

CARVALHO JSB; MARTINS JDL; ULISSES C; SILVA WL. 2012. Adubação orgânica, mineral e organomineral e sua influencia no crescimento da helicônia em Garanhuns-PE. *Horticultura Brasileira* 30: 579-583.

## Adubação orgânica, mineral e organomineral e sua influencia no crescimento da helicônia em Garanhuns-PE

Josabete SB Carvalho; Jéssyca DL Martins; Cláudia Ulisses; Wilkilane L Silva

UFRPE, Av. Bom Pastor s/n, Boa Vista, 55296-901 Garanhuns-PE; <sup>2</sup>UFRPE; josa@uag.ufrpe.br; claudia@uag.ufrpe.br; dellinhares@hotmail.com; wilkilanesilva@yahoo.com.br

### RESUMO

As helicônias se destacam pela beleza e variedade de formas e cores e estão entre as flores tropicais mais comercializadas no mundo. Foi avaliado o crescimento e o desenvolvimento de *Heliconia psittacorum* x *H. spathocircinata*, cv. Golden Torch, quanto à adubação orgânica e mineral. O experimento foi conduzido em campo, em delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos foram constituídos por quatro dosagens de adubo (testemunha (T<sub>1</sub>) solo local; esterco de boi (T<sub>2</sub>); adubo mineral NPK (T<sub>3</sub>) e esterco de boi + NPK (T<sub>4</sub>)), em dez repetições. Foram avaliados a altura da planta, número de brotações, época do florescimento, número, tamanho e peso das inflorescências. A combinação da adubação mineral (NPK) e orgânica (esterco) (organomineral) afetou significativamente a altura das plantas, apresentando um aumento de mais de 23% quando comparada com o controle aos 330 dias após o plantio. Aos seis meses de cultivo, todas as plantas exibiam um crescimento bastante homogêneo e vigoroso, sem sintomas visuais de deficiência nutricional, evidenciando que a adubação química associada ao esterco bovino (organomineral) é a mais recomendada para o cultivo de helicônia cv. Golden Torch. Essa cultivar pode ser bem adaptada às condições de Garanhuns.

**Palavras-chave:** *Heliconia psittacorum*, flores tropicais, NPK, esterco.

### ABSTRACT

**Organic, mineral and organomineral fertilization and its influence on the growth of heliconia in Garanhuns, Brazil**

Heliconia stands out for its beauty and variety of shapes and colors and this plant is among the most traded tropical flowers in the world. We evaluated the growth and development of *Heliconia psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch, submitted to organic and mineral fertilization. The experiment was carried out in field, in a completely randomized design. The treatments consisted of four doses of fertilizer (control (T<sub>1</sub>) local soil; cattle manure (T<sub>2</sub>); mineral fertilizer NPK (T<sub>3</sub>) and cattle manure + NPK (T<sub>4</sub>)), in ten replications. We evaluated plant height, number of shoots, flowering time, number, size and weight of inflorescences. The combination of mineral fertilizer (NPK) and organic (manure) (organomineral) significantly affected plant height resulting in an increase of over 23% when compared with the control 330 days after planting date. After six months of cultivation, all plants exhibited a very homogeneous and vigorous growth without visual symptoms of nutrient deficiency, showing that chemical fertilization associated with cattle manure (organomineral) is highly recommended for growing heliconia cv. Golden Torch. This cultivar can be well adapted to the conditions of Garanhuns, Pernambuco state, Brazil.

**Keywords:** *Heliconia psittacorum*, tropical flowers, NPK, manure.

(Recebido para publicação em 20 de dezembro de 2010; aceito em 1 de agosto de 2012)  
(Received on December 20, 2010; accepted on August 1, 2012)

O mercado mundial de flores tropicais apresenta elevado potencial de crescimento, uma vez que os consumidores de países de clima temperado valorizam este produto (Castro *et al.*, 2007). Além dos tradicionais países produtores de flores (Holanda, Itália, Dinamarca e Japão) outros países, tais como, Colômbia, Israel, Bélgica, Costa Rica, Canadá, EUA, Quênia, Alemanha, entre outros vem se destacando como exportadores, expandindo o mercado mundial (Anefalos & Guilhoto, 2003).

As flores tropicais apresentam características favoráveis à comercialização

como beleza, exotismo, diversidade de cores e formas, resistência ao transporte, durabilidade pós-colheita, além de grande aceitação no mercado externo (Loges *et al.*, 2005). A diversidade e a amplitude de climas e solos no Brasil permitem cultivos de inúmeras espécies de flores e plantas ornamentais, de diversas origens (nativas de clima temperado e tropical) com potencial para competir no mercado internacional (Kiyuna *et al.*, 2004).

As espécies de *Heliconia*, único gênero pertencente à família Heliconiaceae, destacam-se por sua exuberância e boa durabilidade pós-

-colheita, além de possuírem ampla aceitação no mercado mundial de flores tropicais. A família Heliconiaceae apresenta cerca de 250 espécies (Kress, 1990a). São plantas de origem neotropical (Berry & Kress, 2001; Castro, 1995) com ampla distribuição na América Central e na América do Sul (Castro, 1995). No Brasil há cerca de 40 espécies nativas, endêmicas da floresta Atlântica costeira e da bacia do Rio Amazonas (Kress, 1990b). O híbrido *Heliconia psittacorum* x *H. spathocircinata* cultivar Golden Torch é um dos mais comercializados no mundo. Sua inflorescência

terminal é ereta e possui de quatro a oito brácteas de cor amarelo-alaranjada com flores alaranjadas em seu interior (Castro *et al.*, 2007).

Há grande variação na recomendação de adubação para helicônias, porém em relação a outras culturas floríferas as helicônias requerem grande quantidade de macronutrientes, particularmente nitrogênio (Criley & Broschat, 1992). A adubação inadequada pode acarretar deficiências nutricionais e afetar o desenvolvimento, a produtividade e a qualidade do produto comercial, consequência da redução do acúmulo de fotoassimilados, principalmente carboidratos (Castro *et al.*, 2007). Em cultivos da cultivar Golden Torch instalados a pleno sol e condições de adubação pesada (3,6 kg/m<sup>2</sup>/ano da fórmula 8-6-12 obteve-se, após 18 meses, 84 flores/m<sup>2</sup> (Broschat *et al.*, 1984). Por ocasião do plantio, recomenda-se adubação orgânica, incorporando-se ao solo folhas decompostas e esterco de curral curtido (Broschat *et al.*, 1984). A adubação influencia bastante o crescimento e a produção de flores, principalmente sob alta luminosidade (Castro, 1995). As helicônias são plantas exigentes em N, P, K, Mg, Fe, Mn e matéria orgânica; entretanto as pesquisas ainda são escassas em relação à demanda na área de fertilidade do solo, apesar da adubação ser um dos fatores que mais influencia a produção das culturas, bem como sua qualidade e resistência a doenças (Castro *et al.*, 2007; Cerqueira *et al.*, 2008).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento de *Heliconia psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch sob diferentes tipos de adubação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido de agosto de 2008 a setembro de 2009, em condições de campo, na sementeira municipal de Garanhuns, localizada no Agreste Meridional de Pernambuco (8°53'25"S, 36°29'34"O, altitude média 866 m). A temperatura média anual é de 20,4°C, com precipitação média anual de 788 mm (ITEP, 2009). A região apresenta estação chuvosa no outono, sendo classificada no tipo climático

mesotérmico. O solo é classificado como Latossolo Amarelo. A área da macro-região de Garanhuns é representativa destes espaços úmidos e sub-úmidos e foi incluída na feição morfoclimática de "Brejos" de Altitude ou de Exposição. Estes brejos apresentam como entorno a vegetação hipo e hiperxerófila do agreste verdadeiro.

A área experimental foi preparada com aração, gradagem e limpeza com capinas manuais periódicas para retirada de ervas daninhas. Foi utilizado o sistema de irrigação por gotejamento, acionado por um período de duas horas pela manhã e duas horas durante a tarde. As mudas utilizadas no experimento foram retiradas de touceiras provenientes de plantas adultas, compostas de rizomas e pseudocaule, cultivadas na fazenda Hirochima (Barra de Guabiraba-PE). Os rizomas foram padronizados com um pseudocaule seccionado em bisel a 15 cm da base. O material vegetal foi lavado em água corrente sendo retiradas as raízes com uma tesoura de poda. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e dez repetições. Os tratamentos foram constituídos pela testemunha (T<sub>1</sub>) solo local, esterco de boi (T<sub>2</sub>), adubo mineral-fertiligran (T<sub>3</sub>) e esterco de boi + fertiligran (T<sub>4</sub>-organomineral). Fez-se o plantio em covas de 20 cm<sup>3</sup>, num espaçamento de 1,0 m entre plantas, 1,0 m entre linhas.

Para adubação mineral foi utilizado o Fertiligran (nitrogênio, sulfato de amônio e uréia). A adubação orgânica foi feita com esterco bovino curtido. As adubações foram feitas em função das respostas da análise do solo da área experimental e realizada aos 60, 90, e 120 dias após o plantio (DAP). A caracterização química do solo foi: pH= 6,5; P= 64,6 mg kg<sup>-1</sup>; K= 0,77 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; Na= 0,47 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; Ca = 2,90 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; Mg = 2,60 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; Al= 0,40 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; H + Al = 1,48 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; SB = 6,74 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; CTC = 8,23 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>; V(%)= 82; CC= 0,110 g g<sup>-1</sup>; PMP = 0,057 g g<sup>-1</sup> e AD= 0,053 g g<sup>-1</sup>. O fertiligran foi aplicado por fundação aos 60 e 90 DAP em uma dosagem de 18 g e aos 120 DAP na dose de 27,72 g por cova. As adubações com esterco bovino na quantidade de aproximadamente 800 g por cova foram parceladas em três

aplicações iguais, distribuídas aos 60, 90 e 120 DAP. Avaliou-se as características: comprimento da planta [da base do pseudocaule ao ápice da folha (CP)]; número de folhas (NF); número de perfilhos por touceira (NPT); número de inflorescências (NI); comprimento da haste floral [da base do pseudocaule ao ápice da inflorescência (CHF)]; massa fresca da haste floral (MFHF); massa fresca da inflorescência (MFI); massa seca da haste floral (MSHF). As inflorescências foram colhidas quando apresentavam de duas a três brácteas abertas. As avaliações foram realizadas aos 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 e 330 DAP. Os dados observados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento ANOVA. As comparações de médias foram efetuadas utilizando-se o teste de Tukey, a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação mineral (fertiligran) associada à adubação orgânica (esterco) (T<sub>4</sub>) favoreceu a altura das plantas de helicônia (Tabela 1) a partir dos 180 dias. Os dados mostram que as plantas cultivadas com esterco não diferiram das plantas controle o que não aconteceu em relação às plantas adubadas com fertiligran (T<sub>2</sub>), que apresentaram um maior crescimento ao longo do cultivo. Observou-se que a altura das plantas com a combinação de fertiligran + esterco (T<sub>4</sub> - organomineral), foi a que mais se destacou a partir de 240 dias, sem diferir de fertiligran, com um aumento de mais de 23% quando comparada com o controle aos 300 dias após plantio (Tabela 1). Certamente essa mistura (organomineral) reúne características necessárias para uma boa adubação. Albuquerque *et al.* (2010) comentam que a associação das adubações mineral e orgânica é uma prática que contribui para a otimização da adubação da cultura. A nutrição das plantas é diretamente influenciada pela composição do substrato utilizado, com níveis de nutrientes estando mais ou menos disponíveis, conforme maior ou menor quantidade de adubo adicionado. Os adeptos da adubação organomineral afirmam que essa associação promove a proteção do íon fosfato, evitando sua fixação pelo solo, que a disponibilidade

**Tabela 1.** Valores médios da altura das plantas (cm) de helicônia cultivar Golden Torch em função de diferentes adubações (mean values of plant height (cm) of heliconia cultivar Golden Torch for different fertilizations). Garanhuns, UAG, 2010.

Tratamentos	Tempo (dias)							
	90	120	150	180	210	240	270	300
T1	13,87 aE	17,81 aE	28,23 aDE	33,86 aD	50,55 aC	56,30 bBC	66,00 bB	70,90 bB
T2	13,81 aF	19,06 aEF	29,32 aDE	35,31 aD	53,85 aC	59,00 bC	67,38 bBC	78,10 bAB
T3	8,42 aF	11,12 aF	20,85 aF	39,75 aE	55,10 aD	66,30 abCD	77,20 abBC	91,00 aAB
T4	10,28 aF	15,95aEF	27,80 aE	44,95 aD	62,20 aC	74,80 aBC	82,75 aB	99,60 aA

Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; T1= controle; T2= esterco; T3= fertiligran e T4= fertiligran + esterco (means followed by same letter in upper and lower lines in the columns do not differ by Tukey test at 5% probability; T1= control, T2= manure, T3= fertiligran, T4= fertiligran and manure).

do N é mais lenta e gradual e o K são adsorvidos em parte pelo húmus evitando sua lavagem pelas águas da chuva; enfim, essa associação melhora o fornecimento de macro e micronutrientes às

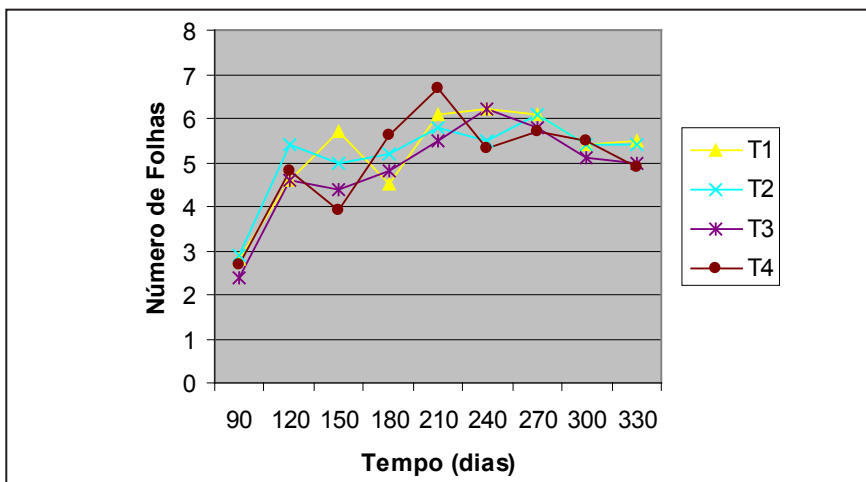
plantas (Kiehl, 1993; Palm *et al.*, 2001; Pereira, 2004; Albuquerque *et al.*, 2010).

Aos seis meses de cultivo, todas as plantas exibiam um crescimento bastante homogêneo e vigoroso, sem sintomas

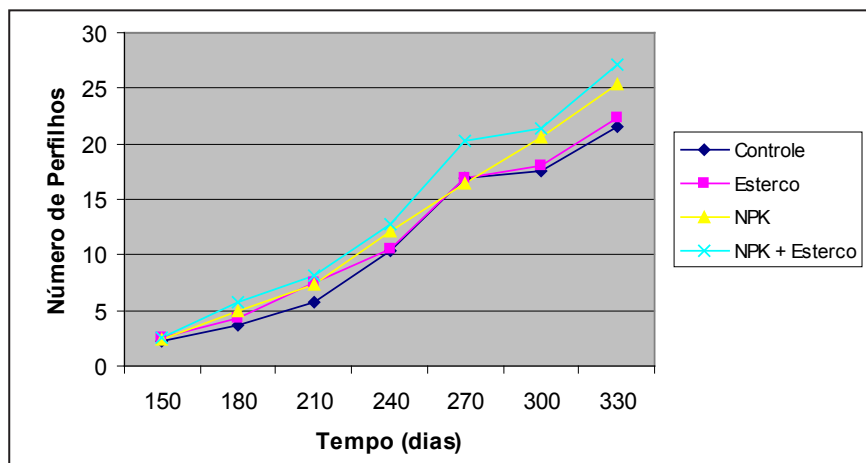
visuais de deficiência nutricional; isso mostra que a adubação mineral feita aos 60, 90, e 120 dias após o plantio (DAP) numa dosagem de 18 g aos 60 e 90 DAP e de 27,72 g aos 120 DAP complementada com esterco bovino na quantidade de 800 g por cova em três aplicações iguais, distribuídas aos 60, 90 e 120 DAP foi eficaz para o desenvolvimento das plantas de helicônias. Desta maneira fica confirmada a importância da adubação organomineral para a cultivar Golden Torch, pois até então, não havia critérios estabelecidos, como relata Lopes & Graziano (2001), ocorrendo desde a aplicação quinzenal de adubos até duas vezes por ano.

As plantas adubadas com esterco somente apresentaram crescimento superior quando comparadas com as que não receberam adubação (plantas controle). O esterco de curral desempenha um papel muito importante uma vez que ele adiciona húmus e aumenta a umidade do solo. Sua composição é essencial à fertilidade e sua ação vagarosa supre as plantas gradual e constantemente de compostos orgânicos (Malavolta *et al.*, 2002).

Para a característica número de folhas por planta (Figura 1), não houve diferença entre os tratamentos. Resultados semelhantes foram registrados por Albuquerque *et al.* (2010). Conforme Costa (2003), o número de folhas nem sempre é um critério adequado para se estimar o crescimento vegetal, podendo ser muito variável em relação à idade da planta, como ocorre com as helicônias. Observou-se que, para emitir as inflorescências, as plantas de helicônia apresentavam aproximadamente cinco folhas por haste. Estes dados estão de acordo com a literatura que informa que



**Figura 1.** Valores médios do número de folhas de cultivar Golden Torch em função de diferentes adubações (mean values of number of leaves of heliconia cultivar Golden Torch depending on different fertilization levels). Garanhuns, UAG, 2010.



**Figura 2.** Valores médios do número de perfilhos de helicônia, cv. Golden Torch, cultivadas em condições de campo (mean values of tillers of heliconia cv. Golden Torch, grown in field conditions). Garanhuns, UAG, 2010.

**Tabela 2.** Médias referentes ao número de inflorescências (NI), comprimento da haste floral (CHF), massa fresca das hastes florais (MFHF) e massa seca das hastes florais (MSHF), aos 330 dias após o plantio de plantas de helicônia, cv. Golden Torch, cultivadas em condições de campo (means of number of inflorescences (NI) flower stem length (CHF), fresh weight of the buds (MFHF) and dry weight of the buds (MSHF) at 330 days after planting of heliconia plants, cv. Golden Torch, grown in field conditions). Garanhuns, UAG, 2010.

Tratamentos	NI	CHF (cm)	MFHF (g)	MSHF (g)
T1	2,7	76,5	58,75	3,87
T2	2,5	77,3	62,85	4,00
T3	2,6	77,3	57,20	3,79
T4	2,5	87,4	66,10	4,21
CV (%)	16,4	30,8	34,60	28,50

Resultados sem diferença estatística (no statistical differences were observed); T1= controle; T2= esterco; T3= NPK; T4= NPK + esterco (T1= control; T2= manure; T3= NPK; T4= NPK + manure).

para *Heliconia* é imprescindível a emissão de quatro a cinco folhas por planta (Lamas, 2001; Farias, 2004).

Quanto ao número de perfilhos, não ocorreram diferenças estatísticas significativas entre os adubos testados, mas observou-se que as plantas do tratamento (organomineral) apresentaram as maiores médias em relação às plantas dos demais tratamentos (Figura 2), sugerindo que a adubação mineral, quando complementada com adubação orgânica, pode contribuir para sua otimização, como comprovado por Lamas (2002), Farias (2004), Oliveira *et al.* (2006) e Albuquerque *et al.* (2010). Segundo Assis *et al.* (2009), o número de perfilhos é uma característica importante, pois quanto maior o número de brotações, maior será o número de folhas, que captam energia solar produzindo matéria orgânica por meio da fotossíntese, o que possivelmente contribuirá para o pagamento das mudas no campo.

As primeiras brotações foram observadas 55 dias após plantio enquanto que Ibiapaba *et al.* (2000) observaram as primeiras brotações de helicônias das cultivares Sassy e Andrômeda cerca de 20-30 dias após o plantio. Isso mostra que o potencial de perfilhamento pode ser determinado pelo genótipo e também pelas condições edafoclimáticas de cada região. O potencial de perfilhamento é dado por sua velocidade de emissão de folhas. Cada folha produzida possui gemas potencialmente capazes de originar novos perfilhos, dependendo das condições do meio.

Observou-se que aos 300 dias de cultivo (10 meses) o tratamento com fertiligran + esterco apresentou o maior número de flores e aos 330 dias (final do período de avaliação) os tratamentos se igualaram (tabela 2). A adubação organomineral pode ter contribuído para a emissão mais rápida das flores. Pereira (2004) observou experimentalmente, em pesquisa com a cultivar Golden Torch, que a adubação organomineral proporcionou aumento e precocidade da colheita e menor intervalo de floração.

As espécies de helicônias produzem inflorescências terminais após a emissão de quatro a cinco folhas sendo que o florescimento varia de espécie para espécie e é afetado pelas condições edafoclimáticas de cada região de cultivo (Antunes, 2002). Resultado semelhante foi observado neste experimento em que as primeiras inflorescências surgiram aos 180 dias após o plantio e as plantas apresentavam de 4-5 folhas.

Castro *et al.* (2007), trabalhando com helicônias em condições de telado, observaram a emissão de inflorescências em vaso aos 165 dias. Ferreira & Oliveira (2003) obtiveram inflorescência aos 150 dias em condições de campo. Costa (2005) obteve inflorescência aos 99,28 dias a pleno sol e 111,09 dias sob sombreamento em campo. Essas variações provavelmente são influenciadas pelas condições em que as plantas foram expostas. A identificação do florescimento das diferentes espécies de helicônias é importante, pois a floricultura tropical é uma atividade que está em ascensão

no Brasil e no mundo, por destacar-se como um agronegócio gerador de renda, fixador de mão-de-obra no campo como cultura para pequeno produtor. Existe pouca informação na literatura a respeito do período de florescimento das espécies de helicônias.

No que se refere ao tamanho da haste floral, apesar de não ter havido diferenças significativas entre os tratamentos, a tabela 2 mostra que todas as hastes apresentaram comprimentos superiores a 70 cm e, segundo Farias (2004), esse é o tamanho ideal, para atender às exigências do mercado. O tratamento fertiligran + esterco (T4) se destaca no comprimento médio de 96,50 cm aos 300 dias de cultivo comparado com os demais tratamentos. Segundo Ferreira & Oliveira (2003), o nitrogênio favorece o aumento do comprimento dos pseudocaulos, das hastes florais, além do aumento linear na produtividade de inflorescência. Para as características massa fresca da haste floral e massa seca da haste floral não houve diferença entre os tratamentos (tabela 2).

Conclui-se que a cv. Golden Torch tem potencial para adaptação no Agreste Meridional de Garanhuns e que a adubação organomineral (esterco + fertiligran) favoreceu o desenvolvimento em altura e a precocidade de emissão de inflorescências dessa cultivar.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE AW; ROCHAES; COSTA JV; FARIAS AP; BASTOS AL. 2010. Produção de helicônia Golden Torch influenciada pela adubação mineral e orgânica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 14: 1052-1058.
- ANEFALOS LC; GUILHOTO JJM. 2003. Estrutura do mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais. *Agricultura*. 50: 41-63.
- ANTUNES MG. Floricultura em Pernambuco. Recife: SEBRAE-PE, 2002. 82p (Série Agronegócio).
- ASSIS AM; FARIA RT; UNEMOTO LK; COLOMBO LA; LONE AB. 2009. Aclimatização de bastão-do-imperador (*Etilingera elatior*) em substratos à base de coco. *Maringá* 31: 43-47.
- BERRY F; KRESS WJ. 2001. *Heliconia: An Identification Guide*. Smithsonian Institution Press Washington and London. 334p.
- BROSCHAT TK; DONSELMAN HM; WILL A. 1984. "Andromeda" and "Golden Torch" Heliconias. *HortScience* 19: 736-737.
- CASTRO CEF. 1995. *Helicônia para exportação*:

- aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA/FRUPEX. 43p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX,16).
- CASTRO ACR; LOGES V; COSTA AS; CASTRO MFA; ARAGÃO FAS; WILLADINO LG. 2007. Hastes florais de helicônia sob deficiência de macronutrientes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42: 1299-1306.
- CERQUEIRA LL; FADIGAS FS; PEREIRA F; GLOAGUEN TV; COSTA JA. 2008. Desenvolvimento de *Heliconia psittacorum* e *Gladiolus hortulanus* irrigados com águas residuárias tratadas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 12: 606-613.
- COSTA AMG. 2003. *Substrato e adubação mineral na formação de porta-enxerto de gravioleira (Annona muricata L.) em tubete*. Fortaleza:UFCE. 45p (Tese mestrado).
- COSTA AS. 2005. *Características agrônomicas e genéticas de helicônias na Zona da Mata Sul de Pernambuco*. Recife: UFRPE. 80p (Tese mestrado).
- CRILEY RA; BROSCHEAT TK. 1992. Heliconia: botany and horticulture of new floral crop. *Horticultural Review* 14: 1-55.
- FARIAS AP. 2004. *Componentes de produção da H. Golden Torch (Heliconia psittacorum x H. spathocircinada) influenciada pela adubação mineral e orgânica*. Rio Largo: CECA/UFAL. 93p (Tese mestrado).
- FERREIRA LB; OLIVEIRA S. 2003. Estudo de doses de NPK nas variáveis de crescimento e produtividade de inflorescências de *Heliconia* sp. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental* 9: 121-127.
- IBIAPABA MVB; LUZ JMQ; INNECCO R. 2000. Avaliação do espaçamento de plantio de *Heliconia psittacorum* L., cultivares Sassy e Andrômeda. *Ciênc. Agrotec.* 24: 181-186.
- ITEP-Instituto de Tecnologia de Pernambuco. 2009, 15 de fevereiro. Disponível em: www.itep.br/lamep.ASP.
- KIEHL EJ. 1993. *Fertilizantes organominerais*. Piracicaba: Agronômica Ceres. 189p.
- KIYUNA I; FRANCISCO VLFS; COELHO PJ; CASER DV; ASSUMPTÇÃO R; ÂNGELO JA. 2004. Floricultura brasileira no início do século XXI: o perfil do produtor. *Informações Econômicas* 34(4).
- KRESS WJ. 1990a. The phylogeny and classification of the Zingiberales. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 77: 698-721.
- KRESS WJ. 1990b. The diversity and distribution of Heliconia (Heliconiaceae) in Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 4: 159-167.
- LAMAS AM. 2001. *Curso Técnicas de Cultivo: plantas ornamentais tropicais*. EMBRAPA.
- LAMAS AM. 2002. *Floricultura tropical: Técnicas de cultivo*. Recife: SEBRAE/PE. 88p.
- LOGES V; TEIXEIRA MCF; CASTRO ACR; COSTA AS. 2005. Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco. *Horticultura Brasileira* 23: 699-702.
- LOPES CS; GRAZIANO TT. 2001. A produção e comercialização de helicônia spp. No Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental* 7: 81-88.
- MALAVOLTA E; GOMES PF; ALCARDE JC. 2002. *Adubos e adubações*. São Paulo: Nobel. 200p.
- OLIVEIRA RF; VIÉGA IJM; CONCEIÇÃO HEO. 2006. Produção de flores de helicônia Bihai com adubação mineral e orgânica. Belém: Embrapa CPATU, 24p. (Comunicado técnico 166).
- PALM CA; GACHENKO CN; DELVE RJ; CADISCH G; GILLER KE. 2001. Organic inputs for soil fertility management in tropical agroecosystems: application of organic resource database. *Agriculture Ecosystems Environment* 83: 27-42.
- PEREIRA FA. Componentes de produção da H. Golden Torch (*Heliconia psittacorum* x *H. spathocircinada*) influenciada pela adubação mineral e orgânica. Rio Largo-AL, 2004.