



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS  
CURSO LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CAMPUS IV**

**JOSÉ PAULO MENDES DOS SANTOS**

**CRESCIMENTO DO MAMOEIRO (*CARICA PAPAYA L.*) SOB DIFERENTES  
LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO TRATADO COM BRASSINOSTEROIDE**

**CATOLÉ DO ROCHA-PB  
2016**

**JOSÉ PAULO MENDES DOS SANTOS**

**CRESCIMENTO DO MAMOEIRO (*CARICA PAPAYA L.*) SOB DIFERENTES  
LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO TRATADO COM BRASSINOSTEROIDE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias como requisito parcial para a obtenção do grau de **Licenciado em Ciências Agrárias**.

Orientador: Prof. D.Sc. Josemir Moura Maia

**CATOLÉ DO ROCHA-PB**  
**2016**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S231c Santos, José Paulo Mendes dos  
Crescimento do mamoeiro (carica Papaya L.) sob diferentes lâminas de irrigação tratado com brassinosteroide [manuscrito] / Jose Paulo Mendes dos Santos. - 2016.  
14 p. : il.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2016.  
"Orientação: Prof. Dr. Josemir Moura Maia, Departamento de Ciências Agrárias".

1. Carica papaya (L); 2. Deficit hídrico; 3. Hormônio I.  
Título.

21. ed. CDD 634.651

**JOSÉ PAULO MENDES DOS SANTOS**

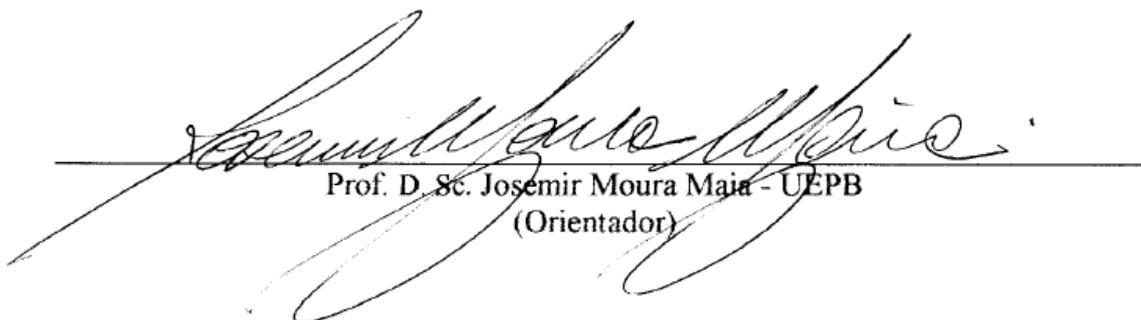
**CRESCIMENTO DO MAMOEIRO (*CARICA PAPAYA L.*) SOB DIFERENTES  
LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO TRATADO COM BRASSINOSTEROIDE**

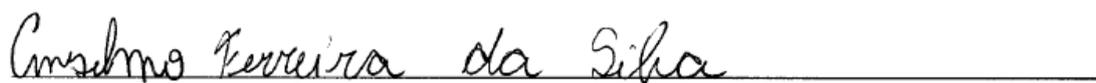
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências  
Agrárias como requisito parcial para a  
obtenção do grau de **Licenciado em Ciências  
Agrárias**.

Orientador: Prof. D. Sc. Josemir Moura Maia

Aprovada em: 28/10/2016

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof. D. Sc. Josemir Moura Maia - UEPB  
(Orientador)

  
Prof. M. Sc. Anselmo Ferreira da Silva - UEPB  
(Examinador)

  
Prof. D. Sc. Anailson de Sousa Alves - UEPB  
(Examinador)

## CRESCIMENTO DO MAMOEIRO (*CARICA PAPAYA L.*) SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO TRATADO COM BRASSINOSTEROIDE

José Paulo Mendes dos Santos<sup>1</sup>, Josemir Moura Maia<sup>2</sup>

### RESUMO

**Resumo** – O Brasil é o segundo maior produtor mundial de mamão (*Carica papaya L.*) com mais de 1,5 milhões de toneladas anual. Na região Nordeste concentram-se mais da metade da produção nacional. Todavia, um dos principais fatores limitantes da produtividade da cultura nessa região é a irregularidade das chuvas. Assim, é fundamental viabilizar meios alternativos de minimizar danos ou induzir a tolerância ao déficit hídrico por meio de compostos atenuadores de estresses como o brassinosteróide (BR). Nesse contexto, avaliou-se o crescimento do mamoeiro em função da aplicação de brassinosteróide e lâminas de irrigação durante a fase vegetativa. O experimento foi conduzido em vasos a céu aberto no Setor Experimental da Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha – PB, utilizando a variedade Hawaí. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, combinados no esquema fatorial 5x2 com quatro repetições. Sendo cinco lâminas de irrigação (60; 80; 100; 120 e 140% da evapotranspiração de referência -  $ET_0$ ), com ( $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ ) e sem brassinosteróide. O fitormônio foi aplicado via foliar aos 95 dias após o transplante durante dois dias consecutivos e para avaliação dos efeitos dos tratamentos foi levado em conta as variáveis fenológicas. Os dados observados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, até 5% de significância e os respectivos modelos de regressão ajustados de acordo com o parâmetro de regressão. Houve efeitos significativos ( $p \leq 0,01$ ) para todos os tratamentos avaliados em função da aplicação do hormônio tendo o melhor desempenho quando irrigados com 100% da  $ET_0$ .

**Palavras-chave:** *Carica papaya* (L.); déficit hídrico; fitormônio.

---

<sup>1</sup>Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias – Universidade Estadual da Paraíba – Campus IV – Catolé do Rocha-PB. [paulinho-199080@hotmail.com](mailto:paulinho-199080@hotmail.com).

<sup>2</sup>Professor do Departamento de Agrárias e Exatas – Universidade Estadual da Paraíba – Campus IV – Catolé do Rocha-PB. [jmouram@gmail.com](mailto:jmouram@gmail.com).

## INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é de grande importância econômica e social para o Brasil, colocando o país como um dos principais produtores em nível mundial. Contudo, vale apenas ressaltar que apesar de todas as vantagens inerentes ao cultivo desta frutífera, foi somente a partir de 1973 com a introdução do mamão ‘Havaí’, que a cultura se expandiu no Brasil (LIMA, 2001).

Entre os três maiores produtores mundiais, o Brasil se destaca como o segundo, chegando a 1.463.770 toneladas numa área colhida de 30.285 ha, seguido pela Indonésia, com 871.275 toneladas (FAO, 2013; IBGE, 2015). Na região Nordeste concentram-se 57% da área colhida do país, correspondendo em torno de 64% da produção nacional. O estado da Bahia é o maior produtor e a Paraíba por sua vez está em quinto lugar com uma produção de 30.810 toneladas, com uma produtividade de 39,90 t/ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2015).

Mesmo sendo o Nordeste a região de maior produção nacional, o rendimento médio da cultura é de apenas 48,83 t/ha<sup>-1</sup>, na qual é considerado baixo quando comparado a região sudeste que detêm uma maior produtividade, com 75,12 t/ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2015). Assim, para garantir uma produção de qualidade é primordial produzir mudas saudáveis com a utilização de água com boa qualidade na irrigação, principalmente na região Nordeste onde essa tecnologia é um fator limitante para produção de pomares (LEITÃO et al., 2009).

A irrigação eficiente corrige o déficit hídrico do solo, permitindo que a planta mantenha um fluxo de água e nutrientes do solo para as folhas. Isso faz com que as plantas fiquem mais vigorosas, com frutos de maior tamanho e de melhor qualidade, com uma maior cobertura de folhas. Neste contexto, os níveis de água no solo devem ser estudados de forma mais detalhada, uma vez que a água é responsável pela translocação dos compostos formados durante o processo fotossintético para toda a planta (CARVALHO E NAKAGAWA, 2000).

Sabe-se também, que vários hormônios estão envolvidos na modulação da resposta das plantas ao estresse, incluindo etileno, ácido abscísico, ácido salicílico e brassinosteróides (BR) (SHARMA et al., 2007). Estes compostos atuam como indutores de tolerância e promovendo, inibindo ou modificando os processos fisiológicos das plantas submetidas à deficiência hídrica (GONÇALVES, 2013).

A aplicação exógena do brassinosteróide foi testada em diferentes culturas agrícolas com a finalidade de compreender os mecanismos de ação deste composto em diferentes estádios de desenvolvimento de diferentes espécies, em plantas de pepino (*Cucumis sativus*)

tratadas com BR, foi verificada resistência das plantas à seca (PUSTOVOITOVA et al., 2001). Em mamoeiro (*Carica papaya* L.), BR aplicado em mudas submetidas a estresse hídrico, aumentou a tolerância à seca e as perdas de rendimento foram minimizadas (Gomes et.al. 2013).

Os brassinosteróides (BR) são lactonas poli-hidroxi esteroidais produzidas naturalmente nas plantas. Segundo (Gomes 2011), estas substâncias possuem efeitos biológicos com baixas concentrações, podendo afetar vários processos metabólicos durante o crescimento e o desenvolvimento das plantas.

Contudo, mais trabalhos devem ser desenvolvidos para compreender a relevância do BR e assim padronizar processos de aplicação e uso desse hormônio nessa espécie. Assim, objetivou-se com esse estudo verificar o crescimento vegetativo do mamoeiro (*Carica papaya* L.), em função da aplicação de brassinosteróides em plantas submetidas a diferentes lâminas de irrigação nas características fisiológicas e bioquímicas do mamoeiro (*Carica papaya* L.).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada no Setor Experimental da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), localizado no Campus IV- Catolé do Rocha – PB, durante o período de maio a setembro de 2016. A região situa-se nas seguintes coordenadas geográficas (6° 20' S de latitude e 37° 44' W de longitude e altitude de 275 m). O clima do município de acordo com a classificação de Koppen é do tipo BSW<sub>h</sub>, ou seja, quente e seco. Com precipitação média anual de 870 mm, temperatura média de 27 °C com período chuvoso concentrando-se entre os meses de fevereiro e abril.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), combinados no esquema fatorial 5x2 com quatro repetições, sendo cinco lâminas de irrigação (60, 80, 100, 120, 140%) da evapotranspiração de referência (ET<sub>0</sub>), com brassinosteróide (concentração 0,5 mg L<sup>-1</sup>) e sem brassinosteróide. A parcela foi constituída de duas plantas totalizando 80 unidades experimentais.

Para a semeadura foi utilizado sementes da variedade Hawaii com taxa de germinação de 74% e pureza de 99,9% da marca comercial ISLA<sup>®</sup>. O semeio foi realizado em vasos descartáveis com capacidade de 350 cm<sup>3</sup>, o substrato usado foi composto de 50% de esterco bovino curtido e 50% de solo arenoso e a reposição hídrica foi realizada duas vezes ao dia com 100% da ET<sub>0</sub>. Aos 30 dias após a emergência as mudas foram transplantadas para os

vasos definitivos com capacidade de 20 dm<sup>3</sup> pintados com tinta cor alumínio refletiva, contendo furos em todo perímetro inferior para drenar o excesso de água e colocado uma camada de brita de 5 cm e completado com substrato cujo analisou-se as características químicas e físicas do solo, encontram-se na (Tabela 1). De acordo com as recomendações da análise, realizou-se a adubação necessária.

**Tabela 1** - Caracterização física e química do solo na camada de 0-20 cm. Catolé do Rocha-PB, 2016.

CE	pH	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	N <sub>2</sub>	P	MO	DS	DP	Classificação textural
mhos.cm	(1:2,5)	-----meq/100g de solo-----						mg/100g	%	%	%	% Areia
0,09	7,51	1,64	0,60	0,04	0,19	0,01	0,01	3,57	0,15	1,50	2,72	93,48

CE = Condutividade Elétrica; MO = Matéria Orgânica; DS = Densidade do Solo; DP = Densidade da Partícula.

FONTE: Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande.

A irrigação foi realizada diariamente duas vezes ao dia com 100% da ET<sub>0</sub> e aos 60 dias após o transplante foram diferenciadas as lâminas calculada a partir da equação Penman-Monteith-FAO descrita na (Equação 1) (ALLEN, 1986). Os dados da ET<sub>0</sub> foram coletados diariamente em um tanque classe A contido na Estação Agrometeorológica automatizada, próximo à área experimental.

$$\text{Equação 1: } ET_o = \frac{0,408\Delta(R_n - G) + \gamma \left( \frac{900}{T + 273} U_2 \right) (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34U_2)}$$

Em que: ET<sub>0</sub> = Evapotranspiração de referência (mm dia<sup>-1</sup>); R<sub>n</sub> = radiação líquida na superfície da cultura (MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>); G = fluxo de calor no solo (MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>); Δ = inclinação da curva pressão vapor versus temperatura do ar (kPa.°C<sup>-1</sup>); U<sub>2</sub> = velocidade do vento medida a dois metros de altura (m s<sup>-1</sup>); T = temperatura (°C); e<sub>s</sub> = pressão de saturação do vapor d'água (kPa); e<sub>a</sub> = pressão real do vapor d'água (kPa); γ = fator psicrométrico (MJ kg<sup>-1</sup>).

O hormônio utilizado foi um análogo do brassinosteróide C<sub>28</sub>H<sub>48</sub>O<sub>6</sub> (epibrassinolide) da marca SIGMA<sup>®</sup>, pulverizado aos 95 dias após o transplante diretamente sobre as folhas as 17:00 h durante dois dias consecutivos dentro de uma câmara fechada utilizando um pulverizador manual.

Aos 95 dias após o transplante obteve-se a altura do caule, determinada pela medição do colo ao ápice da planta utilizando uma régua milimétrica, o diâmetro do caule realizado com o auxílio de um paquímetro digital para mensuração das plantas, considerando um centímetro acima do colo, o número de folhas e área foliar determinada através da fórmula proposta por POSSE ET. AL. (2009) Equação 2.

**Equação 2:**  $(AF = [0.4945 \times LM^{(0.0733 \ln DAT + 1.8486)}] \times 10^{-4})$

Onde (AF) = Área foliar, (LM) = Nervura central da folha e (DAT) = Idade planta.

O volume da raiz foi determinado com auxílio de uma proveta graduada de 500 ml contendo um volume conhecido de água, sendo a resposta obtida a partir da diferença direta do volume de raízes, pela equivalência de unidades (Basso, 1999). O percentual de umidade (%U) foi determinado segundo Slavik (1979). Foram coletadas e pesadas partes de folhas, caules e raízes para determinação de massa fresca (MF). Em seguida, as mostras foram secas em estufas a 75 °C por 72 horas e pesadas para aferição de massa seca (MS). Para o cálculo utilizou a relação contida na (Equação 3).

**Equação 3:**  $\%U = [(MF - MS) / MF] \times 100.$

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANAVA) pelo teste F e regressão polinomial para as lâminas de irrigação. Para o processamento dos dados foi utilizado o programa Assistat versão 7.7 (SILVA, 2009), e para os gráficos dos parâmetros avaliados foram plotados utilizando o programa Excel 2010.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeitos significativos ( $p \leq 0,01$ ) para todos os tratamentos avaliados em função da aplicação do hormônio. No entanto, na interação (hormônio x lâminas de irrigação) houve efeitos significativos ( $p \leq 0,01$ ) apenas para altura do mamoeiro Carica papaya e percentual de umidade das folhas e raiz.

A altura caulinar ajustou-se ao efeito linear quando tratadas com hormônio nas plantas avaliadas, porém esses resultados foram inferiores em relação ao controle, que quando tratadas com lâminas crescentes de irrigação ajustou-se ao modelo quadrático proporcionando

maior média estimada de 30,32 cm/planta<sup>-1</sup> na lâmina 100% da ET<sub>0</sub>, um aumento de 7,28% em relação ao tratamento com hormônio (Figura 1A).

Para o diâmetro do caule verificou-se que o tratamento que recebeu aplicação do hormônio foi superior ao sem aplicação, porém ambos os tratamentos obtiveram um acréscimo com o aumento da lâmina de irrigação mantendo-se estável a partir da lâmina 120%, ajustou-se em resposta quadrática. Onde nessa mesma lâmina obteve-se um maior incremento quando aplicado o hormônio apresentando diâmetro de 15,83 mm (Figura 1B). Freitas et. al. (2013), avaliando mudas de abacaxizeiro com brassinosteróide, observou que a dose de 0,24 mg/L<sup>-1</sup> proporcionou a menor média de diâmetro nas plantas e a maior média com 1,0 mg/L<sup>-1</sup>.

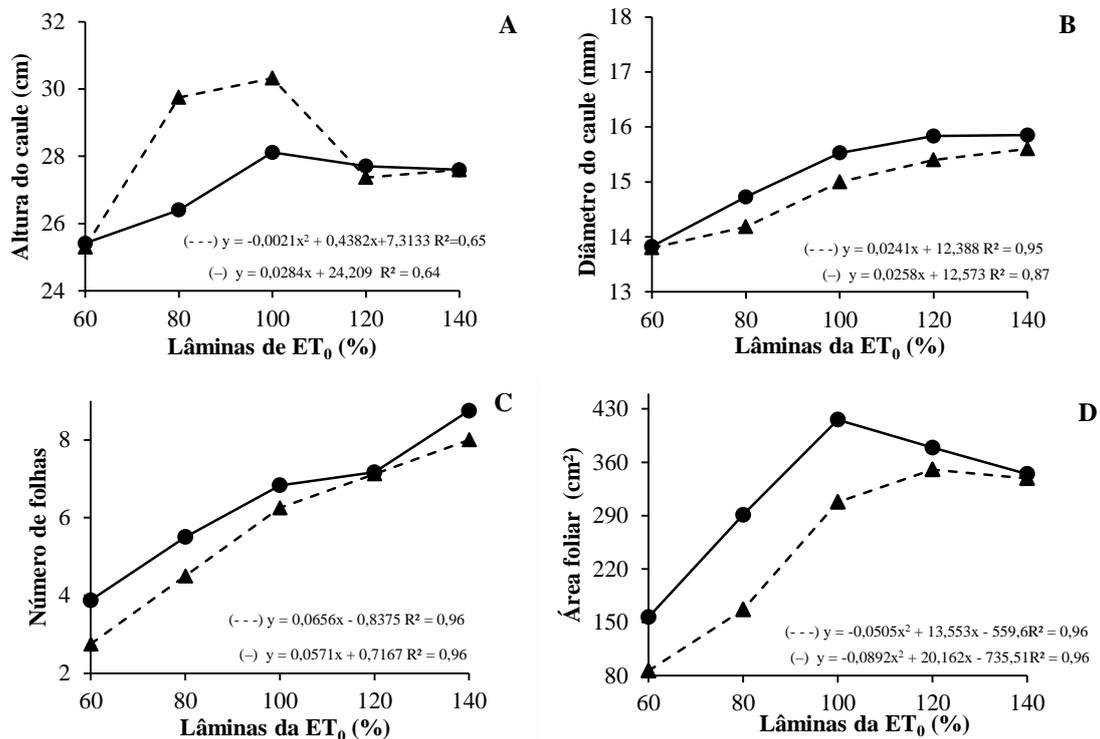
Assim, os dados obtidos nesse experimento com mudas de mamoeiro são semelhantes quanto aos efeitos no aumento do diâmetro das plantas. Já Altoé et al. (2008), verificaram o efeito da aplicação de diferentes doses de BR sobre o crescimento vegetativo da tangerineira ‘Cleópatra’ na fase da semeadura à repicagem e concluíram que houve efeito benéfico das doses 0,1; 0,5 e 1,0 mg/L<sup>-1</sup> do BR sobre o diâmetro do caule das plantas. Segundo Larré et al. (2011) os brassinosteróides são fitormônios envolvidos no alongamento e divisão celular e devido a isto estão associados ao aumento na tolerância da planta aos estresses abióticos.

Para o parâmetro o número de folhas, podemos observar na (Figura 1C) que nos tratamentos controle e com 0,5 mg/L<sup>-1</sup> do brassinosteróide houve um aumento crescente com a aplicação das lâminas de irrigação, acarretando uma tendência linear. Como nas demais variáveis de crescimento analisadas o tratamento com a aplicação do fitormônio se destacou em relação ao controle, viabilizando assim um efeito positivo nas plantas de mamoeiro aumentando a área de fotossíntese e conseqüentemente maior quantidade de fotoassimilados distribuídos para todas as partes. Corroborando com esses resultados, outros autores relataram que a aplicação de brassinosteróides causou um atraso na senescência e abscisão das folhas e frutos em citros (Iwahori, 1990). O maior número de folhas foi observado no tratamento com 140% da ET<sub>0</sub>, tanto para o controle, quanto para a dose de 0,5 mg/L<sup>-1</sup>, 8 e 8,7 respectivamente. Freitas et. al. (2013), quando comparou diversas doses de brassinosteróide em abacaxizeiro, constatou que a dose de 1,0 mg/L<sup>-1</sup> proporcionou a maior média estimada do número de folhas. Em relação à brassinosteróides, a dosagem usada, o tempo e o modo de aplicação são importantes, porque são decisivos na resposta da planta (GOMES, 2011).

Para a área foliar observa-se que a aplicação do brassinosteróide proporcionou a maior área foliar estimada em plantas de mamoeiro sobre as em relação ao controle apresentando

uma resposta quadrática. As plantas que receberam a lâmina de 100% obtiveram área foliar de 415,76 cm<sup>2</sup> quando tratadas com hormônio, proporcionando um aumento significativo de até 25,96% com relação ao tratamento controle (Figura 1D). Esses resultados foram superiores aos encontrados por Gomes et. al. (2013) que avaliando plantas de mamoeiro submetidas a seca e irrigação, com e sem brassinosteróide após 15 dias de aplicação, obteve área foliar de 28,35 cm<sup>2</sup> no controle e 25,30 cm<sup>2</sup>. Já a maior área foliar encontrada para o controle foi na lâmina de 120% com 350,32 cm<sup>2</sup>.

As plantas que receberam irrigação com 60 e 80% da Et<sub>0</sub> houve uma redução da área foliar tanto para o tratamento com e sem hormônio. Essa redução aconteceu por causa da senescência acelerada causada pelo estresse por seca segundo Freitas, 2013, estudando o efeito do brassinosteróide em mudas de abacaxizeiro observou que a área foliar também foi aumentada em resposta à aplicação do brassinosteróide. na concentração de 0,75 mg L<sup>-1</sup> foi a que proporcionou a maior área foliar estimada, em relação à testemunha.



**Figura 1.** Altura do caule (A), diâmetro do caule (B), número de folhas (C) e área foliar (D) em plantas de mamoeiro *carica papaya*, com (—) e sem (- - -) brassinosteróide e lâminas de irrigação aos 95 dias após o plantio. Catolé do Rocha-PB, 2016.

Com relação ao volume radicular houve incremento com o aumento das lâminas de irrigação, no entanto, o tratamento com hormônio foi superior ao controle. Tais resultados evidenciam que o brassinosteróide influenciou significativamente no desenvolvimento do sistema radicular e conseqüentemente na absorção de água e nutrientes, o que acarretou superioridade nas demais características avaliadas ao longo desse estudo. Como podemos observar na (Figura 2A) a partir de 100% da  $ET_0$  o comportamento foi constante do volume radicular com pequenas variações. Isso pode ser explicado devido o aumento da lâmina aplicada disponibilizar maiores quantidades de água à planta, o que não necessitou da mesma expressar aumento no seu sistema radicular. O volume obtido no tratamento com 140% da  $ET_0$  e  $0,5 \text{ mg/L}^{-1}$  do hormônio foi de  $52 \text{ cm}^3$  com um aumento de 10,25% com relação ao tratamento controle.

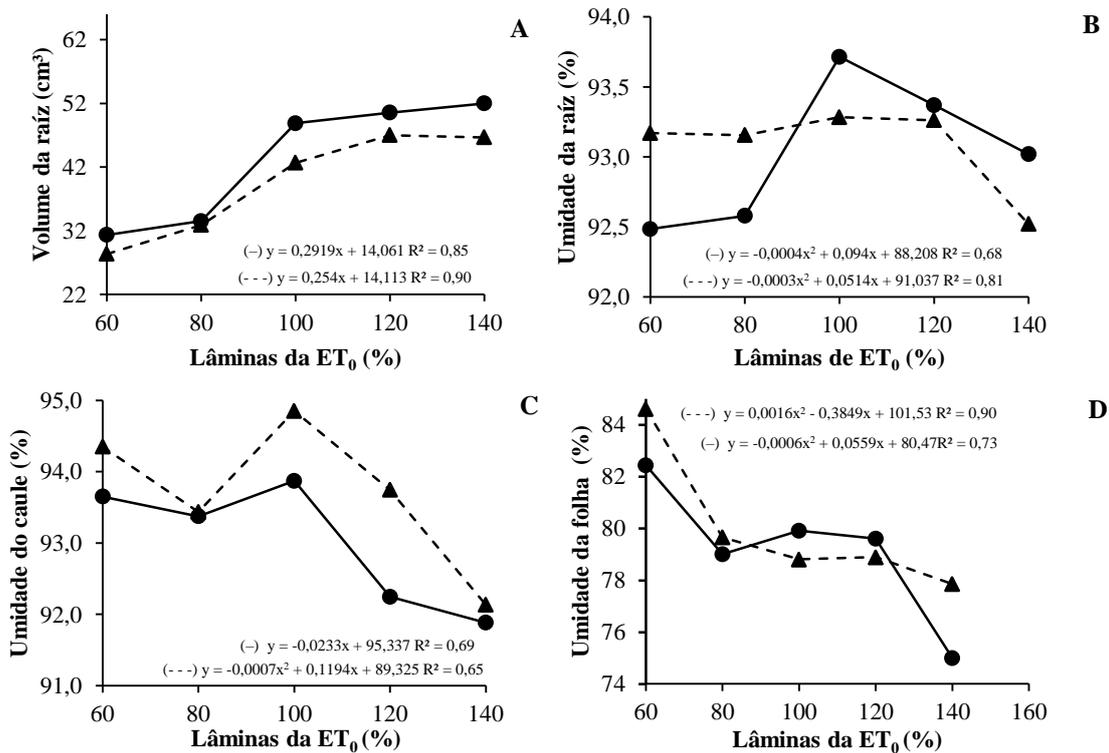
Em relação ao comportamento do análogo brassinolídeo sobre a umidade da raiz, observa-se na (Figura 2B) que o tratamento com a lâmina 100% da  $ET_0$  proporcionou os melhores resultados, apresentando média de 93,71% e 93,28% para plantas tratadas com hormônio e controle. Resultados semelhantes foram encontrados por Mussing et. al. (2003) trabalhando com 24-epibrassinolídeo em concentrações entre 0,05 e 0,1mM, verificaram que estas concentrações estimularam o crescimento da raiz de *Arabidopsis*. Com isso, podemos observar que o uso do BR em plantas causa efeito positivo sobre as raízes, melhorando tanto a área de absorção, quanto o conteúdo de água presente.

Observa-se que para o percentual de umidade caulinar a lâmina 100% da  $ET_0$  favoreceu os maiores valores em ambos os tratamentos, porém conforme o aumento das lâminas foi possível observar um decréscimo constante, isso pode ter sido provocado pelo estresse do excesso de água disponibilizado nas maiores lâminas. Possivelmente ocorreu aumento na taxa transpiratória da planta acarretando declínio na porcentagem de umidade caulinar nas mudas de mamoeiro. Para o tratamento controle, enquanto na lâmina 100% as plantas apresentaram um percentual de umidade de 94,85; na lâmina de 140% da  $ET_0$  esse valor de umidade caiu para 92,13% (Figura 2C).

Foi observado na (Figura 2D) que o brassinosteróide não influenciou em relação ao potencial hídrico das folhas, sendo que os valores foram maiores para o tratamento controle. Embora houve uma interação dos fatores e os mesmos serem significativos. A baixa relação da dosagem de  $0,5 \text{ mg/L}^{-1}$  pode ter sido atribuída à baixa umidade e a transpiração excessiva que causam diminuição no potencial hídrico foliar, o que pode levar ao fechamento dos estômatos (MARENCO et al., 2006). Por esta razão, as folhas mais jovens a partir das plantas

tratadas com 60% da  $ET_0$  mantiveram seu turgor por mais tempo, enquanto as folhas mais velhas houve uma senescência.

Segundo Gomes et.al. (2013) avaliando plantas de mamoeiro submetidas a seca e irrigação, com e sem brassinosteróide após 15 dias de aplicação, proporcionou peso seco foliar de 22,1 g no controle e 17,8 g demonstrando superioridade do controle com relação à umidade foliar.



**Figura 2.** Volume da raiz (A), umidade da raiz (B), umidade do caule (C) e umidade da folha (D) em plantas de mamoeiro *carica papaya*, com (—) e sem (- - -) brassinosteróide e lâminas de irrigação aos 95 dias após o plantio. Catolé do Rocha-PB, 2016.

## CONCLUSÃO

A aplicação do brassinosteróide via foliar amenizou os efeitos do déficit hídrico nas plantas de mamoeiro (*carica papaya*), interferindo positivamente nos parâmetros fenológicos estudadas quando tratadas com  $0,5 \text{ mg/L}^{-1}$  desse hormônio. Já para a irrigação observou-se que a lâmina com 100% da evapotranspiração de referência alcançou melhores resultados das variáveis avaliadas altura diâmetro e umidade do caule, umidade e volume da raiz, área número e quantidade de folhas.

## MAMMARY GROWTH (*CARICA PAPAYA* L.) UNDER DIFFERENT BRASSINOSTEROID TREATED IRRIGATION BLADES

José Paulo Mendes dos Santos<sup>1</sup>, Josemir Moura Maia<sup>2</sup>

### ABSTRACT

**Abstract-** Brazil is the world's second largest producer of papaya (*Carica papaya* L.) with more than 1.5 million annual tons. In the Northeast region concentrated more than half of the national production. However, one of the main limiting factors of crop productivity in the region is the irregularity of rainfall. It is therefore crucial viable alternative means of minimizing damage or induce tolerance to water deficit by attenuators compounds of stress as the brassinosteroid (BR). In this context, it assessed the growth and development of papaya according to the application of brassinosteroid and irrigation during vegetative phase. The experiment was conducted in open vessels in the Experimental Section of the State University of Paraíba, Catolé do Rocha -PB using a variety Hawaii. The experimental design was a randomized block, combined in a 5x2 factorial scheme with four replications. Five irrigation blades (60; 80; 100; 120 and 140% of the reference evapotranspiration -  $ET_0$ ) with ( $0.5 \text{ mg L}^{-1}$ ) and without brassinosteroid. The phytohormone was applied to the leaves at 95 days after transplantation for two consecutive days and for evaluation of treatment effects was taken into account phenological variables. The observed data were submitted to analysis of variance by F test, up to 5% significance and its adjusted regression models according to the regression parameter. There were significant effects ( $p \leq 0,01$ ) for all treatments evaluated in relation to the application of the hormone having the best performance when irrigated with 100% of  $ET_0$ .

**Keywords:** *Carica papaya* (L.); drought; phytohormone.

<sup>1</sup>Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias – Universidade Estadual da Paraíba – Campus IV – Catolé do Rocha-PB. [paulinho-199080@hotmail.com](mailto:paulinho-199080@hotmail.com).

<sup>2</sup>Professor do Departamento de Agrárias e Exatas – Universidade Estadual da Paraíba – Campus IV – Catolé do Rocha-PB. [jmouram@gmail.com](mailto:jmouram@gmail.com).

**REFERÊNCIAS:**

ALTOÉ, J. A.; MARINHO, C. S.; MUNIZ, R. A.; RODRIGUES, L. A.; GOMES, M. M. A. Tangerineira ‘Cleópatra’ submetida a micorrização e a um análogo de brassinosteróide. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 1, p. 13-17, 2008.

BASSO, S. M. S. **Caracterização morfológica e fixação biológica de nitrogênio de espécies de Adesmia DC. E Lotus L.** 1999. 268 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

CARVALHO, N.M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 4.ed. Campinas :FUNEP, 2000.

FAO. FAOSTAT. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Statistical Databases Agriculture.** Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em 23 de Jul. de 2016.

FREITAS, S.J.; SANTOS, P. C.; CORDEIRO, C. S.; BERILLI, S. S.; GOMES, M.M.A. Brassinosteróide e adubação nitrogenada no crescimento e estado nutricional de mudas de abacaxizeiro provenientes do seccionamento de caule. **Revista Brasileira de Fruticultura Jaboticabal** - SP, v. 34, n. 2, p. 612-618, 2013.

GOMES, M.M.A.; Netto, A.T.; Campostrini, E.; Smith, R.B.; Zullo, M.A.T.; Ferraz, T.M.; Siqueira, L.N.; Leal, N.R.; Vázquez, M.N. Brassinosteroid analogue affects the senescence in two papaya genotypes submitted to drought stress. **Revista Theoretical and Experimental Plant Physiology.** Campo dos Goytacazes 2013, v.25 n.3, p.186-195, 2013.

GOMES M.M.A. **Physiological effects related to brassinosteroid application in plants.** In: Hayat S and Ahmad A (eds). **Brassinosteroids: a Class of Plant Hormone.** ed. Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer. p.193-242. 2011.

GONÇALVES, KAROLINE SANTOS. Aplicação de reguladores vegetais e de fosfito de potássio em mudas de eucalipto submetidas à deficiência hídrica. Botucatu, SP, **Tese (Doutorado em Agronomia).** Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 80 p. 2013.

IWAHORI, S. **Present research trend and accomplishment of citrus culture in Japan.** Proceedings Internacional Citrus Symposium, Alexandra, p.14-24, 1990.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Dados de safra de mamoeiro no Brasil.** Disponível em <<http://www.ibge.com.br>>. Acesso em: 10 de Novembro de 2016.

LARRÉ, C.F.; MORAES, D.M. & LOPES, N.F. 2011. Qualidade fisiológica de sementes de arroz tratadas com solução salina e 24-epibrassinolídeo. **Revista Brasileira de Sementes** 33(1): 86-94 2011.

LIMA, JF, RMS PINTO, and JLL DANTAS. "Avaliação e caracterização agronômica de germoplasma de mamão." *Magistra Cruz das Almas* 13.1 (2001).

LEITÃO, T. E. M. F. S.; TAVARES, J. C.; RODRIGUES, G. S. O.; GUIMARÃES, A. A.; DEMARTELAERE, A. C. F. **Avaliação de mudas de mamão submetidas á diferentes níveis de adubação nitrogenada.** *Revista caatinga*, v. 22, n. 3, p. 160 -165,2009

MARENCO, R.A.; SIEBKE, K.; FARQUHAR, G.D., BALL, M.C. 2006. Hydraulically based stomatal oscillations and stomatal patchiness in *Gossypium hirsutum*. **Jornal Functional Plant Biology**, v.33, p.1103-1113 2006.

MUSSING, C.Brassinosteroid – **promoted growth.***Plant Biology, Stuttgart*, v. 7, n. 2, p. 110-117, 2003

POSSE, R.P.; SOUSA E.F.; BERNARDO S.; PEREIRA M.G.; GOTTARDO R.D. Total Leaf Area of Papaya Trees Estimated By Nondestructive Method. **Revista Scientia Agricola**, Piracicaba,v.66, n.4, p.462-466, 2009.

SHARMA, P.; BHARDWAJ, R.; ARORA, N.; ARORA, H. K. Effect of 28-homobrassinolide on growth, zinc metal uptake and antioxidative enzyme activities in *Brassica juncea* L. seedlings. *Brazilian Journal Plant Physiology*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 203-207, 2007

SLAVÍK, B. **Methods of studying plant water relations.** Springer-Verlag, New York, p. 449, 1974.

SILVA, F. de A. S. e. & Azevedo, C. A. V. de. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance.** In:WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.