



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

GILBERTO ROSTIROLLA BATISTA DE SOUZA

**DENSIDADE DE PLANTIO NO DESENVOLVIMENTO
VEGETATIVO E NA PRODUÇÃO DE INFLORESCÊNCIAS
DE *Heliconia rostrata* Ruiz e Pavón EM CLIMA
SUBTROPICAL.**

GILBERTO ROSTIROLLA BATISTA DE SOUZA

**DENSIDADE DE PLANTIO NO DESENVOLVIMENTO
VEGETATIVO E NA PRODUÇÃO DE INFLORESCÊNCIAS
DE *Heliconia rostrata* Ruiz e Pavón EM CLIMA
SUBTROPICAL.**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-
Graduação em Agronomia, da Universidade
Estadual de Londrina.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Tadeu de Faria

Londrina
2012

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina.**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

S729d Souza, Gilberto Rostirolla Batista de.
Densidade de plantio no desenvolvimento vegetativo e na produção de
inflorescências de *Heliconia rostrata* Ruiz e Pavón em clima subtropical /
Gilberto Rostirolla Batista de Souza. – Londrina, 2012. 53 f. : il.

Orientador: Ricardo Tadeu de Faria.
Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina,
Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, 2012.
Inclui bibliografia.

1. Flores – Cultivo – Teses. 2. Flores – Trópicos – Teses. 3. Heliconiaceae –
Teses. 4. Plantas ornamentais – Teses. I. Faria, Ricardo Tadeu de. II. Universidade
Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação
em Agronomia. III. Título.

CDU 635.9

GILBERTO ROSTIROLLA BATISTA DE SOUZA

**DENSIDADE DE PLANTIO NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E
NA PRODUÇÃO DE INFLORESCÊNCIAS DE *Heliconia rostrata* Ruiz
e Pavón EM CLIMA SUBTROPICAL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Agronomia, da Universidade
Estadual de Londrina.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Tadeu de Faria
UEL – Londrina - Pr

Profa. Dra. Adriane Marinho de Assis
UEL – Londrina - Pr

Prof. Dr. Carlos Eduardo Ferreira de Castro
IAC

Profa. Dra. Lúcia Sadayo Assari Takahashi
UEL – Londrina - Pr

Profa. Dra. Káthia Fernandes Lopes Pivetta
UNESP/Jaboticabal

Prof. Dr. Ricardo Tadeu de Faria
Orientador
UEL – Londrina - Pr

Londrina, 17 de fevereiro de 2012.

Aos meus pais Issara Rostirolla de Souza e Gilberto Batista de Souza e à minha irmã Joana Rostirolla Batista de Souza, dedico com amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Issara Rostirolla de Souza e Gilberto Batista de Souza, minha irmã Joana Rostirolla Batista de Souza e familiares pela minha formação pessoal, apoio e incentivo durante todas as etapas de meus estudos.

Ao professor Dr. Ricardo Tadeu de Faria não somente pela orientação neste trabalho, mas também pela amizade ao longo de todos estes anos.

Aos professores do Departamento de Agronomia da UEL, pela contribuição a minha formação acadêmica e científica, em especial, à professora Lúcia Sadayo Assari Takahashi pelos conselhos e à professora Inês Cristina de Batista Fonseca pelo apoio na realização das análises estatísticas.

À Universidad Estadual de Londrina e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia pela oportunidade de realização do Mestrado e à CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Aos funcionários Geraldo Lopes da Silva, José Vicentini Neto (Bié), Idael Jerônimo da Silva e Cícero Carreteiro Hernandes do laboratório de Fitotecnia da UEL.

Ao comerciante de flores e decorador em Londrina Luiz kobe pela troca de experiências e incentivo à pesquisa em flores tropicais.

À secretária do curso de Pós-Graduação em Agronomia da UEL Weda Aparecida Westin pela atenção e auxílio nas questões burocráticas da formação.

À Mariana Nunes dos Santos Sismeiro pelo carinho, força e compreensão nas horas apreensivas e pelos momentos de alegria dividido ao longo desses anos.

Aos amigos Adriane Marinho de Assis, Adriano Thibes Hoshino,

Alessandro Borini Lone, Ana Claudia Vieira, Braitner Luiz Giorgines Andrade, Eloísa de Souza Carvalho, Orcial Ceolin Bortolotto, Marion Dufossé, Jordana Gabriel Sara, Lilian Yukari Yamamoto, Fabiana Tibolla, Ronan Carlos Colombo, Vanessa Favetta e, em especial, Lilian Keiko Unemoto, que foram envolvidos nos trabalhos de campo e que fazem parte da minha história, sem contar que a Lilian Keiko dedicou muito de si para me fornecer toda a base inicial do conhecimento em helicônias.

Gostaria de agradecer também todos que direta ou indiretamente contribuíram na realização deste trabalho.

“Não nascemos para saber, nascemos para acreditar.” (Oswald de Andrade).

SOUZA, Gilberto Rostirolla Batista de. **Densidade de plantio no desenvolvimento vegetativo e na produção de inflorescências de *Heliconia rostrata* Ruiz e Pavón em clima subtropical**. 2012. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

RESUMO

As helicônias possuem grande potencial no mercado de flores por apresentarem inflorescências com cores vivas, atrativas e durabilidade pós colheita. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da densidade de plantio no desenvolvimento vegetativo e na produção de inflorescências de *Heliconia rostrata* Ruiz e Pavón em clima subtropical. As mudas contendo de 3 a 4 pseudocaulis foram plantadas em três densidades de plantio: 2,0; 2,5 e 3,0 m; com espaçamento entre linhas de 2,5 m. Os parâmetros avaliados foram: altura de inserção da haste floral, comprimento da inflorescência, número de brácteas abertas, número de brácteas fechadas, número de inflorescências mensal e anual e área de ocupação da touceira. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com sete repetições e quatro plantas por repetição. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Para a produção anual de inflorescências, foi utilizada a análise de regressão linear. Após dois anos de avaliação, foi observado que não houve influência das diferentes densidades de plantio nos caracteres morfológicos das plantas e inflorescências e no número de inflorescências por touceira. A *H. rostrata* apresentou sazonalidade de produção no cultivo no norte do Paraná, com o pico de produção em dezembro e com produção inferior nos meses de outubro e novembro e de janeiro a abril. A altura de inserção e a produção de inflorescências de *H. rostrata* foram maiores no segundo ano de colheita, equivalente ao quarto ano de idade das plantas. Com isso, os espaçamentos recomendados são de 2,5 e 3,0 m entre plantas.

Palavras – chave: Flores tropicais. Heliconiaceae. Mmanejo. Plantas ornamentais. Variedade giant.

SOUZA, Gilberto Rostirolla Batista de. **Planting density on the vegetative development and production of inflorescences of *Heliconia rostrata* Ruiz and Pavón in subtropical climate**. 2012. 53 p. Dissertation (Master in Agronomy) - University of Londrina, Londrina, 2012.

ABSTRACT

The heliconias have great potential in the flower market by presenting flowers with bright colors, attractive and post-harvest durability. The aim of this work was to evaluate the influence of planting density on the vegetative development and production of inflorescences of *Heliconia rostrata* Ruiz and Pavón in subtropical climate. Seedlings containing 3 to 4 pseudostems were planted in three plant densities: 2.0, 2.5 and 3.0 m, and the between-row spacing was 2.5 m. The parameters were evaluated: height of insertion of the floral stem, length of inflorescence, number of open bracts, number of closed bracts, number of monthly and annual inflorescences and area per clump. The experimental design was randomized blocks with seven replications and four plants per replicate. The data were submitted to the analysis of variance and means were compared by the Tukey test at 5% probability. For the annual production of flowers, we used linear regression analysis. After two years of evaluation, it was observed that there was no influence of different planting densities on morphological characters of plants and flowers, and the number of inflorescences per clump. *H. rostrata* showed seasonality in crop production in northern Paraná, with peak production in December and lower production in the months of October and November and from January to April. The height of insertion and the production of inflorescences of *H. rostrata* were higher in the second harvest year, equivalent to plants with four years old. Thus, the recommended between-row spacing are 2.5 and 3.0 m.

Key – words: Tropical flowers. Heliconiaceae. Management. Ornamental plants. Giant variety.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.2.1 – Morfologias de folhas de helicônias (Fonte: Mosca et al., 2004).....	19
Figura 2.2.2 – Hábitos de crescimento e expansão das touceiras (hce), agrupado com pseudocauls maiores (exemplo de <i>H. rostrata</i> à esquerda) ou aberto com pseudocauls menores (exemplo de <i>H. psittacorum</i> L. à direita)	19
Figura 2.2.3 – Exemplos dos diferentes tipos de inflorescências. A – <i>H. caribaea</i> Lamarck; B – <i>H. latispatha</i> Benthams; C – <i>H. rostrata</i> ; D – <i>H. collinsiana</i> Griggs var. <i>velutina</i> . (Fonte: WATSON e SMITH, 1979).....	20
Figura 2.3.1 – Disposição da inflorescência de <i>H. rostrata</i> pendente em um único plano.....	21
Figura 3.1.1 <i>Heliconia rostrata</i> com 3 anos de idade em plena produção. Neste caso, apresenta a altura de inserção da haste floral (Hif – metros), comprimento da inflorescência (Ci – centímetros), em uma foto registrada de uma touceira do experimento, e a região de avaliação do diâmetro do pseudocaul contendo a inflorescência avaliada.....	28
Figura 3.1.2 – Número de brácteas abertas (a) e fechadas (f) por inflorescência	29
Figura 3.2.1 – Planta de <i>H. rostrata</i> adulta com três anos de idade em plena produção. O número de inflorescência por touceira (considerada na contagem apenas quando contém pelo menos a quarta bráctea aberta) está ilustrado na figura. Neste caso, na porção visível da imagem, são consideradas nove inflorescências na contagem.....	30
Figura 3.2.2 – Área de ocupação da touceira realizada pelo produto do lado entre linhas (L1) e o lado entre touceiras (L2)	31
Figura 4.1.1 – Frequência relativa da altura de inserção da inflorescência em cada densidade de plantio	34
Figura 4.2.1 – Produção mensal de quatro touceiras de <i>Heliconia rostrata</i> com três e quatro anos de idade (no período compreendido	

entre dezembro de 2009 e novembro de 2011) em cada densidade de plantio (2,0; 2,5 e 3,0 m) com espaçamento fixo de 2,5m entre plantas.....	43
Figura 4.2.2 – Variação das temperaturas médias máximas e mínimas e da precipitação acumulada no mês durante o período de avaliação do experimento. Londrina – PR, dezembro/2009 a novembro/2011 (Fonte: Área de Ecofisiologia/ IAPAR)	41
Figura 4.2.3 – Produção anual de inflorescências de 28 touceiras nas diferentes densidades de plantio. Londrina, PR. 2012.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Análise química do solo realizada na área experimental antes do plantio. Londrina – PR. Janeiro de 2008	25
Tabela 3.2 – Análise química do solo da área experimental realizada no período de avaliação das helicônias. Londrina – PR. Março de 2010	26
Tabela 3.3 – Dados climáticos de temperatura (°C) máxima (T _{máx}), mínima (T _{mín}) e média (T _m); insolação (INSOL - h); umidade relativa do ar (UR - %); precipitação (PREC - mm); e número de dias com chuva (NDC). Londrina – PR. Dezembro de 2009 a Novembro de 2011	27
Tabela 4.1.1 – Comparação da altura de inserção da inflorescência entre as diferentes densidades de plantio e entre os dois anos de avaliação dentro de cada mês com pico de produção	33
Tabela 4.1.2 – Comparação do comprimento da inflorescência entre as diferentes densidades de plantio e entre os dois anos de avaliação dentro de cada mês com pico de produção	36
Tabela 4.1.3 – Comparação do número de brácteas abertas por inflorescência nas diferentes densidades de plantio e entre os dois anos de avaliação dentro de cada mês com pico de produção	37
Tabela 4.1.4 – Comparação do número de brácteas fechadas por inflorescência nas diferentes densidades de plantio e entre os dois anos de avaliação dentro de cada mês com pico de produção	43
Tabela 4.2.1 – Produção mensal de inflorescências de quatro touceiras nos picos de produção (novembro - Nov, dezembro - Dez, janeiro - Jan e fevereiro - Fev) comparados entre as diferentes densidades de plantio e entre os anos 2010 e 2011 de produção	33

Tabela 4.2.2 – Estimativa de produtividade anual por hectare no primeiro e segundo anos de produção (plantas com três e quatro anos de idade, respectivamente) nas diferentes densidades de plantio sem considerar despesas. Londrina, PR. 2012.....	46
Tabela 4.2.3 – Área de ocupação de cada touceira (AOT) para as diferentes densidades de plantio e entre os dois anos de avaliação.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 ASPECTOS ECONOMICOS DA FLORICULTURA NO MUNDO E NO BRASIL.....	16
2.1.1 Floricultura no Estado do Paraná	17
2.2 O GENERO HELICONIA	17
2.3 HELICONIA ROSTRATA RUIZ E PAVON	20
2.4 CULTIVO DE HELICONIAS	21
2.4.1 Clima e Solo	21
2.4.2 Densidade de Plantio em Helicônias e outras Tropicais.....	22
2.4.3 Métodos de Propagação.....	23
2.4.4 Principais Pragas e Doenças.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 ANÁLISE DE DADOS DOS CARACTERES MORFOLOGICOS	28
3.2 ANÁLISE DE DADOS DA PRODUÇÃO DE INFLORESCENCIAS	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1 INFLUENCIA DA DENSIDADE DE PLANTIO NOS CARACTERES MORFOLOGICOS	32
4.2 INFLUENCIA DA DENSIDADE DE PLANTIO NA PRODUÇÃO DE INFLORESCENCIAS.....	39
5 CONCLUSÕES GERAIS	48
6 CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

O gênero *Heliconia*, naturalmente encontrado compondo conjuntos vegetais das florestas tropicais, vem conquistando espaço na floricultura como flor de corte e no paisagismo. Porém, essa conquista depende do incremento na produtividade de cada espécie em relação à natural. Para isso, a produção poderá ser superior dependendo do manejo adotado.

A floricultura tropical no Brasil é uma alternativa de geração de empregos e renda na agricultura. Isso se deve ao fato da produção de flores ocorrer em pequenas propriedades de cunho familiar. Este setor do agronegócio chega a movimentar US\$ 3,8 bilhões ao ano no mercado varejista brasileiro (IBRAFLOR, 2011) e exportar cerca de US\$ 31 milhões ao ano (JUNQUEIRA E PEETZ, 2010).

O Nordeste do Brasil concentra a produção de plantas tropicais, pois o clima quente e úmido propícia o bom desenvolvimento e a elevada produção de flores. Nessas condições, é possível haver produção quase o ano todo. No entanto, o inconveniente dessa produção localizada é a dificuldade de transporte dessas inflorescências, que, normalmente, são grandes e pesadas.

A floricultura tem se destacado como um importante setor do agronegócio em várias regiões do Brasil. Apesar da *Heliconia rostrata* ser sensível à climas mais frios, é uma planta tropical que possui importância crescente e potencial para a floricultura nacional e internacional. Portanto, existe a necessidade de se estudar a adaptação produtiva desta espécie em regiões cujo inverno apresenta temperatura mais baixa.

Devido ao potencial das flores tropicais na floricultura e a carência de dados sobre a produção de helicônias, cujo cultivo é relativamente recente no país, é necessário desenvolver pesquisas para disponibilizar informações mais precisas sobre seu manejo. Por essa razão, estudos são necessários para incrementar a produção dessa cultura, principalmente no que diz respeito aos aspectos agronômicos, como o espaçamento de plantio por exemplo.

Para o estudo do espaçamento de plantio da helicônia devem ser consideradas duas características principais da planta. A primeira é o hábito de crescimento (agrupado ou aberto) e o segundo é altura da planta. No caso da *Heliconia rostrata*, a touceira é agrupada e possui porte médio. Assim sendo, apesar

do espaçamento adensado requerido por apresentar hábito agrupado, seu porte exige um espaçamento mais amplo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da densidade de plantio no desenvolvimento vegetativo e na produção de inflorescências de *Heliconia rostrata* Ruiz e Pavón em clima subtropical.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS ECONÔMICOS DA FLORICULTURA NO MUNDO E NO BRASIL

A produção mundial de flores e plantas ornamentais ocupa uma área de 190 mil hectares aproximadamente e, movimentando valores em torno de US\$ 16 bilhões por ano, apenas no setor de produção. Em 2009, as exportações brasileiras deste setor foram de US\$ 31,137 milhões (JUNQUEIRA e PEETZ, 2010) e a movimentação do mercado interno da floricultura brasileira atingiu US\$ 3,8 bilhões ao ano (IBRAFLOR, 2011).

As flores de clima temperado, como as rosas, são as espécies mais comercializadas no mercado global (Brasil, 2007) e o comércio de flores tropicais é pequeno, mas crescente. O mercado mundial de flores de clima tropical, isoladamente, movimenta US\$ 400 milhões de dólares por ano (OPITZ, 2005).

No Brasil, a floricultura começou a se destacar como importância econômica há pouco mais de três décadas (JUNQUEIRA e PEETZ, 2010). Contudo, em janeiro de 2006 foi oficialmente criada a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Flores e Plantas Ornamentais, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (AGÊNCIA BRASIL, 2011).

A produção brasileira de flores e plantas ornamentais ocorre em pequenas propriedades, as quais possuem tamanho médio de 3,5 hectares. Existem atualmente cerca de 5 mil produtores de flores e plantas ornamentais, totalizando mais de 8.000 hectares no Brasil. Para isso, o mercado de flores emprega 94,4% de sua mão-de-obra permanente. Deste total a familiar corresponde a 18,7% e a contratada a 81,3% (KIYUNA et al., 2002; OLIVEIRA e BRAINER, 2007; JUNQUEIRA e PEETZ, 2008).

A partir da criação da Heliconia American Society International, em 1985, foi despertando o interesse econômico pelas helicônias e pela valorização do potencial ornamental evidenciados em projetos paisagísticos e arranjos florais (TERAO et al., 2005).

A floricultura é uma atividade em expansão como agronegócio gerador de renda, retentora de mão-de-obra, principalmente de trabalhadores familiares e permanentes, e com homens/ha inversamente proporcionais ao tamanho da área cultivada, sendo em média de 4,5 trabalhadores por hectare

(KIYUNA et al., 2004; ARRUDA et al., 2008). Por essa razão, o governo, juntamente com os centros de pesquisas e órgãos do setor, deve incentivar este ramo de produção agrícola no país.

Os principais produtores de flores e plantas ornamentais no mundo são EUA (Havaí), Jamaica, Costa Rica e Venezuela. Existem cultivos comerciais também na Holanda, Alemanha, Dinamarca e Itália, mas em ambiente protegido, o que encarece o produto. Os principais importadores são a Comunidade Européia, os EUA e o Japão (JUNQUEIRA e PEETZ, 2008).

A produção de flores tropicais como helicônias, antúrios, alpínias, ananás e costus, está concentrada no nordeste brasileiro, principalmente, nos estados de Pernambuco, Bahia, Ceará e Alagoas, ocupando áreas mais privilegiadas em termos climáticos e de oferta d'água (BRAINER e OLIVEIRA, 2006). Deve-se destacar que as diversas espécies de helicônias constituem o grupo mais utilizado como cultura principal em 23,4% dos produtores e, considerado como segunda principal cultura, em 23,53% dos produtores (FERNANDES et al., 2008).

2.1.1 Floricultura no Estado do Paraná

O estado do Paraná conta com mais de 90 produtores produzindo em aproximadamente 200 ha, que correspondem à 2,5% da área destinada a produção de flores no Brasil. Destes, pouco mais de 100 ha são áreas de cultivo à campo e o restante são áreas de produção em estufas (IBRAFLO, 2011).

Nas regiões Sul e Sudeste as helicônias estão conquistando espaço no mercado da floricultura, com produção incipiente. No Paraná, a floricultura apresenta um excelente potencial, devido às características climáticas e pedológicas que abrangem as necessidades de uma gama enorme de flores cultivadas (Unemoto, 2010). Espera-se que, com a inauguração do CEASA – flores de Londrina – PR (Jornal de Londrina – JL, 2012), exista uma organização maior deste setor na região e incentive os produtores a diversificar mais suas produções.

2.2 O GÊNERO HELICÔNIA

Originalmente incluído na família Musaceae, passou a constituir a família Heliconiaceae como único representante em função de suas características

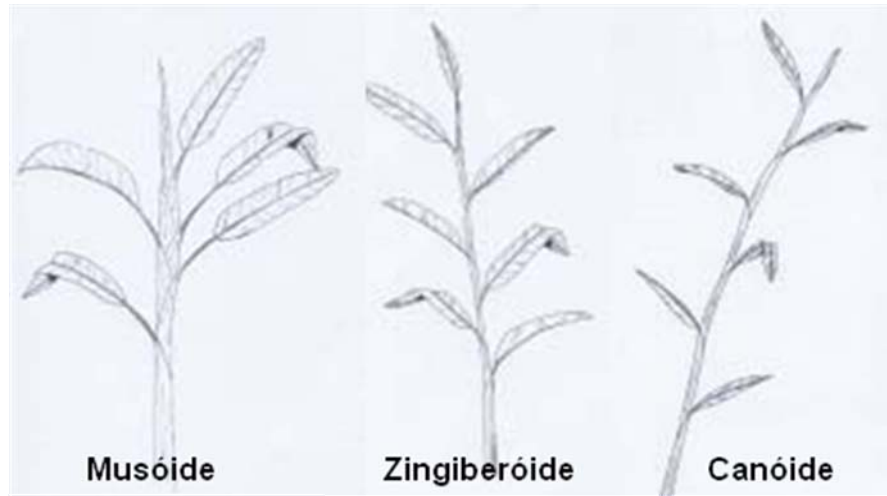
próprias de individualização, tais como flores invertidas, presença de um único estaminóide e frutos drupáceos. A família Heliconiaceae pertence à ordem Zingiberales, classe Liliopsida (= monocotiledóneas), divisão Magnoliophyta e reino Plantae (KRES, 1990; KRESS e SPECHT, 2006).

Plumier (1703) apresentou a primeira descrição botânica para o gênero *Heliconiae* e, mais tarde, Linneu (1753). O nome do gênero é devido ao Monte Helicon, na Grécia, local onde vivia o Deus Apolo com suas Musas, segundo a mitologia grega. Contudo, mais tarde, o botânico Nakai sugeriu que a *Heliconia* pertenceria à família *Heliconiaceae*, devido á características próprias de individualização. Após Nakai, outros botânicos trabalharam na descrição botânica das helicônias até que, por fim, Griggs (1915) realizou uma classificação mais completa deste gênero (LAMAS, 2004).

O gênero apresenta de 200 a 250 espécies, nativas de regiões tropicais e originárias do Caribe e das Américas Central e do Sul, podendo ocorrer em altitudes que variam de 0 a 2.000 metros, em locais sombreados e a pleno sol. Apesar de a maioria das espécies serem encontradas em regiões extremamente umidas, algumas são adaptadas a climas secos (LORENZI e SOUZA, 2001).

As helicônias apresentam três morfologias de folhas distintas. 1) musóide: folhas orientadas verticalmente em relação ao pseudocaulo e possuem pecíolos longos assemelhando-se à bananeira; 2) zingiberóide: folhas dispostas mais ou menos horizontalmente e possuem pecíolo curto, lembrando o aspecto do gengibre; e 3) canóide: folhas com pecíolos curtos a médios, que se mantêm em posição oblíqua as hastes e se assemelham com espécies do gênero *Cana* L. (MOSCA et al., 2004) (Figura 2.2.1.).

Figura 2.2.1 – Morfologias de folhas de helicônias



Fonte: Mosca et al. (2004).

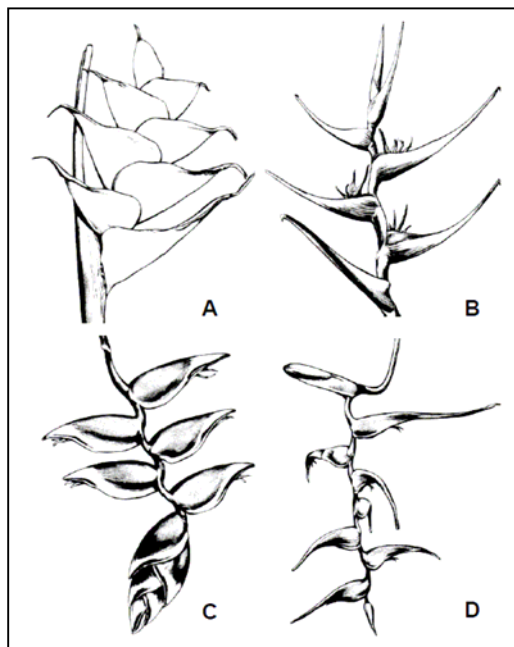
Apresentam, dois hábitos de crescimento e expansão das touceiras, agrupados com pseudocaulos maiores ou abertos com pseudocaulos menores (Figura 2.2.2.) (KRESS et al., 1999).

Figura 2.2.2 – Hábitos de crescimento e expansão das touceiras (hce), agrupado com pseudocaulos maiores (exemplo de *H. rostrata* à esquerda) ou aberto com pseudocaulos menores (exemplo de *H. psittacorum* L. à direita).



As helicônias podem ser classificadas em quatro grupos em relação ao tipo de inflorescência e disposição das bracteas: eretas em um único plano (A); eretas em mais de um plano (B); pendentes em um único plano (C) e pendentes em mais de um plano (D) (WATSON e SMITH, 1979) (Figura 2.2.3.).

Figura 2.2.3 – Exemplos dos diferentes tipos de inflorescências. A – *H. caribaea* Lamarck; B – *H. latispatha* Bentham; C – *H. rostrata*; D – *H. collinsiana* Griggs var. *velutina*.



Fonte: Watson e Smith (1979)

A helicônia é nomeada na linguagem popular de bananeirinha de jardim, bananeira de jardim, banana do mato, banana de macaco, caetê, caetê brava, pássaro de fogo, chapéu de bispo, pacová, pacová branco, tracoá, falsa ave do paraíso, paquevira, entre outros (LORENZI e FILHO, 2001).

2.3 *HELICONIA ROSTRATA* RUIZ E PAVÓN

A espécie *Heliconia rostrata* Ruiz & Pavón é conhecida popularmente como helicônia, bananeira do mato, bananeira ornamental ou caeté. É considerada arbusto rizomatoso, entouceirado, de textura herbácea, originária da Amazônia brasileira e peruana, da Bolívia, da Colômbia e do Equador, (CASTRO et al., 2007). Possui de 2,0 a 3,0 metros de altura e hábito de crescimento agrupado. As folhas são grandes, coriáceas e ovalado-alongadas e de hábito de crescimento musóide (TERAO et al., 2005).

As inflorescências são pendentes, longas, com brácteas adensadas, em forma de barco, curtas e largas, de cor vermelho viva com margem amarelada e com detalhes verdes, dispostas em um único plano (Figura 2.3.1.). Muito vistosas, as

inflorescências são formadas ao longo de quase o ano todo. É sensível a baixas temperaturas do inverno (TERAO et al., 2005).

Figura 2.3.1 – Disposição da inflorescência de *H. rostrata* pendente em um único plano.



A *H. rostrata* pode ser cultivada a pleno sol ou até 50% de sombreamento (CASTRO, 1995) e pode ser utilizada para comercialização como inflorescências de corte ou mudas para jardins. Está presente entre as principais helicônias exploradas na produção de flores tropicais do Nordeste brasileiro (BRAINER e OLIVEIRA, 2007).

2.4 CULTIVO DE HELICÔNIAS

2.4.1 Clima e Solo

A temperatura média ideal para exploração comercial de helicônias é de 21°C noturna e 26°C diurna (Lamas, 2004). Castro (1995) informa que temperaturas abaixo de 15°C prejudicam o desenvolvimento das plantas e locais com variações de temperatura diurnas e noturnas acima de 10°C devem ser evitados. Contudo a *H. rostrata* apresenta adaptação a uma grande faixa de temperatura.

2.4.2 Densidade de Plantio em Helicônias e Outras Tropicais

Muitos são os trabalhos que estudam os efeitos dos espaçamentos e densidades de plantio em plantas cultivadas. Tal é importância desse fator na produção dessas culturas que todos os anos são repetidos os experimentos para os novos cultivares. No entanto, são escassos os trabalhos com avaliação da influência da densidade de plantio na produção de inflorescências de helicônias e de outras flores tropicais.

Para a definição da densidade de plantio a ser adotada na implantação das mudas, aspectos como influência na produção, fechamento da superfície do solo, tempo para raleamento da touceira ou renovação do pomar e desenvolvimento das inflorescências devem ser levados em consideração. Para a produção de bananeira, por exemplo, há uma tendência de redução do ciclo nos espaçamentos mais esparsos. Contudo, nos espaçamentos mais adensados, há uma elevação no rendimento total da produção (ALVES E OLIVEIRA, 1995).

Não existem regras específicas para espaçamento e densidade de plantio de flores tropicais. A densidade de cultivo pode variar para a mesma espécie nas diferentes regiões e de acordo com cada espécie. Para *Anthurium* spp. (antúrio) é utilizado densidades de 0,20-0,25 x 0,30-0,40 m; a *Alpinia* spp. (alpínia), de 1,00-2,00 x 2,00-4,00 m; *Strelitzia* spp. (estrelícia) de 0,80-1,50 x 0,80-1,50 m; gengibre ornamental de 1,00-2,00 x 2,00-3,00 m; *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Smith (bastão do imperador) de 1,25-3,00 x 2,50-4,00m; e para *Heliconia* spp. (helicônias), de 0,25-3,00 x 0,50-4,00 m (CASTRO, 1995; IBIAPABA et al., 2000; LAMAS, 2004; COSTA et al., 2006; BEZERRA et al., 2008; CRILEY, 2009; UNEMOTO, 2010).

Em helicônias de pequeno porte, os espaçamentos utilizados antigamente eram de 0,30-0,80 x 1,00-1,50 m, porém em menos de dois anos de cultivo era necessário entrar com reforma dos canteiros. As recomendações de densidade de plantio para as helicônias de pequeno porte foram alteradas para 2,0 x 2,0 m, para facilitar os tratos culturais e reduzir custos com a renovação precoce do plantel (CASTRO, 1995; IBIAPABA et al., 2000, CHAGAS, 2003).

Para a produção de helicônias de grande porte existem algumas recomendações na literatura que variam de 0,8 a 3,5 m entre plantas e de 1,5 a 4,0m entre linhas (CASTRO, 1995; CHAGAS, 2003; CRILEY, 2009). Segundo Costa

et al. (2006), alguns produtores na Zona da Mata de Pernambuco têm adotado espaçamentos de 3,0 x 3,0 m e 3,0 x 4,0 m.

Plantas com crescimento agrupado, como o caso da *H. rostrata*, desenvolvem-se lentamente e com hastes verticais, formando touceiras mais fechadas. Com isso, podem ser plantadas em espaçamentos mais adensados de 1,5 m entre plantas e 2,0 m entre fileiras (COSTA et al., 2006). Contudo, é preciso planejar quais são as vantagens e desvantagens de densidades de plantio maiores ou menores, de acordo com a produtividade e com o manejo utilizado em cada caso.

2.4.3 Métodos de Propagação

O método de propagação mais indicado para o cultivo comercial de helicônias é a propagação assexuada. Isso se deve ao fato da propagação por sementes desse gênero ser bastante lenta e com germinação tardia das sementes devido ao tegumento extremamente espesso (CASTRO, 1995; TERAO et al., 2005). Dentre as formas de propagação assexuada, a divisão de touceiras e a micropropagação são as mais aplicadas ao cultivo comercial de helicônias.

Nas helicônias, a divisão de touceiras é realizada por meio da divisão dos rizomas, os quais são um tipo de caule que crescem paralelos ao solo, algumas vezes subterrâneos como é o caso das helicônias, lançando regularmente folhas e raízes adventícias. O recomendado é utilizar rebrotes jovens, com gemas basais associadas e cortar o pseudocaule de 30 a 40 cm de altura a partir das raízes. Deve-se realizar a retirada das partes mortas, a limpeza e a aplicação de fungicidas e inseticidas para o controle fitossanitário (RODRIGUES, 2007).

A micropropagação viabiliza a produção de indivíduos geneticamente idênticos a partir de órgãos ou fragmentos da plantas matriz. É recomendada na produção em larga escala de plantas, por ter a segurança da isenção de patógenos (RODRIGUES, 2007) e pela possibilidade de se produzir grande quantidade de mudas num pequeno espaço.

2.4.4 Principais Pragas e Doenças

As principais pragas que atacam as helicônias são as cochonilhas de raiz, os ácaros, os nematóides, as formigas e os pulgões. As doenças mais

observadas são as podridões de raízes e rizomas, bem como as manchas foliares como antracnose e bipolaris (LAMAS, 2004). Contudo, são raras as vezes que o cultivo de helicônias é prejudicado com pragas e doenças.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de fevereiro de 2008 a novembro de 2011, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina (UEL), em condições de campo. A área está localizada a 23°23' de Latitude Sul e 51°11' de Longitude Oeste e altitude média de 566m. Segundo Köppen, o clima da região é classificado como Cfa, ou seja, clima subtropical úmido, com chuvas em todas as estações, podendo ocorrer secas no período de inverno. A temperatura média do mês mais quente é superior a 25,5° C e a do mês mais frio, inferior a 16,4° C.

O solo é o Latossolo vermelho eutrófico (EMBRAPA, 1999), com textura argilosa de 81% de argila, 8 % de silte e 11% de areia e o relevo é suave ondulado. Em janeiro de 2008 e março de 2010 foram realizadas análises químicas do solo (Tabela 3.1. e 3.2., respectivamente). O pH constatado em ambas as datas estão dentro da faixa recomendada para cultivo de helicônias de acordo com o recomendado por Lamas (2004).

Tabela 3.1 – Análise química do solo realizada na área experimental antes do plantio. Londrina – PR. Janeiro de 2008.

PROPRIEDADE	pH	MO	H+Al	H ⁺	Al ³⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	CTC pH7,0	P		
ÁREA EXPERIMENTAL - UEL		g/ dm ³	cmol _c /dm ³								mg/ dm ³		
	5,75	22,88	4,15	4,11	0,04	2,99	1,36	0,37	0,02	8,89	5,78		
Mn	Fe	Cu	Zn	B	K%	Ca%	Mg%	Al%	H%	V%	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
mg/dm ³					SATURAÇÃO					RELAÇÕES			
180,40	72,37	22,25	3,72	0,60	4,15	33,64	15,30	0,83	46,27	53,28	2,20	8,11	3,69

Tabela 3.2 – Análise química do solo da área experimental realizada no período de avaliação das helicônias. Londrina – PR. Março de 2010.

PROPRIEDADE	pH	MO	H+Al	H+	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K+	Na+	CTC pH7,0	P		
ÁREA EXPERIMENTAL - UEL		g/ dm ³	cmol _c /dm ³									mg/ dm ³	
	5,63	36	3,6	3,4	0,2	2,4	1,3	0,25	0,05	7,6	8,64		
Mn	Fe	Cu	Zn	B	K%	Ca%	Mg%	Al%	H%	V%	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
mg/dm ³					SATURAÇÃO					RELAÇÕES			
169,2	20,3	14,5	1,8	0,71	3,29	31,58	17,11	2,63	44,74	52	1,85	9,6	5,2

Foram utilizadas mudas de *Heliconia rostrata* Ruiz & Pavón var. Giant, provenientes do banco de germoplasma da Universidade Estadual de Londrina – PR. Estas foram propagadas por divisão de touceira com de 3 a 4 pseudocaulis por muda. Estes pseudocaulis foram cortados a 0,80 m de altura do solo para evitar evapotranspiração excessiva pela planta e estimular a quebra de dormência apical para novas brotações.

As densidades de plantio avaliadas foram: 2,0; 2,5 e 3,0 metros entre plantas e o espaçamento 2,5 m entre linhas. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com sete repetições e quatro plantas por repetição.

Antes do plantio das mudas, foi realizada a capina das plantas invasoras, a demarcação da área e o preparo das covas (30x30 cm). Em seguida foi utilizado 50g por cova do formulado N-P-K 4-14-8 e introduzida as mudas. Em junho de 2008 e dois anos subsequentes foram realizadas adubação de cobertura com 150g de N-P-K: 4-14-8 por cova. A capina foi necessária até o início do segundo ano de plantio, pois, após este período, a cobertura com os restos culturais e o sombreamento pela cultura reduziram bruscamente o desenvolvimento de plantas invasoras.

As plantas se desenvolveram sem a suplementação hídrica, mas somente através da água provinda de precipitação de acordo com o clima de Londrina - PR. Os dados climáticos de temperatura (°C) e precipitação (mm) (fornecidos pela Área de Ecofisiologia do IAPAR) estão apresentados na Tabela 3.3. A precipitação anual para 2010 foi 1785,10 mm em 124 dias com chuvas registrados e, para 2011, a precipitação anual foi 1521,30 mm em 136 dias com chuvas.

Tabela 3.3 – Dados climáticos de temperatura (°C) máxima (T_{máx}), mínima (T_{mín}) e média (T_m); insolação (INSOL - h); umidade relativa do ar (UR - %);

precipitação (PREC - mm); e número de dias com chuva (NDC).
Londrina – PR. Dezembro de 2009 a Novembro de 2011.

Data	Tmáx °C	Tmín °C	Tm °C	INSOL h	UR %	PREC mm	NDC dias
Dez/09	28,81	20,12	23,99	5,37	78,54	254,20	12
Jan/10	28,20	20,40	23,59	4,18	84,85	352,40	27
Fev/10	30,25	20,64	24,87	6,31	77,10	171,70	13
Março/10	29,81	19,10	23,83	6,78	72,03	257,70	14
Abril/10	27,22	16,63	21,39	7,50	70,95	159,90	7
Mai/10	23,31	13,19	17,65	6,38	79,08	71,40	8
Jun/10	23,70	11,77	17,10	8,26	73,19	17,70	4
Jul/10	24,98	12,91	18,27	7,37	70,38	33,10	4
Ago/10	26,51	11,76	18,42	8,67	57,15	30,40	3
Set/10	28,15	15,24	21,38	6,66	58,64	126,20	8
Out/10	27,36	15,50	21,01	7,22	64,02	171,80	12
Nov/10	28,88	17,00	22,58	8,22	62,42	138,60	12
Dez/10	28,33	19,59	23,27	5,00	80,65	207,00	20
Jan/11	29,75	20,22	24,14	6,07	79,55	302,90	22
Fev/11	30,00	20,37	24,13	5,67	79,70	205,90	18
Março/11	27,72	19,28	22,96	5,13	76,15	82,20	16
Abril/11	27,56	16,98	21,68	7,18	71,39	86,00	7
Mai/11	24,65	12,65	17,89	8,55	68,98	7,60	2
Jun/11	22,46	10,24	15,52	7,44	71,87	88,70	8
Jul/11	25,83	13,01	18,75	7,18	62,69	32,00	7
Ago/11	28,78	13,68	20,79	8,96	53,60	7,00	5
Set/11	28,10	17,15	22,10	6,80	65,85	278,30	12
Out/11	28,59	16,70	22,26	8,52	61,71	140,10	8
Nov/11	30,48	18,74	24,19	8,75	61,16	83,60	11

Fonte: Área de Ecofisiologia do IAPAR

No mês de julho de 2008, foi constatado infestação por *Sigatoka* amarela e o controle foi realizado com a aplicação do Fungicida a base de propiconazole-Tilt e trinta dias depois com o fungicida Difeconazole, ambos com ação sistêmica. Ainda no mesmo mês, foi aplicado o inseticida Imidacloprid para controle de formigas.

O período de avaliação do experimento foi de dezembro de 2009 a novembro de 2011, considerados período de produção de 2010 e 2011 (referentes aos terceiro e quarto anos de cultivo, respectivamente), com florescimento 22 meses após o plantio.

3.1 ANÁLISE DE DADOS DOS CARACTERES MORFOLÓGICOS

Os parâmetros morfológicos avaliados mensalmente durante o desenvolvimento da cultura foram: altura (m), analisada a partir da superfície do solo até a inserção da inflorescência; comprimento da inflorescência (cm) e mensurados com auxílio de fita métrica (Figura 3.1.1.) e o número de brácteas abertas e fechadas (Figura 3.1.2.) foram avaliados mensalmente.

Figura 3.1.1 – *Heliconia rostrata* com 3 anos de idade em plena produção. Neste caso, apresenta a altura de inserção da haste floral (Hif – metros), comprimento da inflorescência (Ci – centímetros), em uma foto registrada de uma touceira do experimento, e a região de avaliação do diâmetro do pseudocaule contendo a inflorescência avaliada.

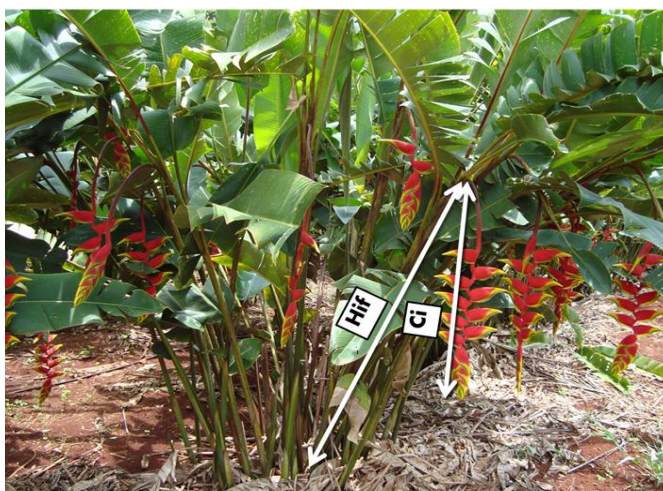
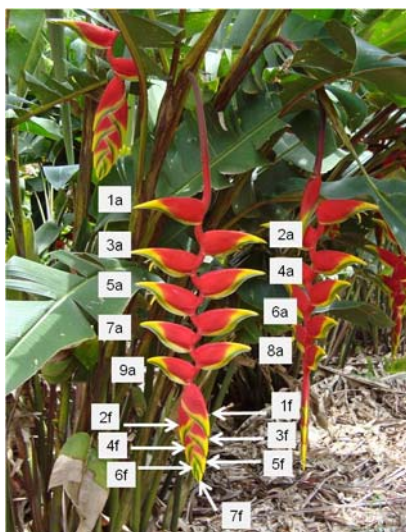


Figura 3.1.2 – Número de brácteas abertas (a) e fechadas (f) por inflorescência.

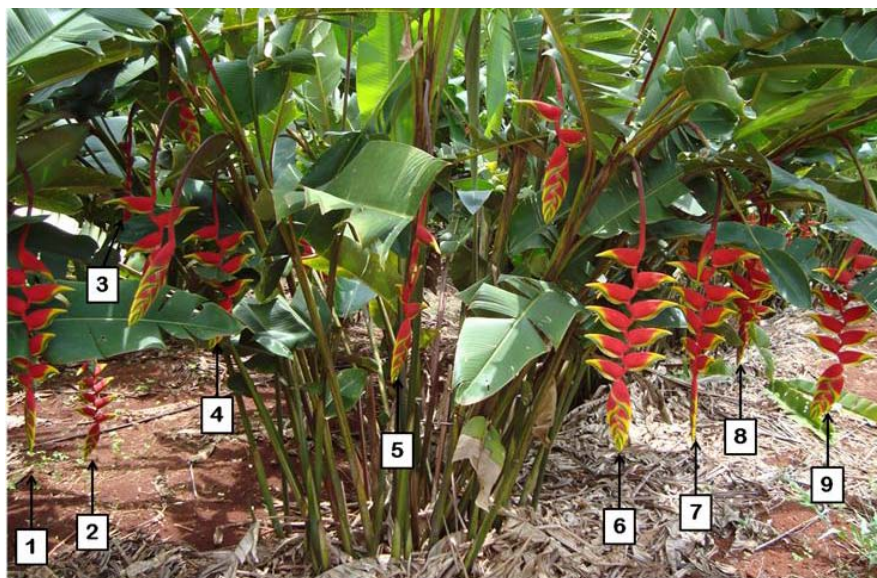


Os dados referentes aos caracteres morfológicos foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Para tanto, foram utilizados os dados referentes aos picos de produção dos dois anos de avaliação (2010 e 2011), abrangendo os meses de dezembro, janeiro e fevereiro em cada tratamento.

3.2 ANÁLISE DE DADOS DA PRODUÇÃO DE INFLORESCÊNCIAS

O parâmetro produção de inflorescências foi avaliado mensalmente, realizado a partir da contagem de inflorescências de quatro touceiras (Figura 3.2.1.). Para a produção anual, foi realizada a soma do número de inflorescências de 28 touceiras de cada tratamento no ciclo anual de dezembro de 2009 a novembro de 2010, definido como ano 2010, e de dezembro de 2010 a novembro de 2011, definido como ano 2011.

Figura 3.2.1 – Planta de *H. rostrata* adulta com três anos de idade em plena produção. O número de inflorescência por touceira (considerada na contagem apenas quando contém pelo menos a quarta bráctea aberta) está ilustrado na figura. Neste caso, na porção visível da imagem, são consideradas nove inflorescências na contagem.



A área de ocupação da touceira (AOT) foi avaliada em fevereiro de 2010 e em dezembro de 2011 conforme método descrito por Costa et al. (2006). A AOT foi determinada pelo produto do lado entre linhas (L1) e o lado entre touceiras (L2) de cada touceira, obtidos com auxílio de um esquadro e fita métrica (Figura 3.2.2.).

Figura 3.2.2 – Área de ocupação da touceira realizada pelo produto do lado entre linhas (L1) e o lado entre touceiras (L2).



Os dados da produção mensal de inflorescências e da área de ocupação da touceira foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Para isso, foram utilizados os dados referentes aos picos de produção dos dois anos de avaliação (2010 e 2011), abrangendo os meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro em cada tratamento. Para a comparação da produção anual entre os dois anos de experimento, foi realizada análise de regressão linear. Foi realizada a análise de correlação de Pearson à 5% de significância entre a produção total e a área de ocupação da touceira de dezembro de 2011.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 INFLUÊNCIA DA DENSIDADE DE PLANTIO NOS CARACTERES MORFOLÓGICOS

Não houve diferença da altura de inserção da inflorescência (haste floral) nas diferentes densidades de plantio. Contudo, maiores alturas foram registradas em 2011 quando comparadas com os valores obtidos em 2010, nos respectivos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (picos de produção) (Tabela 4.1.1.).

Diferente do ocorrido com a *H. rostrata* neste trabalho, Bezerra et al. (2008) obtiveram maiores comprimentos de hastes de *Alpinia purpurata* em plantios menos adensados. Segundo os autores, os plantios mais adensados promovem maior competição entre as plantas, o que as tornam menos vigorosas. Com a *H. rostrata*, nos plantios mais adensados, pode ocorrer maior competição por luz, o que faz com que a planta atinja uma altura maior.

Unemoto (2010), ao pesquisar diferentes espaçamentos em bastão do imperador, notou que o comprimento da haste floral apresentou o mesmo comportamento observado com a *H. rostrata*. Ou seja, não apresentou diferenças de comprimento das hastes florais nos espaçamentos utilizados, mas apresentaram maior tamanho no quarto ano de cultivo.

Em experimento realizado por Ibiapaba et al. (2000) com as variedades Sassy e Andromeda da *H. psittacorum* L. em diferentes espaçamentos, a variedade Sassy apresentou maiores comprimentos da haste floral nos espaçamentos intermediários (0,5x0,5m e 0,75x0,5m). Já a variedade Andromeda apresentou maiores médias nos espaçamentos menores (0,25x0,5m; 0,5x0,5m e 0,75x0,5m).

Loges et al. (2008), ao caracterizarem as hastes florais de *H. rostrata* cultivadas no Recife - PE, relatam que a altura de inserção da inflorescência foi de aproximadamente 1,3 m em touceiras com quatro anos de cultivo. Porém, não descreveram qual foi a insolação nas touceiras, nem a densidade de plantio das mudas. No presente experimento, a maior altura média de inserção da inflorescência foi de 2,59m no início do quarto ano de cultivo (Dez/2010). Provavelmente essa diferença nas alturas de inserção das inflorescências pode ser influenciada por

fatores climáticos como número de horas de luz no dia ou também pela temperatura do ambiente.

Loges et al. (2005) recomendam que a altura máxima de inserção da inflorescência de *H. rostrata* deve ser de 0,80m para comercialização. Com isso, a produção de 2010 já se enquadra no padrão de comercialização, pois todos os pseudocauls apresentam tamanho superior a 0,80m. Portanto, deve-se apenas cortar o pseudocaul excedente para padronizar as alturas das inflorescências.

Tabela 4.1.1 – Comparação da altura de inserção da inflorescência entre as diferentes densidades de plantio e entre os dois anos de avaliação dentro de cada mês com pico de produção.

Altura Inserção Inflorescencia (m)						
Tratamento¹ (m)	Ano de avaliação³ (Mês Dez)			Média / Tratamento		
	2009		2010			
2,0	1,46	b ²	2,62	a	2,04	A
2,5	1,42	b	2,60	a	2,01	A
3,0	1,40	b	2,53	a	1,97	A
Média / Ano	1,43		2,59			
CV (%)	Trat.	11,01	Ano	6,26	Trat*ano	5,08

Tratamento¹ (m)	Ano de avaliação (Mês Jan)			Média / Tratamento		
	2010		2011			
2,0	1,47	b	2,43	a	1,95	A
2,5	1,45	b	2,40	a	1,92	A
3,0	1,40	b	2,34	a	1,87	A
Média / Ano	1,44		2,38			
CV (%)	Trat.	8,87	Ano	4,17	Trat*ano	3,53

Tratamento¹ (m)	Ano de avaliação (Mês Fev)			Média / Tratamento		
	2010		2011			
2,0	1,86	b	2,38	a	2,05	A
2,5	1,72	b	2,29	a	1,98	A
3,0	1,78	b	2,38	a	2,05	A
Média / Ano	1,79		2,34			
CV (%)	Trat.	13,76	Ano	8,74	Trat*ano	4,30

¹ Tratamento: Densidade de plantio de 2,0; 2,5 e 3,0 m entre plantas e espaçamento fixo em 2,5m entre linhas.

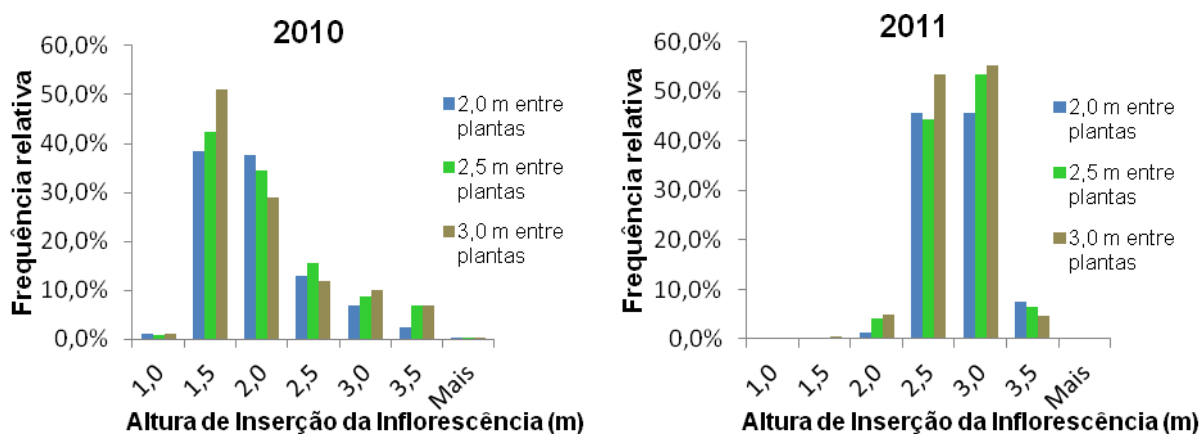
² Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

³ Os anos de 2010 e 2011 correspondem à plantas com três e quatro anos de cultivo, respectivamente.

A figura 4.1.1. apresenta a freqüência relativa de inflorescências em cada classe de altura de inserção no pseudocaulo, nas três densidades de plantio. Representa o comportamento da altura de inserção da inflorescência nos anos 2010 e 2011. Com isso, pode-se observar que em 2010 existe maior concentração de inflorescências com altura média de inserção entre 1,5 e 2,0 m. Em 2011, a porcentagem mais expressiva de inflorescências passa para as classes de 2,5 e 3,0 m de altura média. Esses valores mostram uma tendência de aumento da altura da planta de acordo com o tempo da cultura estabelecida.

Sultana e Hassan (2008) apresentam uma descrição para *H. rostrata* constatando que a altura de inserção da inflorescência pode atingir até 3,0 m nas plantas cultivadas em Bangladesh. Porém, Mosca et al. (2004) relatam que a mesma espécie pode atingir até 6,6m de altura. No início do terceiro ano (2010) de plantio do pomar para este experimento, as helicônias já apresentaram alguns pseudocaulos com altura superior a 3,0 m. Essas diferenças no porte de planta pode ser devido à variedades distintas dentro da espécie.

Figura 4.1.1 – Freqüência relativa da altura de inserção da inflorescência em cada densidade de plantio.



Para o comprimento da inflorescência não foi verificada diferença entre os tratamentos avaliados para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro (picos de produção) nos dois anos avaliados. Porém, houve diferença quando comparados o primeiro com o segundo ano de avaliação, sendo maiores no primeiro ano para dezembro e maiores para o segundo ano de Janeiro e Fevereiro (Tabela 4.1.2.). De acordo com Unemoto (2010) e com Ibiapaba (2000), que trabalharam

com inflorescências de bastão do imperador e de *H. psittacorum* variedades (Sassy e Andromeda) respectivamente, os comprimentos das hastes florais não foram influenciados pela densidade de plantio.

Loges et al. (2005), ao recomendarem o comprimento máximo da haste em 0,80m, também inferem que o comprimento da inflorescência deve ser inferior a este tamanho. Com isso, é possível verificar que no ano de 2011 do mês de janeiro os tamanhos das inflorescências não tiveram este padrão. No entanto, quando se trata de venda local para decoradores de festas não existe problema em relação a esse comprimento, pois podem utilizar em arranjos maiores. Outra solução seria anteceder a data de coleta, visto que o intervalo de coleta para os dados apresentados foi de 30 dias, pois quanto mais tempo as inflorescências permanecem na planta, mais brácteas se abrem e, com isso, maior será o comprimento daquelas.

De acordo com Loges et al. (2005), o desenvolvimento de padrões de comercialização é importante para atender os mais distintos nichos de mercado. Frente ao disposto anteriormente e ao apresentado na tabela 4.1.2., é possível estabelecer três padrões de comercialização de inflorescências de *H. rostrata*. Padrão I: apresentam inflorescências com até 0,60 m de comprimento, para compor arranjos menores e atender floriculturas, assim como destinadas à exportação conforme o tipo A descrito por Loges et al. (2005); Padrão II: inflorescências de 0,60 a 0,80 m de comprimento, destinadas à arranjos intermediários de hotéis e eventos como bailes, casamentos e congressos; Padrão III: inflorescências com porte superior à 0,80 m, designadas à arranjos maiores para a ornamentação de ambientes maiores como saguões de hotéis e eventos como exposições.

Tabela 4.1.2 – Comparação do comprimento da inflorescência entre as diferentes densidades de plantio e entre os dois anos de avaliação dentro de cada mês com pico de produção.

Comprimento da Inflorescência (cm)						
Tratamento¹ (m)	Ano de avaliação³ (Mês Dez)				Média /	
	2009		2010		Tratamento	
2.0	57.85	a ²	49.29	b	53.57	A
2.5	60.56	a	49.70	b	55.13	A
3.0	59.49	a	50.97	b	55.23	A
Média / Ano	59.30		49.99			
CV (%)	Trat.	8.97	Ano	6.31	Trat*ano	4.84

Tratamento¹ (m)	Ano de avaliação (Mês Jan)				Média /	
	2010		2011		Tratamento	
2.0	65.71	b	76.79	a	71.25	A
2.5	70.57	b	80.09	a	75.33	A
3.0	67.73	b	82.99	a	75.36	A
Média / Ano	68.00		79.96			
CV (%)	Trat.	7.28	Ano	6.45	Trat*ano	5.28

Tratamento¹ (m)	Ano de avaliação (Mês Fev)				Média /	
	2010		2011		Tratamento	
2.0	51.87	b	67.92	a	57.71	A
2.5	51.87	b	69.77	a	60.13	A
3.0	48.61	b	71.91	a	59.37	A
Média / Ano	50.78		70.11			
CV (%)	Trat.	17.28	Ano	20.71	Trat*ano	5.06

¹ Tratamento: Densidade de plantio de 2,0; 2,5 e 3,0 m entre plantas e espaçamento fixo em 2,5m entre linhas.

² Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

³ Os anos de 2010 e 2011 correspondem à plantas com três e quatro anos de cultivo, respectivamente.

Para o número de brácteas abertas e fechadas, não houve diferenças entre os tratamentos avaliados (Tabelas 4.1.3. e 4.1.4.). O maior número de brácteas abertas foi 18 no período avaliado, lembrando que o intervalo de avaliação foi de 30 dias. Segundo Mosca et al. (2004) e Sultana e Hassan (2008) o número de brácteas abertas pode chegar a 35 quando a inflorescência estiver totalmente aberta.

Analisando os resultados obtidos do número de brácteas abertas, é possível verificar que no mês de janeiro dos dois anos de produção ocorrem os maiores números. Como o intervalo de dias para a avaliação em todos os casos foi

de 30 dias, é perceptível que as brácteas abrem mais rapidamente no referido mês. Como a temperatura é semelhante aos demais meses de verão, o fato que justifica melhor esse resultado é a precipitação e o número de dias com chuvas, o que no mês de Janeiro de 2010 foi de 352,40 mm em 27 dias com chuvas e, em 2011, foi de 302,90 mm em 22 dias com chuvas.

Tabela 4.1.3 – Comparação do número de brácteas abertas por inflorescência nas diferentes densidades de plantio e entre os dois anos de avaliação dentro de cada mês com pico de produção.

Número de Brácteas Abertas						
Tratamento¹	Ano de avaliação³ (Mês Dez)				Média / Tratamento	
	(m)	2009	2010			
2.0		9	9		9.0	A ²
2.5		9	10		9.1	A
3.0		9	10		9.4	A
Média / Ano		8.7	a	9.6	a	
CV (%)		Trat. 12.45	Ano 12.5	Trat*ano	8.90	

Tratamento¹	Ano de avaliação (Mês Jan)				Média / Tratamento	
	(m)	2010	2011			
2.0		18	16		16.7	A
2.5		16	16		15.9	A
3.0		17	16		16.5	A
Média / Ano		16.8	a	15.9	a	
CV (%)		Trat. 23.67	Ano 19.1	Trat*ano	20.26	

Tratamento¹	Ano de avaliação (Mês Fev)				Média / Tratamento		
	(m)	2010	2011				
2.0		8	b	12	a	9.2	A
2.5		7	b	13	a	10.0	A
3.0		7	b	12	a	9.4	A
Média / Ano		7.3		12.6			
CV (%)		Trat. 28.72	Ano 28.8	Trat*ano	4.58		

¹ Tratamento: Densidade de plantio de 2,0; 2,5 e 3,0 m entre plantas e espaçamento fixo em 2,5m entre linhas.

² Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

³ Os anos de 2010 e 2011 correspondem à plantas com três e quatro anos de cultivo, respectivamente.

O número de brácteas fechadas é constante e quase sempre variando de cinco a sete, exceto para o mês de janeiro de 2010 o qual apresentou

menor número em relação a 2011, com 2 brácteas fechadas em média. Este fato é devido à proximidade da abertura total da inflorescência. No geral, o número constante de brácteas fechadas ocorre porque quando uma bráctea se abre, a mais nova se desenvolve e finaliza seu processo de crescimento, dando lugar a uma outra ainda em formação.

Tabela 4.1.4 – Comparação do número de brácteas fechadas por inflorescência nas diferentes densidades de plantio e entre os dois anos de avaliação dentro de cada mês com pico de produção.

Número de Brácteas Fechadas						
Tratamento¹	Ano de avaliação³ (Mês Dez)				Média / Tratamento	
	(m)	2009		2010		
2.0	6		6		6.2	A ²
2.5	6		6		6.1	A
3.0	6		6		6.2	A
Média / Ano	6.0	a	6.4	a		
CV (%)	Trat.	5.85	Ano	7.15	Trat*ano	5.13

Tratamento¹	Ano de avaliação (Mês Jan)				Média / Tratamento	
	(m)	2010		2011		
2.0	2	b	6	a	3.6	A
2.5	2	b	6	a	3.8	A
3.0	3	b	6	a	4.2	A
Média / Ano	2.1		5.6			
CV (%)	Trat.	18.54	Ano	27.97	Trat*ano	19.04

Tratamento¹	Ano de avaliação (Mês Fev)				Média / Tratamento	
	(m)	2010		2011		
2.0	6		7		6.6	A
2.5	7		6		6.3	A
3.0	7		6		6.5	A
Média / Ano	6.6	a	6.3	a		
CV (%)	Trat.	16.49	Ano	8.50	Trat*ano	15.28

¹ Tratamento: Densidade de plantio de 2,0; 2,5 e 3,0 m entre plantas e espaçamento fixo em 2,5m entre linhas.

² Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

³ Os anos de 2010 e 2011 correspondem à plantas com três e quatro anos de cultivo, respectivamente.

4.2 INFLUÊNCIA DA DENSIDADE DE PLANTIO NA PRODUÇÃO DE INFLORESCÊNCIAS

A *H. rostrata* apresentou sazonalidade de produção no cultivo em Londrina - PR. O pico de produção ocorre no mês de dezembro, seguindo com produção nos meses de novembro, janeiro e fevereiro, com produção variável nos meses de março, abril e outubro dos dois anos (Figura 4.2.1.). Essa concentração da produção pode ser um problema, pois o mercado de flores exige o fornecimento constante do produto. Uma solução seria implantar outras flores com picos de produção intercalados com a *H. rostrata*, como é o caso da *H. farinosa* Raddi ou do *Zingiber spectabile* Griff. (cotonete de elefante), com florações nos meses agosto a maio e de janeiro a março, respectivamente.

A sazonalidade registrada ao longo do experimento pode ser influenciada por características climáticas de temperatura e precipitação. É possível verificar que nos meses em que as temperaturas são mais elevadas, juntamente com os picos de precipitação, também ocorrem as maiores produções (Figuras 4.2.1. e 4.2.2.). Isto demonstra haver uma relação íntima entre a produção de inflorescências de *H. rostrata* e os fatores temperatura e disponibilidade de água.

Analisadas separadamente, a disponibilidade de água não induz o início de florescimento das *H. rostrata* quando a temperatura média mínima é abaixo de 15°C. Essa análise pode ser realizada ao se observar os resultados de produção relacionados com os fatores climáticos nos meses de Jun e Julho de 2010 e 2011, nos quais as temperaturas mínimas foram semelhantes, mas em 2011 houve maior precipitação em relação ao mesmo período de 2010. Com isso, é verificado que o florescimento de *H. rostrata* cessa em temperaturas médias mínimas abaixo de 15°C assim como citado por Castro (1995) (Figuras 4.2.1. e 4.2.2.).

Para os meses de setembro e outubro, as temperaturas médias máximas foram semelhantes para os dois anos e ao redor de 28°C. No entanto, as temperaturas médias mínimas do primeiro ano foram em torno de 15°C, enquanto que as do segundo ano foram de 17°C aproximadamente. Mesmo com a presença de chuvas nos dois meses e nos dois anos, o início da produção ocorreu nos referidos meses do ano 2011 (Figuras 4.2.1. e 4.2.2.).

Figura 4.2.1 – Produção mensal de quatro touceiras de *Heliconia rostrata* com três e quatro anos de idade (no período compreendido entre dezembro de 2009 e novembro de 2011) em cada densidade de plantio (2,0; 2,5 e 3,0 m) com espaçamento fixo de 2,5m entre plantas.

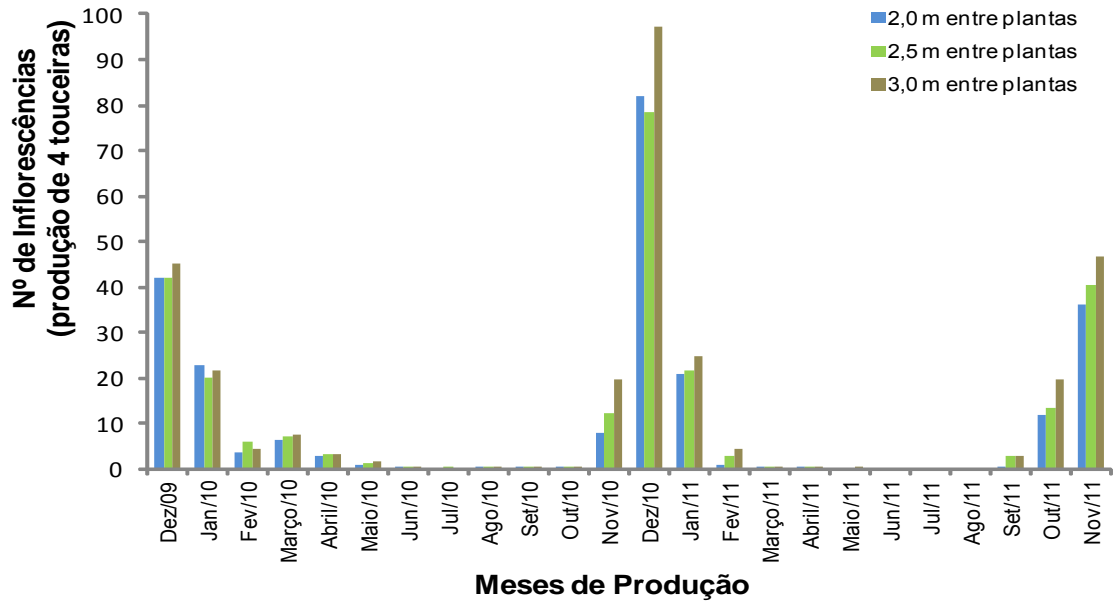
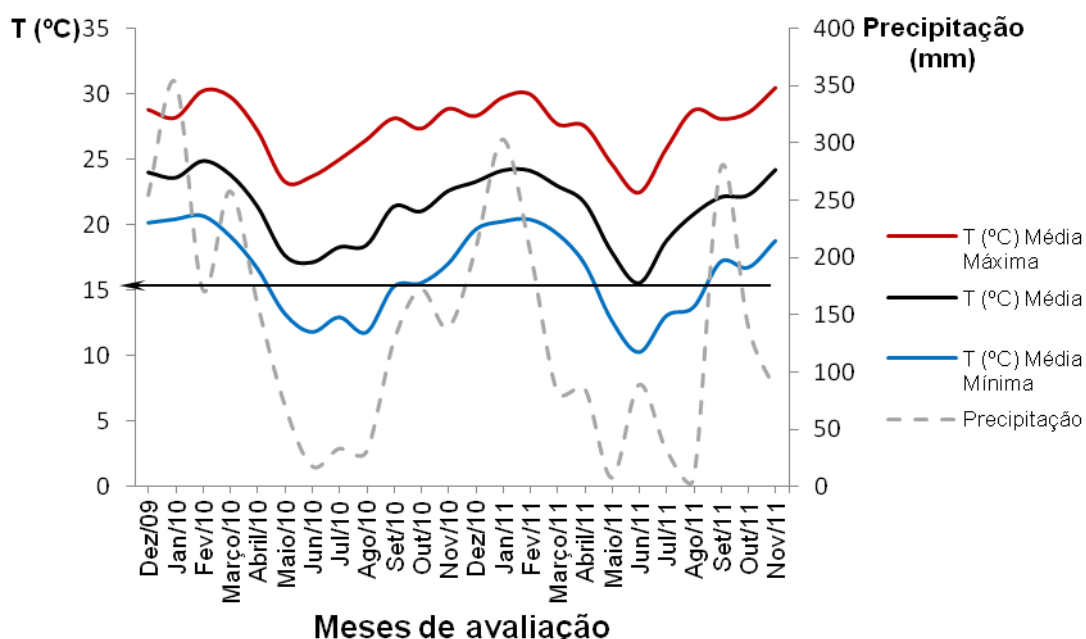


Figura 4.2.2 – Variação das temperaturas médias máximas e mínimas e da precipitação acumulada no mês durante o período de avaliação do experimento. Londrina – PR, dezembro/2009 a novembro/2011



Fonte: Área de Ecofisiologia/ IAPAR.

No mês de março de 2010 houve produção nas três densidades de plantio, o que não ocorreu no mesmo período de 2011. Os dados de temperaturas médias máximas e mínimas são bastante semelhantes nos dois anos para março, o que não justifica a diferença de produção entre os dois anos. Essa produção em 2010 pode ter sido em consequência da presença atípica de chuvas em março deste ano, com um montante de 257,70 mm, quando a precipitação média história deste mês para a região é de 118,30 mm (Figuras 4.2.1. e 4.2.2.).

Fernandes et al. (2008) relatam que o período de floração para a *H. rostrata* ocorrem durante o ano todo no estado de Mato Grosso do Sul. Para Castro (1995) esse período é semelhante, porém com redução da produção nos meses de junho e julho. Alguns autores descrevem uma produção sazonal para a espécie. Sultana e Hassan (2008), por exemplo, afirmam que a produção ocorre de março a agosto no banco de germoplasma em Bangladesh e Criley (2009), com produção no Hawaii, de janeiro a março. Segundo Unemoto (2010), a sazonalidade de produção de algumas plantas pode ser interessante quando coincide com períodos de entressafra de outras regiões.

Considerando a produção nos dois anos de avaliação, foi verificado um aumento significativo do primeiro para o segundo ano nos meses de novembro e dezembro de inflorescências produzidas, não sendo o mesmo observado nos meses de janeiro e fevereiro (Tabela 4.2.1.). No primeiro ano, o mês de novembro apresentou diferenças do número de inflorescências produzidas nas diferentes densidades de plantio, sendo o de 3,0 m entre touceiras o mais produtivo do que o de 2,0 m, não diferindo do de 2,5m. Nos demais meses não houve diferença entre os tratamentos avaliados para o mesmo ano. O segundo ano de produção não apresentou diferença entre as produções nas três densidades de plantio para nenhum dos meses em questão.

Verifica-se que os picos de produção do primeiro ano atingiram em média 21 inflorescências em quatro touceiras e, do segundo ano, atingiram em média 38 inflorescências (Tabela 4.2.1.). Com base nos resultados descritos por Castro (1995) é possível inferir que a *H. rostrata*, plantada com densidade de uma planta por metro quadrado, produz cerca de 20 inflorescências em quatro touceiras no primeiro ano de produção e, ao redor de 26 inflorescências no segundo ano. Criley (2009) descreve que na densidade de plantio de 2,5 x 3,0 m, a produção (média de 2 anos) atingiu 26 inflorescências em quatro touceiras nos picos de produção para a mesma espécie.

Tabela 4.2.1 – Produção mensal de inflorescências de quatro touceiras nos picos de produção (novembro - Nov, dezembro - Dez, janeiro - Jan e fevereiro - Fev) comparados entre as diferentes densidades de plantio e entre os anos 2010 e 2011 de produção.

Produção (número inflorescências de 4 touceira)							
Tratamento¹ (m)	Ano de avaliação⁴ (Mês Nov)						Média / Tratamento
	2009		2010				
2.0	8.1	B ³	b	36.3	A	a	22.2
2.5	12.1	AB	b	40.4	A	a	26.3
3.0	19.9	A	b	46.6	A	a	33.2
Média / Ano	13.4			41.1			
CV (%)	Trat.	15.69		Ano	42.75		Trat*ano 17.03

Tratamento¹ (m)	Ano de avaliação (Mês Dez)²						Média / Tratamento
	2010		2011				
2.0	42.1		b	82.0		a	62.1 A
2.5	41.9		b	78.3		a	60.1 A
3.0	45.3		b	97.4		a	71.35 A
Média / Ano	43.1			85.9			
CV (%)	Trat.	13.66		Ano	12.79		Trat*ano 9.73

Tratamento¹ (m)	Ano de avaliação (Mês Jan)²						Média / Tratamento
	2010		2011				
2.0	23.0			20.7			21.9 A
2.5	20.0			21.7			20.9 A
3.0	21.7			24.9			23.3 A
Média / Ano	21.6	a		22.4	a		
CV (%)	Trat.	15.02		Ano	24.45		Trat*ano 16.33

Tratamento¹ (m)	Ano de avaliação (Mês Fev)						Média / Tratamento
	2010		2011				
2.0	3.6			1.0			2.3 A
2.5	6.0			2.7			4.4 A
3.0	4.6			4.3			4.4 A
Média / Ano	4.7	a		2.7	a		
CV (%)	Trat.	38.67		Ano	28.27		Trat*ano 19.38

¹ Tratamento: Densidade de plantio de 2,0; 2,5 e 3,0 m entre plantas e espaçamento fixo em 2,5m entre linhas.

² Médias de produção de inflorescências. Dados transformados em $\sqrt{(X + 1)}$ somente para efeito de análise estatística. Dados tabelados não-transformados.

³ Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

⁴ Os anos de 2010 e 2011 correspondem à plantas com três e quatro anos de cultivo, respectivamente.

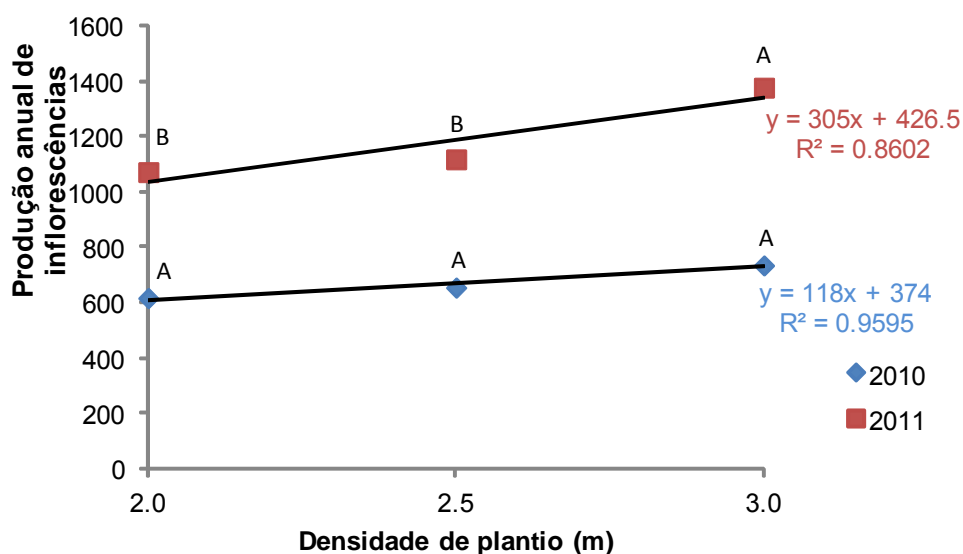
Em helicônias de pequeno porte, Ibiapaba et al. (2000) obteve cerca de 3 hastes florais por metro quadrado a cada 15 dias nas maiores densidades de plantas (0,25x0,50 m) e menos de uma haste floral por metro quadrado na menor densidade de plantas (1,0x0,5 m). Para o bastão do imperador, Unemoto (2010) obteve maiores produções (32 inflorescências) por touceira em densidade menor de plantas (3,0x2,5 m) quando comparada com densidades maiores (23 e 25 inflorescências em densidades de 2,0x2,5 e 2,5x2,5 m, respectivamente).

Lamas (2004) cita que as temperaturas médias ideais para cultivo de helicônias são de 21°C noturna e 26°C diurna. Castro (1995) informa que temperaturas abaixo de 15°C prejudicam o desenvolvimento das plantas e locais com variações de temperatura diurnas e noturnas acima de 10°C devem ser evitados. No entanto, mesmo com produção sazonal, a *H. rostrata* apresentou desenvolvimento e produção satisfatórios em Londrina-PR, mesmo sem apresentar temperatura média dentro das faixas ideais de cultivo de helicônias e com temperaturas atingindo abaixo de 15°C.

Castro (1995) relata que helicônias exigem elevada umidade relativa em torno de 80%. Mas também, foi observado, neste experimento, a exigência em disponibilidade de água para a planta. Portanto, para garantir produção elevada nos demais meses, cuja temperatura ainda é adequada para a cultura, faz-se necessário a implantação de um sistema de irrigação.

A produção anual das 28 touceiras referentes a cada densidade de plantio está apresentada na figura 4.2.3. No primeiro ano de produção, foram colhidas 617, 655 e 735 inflorescências nas densidades de 2,0; 2,5 e 3,0 m, respectivamente. No segundo ano, a produção aumentou para 1072, 1118 e 1377 inflorescências nas respectivas densidades. A produção do primeiro ano não apresentou diferença estatística entre as três densidades de plantio, mas, para o segundo ano, a densidade de 3,0m apresentou maior produção em relação às densidades de 2,0 e 2,5 m.

Figura 4.2.3 – Produção anual de inflorescências de 28 touceiras nas diferentes densidades de plantio. Londrina, PR. 2012.



De acordo com Ibiapaba et al. (2000) e Unemoto (2010), maiores densidades de plantas por unidade de área favorece uma produtividade maior nos primeiros anos, mas pode comprometer a produção dos anos subsequentes. Além disso, pode elevar os custos devido à necessidade de renovar o pomar com menores intervalos de produção e à maior necessidade de manejo com podas e desbastes.

Com base na produção de 2010 e 2011, as estimativas de produtividade anual por hectare seriam maiores na densidade de 2,0 metros em relação às densidades de 2,5 e 3,0 metros. Considerando que cada inflorescências tenha um valor de R\$1,00 reais (baseado no mercado local), as diferenças em reais obtidas anualmente entre as densidades de 2,0 e 3,0 metros seriam de R\$8.942,00 e R\$11.016,00 em 2010 e 2011, respectivamente. Contudo, quando se considera um período maior de produção, outros fatores devem ser observados para avaliar a viabilidade de se utilizar a densidade maior de plantas, como, por exemplo, o período necessário para a retomada de produção após a renovação do pomar.

Tabela 4.2.2 – Estimativa de produtividade anual por hectare no primeiro e segundo anos de produção (plantas com três e quatro anos de idade, respectivamente) nas diferentes densidades de plantio sem considerar despesas. Londrina, PR. 2012.

Tratamento ¹ (m)	Stand de Plantas / há	Produção média		Número de Inflorescências / ha ²		R\$ ³ (1,00/inflorescência)	
		2010	2011	2010	2011	2010	2011
2,0	2.000	22,0	38,3	44.000	76.600	44.000,00	76.600,00
2,5	1.600	23,4	39,9	37.440	63.840	37.440,00	63.840,00
3,0	1.333	26,3	49,2	35.058	65.584	35.058,00	65.584,00

¹ Tratamento: Densidade de plantio de 2,0; 2,5 e 3,0 m entre plantas e espaçamento fixo em 2,5m entre linhas.

² Valores estimados para um hectare baseados na produção anual analisada em 28 touceiras em cada densidade de plantio.

³ Preço de inflorescências de *H. rostrata* com base no mercado local.

Para a área de ocupação da touceira foi verificado um aumento expressivo das touceiras do primeiro (0,62 m²) para o segundo ano (1,91 m²) de produção (terceiro e quarto anos de crescimento) para os três tratamentos. Esse crescimento é esperado, visto que as touceiras de *H. rostrata* apresentam crescimento radial (Tabela 4.2.3.).

Costa et al. (2006) observaram que a *H. rostrata* cultivada a pleno sol em Camaragibe – PE apresentou uma área de ocupação da touceira de 2.864 cm² (equivalente à 0,29 m²) em apenas 10 meses de cultivo. Essa expansão mais precoce da touceira pode ser explicada pela presença de temperaturas elevadas durante todo o ano naquela região, diferente do clima da região de Londrina – PR, que pode apresentar inverno com ocorrência de geadas.

Para o ano de 2011, é possível observar que ocorre uma expansão maior da touceira no adensamento mais esparsa (3,0 m entre plantas) quando comparado com o mais adensado de 2,0m entre plantas (Tabela 4.2.3.). Comparando a área de ocupação da touceira e o número de inflorescências produzidas, verifica-se uma correlação positiva e significativa de 86,48%, ou seja, ambos apresentam incremento de valor quando se diminui a densidade de plantio de 2,0m para o de 3,0m entre plantas (Tabelas 4.2.2. e 4.2.3.).

Tabela 4.2.3 – Área de ocupação de cada touceira (AOT) para as diferentes densidades de plantio e entre os dois anos de avaliação.

Tratamento (m) ¹	AOT (m ²)						Média / Tratamento
	Ano de avaliação						
	2010		2011				
2,0	0,59	A b	1,73	B a			1,16
2,5	0,61	A b	1,93	AB a			1,27
3,0	0,65	A b	2,05	A a			1,35
Média / Ano	0,62		1,91				
CV (%)	Trat.	18,96	Ano	8,78	Trat*ano		9,24

¹ Tratamento: Densidade de plantio de 2,0; 2,5 e 3,0 m entre plantas e espaçamento fixo em 2,5m entre linhas.

² Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada variável, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

³ Os anos de 2010 e 2011 correspondem à plantas com três e quatro anos de cultivo, respectivamente.

Rundel et al. (1998) citam que helicônias com hábito de crescimento musóide, como a *H. rostrata*, são colonizadoras rápidas em ambientes abertos à pleno sol. Os resultados obtidos com a AOT no experimento em Londrina acompanham a característica citada, pois as touceiras aumentaram de 0,60 m² de área média para praticamente 2,0 m² em dois anos e 10 meses.

Embora a produção de inflorescências de *H. rostrata* não tenha ocorrido durante o ano na região de Londrina – PR, foi observado que a produção de inflorescências durante os meses de novembro, dezembro e janeiro apresentou padrão comercial. Assim, a espécie estudada pode ser utilizada em plantios comerciais para flor de corte consorciada com outras espécies de flores tropicais, tais como bastão do imperador, cotonete de elefante e outras espécies de helicônias (*H. psittacorum*, *H. farinosa* Raddi., *H. bihai* L., entre outras). Com isso, o produtor pode garantir disponibilidade de flores tropicais durante o ano todo ao mercado regional ou, até mesmo, nacional.

De acordo com o exposto, não houve influência da densidade de plantio nas densidades de plantio utilizadas. No entanto, em função do manejo da cultura, os espaçamentos mais indicados para o cultivo e produção de *H. rostrata* são 2,5 e 3,0 m entre plantas.

5 CONCLUSÕES GERAIS

A produção de flores tropicais, como a *H.rostrata*, são alternativas culturais recomendadas para áreas de agricultura familiar.

A floricultura demanda constância no fornecimento de produtos e, como algumas espécies de flores tropicais apresentam sazonalidade de produção, a estratégia de consórcio entre espécies com produções em épocas distintas é importante para o produtor.

A presença de um sistema de irrigação é indubitavelmente necessária para a produção de inflorescências de *H. rostrata* para garantir a maximização da produção.

Como as flores tropicais são relativamente novas no mercado de flores, é preciso incentivar o consumo deste nicho de mercado. Com isso, é necessário estudos de produção e manejo dessas espécies, treinamento de decoradores e das floriculturas para trabalhar com esses materiais e divulgação da beleza e exuberância que arranjos de flores tropicais apresentam.

6 CONCLUSÕES

Os caracteres morfológicos e o número de inflorescências por touceira não foram influenciados pelas densidades de plantio;

A *H. rostrata* apresentou sazonalidade de produção no cultivo no norte do Paraná, com o pico de produção em dezembro e com produção inferior nos meses de outubro e novembro e de janeiro a abril;

Ocorreu um aumento na altura de inserção das inflorescências e da produção de inflorescências do primeiro para o segundo ano de colheita, que representam os terceiro e quarto anos de idade das plantas de *H. rostrata*.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, R.; CARVALHO, V. T. De; ANDRADE, P. C. M.; PINTO, M. G. Heliconias como alternativa econômica para comunidades amazônicas. **Acta Amazonica**, Manaus, v.38, n.4, p.611 – 616, 2008.
- AGÊNCIA BRASIL – Empresa Brasil de Comunicação, 2011. **Produção de flores e plantas ornamentais aumenta no Brasil**. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2008-06-29/producao-de-flores-e-plantas-ornamentais-aumenta-no-brasil>>. Acesso em: 23 setembro 2011.
- ALVES, E. J.; OLIVEIRA, M. de A. **Banana para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA/FRUPEX, 1995, 106 p. Instalação do bananal, p. 44 – 51. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 18).
- BEZERRA, F. C.; GONDIM, R. S.; PEREIRA, N. S. Produção de Alpinia em Cultivo Protegido na Região Litorânea do Estado do Ceará. **Comunicado Técnico 137**, Embrapa, Fortaleza, 2008.
- BRAINER, M. S. C. P.; OLIVEIRA, A. A. P. Perfil da floricultura no Nordeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. 44. 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sober/BNB, 2006. p. 1 - 20.
- BRAINER, M. S. de C. P.; OLIVEIRA, A. A. P. Floricultura: perfil da atividade no Nordeste brasileiro. **Banco do Nordeste do Brasil; série Documentos do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE**, Fortaleza, 2007. 354 p. (BNB. ETENE. Documentos, 17).
- BRASIL, 2007. **Cadeia produtiva de flores e mel** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura ; Antônio Márcio Buainain e Mário Otávio Batalha (coordenadores). – Brasília : IICA : MAPA/SPA,. – (Agronegócios ; v. 9)
- CASTRO, C. E. F. de. **Helicônias para exportação**: aspectos técnicos da produção. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, Secretaria de Desenvolvimento Rural, Programa de Apoio à Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995. 44p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 16).
- CASTRO, C. E. F. de. Cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.4, n.1/2, p. 1-46, 1998.
- CASTRO, C. E. F. de; MAY, A. e GONÇALVES, C. Atualização da nomenclatura de espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae). **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.13, n.1, p. 38-62, 2007.
- CHAGAS, A. J. C. Sistema de Produção para a Floricultura Tropical. In: SEMANA DO ENGENHEIRO AGRÔNOMO - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS AGRÔNOMOS DE PERNAMBUCO. 33., 2003, Recife. **Anais...** (AEAPE) - Recife, outubro de 2003.

COSTA, A. S.; LOGES, V.; CASTRO, A. C. R.; VERONA, A.L.; PESSOA C. O.; SANTOS V.F. Perfilamento e expansão de touceiras de helicônias. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, n.4, p.460-463, 2006.

CRILEY, R. A. Heliconia cut flower production – a 2 year study in Hawaii. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.14, n.2, p. 109-113, 2009.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ, 1999.

FERNANDES, E.; PEREIRA, A. DE L. S.; OLIVEIRA FILHO; A. C. DE; KANAZAWA; P. S.; SOUZA; F. F. DE; ZANATTA; L. F. **Estudo para implantação de pólo de floricultura tropical em MS**. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Mato Grosso do Sul – SEBRAE/MS, 2008. 155 p.

IBIAPABA, M. V. B.; LUZ, J. M. Q.; INNECCO, R. Avaliação do espaçamento de plantio de *Heliconia psittacorum* L., cultivares sassy e Andrômeda. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.1, p.181-186, 2000.

IBRAFLOR, 2011 - **Uma Visão do Mercado de Flores**. Disponível em: <http://www.ibraflor.com/ns_mer_interno.php>, acesso em: 22 setembro 2011.

Jornal de Londrina – JL. **Flores tropicais, fonte de renda**. Publicado em 13 de Novembro de 2011. Disponível em: <<http://www.jornaldelondrina.com.br/edicaododia/conteudo.phtml?id=1191420>>. Acesso em: 11 março 2012.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M.S. Análise conjuntural da evolução das exportações de flores e plantas ornamentais do Brasil – janeiro a dezembro de 2007. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.14, n.1, p.37-52, 2008.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M.S. Análise conjuntural do comércio exterior da **Floricultura Brasileira: balanço 2009 e perspectivas 2010**. Publicado em março de 2010 e Disponível em: <<http://www.hortica.com.br/publica.php>>. Acesso em: 12 junho 2010.

KIYUNA, I.; FRANCISCO, V.L.F.S., COELHO, P.J.; CASER, D.V.; ASSUMPÇÃO, R.; ÂNGELO, J.A. A floricultura brasileira no início do século XXI: o perfil do produtor. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.8, n.1/2, p.57-76, 2002.

KIYUNA, I.; FRANCISCO, V. L. F. DOS S.; COELHO, P. J.; CASER, D. V., ASSUMPÇÃO, R. DE; ÂNGELO, J. A.; Floricultura Brasileira No Início Do Século XXI: O Perfil Do Produtor. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.34, n.4, abr. 2004.

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

KRESS, W. J.; BETANCUR, J.; ECHEVERRY, B. **Heliconias: Llamadas de la Selva Colombiana**. Ed. Cristina Uribe Ltda, Colombia, p. 203, 1999.

- KRESS, W. J.; SPECHT, C. D. The Evolutionary And Biogeographic Origin And Diversification Of The Tropical Monocot Order Zingiberales. **Aliso, Allen Press, by The Rancho Santa Ana Botanic Garden, Claremont, CA 91711-3157**, v.22, n.1, p. 619–630, 2006.
- LAMAS, A. M. 2004, **Floricultura tropical: tecnologia de produção**. Tabatinga, 65 p.
- 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.
- LOGES, V.; CASTRO, A. C. R.; GUIMARÃES, W. N. R.; COSTA, A. S.; TEIXEIRA, M. C. F. Caracterização de hastes de flores tropicais da emissão até a colheita. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.14, n.1, p.91-97, 2008.
- LORENZI, H.; MELLO FILHO, L. E. de. **As Plantas Tropicais De / The Tropical Flowers Of R. Burley Marx**. Instituto Plantarum de estudos da flora: Nova Odessa, p. 335, 2001.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de. **Plantas Ornamentais No Brasil: Arbustivas, Herbáceas E Trepadeiras**. 3.ed., Instituto Plantarum: Nova Odessa, p.770-791, 2001.
- MOSCA, J. L.; QUEIROZ, M. B.; ALMEIDA, A. S.; CAVALCANTE, R. A.; ALVES, R. E. Helicônia: Descrição, Colheita e Pós-Colheita. **Documentos, 91**. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, 2004. 32 p.
- OLIVEIRA, A. A. P.; BRAINER, M. S. C. P. Floricultura: Caracterização e Mercado. **Banco do Nordeste do Brasil; série Documentos do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE**, Fortaleza, 2007. 179 p. (BNB-ETENE. Documentos, 16).
- OPITZ, R. As Perspectivas para o Mercado Mundial de Flores Tropicais. In: SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA. 12., 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: FRUTAL 2005, Fortaleza.
- RODRIGUES, V. G. S. Recomendações técnicas para a propagação de flores tropicais em Rondônia. **Comunicado Técnico 328**, Embrapa, Porto Velho, Rondônia, 2007.
- RUNDEL, P. W.; SHARIFI, M. R.; GIBSON, A. C.; ESLER, K. J. Structural and physiological adaptation to light environments in neotropical *Heliconia* (Heliconiaceae). **Journal of Tropical Ecology**, v.14, p.789-801, 1998.
- SULTANA, N.; HASSAN, A. The genus *Heliconia* L. cultivated in Bangladesh. **Bangladesh J. Plant Taxon**, Bangladesh, v.15, n.2, p.141-153, 2008.
- TERAO, D.; CARVALHO, A. C. P. P. de; BARROSO, T. C. da S. F.; **Flores Tropicais = Tropical Flowers**. Ed. Embrapa informação Tecnológica, Brasília, p.225, 2005.

UNEMOTO, L. K. **Cultivo de bastão do imperador [*Etilingera elatior* (Jack) R. M. Smith] em diferentes espaçamentos no Norte do Paraná.** Tese apresentada ao programa de pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, 2010.

WATSON, D. P.; SMITH, R. R. Ornamental Heliconias. **Circular 482**, Cooperative Extension Service. University of Hawaii, Honolulu, p.19, 1979.