

Influência da salinidade da água no crescimento de seis genótipos de *Helicônias* ⁽¹⁾

HELDER M. M. BARROS⁽²⁾, HANS R. GHEYI⁽³⁾, VIVIAN LOGES⁽⁴⁾,
MICHELE DA S. SANTOS⁽²⁾, FREDERICO A. L. SOARES⁽⁵⁾

RESUMO

No Nordeste brasileiro a qualidade das águas utilizadas em irrigação é muito variável tanto em termos geográficos como ao longo do ano, principalmente em pequenos açudes. Com a utilização de águas com altos níveis de salinidade aliada às condições climáticas, comumente encontrado no final do período de estiagem, há riscos de salinização dos solos irrigados com prejuízos, também, para as culturas. Para *helicônias* não existem quaisquer indicativos relacionados ao efeito da salinidade da água no desenvolvimento. Propôs-se neste trabalho, avaliar o crescimento na altura de planta mediante altura, número de folhas, teor de água na planta e fitomassa seca de seis genótipos de *helicônias* irrigados com águas salinas. O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente à UFCG/Campina Grande, PB, compondo um esquema fatorial 6 x 6 em delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições, cada um com dois vasos. O crescimento das *helicônias* foi afetado significativamente pelos níveis de salinidade. *A. H. latispatha* cv. Red-Yellow Gyro e *A. H. psittacorum* cv. Red Opal foram as *helicônias* menos afetadas pela salinidade. O teor de água na planta diminuiu com aumento da CE da água de irrigação. Com o aumento da salinidade ocorreu decréscimo na fitomassa seca. *A. H. x nickeriensis* apresentou os menores índices em comparação com as demais *helicônias*, sendo mais sensível à salinidade.

Palavras-chave: Heliconiaceae, salinidade, flores tropicais.

ABSTRACT

Influence of irrigation water salinity on growth of six *Heliconia* genotypes

The quality of water used in irrigation in northeast Brazil is very variable, in terms of geography as well as during the year, mainly in small reservoirs. The use of saline waters along with the climatic conditions, commonly found at the end of the dry season may result in salinization of irrigated areas, with consequent damage to crops. For *heliconias* there are no indicators related to the effect of water salinity on its growth and development. The objective of this study was to evaluate the growth in plant height, the water content in the plant and dry matter accumulation of six species of *heliconias* irrigated with saline waters. The experiment was conducted in a greenhouse of UFCG / Campina Grande / PB, forming a 6 x 6 factorial experimental design in randomized blocks with three replications, each with two pots. The growth of *heliconias* was significantly affected by water salinity levels. The *H. latispatha* cv. Red-Yellow Gyro and *H. psittacorum* cv. Red Opal were less affected by salinity. The water content of plant decreased with increase of EC of irrigation water. With increasing salinity a decrease occurred in the dry matter accumulation. The *H. x nickeriensis* had the lowest indices compared to other *heliconias*, being more sensible to salinity.

Keywords: Heliconiaceae, tropical flowers, saline stress.

1. INTRODUÇÃO

A floricultura está presente no mundo todo, movimentando grandes indústrias de insumos agrícolas, além de uma série de serviços paralelos. Até muito recentemente a floricultura comercial praticada no Brasil se concentrava, quase que exclusivamente no Estado de São Paulo, particularmente nas regiões geográficas do entorno dos pólos municipais de Atibaia e Holambra. A partir dessas regiões se organizaram, especialmente ao longo das duas últimas décadas, fluxos de abastecimento de curta, média e longa distância, que permitiram fazer chegar às flores paulistas pelo menos até as capitais e principais pólos de consumo de todo o País (JUNQUEIRA & PEETZ, 2006).

A floricultura é uma atividade que está em ascensão no Brasil e no mundo por se destacar como agronegócio gerador de renda, fixador de mão-de-obra no campo e adequado como cultura alternativa para pequenos produtores. Esses fatos vêm incentivando cada vez mais a produção dessas flores no Brasil, sobretudo na região Nordeste, principalmente, pelo clima, disponibilidade de terra, água, energia e mão-de-obra.

Este conjunto de fatores incide diretamente na qualidade do produto e possibilita custos de produção mais baixos e preços competitivos nos mercados externos. Esta região propicia condições favoráveis para o cultivo de uma grande diversidade de espécies tropicais como, por exemplo, as *helicônias* (LOGES et al., 2005).

As *helicônias* são plantas herbáceas, rizomatosas, perenes, com caule ereto, aéreo, formado por bainhas de folhas sobrepostas, denominado pseudocaulé (CRILEY & BROSCHEAT, 1992). No ápice do pseudocaulé se forma apenas uma inflorescência terminal, ereta ou pendente, com brácteas dísticas espaçadas e coloridas (BERRY & KRESS, 1991). Embora as *helicônias* possam ser propagadas através de sementes, o método mais frequentemente adotado é a propagação vegetativa, através de rizomas.

No Nordeste a qualidade das águas utilizadas em irrigação é muito variável, tanto em termos geográficos como ao longo do ano, principalmente em pequenos açudes. Segundo COSTA & GHEYI (1984), a utilização de águas com níveis elevados de condutividade elétrica, comumente encontrados no final do

⁽¹⁾Parte de Dissertação do Mestrado do primeiro autor. Recebido para publicação em 11/05/2009 e aceito em 30/09/2010.

⁽²⁾Mestre em Engenharia Agrícola UAEAg/CTRN/UFCG, CEP 58109-170, Campina Grande - PB, Fone (83) 3310-1056. E-mail: hmmbbr@yahoo.com.br, micheleagricola@yahoo.com.br

⁽³⁾Prof. Doutor, UAEAg/CTRN/UFCG. E-mail: hans@agriambi.com.br

⁽⁴⁾Profa. Doutora, DEPA/UFRPE, CEP 52171-900, Recife - PE. E-mail: vloges@yahoo.com

⁽⁵⁾Pós-doutorando em Engenharia Agrícola, UAEAg/CTRN/UFCG. E-mail: fredalsoares@hotmail.com

período de estiagem, proporciona sérios riscos de salinização dos solos irrigados, com prejuízos nos rendimentos das culturas irrigadas.

Em geral, as culturas respondem diferencialmente à salinidade, algumas com rendimentos aceitáveis em condições de salinidade do solo ou da água de irrigação, enquanto outras são sensíveis em níveis relativamente baixos. Esta diferença se deve à maior capacidade de adaptação osmótica de algumas espécies, as quais absorvem água em um nível compatível com o nível celular, mesmo em condições de alta salinidade. A capacidade de adaptação permite a seleção de genótipos mais tolerantes e capazes de produzir rendimentos economicamente aceitáveis, mesmo quando não se consegue manter a salinidade do solo abaixo do nível de tolerância da maioria das plantas.

Enquanto para várias culturas se encontram, na literatura, informações sobre o grau de tolerância ao estresse salino (AYERS & WESTCOT, 1999; MAAS & GRATTAN, 1999), para flores tropicais não existem quaisquer indicativos relacionados à salinidade da água ou do solo. Ressalta-se que, em geral, a produção de flores tropicais, no Nordeste, entre elas as helicônias, é conduzida por pequenos produtores, em áreas médias de até cinco hectares (FERREIRA et al., 2002) nas quais, na ausência da devida orientação e assistência tecnológica, as práticas de cultivo podem causar salinização do solo.

Considerando que o grau de tolerância à salinidade varia entre espécies e cultivares e pode variar, inclusive, entre estádios fenológicos de um mesmo genótipo (TESTER & DAVANPORT, 2003), este trabalho objetivou avaliar o crescimento em altura de planta, o número de folhas, o teor de água na planta e a capacidade de acumulação de fitomassa seca e o teor de água na planta de seis genótipos de helicônia, em função da salinidade de água de irrigação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na casa de vegetação da UFCG/PB, situada no campus de Campina Grande (7°15'18" de latitude Sul, 35°52'28" de longitude Oeste e altitude de 550 m) durante o período de 04 de março a 24 de agosto de 2007. Os rizomas de helicônia utilizados foram provenientes da Coleção de Germoplasma de Helicônias da UFRPE, localizada no município de Camaragibe, PE. Neste experimento foram estudados seis genótipos de helicônia (H1 - *H. psittacorum* L.f. x *H. spathocircinata* cv. Golden Torch de porte pequeno; H2 - *H. rostrata* de porte médio; H3 - *H. psittacorum* cv. Suriname Sassy de porte pequeno; H4 - *H. latispatha* cv Red-Yellow Gyro de porte médio; H5 - *H. psittacorum* cv. Red Opol de porte pequeno e H6 - *H. x nickeriensis* de porte pequeno) submetidas a estresse salino, desde o plantio, utilizando-se seis águas de irrigação com salinidade (condutividade elétrica - CEa) diferentes (N1 = 0,3, N2 = 0,8, N3 = 1,3, N4 = 1,8, N5 = 2,3 e N6 = 2,8 dS m⁻¹ a 250C), resultando em 36 tratamentos, no esquema fatorial 6 x 6 em delineamento experimental bloco ao acaso, com três repetições, totalizando 108 parcelas. Cada parcela consistiu de dois vasos, cada um contendo uma planta.

Após a retirada do solo, os rizomas foram lavados e tiveram suas raízes cortadas; em seguida, foram limpos e tratados com Pikzion 400 PM e Derosal 500 SE, nas proporções de 1 g L⁻¹ e 0,6 mL L⁻¹, respectivamente, mediante a imersão, durante 30 min, e então secados ao ar. Os rizomas das helicônias foram plantados em vasos plásticos de 8 L contendo substrato, material do solo caracterizado como Neossolo, proveniente

do distrito de São José da Mata, PB município de Campina Grande, PB, de textura média e húmus, na proporção de 2:1, previamente irrigados com respectivas águas.

Fez-se o preparo das águas de irrigação pela adição de NaCl, tomando-se como base a água fornecida pelo sistema de abastecimento de Campina Grande, PB. Na preparação de águas utilizou-se a relação descrita por RHOADES et al. (2000): mg L⁻¹ = CE x 640 levando-se em consideração a CE da água utilizada. No caso de água N1 foi feita a diluição com água destilada por se ter CEa mais alta que o nível desejado. A frequência de irrigação foi de dois dias, aplicando-se, em média, 300 mL de água e se realizava, em intervalos de 14 dias, lixiviações, aplicando-se um volume de água de 600 mL por vaso.

No final do experimento, aos 140 dias após o plantio (DAP), se obteve: número médio de folhas (NF) por planta de helicônia, através da contagem de folhas que apresentavam comprimento mínimo de 3,0 cm; a altura de planta (AP) foi mensurada de duas formas: do colo da planta até a base da folha mais jovem (AP1) e do colo da planta até o ápice da última folha totalmente expandida (AP2).

As plantas foram coletadas para determinação da fitomassa fresca (FFPA) e seca da parte aérea (FSPA). Para a fitomassa seca das raízes (FSR), o sistema radicular foi separado do solo mediante lavagem sobre uma peneira de malha de 2,0 mm. A fitomassa seca total (FST) foi determinada pelo somatório da FSPA e FSR. Depois de coletadas, tanto a parte aérea como as raízes foram acondicionadas em sacos de papel, devidamente identificados e levados à estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, até peso constante (FERNANDES, 2002); em seguida, o material vegetal foi pesado em balança eletrônica com precisão para 0,001g. O teor de água na planta (TAP) foi determinado utilizando-se a seguinte equação:

$$\%TAP = \frac{FFPA - FSPA}{FFPA} \times 100$$

Em que: FFPA - Fitomassa fresca da parte aérea e FSPA - Fitomassa seca da parte aérea.

Os efeitos dos fatores níveis de salinidade da água de irrigação (N) e genótipos de helicônia (H) foram avaliados por meio de análise de variância "Teste F" utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2003). Os dados foram transformados em, para uma maior homogeneização. Para a comparação das helicônias (fator H) utilizou-se o teste de Tukey em nível de 0,05 de probabilidade e o fator N foi objeto de análise de regressão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o fator níveis de salinidade (Tabela 1), observou-se no número de folhas (NF) comportamento linear decrescente (Figura 1) com coeficiente de determinação de 0,83 mostrando que com aumento da salinidade de água, o NF diminuiu em 14,9% por aumento unitário da condutividade elétrica de água de irrigação. Para a cultura de banana, SANTOS et al. (1990), CARMO et al. (2003) e ALVES et al. (2005) também constataram redução de NF devido ao aumento de salinidade de água de irrigação.

A helicônia H6 (*Nickeriensis*) apresentou menor média para NF sendo significativamente inferior a todas as outras que, entre si, não revelaram diferenças significativas (Tabela 1). A redução do NF em condições de estresse salino é

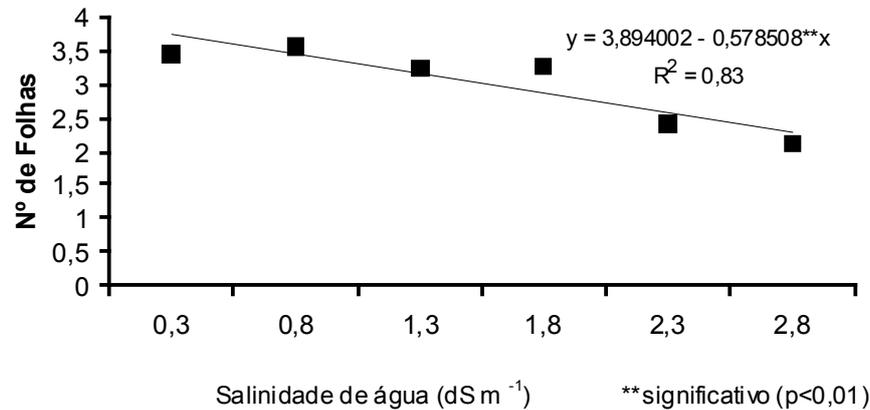


Figura 1. Número médio de folhas (NF) de helicônias em função da salinidade da água de irrigação aos 140 DAP.
Figure 1. Mean number of leaves (NF) of heliconias as a function of irrigation water salinity 140 days after planting.

uma forma de a planta reduzir a taxa de transpiração causada pela deficiência hídrica devido ao abaixamento de potencial de água no solo (efeito osmótico) (FAGERIA, 1989).

A altura da planta do colo até a base da folha mais jovem (AP1) e até o ápice da folha mais jovem totalmente expandida (AP2) foi influenciada significativamente a 0,01 de probabilidade tanto pela salinidade da água de irrigação como pelo fator helicônia, não havendo, no entanto, efeito significativo da interação (N x H) (Tabela 1), indicando que as helicônias tiveram comportamento semelhante dentro de cada nível salino, bem como os níveis de salinidade de água afetaram os genótipos de

helicônia, de maneira idêntica.

O comportamento, tanto de AP1 quanto da AP2, foi linear decrescente, reduzindo em 24,1 e 23,7%, respectivamente, por incremento unitário da salinidade de água (Figura 2). Pelo estudo de regressão, cerca de 96% da variação em altura podem ser explicados mediante a salinidade da água utilizada na irrigação. Isso indica que esses efeitos foram intimamente relacionados com a salinidade de água de irrigação utilizada, resultados também alcançados considerando-se altura relativa observada em determinado nível de salinidade de água em relação ao tratamento testemunha (CEa = 0,3 dS m⁻¹) (Figura 3).

Tabela 1. Resumo de ANOVA e médias para número de folhas (NF), altura do colo da planta até a base da folha mais jovem (AP1), do colo da planta até o ápice da última folha totalmente expandida (AP2), teor de água da planta (TAP), fitomassa seca da parte aérea (FSPA), de raiz (FSR) e total (FST) de seis helicônias sob diferentes níveis de salinidade (CEa) aos 140 dias após plantio.

Table 1. Summary of ANOVA and means for number of leaves (NF), plant height up to the base of youngest leaf (AP1) and up to the apex of last fully expanded leaf (AP2), water content of plant (TAP), dry matter of shoot (FSPA), root (RBF) and total (FST) of six heliconias under different levels of water salinity (CEa) 140 days after planting.

Causa de variação	GL	Quadrados médios ⁽⁶⁾						
		NF	AP1	AP2	TAP	FSPA	FSR	FST
Níveis de Salinidade (N)	5	0,18**	9,84**	23,18**	7,68**	18,04**	19,54**	37,83**
Reg. Pol. Linear	1	0,841**	47,98**	113,09**	32,85**	75,95**	84,51**	171,06**
Reg. Pol. Quadr.	1		0,39 ^{ns}	0,23 ^{ns}	1,46 ^{ns}	2,77 ^{ns}	10,65**	14,21**
Desvio Regressão	3	0,019 ^{ns}	0,41 ^{ns}	1,13 ^{ns}	0,19 ^{ns}	3,82 ^{ns}	0,85 ^{ns}	1,29 ^{ns}
Helicônias (H)	5	0,87**	9,30**	16,34**	3,48 ^{ns}	3,51 ^{ns}	31,08**	27,73**
Interação N x H	25	0,05 ^{ns}	1,02 ^{ns}	2,34 ^{ns}	1,71 ^{ns}	0,82 ^{ns}	2,05 ^{ns}	1,83 ^{ns}
Bloco	2	0,004 ^{ns}	0,25 ^{ns}	0,49 ^{ns}	4,91 ^{ns}	2,28 ^{ns}	2,72 ^{ns}	5,68 ^{ns}
Resíduo	70	0,04	0,86	1,76 ^{ns}	2,39	1,64	1,18	2,36
CV (%)		11,94	23,53	22,32	18,84	25,38	22,72	27,67
		Médias ⁽⁷⁾						
Helicônias			(cm)	(cm)	(%)	(g)	(g)	(g)
H ₁ (Golden Torch)		3,21a	12,76bc		80,95a	6,44a	12,55a	18,99a
H ₂ (Rostrata)		2,74a	15,73 b	20,17a	72,54a	8,95a	41,81b	50,76a
H ₃ (Sassy)		3,42a	15,51 b	23,17a	71,33a	5,53a	18,79a	24,32a
H ₄ (Latispatha)		3,57a		24,62a	68,58a	7,62a	36,20b	43,82b
H ₅ (Red Opal)		3,07a		24,94a	65,71a	15,46b	32,77b	48,23b
H ₆ (Nickeriensis)		1,98b	9,76 c	13,80a	53,84a	12,44a	10,81 a	23,25a

(**) Significativo a 0,01 de probabilidade; (ns) não significativo; ⁽⁶⁾ Análise realizada após transformação em $\sqrt{x+1}$;

⁽⁷⁾ Médias seguidas de letras diferentes na vertical diferem entre si, no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

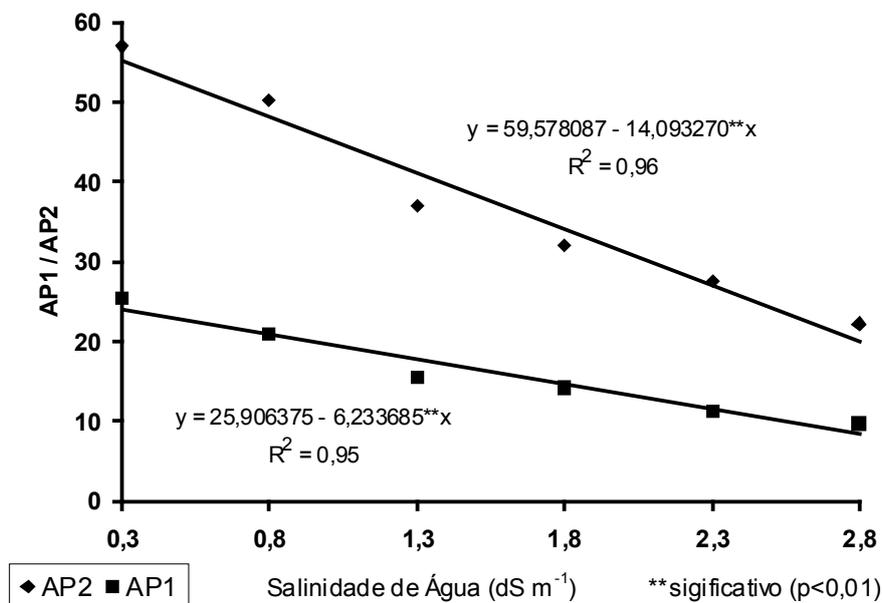


Figura 2. Altura do colo da planta até a base da folha mais jovem do ápice (AP1) e a altura do colo da planta até o ápice da folha mais jovem expandida (AP2) de helicônias em função da salinidade da água de irrigação aos 140 DAP.

Figure 2. Height of the plant up to the base of youngest leaf (AP1) and up to the apex of the last fully expanded leaf (AP2) of heliconias as a function of salinity of irrigation water 140 days after planting.

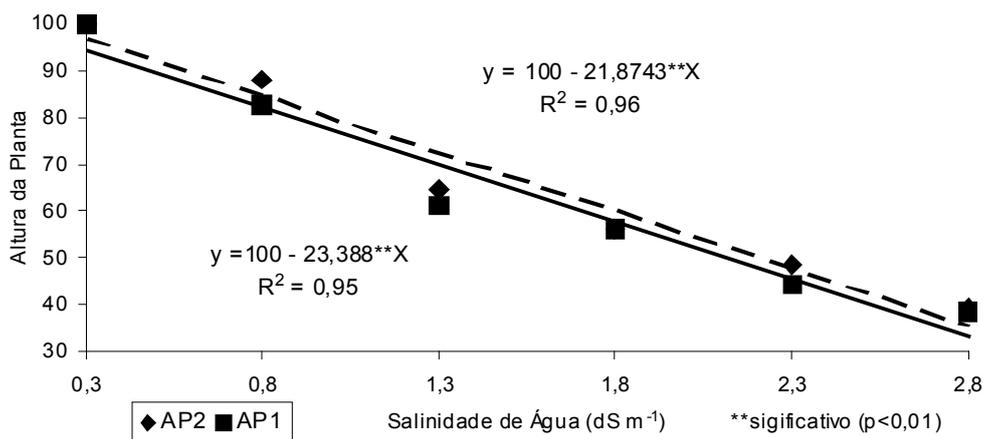


Figura 3. A altura relativa do colo da planta até a base da folha mais jovem do ápice (AP1) e a altura do colo da planta até o ápice da folha mais jovem expandida (AP2) de Helicônias em função da salinidade da água de irrigação aos 140 DAP.

Figure 3. Relative height of the plant up to the base of youngest leaf (AP1) and up to the apex of last fully expanded leaf (AP2) of Heliconia as a function of salinity of irrigation water 140 after planting.

Analisando os genótipos, observa-se que, entre as helicônias a que obteve melhor crescimento (AP1) foi a helicônia H4 (Latispatha) com 25,6 cm seguida de H5 (Red Opal) com 18,1 cm. Helicônias H6 (Nickeriensis) apresentaram altura significativamente inferiores a das outras helicônias com exceção de H1 (Golden Torch) (Tabela 1). Essas diferenças estão ligadas à genética dos genótipos, pois conforme Kress et al (1999) as helicônias H1, H3, H5 e H6 pertencem ao porte pequeno (altura inferior a 1,5 m) e H2 e H4 ao porte médio (altura entre 1,51 a 2,5 m).

Com o acúmulo da salinidade ao longo do experimento, as diferenças entre AP1 e AP2 diminuíram, devido ao fato da salinidade acarretar redução no tamanho de folha (Figura 2), sendo um mecanismo de adaptação da planta as condições de

salinidade (ajustamento osmótico). Possivelmente, a altura da planta foi afetada pelo abaixamento de potencial osmótico dificultando a absorção de água e nutrientes, consequentemente influenciando a divisão e o alongamento celular, o que resulta no menor crescimento (TAIZ e ZEIGER, 2004).

No caso de bananeira, SANTOS & GHEYI (1993 e 1994) também constataram que o aumento dos níveis de salinidade acarretou decréscimo linear na altura das plantas com a diminuição variando de acordo com a tolerância da cultivar a salinidade (ARAÚJO FILHO et al., 1995; CARMO et al., 2003).

Para a fitomassa seca da parte aérea (FSPA), fitomassa seca das raízes (FSR) e a fitomassa seca total (FST) o fator níveis de salinidade (N) foi significativo a 0,01 de probabilidade enquanto a fitomassa seca das raízes (FSR) e a fitomassa seca to-

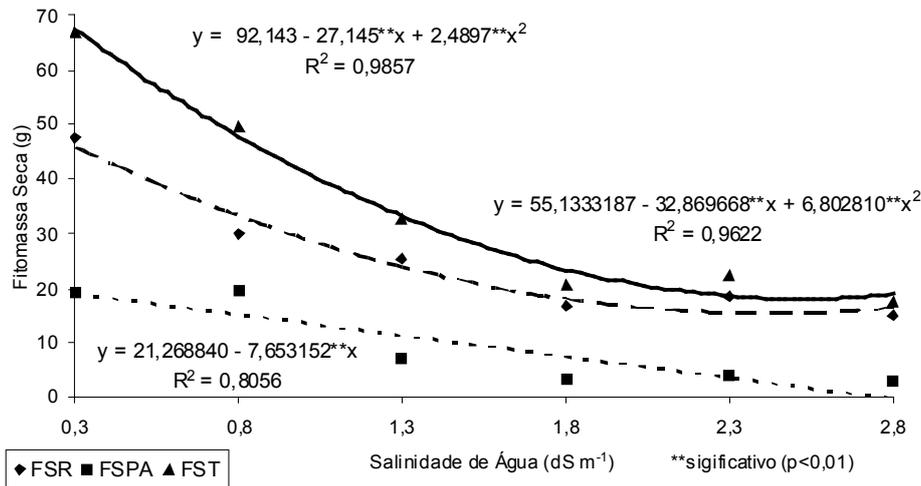


Figura 4. Fitomassa seca da parte aérea (FSPA), das raízes (FSR) e total (FST) das helicônias, em função da salinidade da água de irrigação aos 140 DAP

Figure 4. Dry matter of shoot (FSPA), root (FSR) and total (FST) of heliconias as a function of salinity of irrigation water 140 after planting

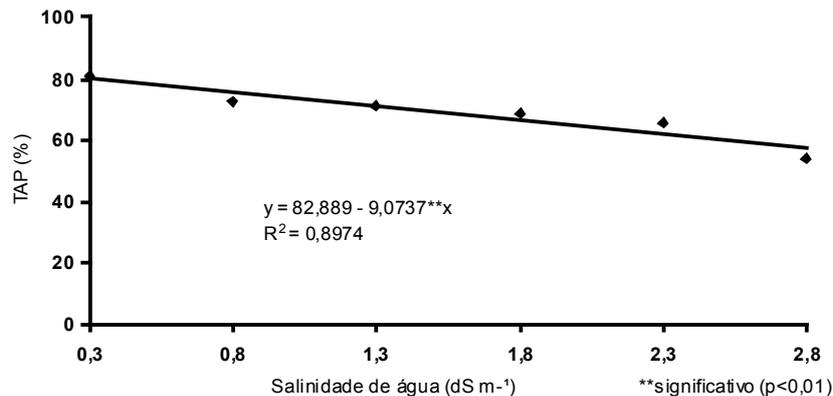


Figura 5. Teor de água na planta (TAP) das helicônias em função da salinidade da água utilizada na irrigação aos 140 DAP.

Figure 5. Water content of the plant (TAP) of heliconia as a function of salinity of irrigation water 140 after planting.

tal (FST) sofreram efeito significativo do fator helicônias (H), todos em nível de 0,01 de probabilidade (Tabela 1).

De acordo com os estudos de regressão, o efeito dos tratamentos salinos na FSPA foi linear e na FSR e na FST quadrático, todas as fitomassas decrescendo com coeficiente de determinação 0,80, 0,96 e 0,98, respectivamente (Figura 4).

ARAÚJO FILHO et al. (1995) estudando a tolerância de diferentes cultivares de bananeira à salinidade, observaram também que o aumento da salinidade no solo proporcionou redução no peso seco da parte aérea e da raiz, independente de cultivares.

Na literatura são encontradas referências que evidenciam que em condições de estresse hídrico e salino, ocorre diminuição do transporte de citocininas da raiz para a parte aérea (ITAI e VAADIA, 1971), sendo este importante para a síntese de proteínas e para o crescimento das plantas, por estarem envolvidas na restauração da RuDP (rubisco), no processo fotossintético (BRADFORD, 1982).

A helicônia H5 (Red Opal) produziu maior fitomassa seca da parte aérea (média de 15,46g) e a helicônia H1 (Golden Torch) desenvolveu menor FSPA, em relação às demais que

não diferiram entre si (Tabela 1); já para a fitomassa seca das raízes (FSR), a helicônia H2 (Rostrata), apesar de não diferir estatisticamente de H4 (Latispatha) e H5 (Red Opal), desenvolveu maior FSR; entretanto, a helicônia H6 (Nickeriensis), embora sem diferir estatisticamente de H1 (Golden Torch) e H3 (Sassy), produziu menor FSR (média de 10,81g) no período de observação.

Quanto à fitomassa seca total (FST), as helicônias H1 (Golden Torch), H3 (Sassy) e H6 (Nickeriensis) apresentaram menor FST (entre 18,99 e 24,32 g). As helicônias H2 (Rostrata), H4 (Latispatha) H5 (Red Opal) mostraram significativamente, maior FST (entre 43,82 a 50,76g) em relação às citadas anteriormente.

O efeito da salinidade sob o teor de água na planta (TAP) apresentou comportamento linear decrescente com coeficiente de determinação de 0,90, mostrando que, à medida em que aumenta a salinidade da água de irrigação, o teor de água na planta (TAP) diminui, reduzindo em 10,95% por aumento unitário na salinidade de água de irrigação (Figura 5).

Em condições salinas ocorre redução na disponibilidade de água, ou seja, com o acúmulo de sais no solo, o seu potencial

total sofre uma redução devido à contribuição do potencial osmótico e, como a água tende a se deslocar do ponto de maior para o de menor potencial, surgirá este ponto negativo à absorção de água.

Entre os genótipos de helicônias, o teor de água na planta (TAP) variou entre 80,95 e 53,84%. Observa-se que H6 (*Nickeriensis*) apresentou os menores valores para AP2 e TAP, embora não tenha diferido estatisticamente.

De maneira geral, os menores crescimento e desenvolvimento vegetativo das plantas em tratamentos mais salinos podem ser associados à diminuição da absorção de água pelas plantas, dado o abaixamento do potencial osmótico da solução do solo provocado por acumulações de sais solúveis provenientes das águas de irrigação (AYRES e WESTCOT 1999). ARAÚJO FILHO et al., (1995) comparando cultivares de bananeira verificaram que as cultivares do grupo AAA apresentaram maior tolerância que as do grupo AAB, embora não tenha sido possível estabelecer os valores de salinidade limiar para a bananeira, visto que ocorreu uma redução linear, desde o menor nível de salinidade do solo estudado (0,9 dS m⁻¹). SANTOS e GHEYI (1993) também notaram reduções na altura de plantas de bananeira Nanica em função da salinidade da água de irrigação, em diferentes idades.

Salienta-se que, para nenhuma variável estudada, a interação salinidade de água e helicônia foram significativas, indicando que genótipos de helicônia se comportaram de maneira semelhante, em diferentes níveis de salinidade.

4. CONCLUSÕES

A irrigação com água de salinidade superior a 0,8 dS m⁻¹, afetou negativamente a emissão de folhas e o crescimento em altura, sendo que *H. latispatha* cv. Red-Yellow Gyro (Laranja) e *H. x nickeriensis* apresentaram menor e maior reduções.

Os genótipos de helicônia foram afetados pelos níveis de salinidade de água de irrigação verificando-se reduções no crescimento e na fitomassa seca da parte aérea, raiz e total.

O teor de água nas plantas de helicônias diminuiu 10,95% por aumento unitário da condutividade elétrica da água de irrigação.

Com o aumento da salinidade da água ocorreu decréscimo das variáveis fitomassa seca da parte aérea, de raiz e total.

A *H. x nickeriensis* apresentou os menores índices em comparação com as demais helicônias, em todas as variáveis avaliadas, sendo mais suscetível à salinidade.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de estudo e ao CNPq pelo apoio financeiro para execução do experimento.

REFERÊNCIAS

ALVES, N. A.; SOARES, F. A. L.; SILVA, F. V. da; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D.; OLIVEIRA, F. H. T. de; TRAVASSOS, K. D. Crescimento e desenvolvimento de duas variedades de bananeira irrigadas sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, suplemento, p.379-386, 2005.

ARAÚJO FILHO, J. B.; GHEYI, H. R.; AZEVEDO, N. C. Tolerância da bananeira à salinidade em fase inicial de desenvol-

vimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 7, p. 989-997, 1995.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1999, 153p. (Estudos da FAO Irrigação e Drenagem, 29 revisado 1).

BERRY, F.; KRESS, W. J. **Heliconia: an identification guide**. London British Library, 1991. 334p.

BRADFORD, K. J. Regulation of shoot responses to root stress by ethylene, abscisic acid, and cytokinin. In: WAREING, P. F. (ed). **Plant growth substances**, London, Academic Press, p.599-608, 1982.

CARMO, G. A. do; MEDEIROS, J. F. de; TAVARES, J. C.; GHEYI, H. R.; SOUZA, A. M.; PALÁCIO, E.A.Q. Crescimento de bananeiras sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.513-518, 2003.

COSTA, R G.; GHEYI, H. R. Variação da qualidade da água de irrigação da microrregião homogênea de Catole do Rocha - PB. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília DF, v. 19, p.1021-1025,1984.

CRILEY, R. A.; BROCHAT, T. K. Heliconia: botany and horticulture of new floral crop. **Horticulturae Review**, New York, v. 14, p. 1-55, 1992.

FAGERIA, N. K. **Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas**. Brasília: EMBRAPA/DPU, 1989. 425p (EMBRAPA-CNPAF. Documento, 18).

FERNANDES, P. D. **Análise de crescimento e desenvolvimento vegetal**. Campina Grande: Departamento de Engenharia Agrícola, UFPB, 2002, 52 p.

FERREIRA, A.; SOUZA FILHO, I. C.; ALBUQUERQUE, S. C.; BRASIL, H. S. Diagnóstico da floricultura em Pernambuco. In: **Floricultura em Pernambuco**. p.21-59, Recife: SEBRAE, 2002. 82 p. (Serie Agronegócio).

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. Maceió: UFAL/EDUFAL/FUNDEPES, 2003. 437p.

ITAI, C.; VAADIA, Y. Cytokinin activity in water stressed shoots. **Plant Physiology**, Bethesda, v.47, p.87-90, 1971.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. **Perfil da cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais da mesorregião metropolitana de Belém (PA)**. SEBRAE/Pará, Belém, 2006. 220p.

KRESS, W.J.; BETANCUR, J. ECHEVERRY, B. **Heliconias: llamaradas de la selva colombiana**. Cristina Uribe Editores, Colombia, 1999.

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.

MAAS, E.V.; GRATTAN, S. R. Crop yields as affected by sali-

nity. In: SKAGGS, R. W.; Van Schilfgrarde, J. (ed.) **Agricultural drainage**. Madison: ASA, CSSA, SSSA, 1999. p.55-108. (Agronomy Monograph 38)

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHAL, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Campina Grande: UFPB. 2000.117p (Estudos FAO, Irrigação e Drenagem, 48).

SANTOS, J. G. R. dos; GHEYI, H. R. Efeitos da salinidade da água na composição da folha da bananeira e nas características do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, p. 247-253, 1994.

SANTOS, J. G. R. dos; GHEYI, H. R. Crescimento da bananeira nanica sob diferentes qualidades de água de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 3, p. 347-352, 1993.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 3.ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2002. 798p.

TESTER, M.; DAVANPORT, R. Na tolerance and Na transport in higher plants. **Annals of Botany**, London, v.91, n.3, p.503-527, 2003.