreamento apresentou resultados similares quanto à produtividade, período de produção (anual), presença de perfilhos interno e perfilhamento agrupado.

Dentre as diversas cultivares comerciais produzidas no Brasil para uso como flor de corte e em jardins, segundo Castro et al. (2011), podem ser destacadas: Arawak, Balisier, Banana Split, Chocolate Dancer, Emerald Forest, Five A. M., Giant Lobster Claw, Guapa, Hatchet, Halloween, Jaded Forest, Kamehameha, Kuma Negro, Lobster Claw One, Lobster Claw Two, Nappi, Nappi Yellow (nativa do Brasil), New Yellow Dancer, Peachy Pink, Purple Throat, Schaefer's Bihai, Yellow Dancer, Dwarf Áurea, Trinidad Balisier e Baby Bihai. As cultivares produzidas em Pernambuco e comercializadas como flor de corte são Lobster Claw, Nappi Yellow (nativa do Brasil), Kamehameha, Peachy Pink, Dimitri Sucri e Chocolate Dancer (LOGES et al., 2005a; LOGES et al., 2005b)

Algumas cultivares de *H. bihai* apresentam características da touceira e/ou inflorescência semelhantes às cultivares de *H. stricta*, como por exemplo, inflorescências em um único plano, conchas profundas, coloração vermelha das brácteas, comprimento e diâmetro da haste floral e altura da touceira, (COSTA et al., 2009a), de forma que estas espécies podem ser confundidas por agricultores e comerciantes. Contudo de modo geral, a *H. bihai* diferencia-se da *H. stricta* por ter a touceira mais vigorosa, a inflorescência com maior número de brácteas e maior massa fresca, maior produtividade e por apresentar coloração das brácteas e da flor menos intensa (COSTA et al., 2009b; CASTRO et al., 2011).



Figura 1. Touceira (A) e inflorescência (B) de *Heliconia bihai*.

b) *Heliconia stricta* Huber

A *Heliconia stricta* também ocorre naturalmente na faixa de altitude que varia do nível do mar até 1.500 metros. É encontrada em florestas secundárias e primárias degradadas e úmidas, em margens de rios e em locais com solos encharcados no Norte do país (CASTRO et al., 2011).

As plantas de 1,5 a 4,0 metros de altura são de hábito musóide, com ou sem cerosidade na face inferior das folhas. As inflorescências são eretas, de 20,0 a 30,0 cm de comprimento, com brácteas distribuídas em um mesmo plano, podendo chegar a 10 brácteas por inflorescência (Figura 2). As brácteas são consideradas profundas e possuem coloração vermelha a alaranjada brilhante, com estreita faixa amarela ou verde nas bordas da quilha. As flores, de 10 a 35 por bráctea, são verdes com a extremidade superior branca ou amarelada (CASTRO; GRAZIANO, 1997; CASTRO et al., 2011).

Espécies de *H. stricta* existentes no Havai apresentam forte sensibilidade ao estresse de temperatura com maior produção de inflorescência em períodos frios (LEKAWATANA, 1986 apud CRILEY, 2000). Além disso, Criley e Kawabata (1986) através de experimento no Havai para determinação de relação do fotoperíodo com o padrão sazonal de produção de *H. stricta* cv. 'Dwarf Jamaican' e de relatos de produtores comerciais da região, observaram que esta cultivar apresenta melhor resposta produtiva no período de dias curtos.

Criley (2009) observou que a cultivar 'Red Stricta' no Havai, em região a 25 m acima do nível do mar, obteve produção intermediária de perfilhos com alta taxa de

conversão (85,6%) e sazonalidade na produção (outubro a fevereiro). Estudos realizados por Loges (2009) em Pernambuco no Brasil, em região com altitude de 100 m e ambiente de 50% de sombreamento demonstraram que a *H. stricta* cv. 'Fire Bird', diferindo da *H. stricta* apresentou altura da touceira mediana (entre 1,51 e 2,50 m), perfilhamento aberto e ausência de perfilhos internos.

Para essa espécie é recomendado o cultivo em locais levemente sombreados com uso mais adequado para flor de corte. Segundo Castro et al. (2011), as principais cultivares comercializadas no Brasil são: Bob Wilson, Bucky, Carli's Sharonii, Castanza, Cochabamba, Cooper's Sharonii, Dark Desire, Dimples, Dorado Gold, Dwarf Jamaican, Dwarf Wag, Elsie, Fire Bird, Iris, Las Cruces, Lee Moore, Royal, Olivera's Sharonii, Orange, Royal Tagami, Slash and Burn, Swish, Tagami e Jamaica. Em Pernambuco, a produção de *H. stricta* concentra-se nas cultivares Fire Bird, Tagami, Quito Golden, Dwarf Jamaican e Las Cruces (LOGES et al., 2005a; LOGES et al., 2005b).

Apesar da semelhança com a *H. bihai*, a touceira da *H. stricta* possui características que as diferem, como perfilhamento aberto e maior número de perfilhos emitidos, resultando em maior ocupação da área pela touceira, pseudocaulo ereto, tardia (mais de 8 meses para início do florescimento), haste floral com menor massa fresca, inflorescências menores e flores com a parte apical branca (COSTA et al., 2009a ; COSTA et al., 2009b; CASTRO et al., 2011). Assim, devido ao número de cultivares que essas duas espécies apresentam e às semelhanças existentes, torna-se interessante estudos comparativos dos caracteres agrônômicos e ornamentais, auxiliando os agricultores e floristas no manejo e forma de uso para essas espécies.



Figura 2. Touceira (A) e inflorescência (B) de *Heliconia stricta*.

1.2.2 Coleções de germoplasma de helicônias

As culturas perenes e as culturas que apresentam sementes recalcitrantes geralmente são conservadas em coleções ou bancos de germoplasma em campo. Estes podem ser no local de ocorrência (*in situ*) onde os processos evolutivos continuam ocorrendo ou manejadas artificialmente (*ex situ*), geralmente em pequenas coleções, jardins botânicos e reservas florestais, para assegurar a manutenção das espécies, particularmente originárias de biomas onde a fragmentação do habitat é significativa com conseqüências de perda da variabilidade genética (FERREIRA; WETZEL; VALOIS, 2005; WALTER; CAVALCANTI, 2005; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011).

No Brasil muitas espécies ornamentais nativas, inclusive as helicônias, foram colecionadas e introduzidas através dos projetos paisagísticos por Roberto Burle Marx (PINHEIRO et al., 2010). Existem coleções públicas e particulares de genótipos de helicônias nativas e exóticas, podendo ser citadas a *Coleção de Helicônias* do Sítio de Roberto Burle Marx no Rio de Janeiro, a *Coleção de Helicônias* do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) em São Paulo, a *Coleção de Germoplasma de Helicônias* da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CGH/UFRPE) em Camaragibe, o *Banco de Germoplasma de Helicônias* da CNPAT-Embrapa Agroindústria Tropical em Fortaleza, o *Banco de Germoplasma de Helicônias* da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) na Bahia e o *Banco de Germoplasma de Helicônias* do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná (CEULJI/ULBRA) em Rondônia.

A Coleção de Germoplasma de Helicônias da UFRPE, localizada no município de Camaragibe-PE, foi iniciada em 2003 com 26 genótipos de helicônias provenientes de produtores da região e coletas em estados brasileiros. Devido à necessidade de estudos sobre helicônias, os mesmos foram dispostos obedecendo ao delineamento experimental de blocos casualizados, o que permitiu a caracterização e avaliação destes genótipos.

Em janeiro de 2007 a CGH/UFRPE foi renovada e expandida, totalizando 56 genótipos. Ao lado da coleção base foram implantadas duas coleções ativas com 32 genótipos de helicônias, diferenciadas pelo porte das touceiras das espécies, no delineamento em blocos casualizados. Diversas pesquisas estão sendo realizadas com o objetivo de caracterizar e avaliar os genótipos conhecendo a variabilidade genética existente entre as espécies e cultivares de helicônias da coleção. Esta variabilidade dará suporte aos programas de melhoramento vegetal e,

conseqüentemente, irá direcionar as decisões do melhorista no uso do material genético de acordo com as características do mercado.

1.2.3 Caracterização de germoplasma de helicônias

A preservação dos recursos fitogenéticos de espécies de interesse econômico ou biotecnológico para uso atual ou com potencial de uso futuro (VEIGA, 2008), garante a preservação da biodiversidade existente nos ecossistemas naturais e disponibiliza material para avaliação, caracterização, documentação e distribuição de germoplasma nos programas de melhoramento vegetal.

O conhecimento do material das coleções ou bancos de germoplasma se faz por meio da observação dos caracteres botânicos de alta herdabilidade e estáveis em todas as condições ambientais, ou seja, a caracterização dos aspectos agrônômicos, morfológicos e fenológicos observados sistematicamente nos genótipos, por meio de listas de descritores (NASS, 2007).

Assim, pesquisadores como Castro, May e Gonçalves (2007b) e Costa et al. (2009a) elaboraram classificações para touceira, haste floral e inflorescência de helicônia objetivando caracterizá-las quanto aos caracteres agrônômicos e morfológicos, dos quais podem ser destacados:

- Início do florescimento: precoce (≤ 240 dias após o plantio) e tardio (> 240 dias após o plantio).
- Ciclo da produção: curto (< 150 dias), médio (entre 151 e 240 dias) e longo (> 240 dias).
- Período da produção: curto (< 2 meses), médio (entre 2 e 4 meses) e longo (> 4 meses).
- Produção mensal de hastes florais por touceira: baixa (< 7), média (entre 7 e 14) e alta (≥ 15).
- Comprimento da haste floral: pequeno ($\leq 50,0$ cm), médio (entre 50,1 e 150 cm) e grande (> 150 cm).
- Diâmetro da haste floral: fino ($\leq 10,0$ mm), intermediário (entre 10,1 e 30,0 mm) e grosso ($> 30,0$ mm).
- Massa fresca da haste floral: leve (≤ 100 g), intermediária (entre 101 e 200 g) e pesada (> 200 g).
- Durabilidade pós-colheita: baixa (< 1 semana), média (entre 1 e 2 semanas) e alta (> 2 semanas).

- Comprimento da inflorescência: pequeno ($\leq 10,0$ cm), médio (entre 10,1 e 30,0 cm), longo (entre 30,1 e 50,0 cm) e muito longo ($> 50,0$ cm).
- Tipo de inflorescência: ereta em um plano, pendente em um plano, ereta em mais de um plano e pendente em mais de um plano.

Como forma de padronização das características adquiridas de anotações das coleções e bancos de germoplasma, a *Bioversity International* (2007) definiu o descritor como atributo característico ou mensurável existente em uma cultura específica ou espécie, no qual o conjunto deles pode ser utilizado como informações essenciais na descrição do germoplasma. Para a correta identificação e uso do descritor, o mesmo deve ter o nome o mais compacto possível e não ambíguo, o status representando a variação observada ou medida, e a descrição detalhada das condições e do método utilizado.

Os descritores podem ser diferenciados para uma mesma cultura de acordo com as diversas utilizações do germoplasma. No caso da helicônia estão sendo estudados e avaliados os principais descritores, tanto como planta ornamental quanto para flor de corte, a exemplo de Guimarães et al. (2011) que elaboraram o primeiro catálogo de descritores morfológicos de helicônias. O catálogo de descritores é uma ferramenta que permite realizar estudos, posteriores, dos parâmetros genéticos e da divergência genética entre os genótipos de uma coleção de germoplasma.

1.2.4 Parâmetros genéticos na caracterização de germoplasma

Nos programas de melhoramento é importante conhecer da variabilidade existente nos materiais genéticos preservados nas coleções de germoplasma. Assim, os melhoristas buscam estimar os parâmetros genéticos que permite identificar o controle genético do caráter e o potencial da população para a seleção (CRUZ; CARNEIRO, 2003).

Os parâmetros genéticos – herdabilidade, coeficiente de variação genética e correlações – auxiliarão os melhoristas na tomada de decisão em estabelecer as verdadeiras diferenças genéticas entre indivíduos com base nos valores fenotípicos mensuráveis.

A herdabilidade (h^2), expressa em percentual, mede a confiabilidade do valor fenotípico mensurado como indicador do valor genético. Os valores deste parâmetro indicam a influência do ambiente na variação total, de forma que coeficiente de

herdabilidade baixo reflete a alta influência do ambiente no caráter. Assim, a estimativa da herdabilidade permite ao melhorista antever a possibilidade de sucesso com a seleção (FERREIRA, 2006; RAMALHO et al., 2008).

A estimativa das correlações genética e fenotípica entre os caracteres indica quanto um caráter influencia em outro(s), auxiliando o melhorista nas seleções de genótipos de interesse. A correlação genética torna possível a seleção indireta de genótipos com determinado caráter de interesse, principalmente quando este apresenta baixa herdabilidade ou problemas de medição. A pleiotropia, quando um gene governa vários caracteres diferentes, é uma das causas da correlação genética, logo ao selecionar um caráter de fácil medição estará, indiretamente, selecionado o caráter de interesse.

Outro parâmetro genético de relevância no conhecimento da variabilidade é o coeficiente de variação genética (CVg). Este demonstra o grau de variabilidade entre os genótipos, indicando a possibilidade de se obter progresso genético com a seleção. A relação entre o coeficiente de variação genética e o coeficiente de variação experimental ($b_1 = CVg/CVe$) indica situação muito favorável para a seleção quando obtem-se valor igual ou maior a 1 (FERREIRA, 2006).

Apesar da importância econômica para o nordeste do Brasil e de estudos de caracterização para helicônias, existe a necessidade de obter e divulgar informações sobre o potencial das diversas espécies de helicônia como flores de corte e como planta ornamental. Assim, este estudo teve por objetivo a caracterização e a estimação dos parâmetros genéticos de *H. bihai* L. e *H. stricta* Huber para uso como flor de corte.

REFERÊNCIAS

- AKI, A; PEROSA, J. M. Y. Aspectos da produção e consumo de flores e plantas ornamentais no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas - SP, v. 8, n. 1/2, p. 13-23, 2002.
- BERRY, F.; KRESS, W. J. **Heliconia**: an identification guide. Washigton: Smithsonian Institution Press, 1991. 334 p.
- Bioversity International*. Guidelines for the deelopment of crop descriptor lists. **Bioversity Technical Bulletin**, Series 13. Bioversity International, Rome Italy. 2007. 84p.
- BRAINER; M. S. de C. P.; OLIVEIRA, A. A. P. **Floricultura**: perfil da atividade no nordeste brasileiro. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. 354 p. (Documentos do ETENE, v. 17).
- CASTRO, A. C. R. **Deficiência de macronutrientes em helicônia 'Golden Torch'**. 2007, 102 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- CASTRO, C. E. F. de; GONÇALVES, C.; MOREIRA, S. R.; FARIA, O. A. Helicônias brasileiras: características, ocorrência e usos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 17, n. 1, p. 5-24, 2011.
- CASTRO, C. E. F. de; GRAZIANO, T. T. Espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae) no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 3, n. 2, p. 15-28, 1997.
- CASTRO, C. E. F. de; MAY, A.; GONÇALVES, C. Atualização da nomenclatura de espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae). **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 13, n. 1, p. 38-62, 2007a.
- COSTA, A. S.; LOGES, V.; CASTRO, A. C. R.; GUIMARÃES, W. N. R.; NOGUEIRA, L. C. *Heliconia* genotypes under partial shade: I. Shooting and blooming. **Acta Horticulturae**, v. 813, p. 609-614, 2009a.
- COSTA, A. S.; LOGES, V.; CASTRO, A. C. R.; GUIMARÃES, W. N. R.; NOGUEIRA, L. C. *Heliconia* genotypes under partial shade: II. Evaluation of flowering stems. **Acta Horticulturae**, v. 813, p. 171-176, 2009b.
- COSTA, A. S.; LOGES, V.; CASTRO, A. C. R.; VERONA, A. L.; PESSOA, C. O.; SANTOS, V. F. Perfilhamento e expansão de touceiras de helicônias **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 4, p. 460-463, 2006.
- CRILEY, R. A. Seasonal flowering patterns for heliconia shown by grower records. **Acta Horticulturae**, n. 541, p. 159-165, 2000.
- CRILEY, R. A. *Heliconia* cut flower production – a 2 year study in Hawaii. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 14, n. 2, p. 109-113, 2009.

CRILEY, R. A.; BROSCHE, T. K. Heliconia: Botany and Horticulture of a New Floral Crop. **Horticultural Reviews**, v. 14, p. 1-55, 1992.

CRILEY, R. A.; KAWABATA, O. Evidence for a short-day flowering response in *Heliconia stricta* 'Dwarf Jamaican'. **Hortscience**, v. 21, n. 3, p. 506-507, 1986.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, v. 2, 2003. 585 p.

FERREIRA, M. A. J. da F.; WETZEL, M. M. V. da S.; VALOIS, A. C. C. **El estado Del are de los recursos fitogeneticos en las Américas: conservacion, caracterizacion y utilizacion**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos y Biotecnología, 2005. 100p.

FERREIRA, P. V. **Melhoramento de plantas**. Estimação dos parâmetros genéticos. Maceió: EDUFAL, v. 3, 2006. 110 p.

GARCES, L. A. **Aves del Paraiso, Gingers, Heliconias**. Colômbia: Ediciones HortiTecnia Ltda, 1998. 66 p.

GUIMARÃES, W. N. R.; LOGES, V.; BURITY, H. A.; CASTRO, A. C. R.C.; COSTA, A. S.; CASTRO, C. E. F. **Lista preliminar de descritores de helicônias (*Heliconia* L.)**. Biblioteca Nacional. No registro: 541.802. Livro: 1031. Folha: 22. 25 de outubro de 2011.

IBRAFLOR, 2011. Uma Visão do Mercado de Flores. Apresentação Ibraflor Dados de Mercado 01/2011. Disponível em: <http://www.ibraflor.com/ns_mer_interno.php>. Acesso em: 5 jan. 2012.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. da S. **A floricultura brasileira no contexto da crise econômica e financeira mundial**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.hortica.com.br>>. Acesso em: 18 jan. 2010.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. da S. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância socioeconômica recente. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 14, n. 1, p. 37-52, 2008.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. da S. Os pólos de produção de flores e plantas ornamentais do Brasil: uma análise do potencial exportador. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 8, n. 1/2, p. 25-47, 2002.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. da S. Panorama Socioeconômico da Floricultura no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. v.17, n.2, p.101-108, 2011.

KRESS, W. J. The diversity and distribution of Heliconia (Heliconiaceae) in Brazil. **Acta Botica Brasilica**, v. 4, n. 1, p. 159-167, 1990.

LAMAS, A. da M. **Floricultura tropical: técnicas de cultivo**. Recife: SEBRAE/PE, 2002. 88 p. (Empreendedor, 5)

LANDGRAF, P. R. C.; PAIVA, P. D. de O. Produção de flores cortadas no Estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 120-126, 2009.

LOGES, V. *Heliconia* for landscape and CUT flowers use. In: XI JORNADAS NACIONALES DE FLORICULTURA; 11., 2009, Buenos Aires. **Libro de resúmenes**. Buenos Aires: Ediciones INTA, 2009. p. 19-27.

LOGES, V.; CASTRO, A. C. R. de; MARTINS, L. S. S.; WILLADINO, L.; TEXEIRA, M. do C. F.; LIRA JÚNIOR, M. da A.; PINHEIRO, P. G. L.; SOUZA, J. W. O.; MELO, M. G. Floriculture research in Pernambuco – Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 683, p. 345-350, 2005a.

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

MEDEIROS, F. de O. **Evolução das exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais e as principais regiões produtoras e exportadoras de flores de corte**. 2009. 120 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Quarto relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica: Brasil**. Brasília: MMA, 2011. 248 p.

NAKARO, V. A. **Micropropagação de espécies de helicônia, caracterização morfológica e identificação molecular de bactérias contaminantes**. 2008. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

NAPOLEÃO, B. A. Floricultura: alternativa de investimento para o produtor. **Informe Agropecuário**, v. 30, n. 249, p. 6, mar./abr. 2009.

NASS, L. L. (Coord.) **Recursos genéticos vegetais**. Embrapa Recursos Genéticos e Vegetais: Brasília, 2007. 858 p.

PEDROSA FILHO, M. X. **A cadeia produtiva da floricultura tropical de Pernambuco: análise da inserção no mercado europeu**. 2006. 125 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

PEDROSA FILHO, M. X.; FAVERO, L. A. A competitividade da cadeia exportadora de flores tropicais de Pernambuco. In: XLIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto, SP. Anais do XLIII CSBESR. Ribeirão Preto: FEARP/USP, 2005.

PINHEIRO, P. G. L.; LOGES, V.; GUIMARÃES, W. N. R.; LEITE, K. P.; GOMES, R. J. The use of *Heliconia x nickeriensis* in landscape design. **Acta Horticulturae**, v. 1, n. 881, p. 499-503, 2010.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B. dos; PINTO, C. A. B. P. **Genética na agropecuária**. Lavras: Ed. UFLA, 2008. 464 p.

VEIGA, R. F. de A. **Bancos de germoplasma**. 2008. Disponível em: <www.biota.org.br>. Acesso em: 15 dez. 2011.

WALTER, B. M. T.; CAVALCANTI, T. B. **Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnológicos, 2005. 778 p.

**CAPÍTULO 2 – CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA E ESTIMATIVA DE
PARÂMETROS GENÉTICOS PARA FLOR DE CORTE DE *Heliconia bihai* L. E
Heliconia stricta Huber**

Cópia deste manuscrito será enviada para publicação na Revista Brasileira de Horticultura Ornamental (*Rev. Bras. Hortic. Ornam.*). O texto está formatado de acordo com as normas da revista.

Caracterização agrônômica e estimativa de parâmetros genéticos para flor de corte de *Heliconia bihai* L. e *Heliconia stricta* Huber (1)

Taciana Leite de Andrade Lima (2); José Luiz Sandes de Carvalho Filho (2); Vivian Loges (2)

RESUMO

O cultivo e comércio de flores tropicais têm expressão econômica em Pernambuco, sendo espécies do gênero *Heliconia* algumas das mais comercializadas. Devido a grande diversidade de espécies e cultivares comercializadas, tornam-se necessários estudos que forneçam informações quanto à produção e às características da haste floral para utilização como planta ornamental e flor de corte. O objetivo deste trabalho foi caracterizar e estimar os parâmetros genéticos no uso para flor de corte em *Heliconia bihai* e *Heliconia stricta* da Coleção de Germoplasma de Helicônia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CGH/UFRPE). A CGH/UFRPE está localizada em Camaragibe-PE, a pleno sol e distribuída sob delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Foram selecionados e avaliados quatro genótipos de *Heliconia bihai* (Hb1; Hb2; Hb3 e HbNY) e de *Heliconia stricta* (Hs1; HsFB; Hs3 e HsT) quanto as seguintes características agromorfológicas: produtividade por touceira; início do florescimento, período em dias para a emissão da primeira inflorescência; número de folhas na haste floral; número de dias para emissão da inflorescência; número de dias para a colheita da inflorescência; ciclo produtivo da planta; comprimento da inflorescência; largura da inflorescência; comprimento da haste floral; diâmetro da haste floral; massa fresca da haste floral e a durabilidade pós-colheita das inflorescências. Os genótipos Hb1 e Hb3 de *Heliconia bihai* foram os mais precoces e produtivos (260 e 311 dias após o plantio; 45,08 e 42,31 hastes florais/touceira/ano, respectivamente) e apresentaram menor ciclo produtivo (204 e 211 dias, respectivamente) e massa fresca da haste floral (209 e 210 g, respectivamente). Em relação à *Heliconia stricta*, o genótipo Hs1 obteve o menor ciclo produtivo (214,67 dias) e massa fresca da haste floral (116 g), entretanto o HsT foi o mais precoce, iniciando o florescimento 390 dias após o plantio, e o mais produtivo (38,44 hastes florais/touceira/ano). Todos os caracteres obtiveram herdabilidade acima de 78% e houve correlação positiva e significativa entre o número de dias para colheita da inflorescência e a durabilidade pós-colheita. Pela análise de dispersão gráfica, foi indicado o descarte dos caracteres número de dias para emissão da inflorescência, ciclo produtivo da planta, comprimento da haste floral e largura da inflorescência. Os resultados obtidos indicam que há variabilidade entre os genótipos de *Heliconia bihai* e entre os genótipos de *Heliconia stricta*, sendo o genótipo Hb1 indicado para o cultivo comercial de flor de corte.

Palavras chaves: Zingiberales, descritores, divergência genética, flores tropicais.

(1) Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, financiada pela FACEPE.
(2) Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.
Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, 52171-900, Recife-PE, Brasil.

Abstract

The cultivation and commercialization of tropical flowers in Pernambuco are increasing mainly of species of the *Heliconia* genus. Due to the great diversity of species and cultivars marketed, studies are necessary to provide information regarding the production and flower stem characteristics to use as an ornamental plant and cut flower. The objective of this study was to characterize and estimate the genetic parameters for cut flower in *Heliconia bihai* and *Heliconia stricta* of Federal Rural University of Pernambuco Heliconia Germoplasm Collection (CGH/UFRPE). The CGH/UFRPE is located in Camaragibe-PE, in full sun and distributed in a randomized block design with four replications. Were selected and evaluated four genotypes of *Heliconia bihai* (Hb1and; Hb2; Hb3 and HbNY) and *Heliconia stricta* (Hs1; HsFB, Hs3 and HsT) and the following agronomic characters: yield per plant, early flowering, number of days for emission of the first inflorescence, number of leaves on flowering stem, number of days to emission the inflorescence, number of days to harvest the inflorescence; productive cycle of the plant, inflorescence length and width, flower stem length and diameter, flower stem mass and post-harvest durability of the inflorescence. The genotypes of *Heliconia* HB1and Hb3 bihai were the most precocious and productive (260 and 311 days after planting; 45.08 and 42.31 flower stem/clump. year, respectively) and had shortest production cycle (204 and 211 days respectively) and floral stem mass (209 and 210 g, respectively). Regarding *Heliconia stricta*, HS1 genotype had the shortest production cycle (214.67 days) and floral stem mass (116 g). However the HST was most starting flowering 390 days after planting, and more productive (38.44 flower stem/clump. year). All the characters had heritability above 78% and demonstrate significant positive correlation between the number of days to harvest the inflorescence and post-harvest durability. For the graphical plot analysis, the characters days to inflorescence emission, the production cycle of plant, flower stem length and width of the inflorescence could be removed. The results indicate that there is variability between among genotypes *Heliconia bihai* and *Heliconia stricta* genotypes. Genotype Hb1 could be indicated for the commercial cultivation of cut flower.

Agronomic characterization and estimation of genetic parameters of Heliconia L. bihai and Heliconia stricta Huber from cut flower

Keywords: Zingiberales, descriptors, genetic difference, tropical flower.

Introdução

A floricultura comercial vem sendo vista como altamente competitiva, rentável e importante segmento do agronegócio mundial, por gerar recursos e divisas para os países, empregar grande quantidade de mão-de-obra e preservar as espécies nativas (LANDGRAF; PAIVA, 2009; JUNQUEIRA & PEETZ, 2011). Atualmente no Brasil, os setores de plantas ornamentais e de flores de corte são de grande importância com 50% e 29%, respectivamente, da área cultivada destinada à floricultura (IBRAFLOR, 2011).

Dentro da floricultura tropical as espécies do gênero *Heliconia* são utilizadas como flor de corte. Pertencente à família Heliconiaceae, com ocorrência natural, segundo Castro et al. (2007a), nas Américas (Colômbia, Equador, Panamá, Costa Rica e Brasil) e Ilhas do Pacífico Sul (Samoa, Nova Guiné e Ilhas Salomão). Ademais, este gênero possui 182 espécies descritas tendo como principais espécies comercializadas como flores de corte a *Heliconia bihai*, *H. wagneriana*, *H. rostrata*, *H. stricta*, *H. psittacorum* e as cultivares do grupo *Torch* (CASTRO et al., 2007a).

As helicônias são plantas herbáceas, rizomatosas, possuem pseudocaule ereto e inflorescências terminais. Possuem grande aceitação por parte dos produtores e dos consumidores devido à beleza e variedade das formas e cores das brácteas, ao contraste da inflorescência com a folhagem, à durabilidade pós-colheita e à resistência ao transporte em grandes distâncias. A rusticidade das helicônias favorece o uso como planta ornamental devido à baixa manutenção e elevada longevidade das inflorescências na touceira (PEDROSA FILHO; FAVERO, 2005; BRAINER; OLIVEIRA, 2007; PINHEIRO et al., 2010).

O cultivo comercial destas flores é realizado em regiões de clima tropical e úmido, com temperatura média de 25°C, precipitação pluviométrica média de 1.700mm/ano, umidade relativa de 70 a 95% e luminosidade variando de pleno sol ao sombreamento natural ou artificial (CASTRO, 2007). As *H. bihai* e *H. stricta* possuem grande número de cultivares comercializadas e, segundo Loges et al. (2005), em Pernambuco a produção concentra-se nas cultivares Lobster Claw, Nappi Yellow (nativa do Brasil), Kamehameha, Peachy Pink, Dimitri Sucri e Chocolate Dancer, de *H. bihai*, e nas cultivares Fire Bird, Tagami, Quito Golden, Dwarf Jamaican e Las Cruces, de *H. stricta*.

Algumas cultivares de *H. bihai*, com características da touceira e/ou inflorescência semelhantes às cultivares de *H. stricta*, podem ser confundidas por agricultores e floristas (CASTRO et al., 2011). Assim, devido à quantidade de

cultivares e às semelhanças existentes entre estas duas espécies, tornam-se interessantes estudos comparativos dos caracteres agrônômicos e ornamentais, auxiliando os agricultores no manejo e forma de uso.

Apesar da importância econômica e comercial, grande parte das helicônias cultivadas no Brasil foi introduzida sem passar por programas de melhoramento e com poucos estudos agrônômicos, dificultando a identificação correta dos genótipos e cultivares a partir do conhecimento do potencial genético existente no gênero. Em decorrência da avaliação de características agromorfológicas, que possibilitam conhecer o desenvolvimento das plantas até a fase de colheita, é possível estabelecer a divergência genética, importante parâmetro avaliado por melhoristas na fase inicial de um programa de melhoramento genético. Também permite a identificação e avaliação das correlações fenotípicas, genotípicas e ambientais existentes entre estes caracteres.

Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar, estimar os parâmetros genéticos e de divergência genética de *Heliconia bihai* L. e *H. stricta* Huber para flor de corte.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido com oito genótipos de *H. bihai* L. e *H. stricta* Huber (Figura 1) da Coleção de Germoplasmas de Helicônias da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CGH/UFRPE), localizada em Camaragibe/PE, a 08°01'19" de latitude Sul, 34°59'33" de longitude Oeste com média de altitude de 100 m, Zona da Mata de Pernambuco. Nesta região, conforme dados do Instituto de Tecnologia de Pernambuco para o período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011, as médias mensais de precipitação pluviométrica e temperatura foram de 166,40 mm e 25,05 °C, respectivamente.

A CGH/UFRPE foi implantada em janeiro de 2007, com barreira física de *H. psittacorum* cv. Golden Torch, em campo a pleno sol, no espaçamento 3,0 m entre plantas e 4,0 m entre linhas, disposta em blocos casualizados com quatro repetições por genótipo. Cada parcela era formada por uma touceira e abrangia área total de 12 m², considerando 6,0 m² de área útil. Quanto ao manejo, na área experimental foi realizado: adubação química (200 g.touceira⁻¹ de NPK, 20:10:20) e aplicação de esterco curtido (13 L.touceira⁻¹), a cada três meses alternadamente; irrigação por aspersão alta, quando necessário; poda de limpeza, para retirada de folhas e hastes

vegetativas ressecadas; coroamento nas touceiras e corte da grama nas entre linhas (LAMAS, 2002).

Os genótipos foram avaliados durante quatro anos de cultivo quanto ao seu potencial para flor de corte, com as avaliações iniciadas dois meses após o plantio (MAP). No campo, os seguintes caracteres agrônômicos foram avaliados: início do florescimento (IF), período em dias para a emissão da primeira inflorescência; número de folhas na haste floral (NFH), no momento da emissão da inflorescência; número de dias para emissão da inflorescência (NDEI), a partir da emissão do perfilho (contagem de todos os ponteiros florais emitidos, realizada duas vezes por semana); número de dias para a colheita da inflorescência (NDCI), a partir da sua emissão; e ciclo produtivo da planta (CPP), soma das características NDEI e NDCI.

A colheita das hastes florais foi realizada, duas vezes por semana, com corte no pseudocaule a 20 cm do solo, quando as inflorescências apresentavam duas a três brácteas abertas. Em laboratório foram mensurados os seguintes caracteres morfológicos: comprimento da haste floral (CH), da base do pseudocaule até o ápice da haste floral; comprimento da inflorescência (CI), do ápice do ponteiro até a base da inflorescência; largura da inflorescência (LI); diâmetro da haste floral (DH), mensurado com paquímetro digital a 20 cm abaixo da inflorescência e massa fresca da haste floral (MF), com balança semi-analítica. A durabilidade pós-colheita das inflorescências (DPC) foi avaliada em 12 hastes florais por mês, acondicionadas em baldes com água e observadas a cada dois dias, sendo descartadas quando apresentavam brilho não natural, áreas com coloração marrons e o ápice das brácteas murcho ou escuro intenso (COSTA et al., 2011).

Para os caracteres descritos acima foram utilizados os dados obtidos no terceiro e quarto anos de cultivo, período de maior produtividade para a maioria dos genótipos de *H. bihai* e *H. stricta* avaliados, e classificados segundo metodologia de Castro et al. (2007b) e Costa et al. (2009): início do florescimento (precoce: ≤ 240 dias; tardio: > 240 dias); ciclo produtivo da planta (curto: < 150 dias; médio: 151 a 240 dias; longo: > 240 dias); comprimento da haste floral (pequeno: $\leq 50,0$ cm; médio: 50,1 a 150 cm; grande: > 150 cm); comprimento da inflorescência (pequeno: $\leq 10,0$ cm; médio: 10,1 a 30,0 cm; longo: 30,1 a 50,0 cm; muito longo: $> 50,0$ cm); diâmetro da haste floral (fino: $\leq 10,0$ mm; intermediário: 10,1 a 30,0 mm; grosso: $> 30,0$ mm); massa fresca da haste floral (leve: ≤ 100 g; intermediária: 101 a 200 g; pesada: > 200 g) e durabilidade pós-colheita (baixa: < 1 semana; média: 1 a 2 semanas; alta: > 2 semanas).

Também foram avaliados o período de produção durante o ano (em meses), a produção mensal de hastes florais.touceira⁻¹ e a taxa de conversão de perfilhos emitidos em hastes florais, para os quais foram utilizados os dados obtidos nos quatro anos de cultivo (janeiro de 2007 a janeiro de 2011) e classificados segundo metodologia de Castro et al. (2007b) em: período da produção (curto: < 2 meses; médio: 2 a 4 meses; longo: > 4 meses) e produção mensal de hastes florais por touceira (baixa: < 7; média: 7 a 14; alta: ≥ 15).

As médias para os caracteres agromorfológicos (IF, NFH, NDEI, NDCI, CPP, CH, CI, LI, DH, MF e DPC) foram calculadas a partir dos dados agrupados obtidos em 2009 e 2010. Estes dados foram submetidos à análise de variância, de acordo com o modelo estatístico $Y_{ij} = \mu + G_i + B_j + \varepsilon_{ij}$, (Y_{ij} : observação obtida na parcela com i-ésimo genótipo no j-ésimo bloco; μ : média geral do experimento; G_i : efeito do i-ésimo genótipo considerado aleatório; B_j : efeito do j-ésimo bloco considerado aleatório; ε_{ij} : efeito do erro aleatório associado à observação de ordem ij), e as médias comparadas pelo teste de Scott & Knott (1974) a 5% de probabilidade.

As estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica, genotípica e ambiental, entre os caracteres, foram obtidas com o uso de análises de covariâncias, combinando os dados dos 11 caracteres em todas as formas possíveis.

Para a caracterização dos genótipos em função do conjunto de variáveis simultaneamente analisadas foi realizada análise multivariada do tipo variáveis canônicas e para representar as relações entre os genótipos, caracterizando a diversidade, foi construído um dendrograma pelo método hierárquico via UPGMA (*Unweighted Pair Grouped Method Average*), utilizando a distância de Mahalanobis como medida de dissimilaridade. As análises estatísticas foram realizadas no programa GENES (2006).

Resultados e Discussão

A análise de variância evidenciou diferenças significativas entre os genótipos, em nível de 1% de probabilidade pelo teste F, para todos os caracteres avaliados, demonstrando haver variabilidade entre os genótipos para esses caracteres (Tabela 1). Os valores baixos (< 20%) dos coeficientes de variação do experimento são satisfatórios e indicam precisão experimental.

Na comparação de médias foi observado que nesses caracteres estudados há pouca variabilidade, com exceção dos caracteres número de dias para colheita da inflorescência (variando de 10,67 dias a 24,33 dias) e massa fresca da haste floral

(variando de 115,67 g a 261,00 g), nos quais os genótipos foram separados em cinco e três grupos, respectivamente (Tabela 2).

Os genótipos de *H. bihai* e o HsT de *H. stricta* obtiveram menores médias em comparação com os genótipos Hs1, HsFB e Hs3 de *H. stricta* para o caráter início do florescimento (IF). Os valores para início do florescimento variaram de 260,33 dias a 564,67 dias, sendo todos os genótipos incluídos na classificação tardia.

Os genótipos Hs1 e HsFB diferiram significativamente entre si ($P < 0,05$) apenas nos caracteres número de dias para emissão da inflorescência (NDEI) e ciclo produtivo da planta (CPP). Assim como, obtiveram menores médias para número de dias para colheita da inflorescência (NDCI), comprimento da inflorescência (CI), largura da inflorescência (LI), diâmetro da haste floral (DH), massa da haste floral (MF) e durabilidade pós-colheita (DPC). Isto, possivelmente, devido à reserva de carbono presente na haste floral quando colhida ser utilizada na longevidade potencial das flores (KAYS, 1991)

Entre os genótipos de *H. stricta*, Hs3 e HsT diferiram de Hs1 e HsFB, e obtiveram maiores médias em relação ao número de folhas da haste floral (NFH), ao número de dias para colheita da inflorescência (NDCI), ao comprimento da inflorescência (CI) e ao diâmetro da haste floral (DH). De acordo com a classificação utilizada por Castro et al. (2007b), Hs3 e HsT possuem diâmetro intermediário da haste floral e comprimento médio da inflorescência.

Na característica número de dias para a colheita da inflorescência (NDCI), observa-se que os genótipos de *H. stricta* apresentaram menor período entre a emissão da inflorescência até a colheita do que os genótipos de *H. bihai*. Comportamento semelhante ocorre na durabilidade pós-colheita observando correlação direta entre estas características ($0,96^+$). Contudo, ocorre grande variabilidade no NDCI entre os genótipos de *H. bihai*, o que não se observa na durabilidade pós-colheita.

O ciclo produtivo da planta (CPP) variou de 204,00 dias a 265,67 dias entre os genótipos de *H. bihai* e de 214,67 dias a 263,67 dias entre os de *H. stricta*, sendo classificados como de ciclo médio os genótipos Hb1, Hb3 e Hs1, e de ciclo longo os genótipos Hb2, HbNY, HsFB, Hs3 e HsT, segundo classificação utilizada por Costa et al. (2009). Estes valores foram próximos aos encontrados por Criley (2009), no Havai, que obteve tempo médio para florescimento variando de 192,7 dias a 315,2 dias entre as cultivares 'Peachy Orange', 'Claw#2' e 'Incredible Orange' de *H. bihai* e de 218,7 dias para a *H. stricta* cv. 'Red Stricta'. Costa et al. (2007) observou variação

do ciclo produtivo da planta de 117,44 dias a 226,77 dias em helicônias de pequeno porte cultivadas a pleno sol no estado de Pernambuco (Brasil).

Os genótipos de *H. bihai* (Hb1, Hb2 e Hb3) e de *H. stricta* (Hs1, HsFB e Hs3), com inflorescências visualmente semelhantes na forma e coloração das brácteas, apresentaram médias menores que os genótipos HbNY e HsT, respectivamente, nos caracteres comprimento da haste floral (CH), diâmetro da haste floral (DH) e massa fresca da haste floral (MF). De forma geral, observou-se que as *H. stricta* possuem hastes florais com menor massa fresca que as *H. bihai*.

Foi possível observar que o caráter durabilidade pós-colheita pode ser utilizado na diferenciação das duas espécies e que a *H. bihai* cv. 'Nappy Yellow' obteve os maiores valores entre todos os genótipos estudados para a maioria dos caracteres avaliados.

Com relação à produtividade média das hastes florais houve variação entre os genótipos foi de 24,08 – 45,08 hastes florais.touceira⁻¹.ano entre os genótipos de *H. bihai* e de 24,50 – 38,44 hastes florais.touceira⁻¹.ano entre os de *H. stricta*, sendo Hb1 e HsT os mais produtivos. De acordo com a classificação para helicônias de corte utilizada por Castro et al. (2007b), os genótipos apresentam baixa produtividade mensal (< 7 hastes florais/touceira). No estudo realizado por Castro et al. (2007b) em São Paulo (Brasil) com touceiras de quatro anos de idade, foi observado produtividade média em *H. stricta* e alta em *H. bihai*.

Os genótipos Hb1, Hb2 e Hb3 apresentaram picos de produção de setembro a dezembro, agosto a outubro e junho a outubro, respectivamente (Figura 2). No período de setembro de 2007 a janeiro de 2011, foi observada que HbNY produziu apenas nos meses de setembro a janeiro demonstrando ser sazonal, o que não foi observado por Loges (2009) neste mesmo genótipo quando cultivada em ambiente com 50% de sombreamento.

A exceção da HsT que apresentou pico de produção de março a outubro, os genótipos de *H. stricta* apresentaram sazonalidade com produção de janeiro a março na Hs1 e fevereiro a setembro nas HsFB e Hs3. Loges (2009) observou produção anual em *H. stricta* cv. 'Fire Bird' cultivada em 50% de sombreamento, o que indica haver interferência do sombreamento quanto a produção para essas cultivares (HsFB e HbNY) ao longo do ano.

Quando avaliada a taxa de conversão de perfilhos emitidos em produção de hastes florais obteve-se valores entre 10,73% e 56,53% (Figura 3), dos quais HsT (21,13%) e Hb1 (56,53%) apresentara os maiores valores dentro de cada espécie.

Observou-se que os genótipos estudados apresentaram percentual de conversão inferior ao observado por Criley (2009) em estudo realizado no Havai com *H. stricta* cv. 'Red Stricta' (85,6%) e cultivares de *H. bihai*: 'Peachy Orange' (92,1%), 'Claw #2' (50,8%) e 'Incredible' (72,8%).

Os coeficientes de variação genética (CVg) mais expressivos foram aqueles referentes aos caracteres início do florescimento (23,00%), número de dias para colheita da inflorescência (29,73%), massa fresca da haste floral (24,81%) e durabilidade pós-colheita (18,80%), o que indica variabilidade genética entre os genótipos para estes caracteres (Tabela 3). Costa et al. (2007) e Rocha et al. (2010) obtiveram valor menor (3,18% e 3,83%, respectivamente) para número de dias para colheita da inflorescência, em estudo com helicônias de pequeno porte com avaliações nos primeiros 12 meses e no 13^o ao 30^o mês após o plantio, respectivamente.

A relação entre o coeficiente de variação genética e o coeficiente de variação experimental apresentou valores maiores que 1,0 para todos os caracteres, com destaque para o número de dias para colheita da inflorescência ($b_1 = 3,39$), indicando condição favorável para ganhos na seleção desses caracteres. E as herdabilidades observadas foram acima de 78,0 % para todos os caracteres avaliados, demonstrando haver pouca interferência do ambiente nestes caracteres.

No caráter número de dias para colheita da inflorescência, Costa et al. (2007) estudando os primeiros 12 meses de cultivo e Rocha et al. (2010) avaliando do 13^o ao 30^o mês de cultivo, ambos os experimentos com cultivares de *H. psittacorum* que formam touceiras de pequeno porte, com boa expansão e produzem inflorescências pequenas, obtiveram valores mais baixos para razão b_1 (0,30 e 0,21, respectivamente) e para estimativa de herdabilidade (20,02 % e 66,43 %, respectivamente), podendo indicar que para este caráter há possibilidade de sucesso na seleção quando a cultura apresentar-se na fase de estabilização da produção.

As correlações indicam uma maior influência dos fatores genéticos do que ambientais na maioria dos caracteres, uma vez que suas correlações genotípicas foram superiores as fenotípicas (Tabela 4). Os coeficientes de correlação demonstram que existe correlação genotípica positiva e significativa a 5% de probabilidade (0,96) entre número de dias para colheita da inflorescência (NDCI) e durabilidade pós-colheita (DPC). Esta correlação significa que as hastes florais com maior durabilidade necessitam de maior período para colheita, permanecendo mais

tempo no campo e estão sujeitas a mais danos. Entretanto, o ideal para programa de melhoramento genético para flores de corte seria um genótipo que apresentasse correlação negativa entre estes caracteres, ou seja, menor tempo para o desenvolvimento da inflorescência associado a uma maior durabilidade pós-colheita.

O caráter massa fresca da haste floral apresentou correlação genotípica positiva (0,99) com a durabilidade pós-colheita e com o número de dias para colheita da inflorescência (0,91). Estas correlações também foram observadas por Costa et al. (2007) para genótipos de *H.psittacorum* cultivados na mesma Coleção. O período de desenvolvimento da inflorescência está associado ao acúmulo de reservas de carbono e, conseqüentemente, às dimensões e massa da inflorescência. Esta reserva de carbono, segundo Kays (1991), é utilizada na longevidade das inflorescências, ou seja, inflorescências que apresentam maiores dimensões e contêm maior massa tendem a apresentar maior durabilidade pós-colheita.

As correlações observadas entre esses caracteres influenciam diretamente na comercialização de helicônias, pois o mercado de flores tropicais tem interesse em variedades de helicônias que apresentem maior durabilidade pós-colheita, porém com dimensões médias da inflorescência e menor massa fresca da haste floral. Isto devido à padronização das caixas de embalagem para transporte das hastes florais e à redução dos custos relativos ao transporte.

O início do florescimento obteve correlações genotípicas positiva com número de dias para emissão da inflorescência (0,71) e, negativas, com número de dias para colheita da inflorescência (-0,79) e massa fresca da haste floral (-0,77). Estas correlações indicam que na seleção para genótipos precoces, indiretamente, serão selecionados genótipos de maior intervalo para desenvolvimento da inflorescência, conseqüentemente maior durabilidade pós-colheita, e hastes florais com maior massa fresca.

Com relação ao ciclo produtivo da planta (CPP), as correlações genotípicas foram positivas com número de dias para emissão da inflorescência (0,97), comprimento da haste floral (0,86) e diâmetro da haste floral (0,89), indicando que ao selecionar genótipos com menor tempo entre a emissão do perfilho e a colheita da inflorescência, teremos, conseqüentemente, diminuição no comprimento e diâmetro da haste floral. Rocha et al. (2010), em estudos realizados com *H. psittacorum*, observaram correlações genotípicas positivas e significativas, do ciclo produtivo da planta com número de dias para emissão da inflorescência e diâmetro da haste floral.

O comprimento da haste floral apresentou correlação genética positiva com a largura da inflorescência (0,81) e diâmetro da haste foral (0,88), demonstrando que genótipos com maior comprimento de haste apresentam inflorescências maiores. E na observação do diâmetro da haste floral (DH) e da massa fresca (MF) há correlação moderada positiva (0,55).

O agrupamento hierárquico UPGMA (*Unweighted Pair-group Average*) propiciou a formação de três grupos distintos, com base nas 11 características agromorfológicas e considerando o corte a 57 % da distância genética relativa que, segundo Cruz e Carneiro (2003), é um ponto de alta mudança de nível que delimita o número de genótipos nos grupos (Figura 4).

O grupo I, composto por todos os genótipos de *H. stricta*, e o grupo II que englobou três genótipos de *H. bihai* (Hb1, Hb2 e Hb3) foi caracterizado devido aos genótipos de *H. stricta* apresentarem médias inferiores para início do florescimento, número de dias para a colheita da inflorescência, massa fresca da haste floral e durabilidade pós-colheita, quando comparadas com as *H. bihai*. O genótipo HbNY ficou isolado no grupo III apresentando maiores médias para os caracteres avaliados, com exceção do início do florescimento e do número de folhas na haste floral. Além do mais, a *H. bihai* cv. 'Nappy Yellow' é nativa do Brasil e apresenta cores das brácteas diferenciadas dos outros genótipos, com proporção mais equilibrada entre o vermelho, amarelo e verde, e ausência de odores no interior das brácteas, característica de grande importância na floricultura.

Na dispersão gráfica dos genótipos, obtida pela técnica de variáveis canônicas, duas variáveis principais englobam 86,02% da variação disponível dos dados entre os genótipos estudados (Tabela 5). De acordo com o gráfico de dispersão foi possível observar que HbNY e HsT foram os mais divergentes para a variável canônica 1 e que Hb1 e Hs3 apresentaram maior divergência genética para a variável canônica 2. Ademais, o genótipo HbNY apresentou diferença acentuada em relação aos demais genótipos (Figura 5).

A análise da importância relativa dos caracteres nas variáveis canônicas constatou a indicação de descarte dos caracteres NDEI, ciclo produtivo da planta, largura da inflorescência e comprimento da haste floral em futuras pesquisas com helicônias, pois os mesmos possuem pequena variabilidade ou estão relacionados com outros caracteres já considerados (Tabela 6).

Por fim, conclui-se que há diversidade genética interespecífica e intraespecífica entre os genótipos de *H. bihai* e *H. stricta* na Coleção de Germoplasma de

Helicônias da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os caracteres com maior variabilidade foram NDCI e MF, contudo a variabilidade existente tornou possível diferir as espécies e, entre as *H. bihai*, o genótipo HbNY. O caráter DPC pode ser utilizado para diferenciar a *H. bihai* da *H. stricta*. Em programas de melhoramento, a seleção de helicônias para os caracteres NDCI e DPC deve ser realizada quando a cultura estiver com mais de dois anos de cultivo, apresentando produção estabilizada. Dentre as helicônias estudadas, o genótipo Hb1 é indicado para cultivo como flor de corte.

Agradecimento

À FACEPE, CNPq e BNB pelo apoio financeiro e à Fazenda Bem-te-vi.

Referências

- BRAINER; M. S. de C. P.; OLIVEIRA, A. A. P. **Floricultura: perfil da atividade no nordeste brasileiro**. Série Documentos do ETENE. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, v. 17, 354 f. , 2007.
- CASTRO, A. C. R. **Deficiência de macronutrientes em helicônia 'Golden Torch'**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2007. 102p. Tese (Doutorado em Botânica).
- CASTRO, C. E. F. de; GONÇALVES, C.; MOREIRA, S. R.; FARIA, O. A. Helicônias brasileiras: características, ocorrência e usos. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 17, n. 1, p. 5-24, 2011.
- CASTRO, C. E. F. de; MAY, A.; GONÇALVES, C. Atualização da nomenclatura de espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae). **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 13, n. 1, p. 38-62, 2007a.
- CASTRO, C. E. F. de; MAY, A.; GONÇALVES, C. Espécies de helicônia como flores de corte. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 12, n. 2, p. 87-96, 2007b.
- COSTA, A. S. da; LOGES, V.; CASTRO, A. C. R. de; BEZERRA, G. J. S. de M.; SANTOS, V. F. dos. Variabilidade genética e correlações entre caracteres de cultivares e híbridos de *Heliconia psittacorum*. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n. 3, p. 187-192, 2007.
- COSTA, A. S.; LOGES, V.; CASTRO, A. C. R.; GUIMARÃES, W. N. R.; NOGUEIRA, L. C. *Heliconia* genotypes under partial shade: I. shooting and blooming. **Acta Horticulturae**, v. 813, 2009.
- COSTA, A. S.; NOGUEIRA, L. C.; SANTOS, V. F.; CAMARA, T. R.; LOGES, V.; WILLADINO, L. Storage of cut *Heliconia bihai* (L.) cv. Lobster Claw flowers at low

- temperatures. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 9, 2011.
- CRILEY, R. A. Heliconia cut flower production – a 2 year study in Hawaii. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 14, n. 2, p. 109-113, 2009.
- CRUZ, C. D. **Programa GENES**: aplicativo computacional em genética e estatística. Versão, 2006. Viçosa: UFV.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. 585f.
- IBRAFLO. **Uma Visão do Mercado de Flores. Apresentação Ibraflor Dados de Mercado 01/2011**. Disponível em: <http://www.ibraflor.com/ns_mer_interno.php>. Acesso em: 05 jan. 2012.
- JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. da S. Panorama Socioeconômico da Floricultura no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. v.17, n.2, p.101-108, 2011.
- KAYS, S.J. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: An Avi Book. 1991. 532p.
- LAMAS, A. da M. **Floricultura tropical: técnicas de cultivo**. Recife: SEBRAE/PE, 2002. 88 p. (Empreendedor, 5)
- LANDGRAF, P. R. C.; PAIVA, P. D. de O. Produção de flores cortadas no Estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.1, p. 120-126, 2009.
- LOGES, V. Heliconia for landscape and cut flowers use. In: XI JORNADAS NACIONALES DE FLORICULTURA: LIBRO DE RESÚMENES, **Anais...** Buenos Aires, Ediciones INTA, 2009. P.19-27.
- LOGES, V.; TEIXEIRA, M. C. F.; CASTRO, A. C. R.; COSTA, A. S. Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 699-702, 2005.
- PEDROSA FILHO, M. X.; FAVERO, L. A. A competitividade da cadeia exportadora de flores tropicais de Pernambuco. In: ANAIS DO XLIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, **Anais...** Ribeirão Preto, FEARP/USP, 2005.
- PINHEIRO, P. G. L.; LOGES, V.; GUIMARÃES, W. N. R.; LEITE, K. P.; GOMES, R. J. The use of *Heliconia x nickeriensis* in landscape design. **Acta Horticulturae**, v.1, n.881, p.499-503, 2010.
- ROCHA, F. H. A.; LOGES, V.; COSTA, A. S.; ARAGÃO, F. A. S.; SANTOS, V. F. Genetic study with *Heliconia psittacorum* and interspecific hybrids. **CBAB**, 10(4), 2010.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v. 30, n. 2, p. 507-512, 1974.

Tabela 1. Análise de variância dos caracteres avaliados em *H. bihai* e *H. stricta* da CGH/UFRPE cultivados no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011.**Table 1.** Analysis of variance of the traits of *H. bihai* and *H. stricta* of CGH / UFRPE grown from January 2007 to January 2011.

FV	GL	Quadrados Médios										
		IF	NFH	NDEI	NDCI	CPP	CH	CI	LI	DH	MF	DPC
blocos	2	1892,62	0,04	415,84	0,09	389,04	83,12	1,59	3,15	0,38	0,30	0,44
genótipos	7	30996,76**	0,21**	1947,84**	71,63**	1835,64**	270,01**	17,75**	23,96**	9,76**	0,72**	11,53**
erro	14	4682,15	0,05	277,69	2,01	305,56	24,32	1,44	2,25	1,63	0,70	1,33
Total	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Médias	-	407,12	4,47	221,33	16,20	238,48	81,18	24,64	21,84	21,83	190,00	9,81
CVe (%)	-	16,81	4,82	7,53	8,76	7,33	6,07	4,86	6,88	5,85	13,60	11,74

IF, início do florescimento (dias); NFH, número de folhas na haste floral; CPP, ciclo produtivo da planta (dias); NDEI, número de dias para a emissão da inflorescência; NDCI, número de dias para a colheita da inflorescência; DPC, durabilidade pós-colheita (dias); CH, comprimento da haste floral (cm); CI, comprimento da inflorescência (cm); LI, largura da inflorescência (cm); DH, diâmetro da haste floral (cm), 20 cm abaixo da inflorescência; MF, massa fresca da haste floral (g), padronizada a 80 cm; CVe, coeficiente de variação do experimento. ** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

IF, beginning of flowering stage (days); NFH, number of leaves on the flower stem; CPP, production cycle of the plant (days), NDEI, number of days to issue the inflorescence; NDCI, number of days to harvest the inflorescence; DPC, durability postharvest (days), HC, flower stem length (cm), CI, inflorescence length (cm), LI, width of inflorescence (cm), DH, flower stem diameter (cm) 20 cm below the inflorescence; MF, fresh weight flower stem (g), standardized to 80 cm, CVe, coefficient of variation of the experiment. ** Significant at 1% probability by the F test.

Tabela 2. Valores médios dos caracteres agromorfológicos avaliados em *H. bihai* e *H. stricta*, em plantas cultivadas de janeiro de 2007 a janeiro 2011.

Table 2. Mean values of agronomic characters evaluated in *H. Bihai* and *H. stricta*, in plants grown from January 2007 to January 2011.

Genótipos	IF (dias)	NFH	NDEI (dias)	NDCI (dias)	CPP (dias)	CH (cm)	CI (cm)	LI (cm)	DH (mm)	MF (g)	DPC (dias)
Hb1	260.33 B	4.00 B	182.00 B	21.33 B	204.00 B	75.00 B	27.00 A	23.33 A	20.33 B	208,67 B	11.00 A
Hb2	406.00 B	5.00 A	231.00 A	16.00 D	252.33 A	75.33 B	22.00 B	18.67 B	21.33 B	219,00 B	12.00 A
Hb3	311.33 B	5.00 A	191.00 B	18.67 C	211.00 B	73.33 B	25.00 A	21.33 B	21.67 B	210,33 B	10.67 A
HbNY	360.00 B	4.00 B	239.67 A	24.33 A	265.67 A	97.67 A	26.33 A	25.67 A	24.67 A	261,00 A	12.67 A
Hs1	443.33 A	4.33 B	204.00 B	10.67 E	214.67 B	74.33 B	21.67 B	19.00 B	20.00 B	115,67 C	7.00 B
HsFB	564.67 A	4.00 B	236.67 A	11.33 E	247.67 A	77.33 B	22.00 B	20.00 B	20.67 B	130,33 C	8.00 B
Hs3	521.00 A	4.67 A	235.00 A	14.00 D	248.33 A	82.67 B	26.00 A	21.00 B	23.67 A	159,33 C	8.67 B
HsT	390.33 B	5.00 A	251.67 A	13.33 D	263.67 A	94.00 A	27.33 A	25.33 A	22.67 A	203,00 B	8.67 B
CV (%)	16.81	6.18	7.51	8.98	7.33	5.99	4.90	7.23	5.98	13.67	11.95

IF: início do florescimento; NFH: número de folhas na haste floral; CPP: ciclo produtivo da planta; NDEI: número de dias para a emissão da inflorescência; NDCI: número de dias para a colheita da inflorescência; DPC: durabilidade pós-colheita; CH: comprimento da haste floral; CI: comprimento da inflorescência; LI: largura da inflorescência; DH: diâmetro da haste floral, 20 cm abaixo da inflorescência; MF: massa fresca da haste floral, padronizada a 80 cm. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, segundo Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade.

IF: beginning of flowering; NFH: number of leaves on the flowering stem; CPP: productive cycle of the plant; Ndel: number of days to issue the inflorescence; NDCI: number of days to harvest the inflorescence; DPC: durability postharvest, CH: flower stem length, CI: length of the inflorescence; LI: width of inflorescence; DH: diameter of the flower stem, 20 cm below the inflorescence; MF: fresh flower stem, standardized to 80 cm. Means followed by same letter do not differ according to Scott-Knott teste (1974) at 5% probability.

Tabela 3. Estimativas dos parâmetros genéticos em *H. bihai* e *H. stricta* da CGH/UFRPE cultivadas no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011.**Table 3.** Estimates of genetic parameters on *H. bihai* and *H. stricta* of CGH / UFRPE grown from January 2007 to January 2011.

Parâmetros	Caracteres										
	IF	NFH	NDEI	NDCI	CPP	CH	CI	LI	DH	MF	DPC
Média	407,12	4,46	221,33	16,20	238,48	81,18	24,64	21,84	21,83	0,1884	9,81
σ^2_f	10332,25	0,07	649,28	23,88	611,88	90,00	5,91	7,99	3,25	0,0024	3,84
σ^2_e	1560,72	0,01	92,56	0,67	101,85	8,11	0,48	0,75	0,54	0,0002	0,44
σ^2_g	8771,54	0,05	556,71	23,20	510,03	81,90	5,44	7,23	2,71	0,0022	3,40
h^2_m (%)	84,89	78,06	85,74	97,19	83,35	90,99	91,90	90,59	83,28	90,89	88,49
CVg (%)	23,00	5,25	10,66	29,73	9,47	11,15	9,46	12,32	7,54	24,81	18,80
CVe (%)	16,81	4,82	7,53	8,76	7,33	6,07	4,86	6,88	5,85	13,60	11,74
b1 (CVg/CVe)	1,37	1,09	1,42	3,39	1,29	1,83	1,94	1,79	1,29	1,82	1,60

IF, início do florescimento (dias); NFH, número de folhas na haste floral; CPP, ciclo produtivo da planta (dias); NDEI, número de dias para a emissão da inflorescência; NDCI, número de dias para a colheita da inflorescência; DPC, durabilidade pós-colheita (dias); CH, comprimento da haste floral (cm); CI, comprimento da inflorescência (cm); LI, largura da inflorescência (cm); DH, diâmetro da haste floral (cm), 20 cm abaixo da inflorescência; MF, massa fresca da haste floral (g), padronizada a 80 cm. σ^2_f , variância fenotípica; σ^2_e , variância do erro ambiental; σ^2_g , variância genotípica; h^2_m , herdabilidade média; CVg, coeficiente de variação genético; CVe, coeficiente de variação do experimento; b1, relação entre CVg e CVe.

IF, early flowering (days); NFH, number of leaves on the flowering stem; CPP, the plant production cycle (days), Ndel, number of days to issue the inflorescence; NDCI, number of days to harvest the inflorescence; DPC, durability post-harvest (days), HC, flower stem length (cm), CI, inflorescence length (cm), LI, width of inflorescence (cm), DH, flower stem diameter (cm) 20 cm below the inflorescence; MF, fresh floral stem (g), standardized to 80 cm. σ^2_f , phenotypic variance; σ^2_e , environmental error variance; σ^2_g , genotypic variance; H^2_m , average heritability; CVg, genetic coefficient of variation; CVe, coefficient of variation of the experiment, b1, and the relationship between CVg CVe.

Tabela 4. Estimativas de coeficientes de correlação fenotípica (r_f), genotípica (r_g) e ambiental (r_a) entre os caracteres avaliados em *H. bihai* e *H. stricta* da CGH/UFRPE cultivadas no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011.

Table 4. Estimates of the phenotypic (r_f), genotypic (r_g) and environmental (r_a) correlation coefficients among traits in *H. bihai* and *H. stricta* of CGH / UFRPE grown from January 2007 to January 2011.

Caracteres ⁽¹⁾		NFH	CPP	NDEI	NDCI	DPC	CH	CI	LI	DH	MF
IF	r_f	-0,08	0,44	0,59	-0,73*	-0,62	0,00	-0,51	-0,47	0,04	-0,68
	r_g	-0,12	0,54	0,71	-0,79	-0,66	0,06	-0,59	-0,51	0,14	-0,77
	r_a	0,22	-0,13	-0,12	0,21	-0,34	-0,45 ⁺	0,09	-0,16	-0,42	-0,09
NFH	r_f		0,13	0,15	-0,25	0,02	-0,07	0,03	-0,17	0,11	0,15
	r_g		0,11	0,14	-0,26	0,04	-0,07	0,02	-0,18	0,22	0,21
	r_a		0,24	0,23	-0,12	-0,18	-0,08	0,10	-0,06	-0,46	-0,38 ⁺
CPP	r_f			0,97**	-0,04	0,15	0,77*	0,11	0,33	0,69	0,28
	r_g			0,97	-0,07	0,24	0,86	0,13	0,37	0,89	0,33
	r_a			0,99 ⁺	0,34	-0,40	0,16	-0,04	0,05	-0,18	-0,01
NDEI	r_f				-0,26	-0,08	0,71*	0,03	0,23	0,59	0,07
	r_g				-0,31	-0,03	0,78	0,04	0,26	0,75	0,09
	r_a				0,37	-0,42	0,12	-0,08	0,03	-0,16	-0,07
NDCI	r_f					0,88**	0,31	0,56	0,59	0,43	0,87**
	r_g					0,96 ⁺	0,32	0,60	0,64	0,48	0,91
	r_a					-0,21	0,26	-0,02	0,02	0,18	0,30
DPC	r_f						0,22	0,31	0,35	0,39	0,92**
	r_g						0,22	0,37	0,39	0,40	0,99
	r_a						0,24	-0,18	0,08	0,38	0,31
CH	r_f							0,58	0,81*	0,82*	0,49
	r_g							0,59	0,81	0,88	0,47
	r_a							0,50 ⁺	0,79 ⁺	0,54	0,64 ⁺
CI	r_f								0,87**	0,56	0,57
	r_g								0,89	0,66	0,61
	r_a								0,67 ⁺	0,00	0,14
LI	r_f									0,60	0,63
	r_g									0,63	0,65
	r_a									0,49 ⁺	0,49 ⁺
DH	r_f										0,56
	r_g										0,55
	r_a										0,62 ⁺

IF, início do florescimento (dias); NFH, número de folhas na haste floral; CPP, ciclo produtivo da planta (dias); NDEI, número de dias para a emissão da inflorescência; NDCI, número de dias para a colheita da inflorescência; DPC, durabilidade pós-colheita (dias); CH, comprimento da haste floral (cm); CI, comprimento da inflorescência (cm); LI, largura da inflorescência (cm); DH, diâmetro da haste floral (cm), 20 cm abaixo da inflorescência; MF, massa fresca da haste floral (g), padronizada a 80 cm. ** e * Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t. ** e * Significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo método de bootstrap com 5000 simulações.

IF, early flowering (days); NFH, number of leaves on the flowering stem; CPP, the plant production cycle (days), Ndel, number of days to issue the inflorescence; NDCI, number of days to harvest the inflorescence; DPC, durability post-harvest (days), HC, flower stem length (cm), CI, inflorescence length (cm), LI, width of inflorescence (cm), DH, flower stem diameter (cm) 20 cm below the inflorescence; MF, fresh floral stem (g), standardized to 80 cm. and * Significant at 1 and 5% level, respectively, by t test. ** and * Significant at 1 at 5% probability and, respectively, the method 5000 bootstrap simulations.

Tabela 5. Estimativa de autovalores e coeficientes de ponderação dos caracteres avaliados em *H.bihai* e *H.stricta* da CGH/UFRPE cultivadas no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011.

Table 5. Estimated eigenvalues and weights of traits in *H. bihai* and *H. stricta* of CGH / UFRPE grown from January 2007 to January.

λ_j (%)	λ_j (%) acumulada	IF	NFH	NDEI	NDCI	CPP	CH	CI	LI	DH	MF	DPC
55,553	55,553	-0,089	-0,058	-0,340	0,430	-0,018	-0,161	0,377	0,422	-0,055	-0,553	0,183
30,464	86,017	-0,153	0,127	-0,049	0,161	-0,152	-0,357	0,432	0,231	-0,018	0,734	-0,047
7,570	93,587	0,035	0,143	0,060	0,030	0,103	-0,053	0,389	-0,424	0,761	-0,088	0,205
3,776	97,364	-0,086	0,024	0,109	0,123	0,341	0,702	0,355	-0,028	-0,280	0,186	0,342
2,168	99,532	0,002	0,261	-0,276	0,187	0,276	-0,302	-0,446	-0,161	-0,106	0,157	0,626
0,368	99,900	-0,438	0,543	0,319	0,482	-0,233	0,152	-0,220	-0,060	0,035	-0,107	-0,191
0,100	100,0	0,540	0,206	0,592	0,062	0,169	-0,103	-0,048	0,486	0,110	-0,024	0,146
0,0	100,0	-0,092	0,070	-0,103	0,123	0,811	-0,133	-0,013	0,021	0,038	0,006	-0,532
0,0	100,0	-0,243	0,067	-0,306	-0,232	0,017	0,345	-0,278	0,557	0,507	0,145	0,062
0,0	100,0	0,118	-0,637	0,065	0,624	-0,035	0,113	-0,256	-0,043	0,238	0,219	-0,030
0,0	100,0	0,629	0,373	-0,479	0,208	-0,176	0,277	0,013	-0,094	-0,006	0,093	-0,259

IF, início do florescimento (dias); NFH, número de folhas na haste floral; CPP, ciclo produtivo da planta (dias); NDEI, número de dias para a emissão da inflorescência; NDCI, número de dias para a colheita da inflorescência; DPC, durabilidade pós-colheita (dias); CH, comprimento da haste floral (cm); CI, comprimento da inflorescência (cm); LI, largura da inflorescência (cm); DH, diâmetro da haste floral (cm), 20 cm abaixo da inflorescência; MF, massa fresca da haste floral (g), padronizada a 80 cm. λ_j , estimativas de autovalores.

IF, early flowering (days); NFH, number of leaves on the flowering stem; CPP, the plant production cycle (days); Ndel, number of days to issue the inflorescence; NDCI, number of days to harvest the inflorescence; DPC, durability post-harvest (days); HC, flower stem length (cm), CI, inflorescence length (cm), LI, width of inflorescence (cm), DH, flower stem diameter (cm) 20 cm below the inflorescence; MF, fresh floral stem (g), standardized to 80 cm. λ_j , estimates of eigenvalues.

Tabela 6. Estimativa dos coeficientes que expressam a importância relativa dos caracteres avaliados na análise de variáveis canônicas em *H. bihai* e *H. stricta* cultivadas no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011. Camaragibe, PE.

Table 6. Estimates of the coefficients expressing the relative importance of traits in the analysis of canonical variables in *H. bihai* and *H. stricta* grown from January 2007 to January 2011. Camaragibe, PE.

IF	NFH	NDEI	NDCI	CPP	CH	CI	LI	DH	MF	DPC
0,925	-0,867	-18,911	1,441	18,977	-0,990	-0,245	1,282	1,901	-2,276	0,358
-2,301	1,098	14,652	0,084	-14,953	-2,042	1,052	0,402	-2,738	3,022	0,299
-0,233	1,079	0,413	-0,015	0,685	-1,257	2,125	-2,130	2,110	-0,361	0,580
0,025	-0,200	7,585	0,110	-7,223	0,656	0,442	0,282	-1,340	0,765	0,638
0,163	0,375	2,056	0,130	-1,866	0,637	-0,668	-0,291	-0,827	0,647	0,588
-0,317	0,670	-0,576	0,339	0,040	0,700	-0,369	-0,170	0,476	-0,441	-0,433
0,341	0,360	0,852	0,255	-0,726	-0,847	-0,484	1,057	0,349	-0,100	-0,092
-0,262	-0,039	-2,136	0,015	2,707	-0,248	0,008	-0,003	0,067	0,024	-0,653
-0,231	-0,458	-4,542	-0,719	4,727	-0,617	-0,328	0,618	0,659	0,597	-0,608
0,129	-0,298	3,746	0,206	-4,014	0,168	0,056	-0,511	-0,244	0,901	-0,299
0,511	0,087	-1,996	-0,058	1,643	0,429	0,187	-0,256	-0,354	0,382	-0,321

IF, início do florescimento (dias); NFH, número de folhas na haste floral; CPP, ciclo produtivo da planta (dias); NDEI, número de dias para a emissão da inflorescência; NDCI, número de dias para a colheita da inflorescência; DPC, durabilidade pós-colheita (dias); CH, comprimento da haste floral (cm); CI, comprimento da inflorescência (cm); LI, largura da inflorescência (cm); DH, diâmetro da haste floral (cm), 20 cm abaixo da inflorescência; MF, massa fresca da haste floral (g), padronizada a 80 cm.

IF, early flowering (days); NFH, number of leaves on the flowering stem; CPP, the plant production cycle (days), Ndel, number of days to issue the inflorescence; NDCI, number of days to harvest the inflorescence; DPC, durability post-harvest (days), HC, flower stem length (cm), CI, inflorescence length (cm), LI, width of inflorescence (cm), DH, flower stem diameter (cm) 20 cm below the inflorescence; MF, fresh floral stem (g), standardized to 80 cm.

Figura 1. *Heliconia bihai* I – Hb1; *Heliconia bihai* II – Hb2; *Heliconia bihai* III – Hb3; *Heliconia bihai* cv. ‘Nappy Yellow’ – HbNY; *Heliconia stricta* Huber I – Hs1; *Heliconia stricta* cv. ‘Fire Bird’ – HsFB; *Heliconia stricta* III – Hs3; *Heliconia stricta* cv. Tagami – HsT da CGH/UFRPE, Camaragibe-PE.

Figure 1. *Heliconia bihai* I – Hb1; *Heliconia bihai* II – Hb2; *Heliconia bihai* III – Hb3; *Heliconia bihai* cv. ‘Nappy Yellow’ – HbNY; *Heliconia stricta* Huber I – Hs1; *Heliconia stricta* cv. ‘Fire Bird’ – HsFB; *Heliconia stricta* III – Hs3; *Heliconia stricta* cv. Tagami – HsT of CGH/UFRPE, Camaragibe-PE.

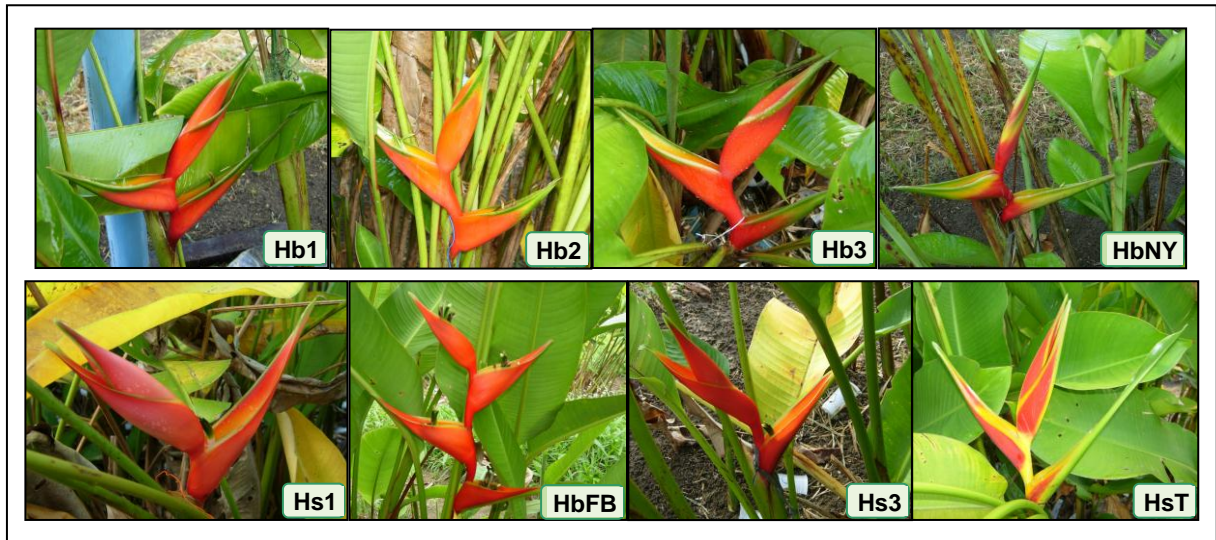
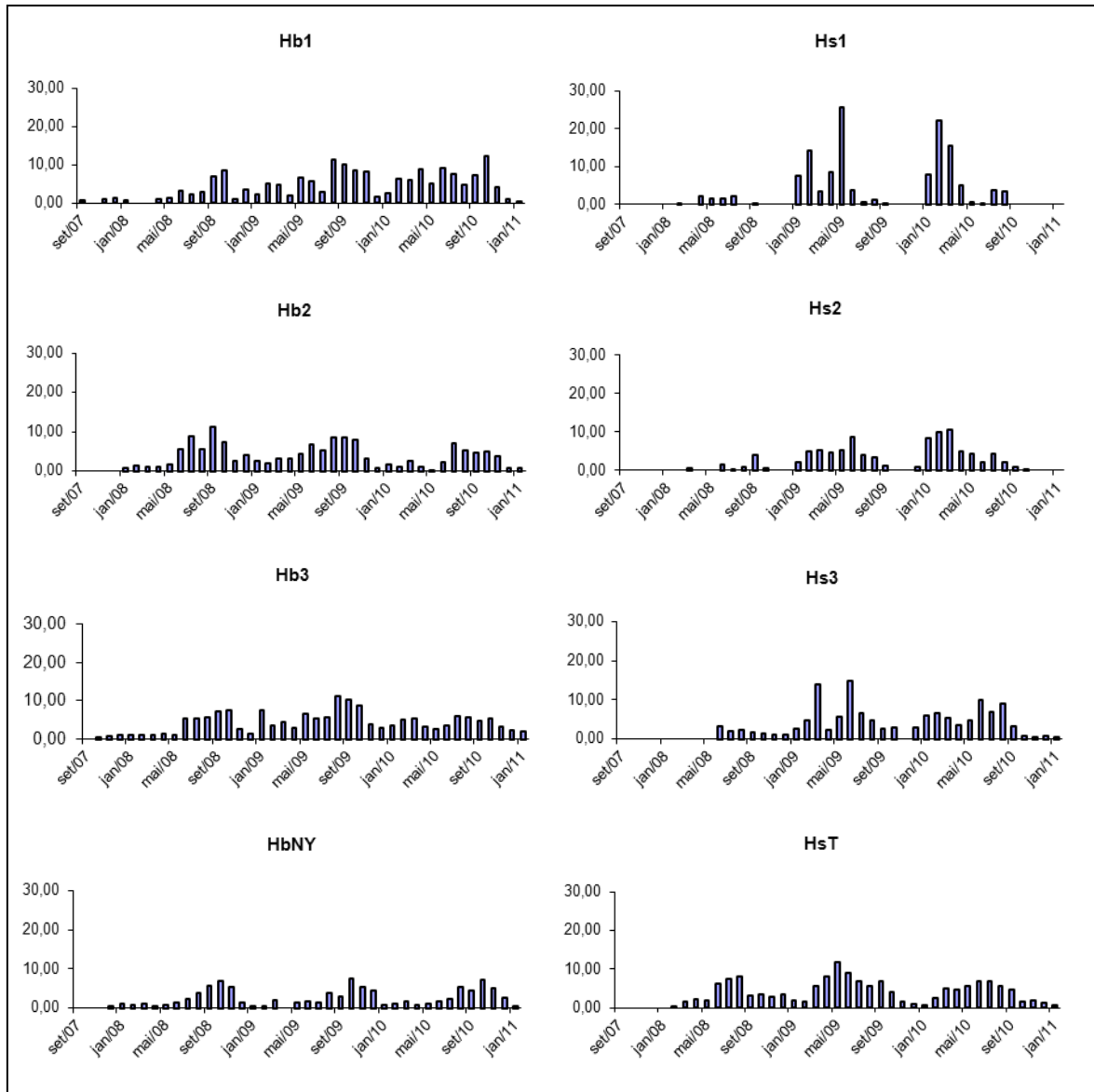


Figura 2. Hastes florais por touceira dos genótipos de *H. bihai* e *H. stricta* em quatro anos de cultivo.

Figure 2. Flowering stems per clump of genotypes of *H. bihai* and *H. stricta* in four years of cultivation.

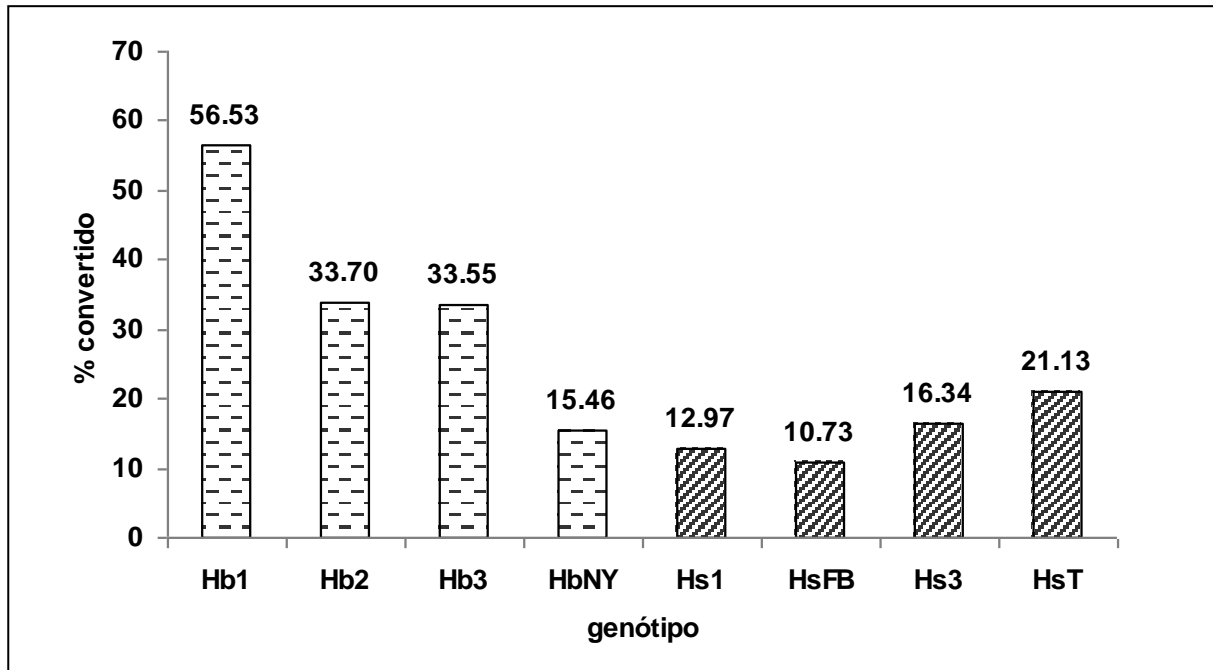


Hb1, *Heliconia bihai* I; Hb2, *Heliconia bihai* II; Hb3, *Heliconia bihai* III; HbNY, *Heliconia bihai* cv. 'Nappy Yellow'; Hs1, *Heliconia stricta* Huber I; Hs2, *Heliconia stricta* cv. 'Fire Bird'; Hs3, *Heliconia stricta* III; HsT, *Heliconia stricta* cv. Tagami.

Hb1, *Heliconia bihai* I; Hb2, *Heliconia bihai* II; Hb3, *Heliconia bihai* III; HbNY, *Heliconia bihai* cv. 'Nappy Yellow'; Hs1, *Heliconia stricta* Huber I; Hs2, *Heliconia stricta* cv. 'Fire Bird'; Hs3, *Heliconia stricta* III; HsT, *Heliconia stricta* cv. Tagami.

Figura 3. Conversão de perfilhos emitidos em hastes florais dos genótipos de *H. bihai* e *H. stricta* cultivadas no período de janeiro de 2007 a janeiro de 2011. Camaragibe, PE.

Figure 3. Conversion of shoots in buds of genotypes of *H. bihai* and *H. stricta* grown from January 2007 to January 2011. Camaragibe, PE.



Hb1, *Heliconia bihai* I; Hb2, *Heliconia bihai* II; Hb3, *Heliconia bihai* III; HbNY, *Heliconia bihai* cv. 'Nappy Yellow'; Hs1, *Heliconia stricta* Huber I; Hs2, *Heliconia stricta* cv. 'Fire Bird'; Hs3, *Heliconia stricta* III; HsT, *Heliconia stricta* cv. Tagami.

Hb1, *Heliconia bihai* I; Hb2, *Heliconia bihai* II; Hb3, *Heliconia bihai* III; HbNY, *Heliconia bihai* cv. 'Nappy Yellow'; Hs1, *Heliconia stricta* Huber I; Hs2, *Heliconia stricta* cv. 'Fire Bird'; Hs3, *Heliconia stricta* III; HsT, *Heliconia stricta* cv. Tagami.

Figura 4. Dendrograma de dissimilaridade genética entre genótipos de *H. bihai* e *H. stricta*, obtido pelo método hierárquico UPGMA (Unweighted Pair-group Average), com base em 11 caracteres quantitativos. Camaragibe, PE.

Figure 4. Dendrogram of the genetic dissimilarity among genotypes of *H. bihai* and *H. stricta* and obtained by the UPGMA method (Unweighted Pair-group Average) based on 11 quantitative traits. Camaragibe, PE.

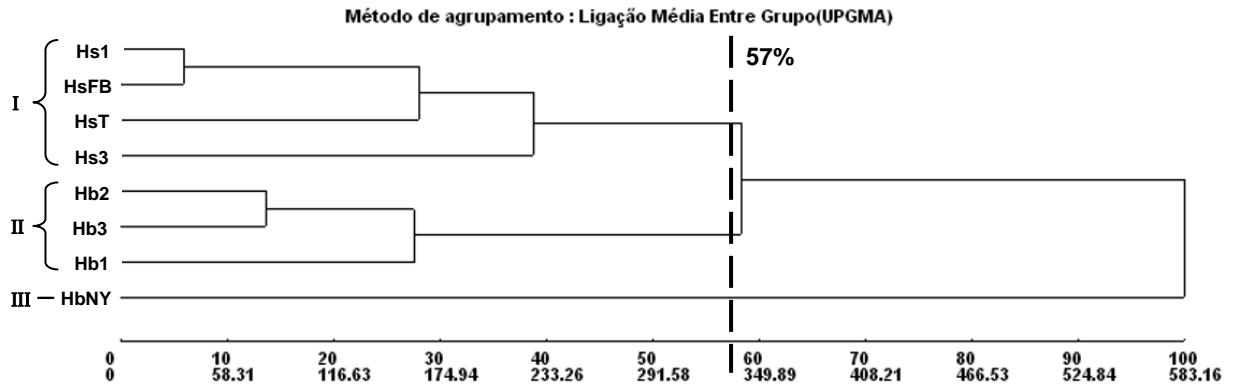
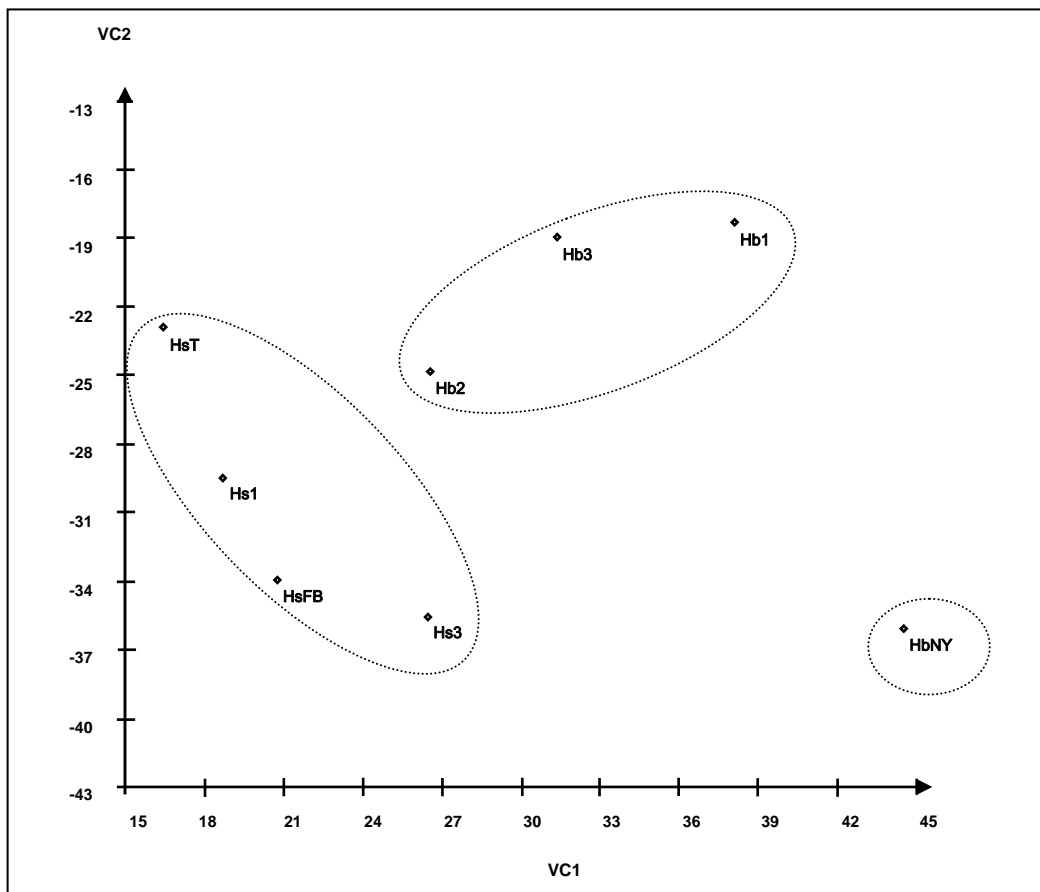


Figura 5. Dispersão gráfica da análise de variáveis canônicas com base em 11 caracteres avaliados em *H. bihai* e *H. stricta*. Camaragibe, PE

Figure 5. Dispersion diagram of the canonical variate analysis based on 11 traits in *H. bihai* and *H. stricta*. Camaragibe, PE



CAPÍTULO 3 – CONCLUSÕES GERAIS

- A Coleção de Germoplasma de Helicônias da Universidade Federal Rural de Pernambuco apresenta diversidade genética interespecífica em *H. bihai* e *H. stricta*.
- A *Heliconia bihai* (Hb1) é indicada para cultivo comercial e programas de melhoramento por apresentar um ciclo produtivo mais curto e maior produtividade.
- Os genótipos de *H. stricta*, com menor massa fresca da haste floral, possuem como vantagens comerciais menores custos com embalagem e transporte, podendo ser utilizado em programas de melhoramento.
- As correlações genotípicas entre a durabilidade pós-colheita e o período para o desenvolvimento da inflorescência foram positivas e significativas evidenciando correlações favoráveis entre estes caracteres.
- Nos programas de melhoramento de helicônias, é indicada a seleção para o número de dias para colheita da inflorescência e a durabilidade pós-colheita após a estabilização da produção.
- Em estudos futuros de divergência genética em helicônias, é recomendado o descarte dos caracteres: número de dias para emissão da inflorescência, ciclo produtivo da planta, comprimento da haste floral e largura da inflorescência.
- Com a avaliação da classificação de helicônias para os caracteres estudados, recomenda-se a elaboração de uma classificação agro-morfológica específica de *H. bihai* e *H. stricta* para organização e padronização do mercado.

ANEXO

Normas para publicação na Revista Brasileira de Horticultura Ornamental (*Rev. Bras.Hortic. Ornam.*) da Sociedade Brasileira de Floricultura e Plantas Ornamentais.

I. POLÍTICA EDITORIAL

O periódico é destinado à publicação de trabalhos relativos à floricultura, plantas ornamentais e paisagismo, redigidos em português, inglês ou espanhol. Como a Revista apresenta vínculo com a Sociedade Brasileira de Floricultura e Plantas Ornamentais (SBFPO), um dos autores do trabalho deverá ser sócio quite. Os trabalhos apresentados em Congressos da SBFPO terão prioridade.

Quanto ao conteúdo, os trabalhos poderão ser apresentados sob a forma de:

1. Artigo Científico;
2. Artigo Técnico;
3. Artigo de revisão;
4. Nota;
5. Cartas;
6. Descrição de cultivares.

II. DEFINIÇÃO DAS SEÇÕES

Artigo Científico

a) Artigo relatando um trabalho original, referente a resultados de pesquisa ou revisão bibliográfica, submetida à Comissão Editorial, ainda não relatados nem submetidos simultaneamente à publicação em outro periódico e que, após a submissão, não poderão ser publicados, parcial ou totalmente, em outro local sem o consentimento expresso da Comissão Editorial.

b) Deve ser digitado em Word ou outro compatível com Windows, com letras de tamanho 12, espaçamento entre linhas de 1,5 a duplo, com todas as páginas revistas e numeradas.

c) Preencher a Ficha de Submissão (modelo anexo) e anexá-la como documento suplementar.

d) Os artigos serão iniciados com o título. O nome dos autores, por extenso, endereço postal completo do local de trabalho, assim como anotações como entidade financiadora, condição de bolsista, etc., devem ser inseridos nos metadados do programa de editoração.

e) A estrutura dos artigos obedecerá ao seguinte roteiro: Resumo em português e "Abstract", acompanhado de título, em inglês; com indicação de palavras chave e "keywords", respectivamente; 1.Introdução; 2.Material e Métodos; 3.Resultados e Discussão (juntos ou separados); 4. Conclusão; Agradecimentos; Referências; Figuras e Tabelas (em números arábicos).

f) As palavras-chave e as "keywords" não deverão repetir palavras do título do trabalho.

g) Nas Referências citar pelo menos um artigo publicado na RBHO.

h) Referências no texto deverão ser feitas conforme exemplo: SOUZA e BARBOSA (1989) ou (SOUZA e BARBOSA, 1989). Quando houver 3 ou mais autores a referência deverá ser feita na forma reduzida (SOUZA et al., 1989) ou SOUZA et al. (1989).

i) As Referências, ao final do texto, serão apresentadas em ordem alfabética de autores. Quando houver mais de um artigo do(s) mesmo(s) autor(es) no mesmo ano, indicar 1989a, 1989b, etc. A ordem dos itens em cada referência deve obedecer as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT - NRB-60233, ago./89.

Livros

AUTOR(es).//Título (negrito); sub título.// Edição. Cidade onde foi publicado: Editora, ano de publicação.// n. de volumes e total de páginas.

HARTMANN, H. T., KESTER, D. E. Propagación de plantas; principios y prácticas (negrito). 7. ed. México: Companhia Editorial, 1978. 810p.

Obs.: Todos os autores devem ser citados.

Capítulo de Livro

AUTOR DO CAPÍTULO.// Título do capítulo. In: AUTOR OU EDITOR.// Título do livro (negrito). Cidade onde foi publicado: Editora, ano. volume. página inicial-final.

JENSEN, M. E. Water consumption by agricultural plants. In: KOZLOWSKI, T.T. (ed.). Water deficits and plant growth (negrito). New York: Academic Press, 1968. v.2, p.1-22.

Mesmo autor

COLINAUVAUX, P. Predation the population consequences. In:_____. Ecology (negrito). New York: John Wiley & Sons, 1986. p. 210-240.

Periódicos

AUTOR.//Título do artigo.//Título do periódico (por extenso em negrito), Local de publicação, volume, número, página inicial-final, ano.

BOYLE, T. H., STIMART, D. P. Influence of irrigation interruptions on flowering of *Hippeastrum x hybridum* 'Red Lion'. HortScience (negrito), Washington, v.22, n.6, p.1290-92, 1987.

Sem autor

TÍTULO do artigo (somente a primeira palavra em maiúsculo)//Título do periódico (por extenso e em negrito), local de publicação, volume, número, página inicial-final, ano.

Artigo de Jornal

AUTOR. Título do artigo. Título do Jornal (negrito). Local, dia, mês, ano. Número ou título do caderno, página inicial-final.

SOUZA, H. M. de. A Iofântera da Amazônia. O Estado de São Paulo (negrito). São Paulo, 5 nov 1987. Suplemento Agrícola, p.6.

Referências tiradas de bibliografias e abstracts

STEPHENS, R. E. Properties of hyalin. Calciun-insoluble protein of the hyaline layer of the sea urchin egg. Journal of Cell Biology (negrito), v.44, p.611-7, 1979 apud Chemical Abstracts (negrito), v.72, n.21, p.125, 1970 (Ref. n. 108.335).

Séries, Boletim Técnico, Circular, Mimeografado

FARIA, R. T. Tensiômetro (negrito): construção, instalação e utilização. Londrina:Fundação Instituto Agrônômico do Paraná, 1987. 22p. (Circular, 56)

Comunicação Pessoal

São incluídas aqui informações obtidas a partir de conferências, anotações de aula, etc. Devem ser indicadas em nota de rodapé, separadas do corpo do texto por uma linha contínua, aproximadamente, de 5 cm, iniciada na margem esquerda.

Exemplo: DEMATTÊ* constatou que.....

*DEMATTÊ, M. E. S. P. (Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP - campus de Jaboticabal). Comunicação pessoal, 1992.

Entidades independentes

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro. Estatísticas nos municípios do ABC (negrito). 3.ed. Brasília: M.E.P., 1963.

Entidades coletivas

Órgãos da administração governamental direta (ministérios, secretarias e outros) - deve-se entrar pelo nome geográfico que indica a esfera de subordinação (país, estado ou município)

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente.

CAMPINAS. Câmara Municipal.

Eventos

INTERNATIONAL CONGRESS ON LIGHT SCATERING IN SOLIDS, 2, Paris. Proceedings... (negrito) Paris:Flamarion, 1972. 520 p.

Dois ou mais eventos simultâneos

CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 10, SIMPÓSIO SOBRE ZINGIBERALES ORNAMENTAIS, 1, Campinas. Resumos... (negrito) Campinas, 1995. 78 p.

Trabalho apresentado em eventos

BLOSSFELD, H. A utilização de plantas no paisagismo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 4, Rio de Janeiro, 1983. Anais... (negrito) Brasília, EMBRAPA-DDT, 1984. P.49-59.

Dissertações, Teses e Trabalhos de alunos

AUTOR//Título (negrito). Cidade onde foi publicada:Instituição, data. número de páginas ou volumes. Categoria da

Tese (Grau e área de concentração)

Exemplo:

STANCATO, G. C. Fisiologia do crescimento em *Hippeastrum x hybridum* cv. Apple Blossom (negrito). Campinas:Instituto de Biologia, UNICAMP, 1993. 53p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)

Artigo Eletrônico

AUTOR//Título do artigo.Título do periódico (negrito). data. Disponível em: . Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

Exemplo:

NEVES, M.F.; AMARAL, M.O. FLORES – Oportunidades e desafios. Revista AgroAnalysis (negrito). Net. São Paulo. Set. 2007 Disponível em: http://www.agroanalysis.com.br/index.php?area=conteudoemat_id=327efrom=mercadonegocios#envie. Acesso em: 05 mai. 2008.

Página eletrônica

AUTOR. Título (negrito). Disponível em: .Acesso em: dia, mês (abreviado), ano.

Exemplo:
CROAT, T.B. Anthurium (negrito). Missouri Botanical Garden. Disponível em: . Acesso em 02, fev, 2005.

Observações

Quando faltar algum dado tipográfico, indica-se em seu lugar:

sem local = s.l.

sem data = s.d.

sem editora = s.n.

sem editora e sem data = s.n., s.d.

sem local e sem editora = s.l., s.n.

sem notas tipográficas (falta dos 3 dados) = s.n.t.

j) As figuras e tabelas deverão ser selecionadas somente para ilustrar pontos específicos ou registrar dados. Serão numeradas consecutivamente, mas em arquivo .jpg separado do texto .doc e enviadas como "documento suplementar".

k) Serão consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas, fotografias e fotomicrografias. As legendas das figuras serão redigidas em português e inglês à parte, sem o ponto final, em definição de 300 dpi com extensão .jpg.

l) As tabelas, com título conciso e explicativo, deverão estar em português e inglês. Somente linhas horizontais para separar o cabeçalho do conteúdo e ao final da tabela. Tabelas poderão ser apresentadas em "documento suplementar" à parte.

m) As fórmulas químicas deverão ser escritas em uma linha e obedecer a nomenclatura adotada pela Chemical Society (Journal of Chemical Society, 1939, p.1067). Evitar nomes comerciais de produtos e sempre mencionar o nome técnico e/ou princípio ativo.

n) Evitar, ao máximo, os rodapés, que deverão ser numerados.

o) Para cada artigo publicado, serão distribuídos, gratuitamente, um número da Revista tanto para o autor principal como o(s) co-autor(es).

2. Artigo Técnico – informações técnicas, muitas vezes sem base de pesquisa. Pode apresentar instruções sobre o uso de técnicas para um determinado fim e estudos de caso. Serão submetidos como em 1.b), não havendo necessidade de subdividir o texto como em 1.e) (Artigo Científico) mas deve ser incluído um resumo em português e "Abstract" em inglês. Aplicam-se também os itens 1.f, g, h, i, j, k, l, m, n e o.

3. Artigo de Revisão – artigo sobre tópico de interesse atual, geralmente a convite da Comissão Editorial, tendo forma livre. Será submetido seguindo o item 1.b).

4. Nota - relato preliminar de uma pesquisa ainda em desenvolvimento ou uma comunicação científica curta, cuja publicação se justifica para assegurar prioridade do assunto, ou por se tratar de relato original de muita importância, podendo ser produto de simples observação. Serão submetidos como em 1.b), não havendo necessidade de subdividir o texto como em 1.e) (Artigo Científico) mas deve ser incluído um resumo em português e "Abstract" em inglês. Aplicam-se também à Nota os itens 1.f, g, h, i, j, k, l, m, n e o.

5. Cartas – opiniões sobre temas relevantes para a floricultura e o paisagismo publicadas a critério da Comissão Editorial, tendo forma livre.

6. Descrição de variedade - comunicação relatando o registro ou lançamento de novas variedades e/ou cultivar, devendo conter: resumo, abstract, introdução (opcional), origem, descrição morfológica, adaptabilidade (tolerância climática, regional, pragas), condições de cultivo (solo, taxa de crescimento, tolerância a insolação/sombreamento), performance (dados de produtividade e comparativos com cultivares comerciais), propagação, usos, disponibilidade (se protegido, registrado e endereços de laboratórios e/ou viveiristas fornecedores), referências bibliográficas (mínimas) .

O primeiro autor que submeter um trabalho à Revista receberá um aviso com a data de recebimento do original. Após as revisões pelos Consultores ad hoc e pela Comissão Editorial, o trabalho será devolvido ao autor para as correções, até ser definitivamente aprovado.

Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão Editorial.

Os trabalhos serão enviados à Comissão Editorial através da homepage: www.sbfpo.com.br/rbho

Dúvidas e informações com o Editor-Chefe:

Dr. Antonio Fernando Caetano Tombolato

NPD Jardim Botânico – IAC

Av. Barão de Itapura, 1481, Caixa Postal 2813.012-970 Campinas, SP

Fone: (19)3202-1681 e 3202-1778 Fax: (19) 3202-1726