

CRESCIMENTO E EFICIÊNCIA QUÂNTICA DE PORTA-ENXERTOS DE *spondias* (CAJÁ E UMBU) SOB DIFERENTES TURNOS DE REGA

Luderlândio de Andrade Silva¹, Iara Almeida Roque², Lauriane Almeida dos Anjos Soares³,
Thalysson Rodrigo Gurgel Silva⁴, Pedro Dantas Fernandes⁵, Rômulo Carantino Lucena
Moreira⁶

RESUMO: Objetivou-se de avaliar o crescimento e a eficiência quântica de porta-enxertos de *spondias* (Cajá e umbu) sob diferentes turnos de rega. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com esquema fatorial 2 x 5 referente à duas espécies de *spondias* (cajá e umbu) e 5 turnos de rega (irrigação no 1º; 2º; 3º; 4º e 5º dia após cada evento de irrigação) com 4 blocos e cada parcela constituída por três plantas, totalizando 120 plantas. Foram analisadas as variáveis diâmetro de caule (DC), altura de planta (AP), fluorescência inicial (F_0), fluorescência máxima (F_m) e fluorescência variável (F_v) da clorofila *a* nos porta-enxertos das espécies de cajá e umbu aos 60 dias após transplântio. Para produção de porta-enxertos de *spondias*, a irrigação pode ser feita com intervalo de cinco dias. A espécie cajá teve melhor desempenho comparada a espécie umbu em todas as variáveis analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: fisiologia vegetal, manejo da irrigação, *Spondias mombin*

GROWTH AND QUANTITIC EFFICIENCY OF *Spondias* (CAJÁ AND UMBU) GRAFT CARRIERS UNDER DIFFERENT WATERING SHIFT

ABSTRACT: This work aimed to assess growth and quantum efficiency of *spondias* rootstocks (umbu and cajá) under different irrigation shifts. The design used was in randomized blocks with a 2x5 factorial scheme referring to two species of *spondias* (cajá and umbu) and 5 irrigation shifts (irrigation on the 1st; 2nd; 3rd; 4th and 5th day after each irrigation event) with 4 blocks and each plot consists of three plants, totaling 120 plants. the variables number of leaves (NF), plant height (AP), transpiration (E), initial fluorescence (F_0), maximum fluorescence (F_m) and variable fluorescence (F_v) of chlorophyll in the rootstocks

¹ Doutorando em Eng. Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: luderlândioandrade@gmail.com

² Eng. Agrônoma, Mestranda em Horticultura Tropical, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: yara.roque.sb@gmail.com

³ Dra. Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: lauriane.almeida@professor.ufcg.edu.br

⁴ Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Campina Grande, rodrigo_gurgel06@hotmail.com

⁵ Doutor, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: pedrodantasfernandes@gmail.com

⁶ Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, E-mail: romulocarantino@gmail.com

of umbu species were analyzed and cajá at 60 days after transplant. There was no significant interaction for the factors in the studied variables. The cajá species had a better performance compared to the umbu species in all analyzed variables.

KEYWORDS: plant physiology, irrigation management, *Spondias mombin*

INTRODUÇÃO

A deficiência hídrica afeta diversos processos bioquímicos, fisiológicos e morfológicos das plantas, notadamente, devido ao fechamento estomático, o que reduz a transpiração e o suprimento de CO₂ para o processo fotossintético, com diminuição do crescimento celular e aumento da fotorrespiração (TAIZ & ZEIGER, 2013).

Nesse contexto a fruticultura irrigada vem ganhando destaque nas regiões do semiárido nordestino, com o aumento dos perímetros irrigados nessas áreas, o que garante uma produção satisfatória de espécies em diferentes épocas do ano, no qual seria impossível sem o uso da irrigação (ALENCAR & AZEVEDO, 2018). Essa região apresenta características edafoclimáticas como baixa precipitação anual e elevada evapotranspiração, o que torna o manejo da irrigação uma prática que exige conhecimento prático e científico para executar de maneira correta (SOUZA et al., 2016).

O cajá (*Spondias mombin* L.) e o umbu (*Spondias tuberosa* Arruda), são espécies de plantas frutíferas tropicais nativas do Nordeste brasileiro, arbórea, pertencente à família Anacardiaceae, de fácil propagação, que apresenta grandes perspectivas de inserção nos mercados interno e externo de frutas exóticas, especialmente na forma de polpa, sucos e sorvetes (MENDES, 1990).

O manejo correto do porta-enxerto dessas culturas é de tão grande importância como a copa, uma vez que as principais características agrônômicas são determinadas pela interação entre ambos (OLIVEIRA et al., 2013).

Pelo exporto objetivou-se, avaliar crescimento e eficiência quântica de porta-enxertos de *spondias* (cajá e umbu) sob diferentes turnos de rega.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Pombal, PB. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados, com

esquema fatorial 5 x 2, referentes a 5 turnos de rega (Irrigação no 1º; 2º; 3º; 4º e 5º dia após cada evento de irrigação) e duas espécies de *spondias*, Cajá (*Spondias mombin* L.) e Umbu (*spondias tuberosa*) com 4 blocos e cada parcela constituída por três plantas, totalizando 120 plantas.

A sementeira foi feita em bandejas de polietileno com 162 células com capacidade de 50 ml e as plântulas foram transplantadas para as sacolas com capacidade de 7 L, aos 40 dias após sementeira, tendo as mesmas três folhas verdadeiras permanecendo até o final do experimento.

O solo foi preparado 15 dias antes do transplante para que houvesse a encubação do fósforo, com proporções de 2:1:1 (duas partes de solo, uma de esterco bovino e uma de areia lavada). Nos primeiros 15 dias após o transplante, as mudas receberam água todos os dias, a partir deste período foram aplicados os turnos de irrigação, perdurando até 60 dias após a sementeira. Para cada evento de irrigação dos cinco turnos de rega, a determinação do volume a ser aplicado foi realizada por lisimetria de pesagem, sendo assim, peso inicial menos o peso final, por diferença fazia-se a reposição da lâmina de irrigação, levando em consideração a massa específica da água igual a 1. O volume de irrigação (V_i) por recipiente foi obtido pela diferença entre a média do peso inicial (P_i) por recipiente e o peso final (P_f) dos recipientes, sendo, o resultado multiplicado por 1 peso específico da água, para transformar massa em volume, Expressão 1: $V_i = [(P_i - P_f) \times 1]$.

Para avaliação dos efeitos dos cinco turnos de rega nas espécies de *spondias* foram analisadas o diâmetro do caule (DC), altura de planta (AP), fluorescência inicial (F_0), fluorescência máxima (F_m) e fluorescência variável (F_v) da clorofila *a* nas plantas aos 60 dias após transplante. Utilizando-se fluorômetro modulado Plant Efficiency Analyser – PEA II® (Hansatech Instruments Co., UK), onde foram colocadas pinças foliares (leaf clips) nas folhas selecionadas para as leituras, após 30 minutos de adaptação ao escuro (MAXWELL & JOHNSON, 2000).

Todos os dados obtidos nas análises foram submetidos à análise de variância (teste ‘F’), e quando houve diferença significativa entre as médias foi aplicado o teste Tukey para os tratamentos estudados ao nível de 5% de probabilidade utilizando-se o software estatístico SISVAR-ESAL (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao verificar (Tabela 1), não houve interação entre os fatores turnos de rega e espécies *spondias* aos 60 dias após transplante, pelo Teste F, ao nível de 1% e 5% de probabilidade. No entanto, quando se estudou de forma isolada observou-se significância, para os turnos de rega as variáveis diâmetro do caule, altura de planta e fluorescência inicial. Já para as espécies de *spondias* (cajá e umbu) apresentaram diferença significativa para as médias em todas as variáveis estudadas.

De acordo com a Tabela 2, a irrigação nos 1º, 2º e 4º dia após o evento de irrigação proporcionou as plantas de *spondias* maiores médias para diâmetro do caule. Maiores valores de diâmetro caulinar indicam melhor pegamento das mudas quando enxertadas, como explica Gomes et al. (2010) que avaliando diferentes diâmetros de porta-enxerto para obtenção de mudas, concluíram que o maior diâmetro (1 cm) de porta-enxerto possibilitou maior percentual de pegamento da enxertia e maior comprimento e diâmetro das brotações dos enxertos de umbuzeiro.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para diâmetro do caule (DC), altura de planta (AP), fluorescência inicial (F0), fluorescência máxima (Fm) e fluorescência variável (Fv) da clorofila *a* de porta-enxerto de duas espécies de *spondias* (Cajá e Umu) em função de cinco turnos de rega aos 60 DAT.

Quadrado Médio						
FV	GL	DC	AP	F0	FM	FV
Espécie (E)	1	40,7636**	559,95**	207792,22**	1583244,10**	670033,22**
Turno de Rega (T)	4	0,9273*	46,07**	10781,83**	11632,47 ^{ns}	2785,08 ^{ns}
(E) x (T)	4	0,4515 ^{ns}	8,07 ^{ns}	1513,03 ^{ns}	24434,85 ^{ns}	20065,53 ^{ns}
Bloco	3	0,8831 ^{ns}	21,49 ^{ns}	1335,09 ^{ns}	36828,86 ^{ns}	20704,55 ^{ns}
CV (%)		7,18	8,29	6,28	3,90	4,09
Média		6,72	40,04	752,02	3483,80	2734,27

ns, *, **, respectivamente não significativo e significativo a 5% e 1% de probabilidade, CV= coeficiente de variação.

A irrigação no 1º dia após cada evento de irrigação não diferiu significativamente dos tratamentos irrigação no 3º, 4º e 5º dia após cada evento de irrigação para a variável altura da planta. Diante dos resultantes, concluímos que as *spondias* conseguem ter um bom desempenho no crescimento de porta-enxerto, mesmo com o aumento do turno de rega, se aclimatando aos diferentes períodos de irrigação. Para Mertens et al. (2016) o regime de água no solo afeta a germinação e sobrevivência das mudas e a frutificação de *S. tuberosa*.

A irrigação no 3º e 5º dia após cada evento de irrigação proporcionou maior fluorescência inicial nas plantas de *spondias*, mas o 3º não diferiu dos demais tratamentos.

Esses resultados podem indicar que os diferentes turnos de rega não causaram estresse hídrico às plantas que se aclimataram às tais condições pois alguns trabalhos têm demonstrado o potencial do estudo da fluorescência em detectar o efeito do déficit hídrico sobre o processo

fotossintético e que para as espécies de *spondias* o déficit hídrico promove a diminuição gradual da variável fluorescência inicial, proporcionalmente a severidade do déficit hídrico, como afirma Santos et al. (2015) que estudando a manutenção do crescimento inicial e partição de fotoassimilados e a sua contribuição para a sobrevivência das espécies amburana e umbuzeiro em situações de restrição hídrica afirma que sob condição normal, sem déficit hídrico, as espécies apresentam alta fluorescência mínima adaptada ao escuro (F_0) e sob a condição de déficit hídrico as espécies exibem baixa eficiência de transporte de elétrons e consequentemente baixo rendimento quântico efetivo.

Tabela 2. Teste de médias referente ao fator turno de rega (Irrigação no 1º; 2º; 3º; 4º e 5º dia após cada evento de irrigação) de porta-enxertos de *spondias* (Cajá e Umbu) para diâmetro do caule (DC), altura de planta (AP) e fluorescência inicial (F_0) aos 60 DAT.

Turno de rega	Médias		
	DC	AP	F_0
1º	6,89AB	37,22B	745AB
2º	7,14A	43,75A	719B
3º	6,40B	39,24AB	782AB
4º	6,85AB	40,59AB	717B
5º	6,34B	39,42AB	798A

Médias com a mesma letra na coluna indicam que similaridade entre os turnos de rega pelo teste de Tukey, $p < 0,05$.

A espécie cajá obteve melhores resultados, em todas as variáveis, quando comparada com a espécie umbu. Tais variáveis são de grande importância para que o porta-enxerto apresente boas características para a enxertia, assim o umbu mostrou-se um porta-enxerto de qualidade inferior ao cajá. Esses resultados corroboram com Rocha et al. (2020), que avaliando a propagação vegetativa de *Spondias dulcis* e *Spondias tuberosa* (umbu) por estaquia, concluiu que a propagação vegetativa a partir de estacas lenhosas de *S. tuberosa* é satisfatória, mas com baixa eficiência para o melhoramento e emergência de novos brotos e raízes.

Tabela 3. Teste de médias referente as variáveis diâmetro do caule (DC), altura de planta (AP), fluorescência inicial (F_0), fluorescência máxima (F_m) e fluorescência variável (F_v) da clorofila *a* de porta-enxerto de duas espécies de *spondias* (Cajá e Umbu) aos 60 DAT.

Espécie	Médias				
	DC	AP	F_0	F_m	F_v
Cajá	7,7A	43,8A	824A	3683A	2864A
Umbú	5,7B	36,3B	680B	3284B	2605B

Médias com a mesma letra na coluna indicam que não diferem entre si pelo teste de Tukey, $p < 0,05$.

CONCLUSÕES

Não houve interação entre os fatores estudados: diferentes turnos de rega e espécies de *spondias* para todas as variáveis analisadas.

Para produção de porta-enxertos de *spondias* pode ser irrigado com turno de rega de cinco dias.

A espécie cajá mostrou desempenho superior ao umbu em todas as variáveis estudadas e portanto, a espécie com características mais indicadas para a produção de porta-enxertos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L.; ÁVILA, M. R.; BARBOSA, M. C.; RICCI, T. T.; ALBRECHT, A. J. P. Aplicação de biorregulador na produtividade do algodoeiro e qualidade de fibra. **Scientia Agraria**, v. 10, n. 3, p. 191-198, 2009.

CARVALHO, M. A. C. de.; PAULINO, H. B.; JÚNIOR, E. F.; BUZETTI, S.; SÁ, M. E. de.; ATHAYDE, M. L. F. de. Uso da adubação foliar nitrogenada e potássica no algodoeiro. **Revista Bragantia**, v. 60, n. 3, p. 239-244, 2001.

LIMA, S. de L.; DIAS, A. S.; SOARES, L. dos A.; GHEYI, H. R.; NOBRE, R. G. SOUZA, L. de P. S. Growth and yield of colored-fiber cotton grown under salt stress and nitrogen fertilization. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 6, p. 415-420, 2017.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. 1. ed., Ceres, 2006. 631 p.

NOVAIS, R. F.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F. Ensaio em ambiente controlado. In: OLIVEIRA, A. J. **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 189-253, 1991.

OLIVEIRA, F. de A. de.; MEDEIROS, J. F. de.; OLIVEIRA, F. R. A. de.; FREIRE, A. G.; SOARES, L. C. da S. Produção do algodoeiro em função da salinidade e tratamento de sementes com regulador de crescimento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 2, p. 279-287, 2012.

ROSOLEM, C. A.; ECHER, F. R.; LISBOA, I. P.; BARBOSA, T.S. Acúmulo de nitrogênio fósforo e potássio pelo algodoeiro sob irrigação cultivado em sistemas convencional e adensado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 2, p. 457- 466, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed., Artmed, 2013. 918 p.