

Cultivares de feijão-caupi submetidas a diferentes regimes hídricos

Aderson Soares de Andrade Júnior², João Irene Filho^{1*}, José Orlando Piauilino Ferreira¹,
Valdenir Queiroz Ribeiro², Edson Alves Bastos²

¹ Campus "Professora Cinobelina Elvas", Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, PI, Brasil

²Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, Brasil

*Autor correspondente, e-mail: joaoirenefilho@yahoo.com.br

Resumo

Objetivou-se avaliar o crescimento de cultivares de feijão-caupi de porte semi-ereto e semi-prostrado em resposta a aplicação de lâminas de irrigação nas condições de solo e clima do município de Bom Jesus – PI. O experimento foi conduzido no Sítio São Luiz, localizado a 3 km da cidade de Bom Jesus - PI, durante o período de junho a agosto de 2011. Foram avaliadas o número de folhas, massa seca das folhas, massa seca dos ramos, massa seca das vagens, massa seca total das plantas e taxa de radiação fotossinteticamente ativa das cultivares de feijão-caupi BRS Aracê (semi-prostrado) e BRS Tumucumaque (semi-ereto) submetidas a cinco lâminas de irrigação (108,2 mm, 214,7 mm, 287,9 mm, 426,1 mm e 527,7 mm). A cultivar BRS Aracê apresentou maior número de folhas que a cultivar BRS Tumucumaque. A cultivar BRS Tumucumaque produziu 17,09% a mais de matéria seca total que a cultivar BRS Aracê com a aplicação de uma lâmina de irrigação de 401,9mm. A taxa de radiação fotossinteticamente ativa mínima, que reflete maior cobertura do solo pelo dossel, é obtida com a cultivar BRS Aracê.

Palavras-chave: crescimento, lâmina de irrigação, *Vigna unguiculata*

Cowpea cultivars under different water regimes

Abstract

The study aimed to evaluate the growth of semi-erect and semi-prostrate cowpea cultivars as a function of water irrigation of to soil under climate conditions of Bom Jesus-Piauí. The experiment was conducted in São Luiz Farm, located 3 km far from Bom Jesus - Piauí, from June to August 2011. There were evaluated the number of leaves, dry leaves, dry branches, dry matter of pods and total dry matter of plants rate and photosynthetically active radiation of the BRS Aracê (semi-prostrado) and BRS Tumucumaque (semi-erect) cowpea cultivars submitted to five irrigation regimes (108.2 mm, 214.7 mm, 287.9 mm, 426.1 mm and 527, 7 mm). The BRS Aracê had a higher number of leaves than BRS Tumucumaque. The BRS Tumucumaque has produced 17.09% more dry matter than BRS Aracê under a water depth of 401.9 mm. The minimum rate of photosynthetically active radiation, which reflects greater soil cover by the canopy, is obtained with BRS Aracê.

Keywords: growth, irrigation depth, *Vigna unguiculata*

Introdução

O feijão-caupi, também conhecido como feijão-de-corda ou feijão-macassar, constitui-se a principal cultura de subsistência das regiões Norte e Nordeste do Brasil, especialmente no Semiárido Nordestino. Essa cultura apresenta grande importância na alimentação das populações que vivem nessas regiões, principalmente as mais carentes, pois fornece um alimento de alto valor nutritivo, sendo um dos principais componentes da dieta alimentar, gerando também emprego e renda, tanto na zona rural quanto na zona urbana (Lima, 2007).

No Piauí, o cultivo do feijão-caupi tradicionalmente vem sendo feito em áreas de agricultura de sequeiro e de forma irrigada, neste caso, concentrada principalmente em perímetros de irrigação, a exemplo do Perímetro do Gurguéia localizado no município de Alvorada do Gurguéia, região Sul do Piauí, onde seu cultivo apresenta grande importância agrícola e econômica. No sul do Piauí, há agricultores que produzem feijão-caupi sob condições de irrigação em sistemas do tipo aspersão convencional, mas sem adoção de tecnologia que resulte no aumento de produtividade. Dessa forma, uma das maneiras de se incrementar a produtividade é através da combinação ideal entre cultivar e lâminas de irrigação para as condições edáficas e climáticas da região (Bastos et al., 2000; Mousinho et al., 2008).

De maneira geral, a região do vale do Gurgueia possui enorme potencial para produção do feijão-caupi irrigado, no entanto, é necessário investimentos em sistemas de cultivo com alto padrão de qualidade, tendo em vista, a grande importância da especificidade de demanda de água de acordo com a cultivar e o ganho em economia de água para o meio ambiente, através do uso de tecnologias não agressivas ao meio ambiente e ao homem.

Os diferentes graus de luminosidade causam mudanças morfofisiológicas nas plantas e o grau de adaptação é ditado por características genéticas em interação com o meio ambiente (Morais Neto et al., 2000). Vários estudos têm evidenciado a plasticidade morfofisiológica de espécies vegetais em

relação à radiação fotossinteticamente ativa, demonstrando que a qualidade da luz influencia no crescimento e desenvolvimento das plantas (Santos et al., 2011). Segundo Phogat et al. (1988), a interceptação da energia luminosa pelo feijão-caupi, geralmente, é alta, devido às folhas glabras e de coloração verde escura. Segundo os autores, a taxa de fotossíntese líquida e a absorção da radiação fotossinteticamente ativa por esta cultura, é de apenas 4,3% da energia luminosa refletida pelas folhas do feijão-caupi, em condições ótimas de água no solo.

O vale do Gurguéia, apesar do clima quente e seco na maior parte do ano, apresenta boa disponibilidade de água subterrânea, com diversos poços jorrantes, que têm possibilitado o desenvolvimento da agricultura irrigada. No entanto, devido à carência de informações quanto ao consumo hídrico do feijão-caupi e, conseqüentemente, à falta de manejo racional da irrigação, a aplicação da lâmina de irrigação tem sido feita de forma aleatória (Bastos et al., 2008), sem levar em consideração a biometria da cultivar. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o crescimento de cultivares de feijão-caupi de porte semi-ereto e semi-prostrado em resposta a aplicação de lâminas de irrigação nas condições de solo e clima do município de Bom Jesus – PI.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Sítio São Luiz, localizado a 3 km do município de Bom Jesus-PI, durante o período de junho a agosto de 2011. Apresenta as seguintes coordenadas geográficas: latitude - 9°05'20,4'', longitude - 44°20'55,1'' e altitude 283 m, em Neossolo flúvico (Embrapa, 2006). A precipitação pluviométrica média anual é definida pelo regime equatorial continental, com isoietas anuais em torno de 700 a 1.200 mm e que o período chuvoso estende-se de novembro a maio, e os meses de janeiro, fevereiro e março formam o trimestre mais úmido (Andrade Júnior et al., 2004). O clima da região segundo Thornthwaite & Mather (1955) é definido como sub-úmido seco.

Para definir os níveis de fertilidade e as características físico-hídricas do solo da área (Tabelas 1 e 2, respectivamente), foram

coletadas dez amostras simples e deformadas de solo, para cada amostra composta, nas profundidades de 0 a 0,2 m e de 0,2 a 0,4 m. Em relação ao preparo do solo, foi realizada uma aração 30 dias antes do plantio, seguida de uma gradagem 15 dias antes do plantio. Não foi necessária aplicação de calcário. A adubação de fundação e cobertura foram

efetuadas com base na análise de fertilidade da área experimental e seguindo as exigências nutricionais do feijão-caupi (Embrapa, 2003). A adubação de fundação consistiu na aplicação de 45 kg de P_2O_5 ha^{-1} e de 40 kg de K_2O ha^{-1} . Aos 15 dias após a germinação, aplicou-se 30 kg de N ha^{-1} em cobertura.

Tabela 1. Análise química do solo da área experimental em Bom Jesus-PI

Profundidade (m)	MO	pH	P	K	Ca	Mg	Na	Al	H+Al	S	CTC	V	m
	g/kg	H ₂ O	(mg/dm ³)		----- (mmol _c /dm ³) -----							%	
0,0-0,2	3,69	5,27	7,83	0,14	0,57	0,39	0,02	0,15	2,07	1,14	3,22	35,56	10,28
0,2-0,4	1,14	4,97	2,06	0,05	0,16	0,28	0,02	0,20	1,71	0,52	2,24	23,41	27,83

Fonte: Laboratório de água e solos da Embrapa Meio-Norte

Tabela 2. Análise físico-hídrica do solo da área experimental em Bom Jesus-PI

Profundidade (m)	Granulometria (g kg ⁻¹)					Classificação Textural	CC (%)	PMP
	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila				
0,0-0,2	62,88	26,65	4,20	6,26		Areia Franca	16,9	4,0
0,2-0,4	65,68	24,55	3,13	6,60		Areia	13,2	4,5

Fonte: Laboratório de água e solos da Embrapa Meio-Norte.

A área experimental foi mantida livre de ervas daninhas por meio de duas capinas manuais, o suficiente para que a cultura ficasse plenamente estabelecida. O tratamento fitossanitário foi realizado por meio de duas aplicações de inseticida (Lebaycid 500) + (Vertimec 50), 28 dias após o plantio (DAP); (Tiametoxam + Lambda-cialotrina + Ingredientes Inertes) 42 DAP e uma aplicação de fungicida (oxicloreto de cobre) aos 35 dias após sementeira (DAS).

Avaliaram-se as cultivares de feijão-caupi BRS Aracê (porte semi-prostrado) e BRS Tumucumaque (porte semi-ereto). A sementeira foi realizada no dia 17 de junho de 2011, com plantadeira manual no espaçamento de 0,8 m x 0,2 m. Aos 15 dias após sementeira, foi realizado o desbaste deixando-se cinco plantas por metro linear. O sistema de irrigação foi montado com os aspersores espaçados de 12 m x 12 m, com os quais aplicaram-se as cinco lâminas de irrigação, estimadas com base na evapotranspiração de referência (ET_o) diária determinada pelo método de Penman-Monteith (FAO-56), com percentuais de 30%, 60%, 90%, 120% e 150% da ET_o, dispostas em cinco faixas. O coeficiente de uniformidade de Crithiansen (CUC) médio

obtido com as avaliações de uniformidade de irrigação em cada faixa foi de 83%.

As lâminas de irrigação foram aplicadas obedecendo a um turno de irrigação fixo, adotando-se a aplicação das lâminas diferenciadas de irrigação 24 dias após a sementeira; esse procedimento foi adotado afim de que a cultura se estabilizasse nos primeiros dias após germinação.

O monitoramento do conteúdo de água no solo foi efetuado por meio do método gravimétrico, onde com o auxílio de um trado foram coletadas amostras de solo, nas profundidades de 0,0 a 0,2 m e 0,2 a 0,4 m; com três repetições dentro de cada faixa de irrigação; essas eram levadas imediatamente para laboratório, pesadas e em seguida levadas à estufa para secar por um período de 48 horas. As coletas foram efetuadas sempre antes e 24 horas após as irrigações, como forma de se aferir os valores máximos e mínimos de conteúdo de água no solo impostos com a aplicação de cada lâmina de irrigação ao longo do ciclo da cultura.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com os tratamentos dispostos em parcelas subdivididas (lâminas nas parcelas

e cultivares nas subparcelas). É importante ressaltar que as lâminas de irrigação não foram casualizadas, devido às especificidades técnicas do sistema de irrigação por aspersão convencional, razão pela qual foram dispostas em faixas. Cada faixa irrigada era constituída por quatro blocos (repetições), medindo cada um 24 x 12 m. Cada bloco era formado por duas parcelas (cultivares), onde foram dispostos as lâminas de irrigação. A parcela tinha como dimensões 12 x 12 m. Cada parcela tinha sua área dividida em duas partes iguais (subparcelas de 6 m x 12 m). Em uma delas foram efetuadas as coletas semanais de plantas para as medidas dos parâmetros de crescimento e na outra foram retiradas as plantas para as medidas de produção e dos componentes de produção, por ocasião da colheita.

Durante o período de crescimento da cultura, foram efetuadas coletas semanais de plantas para as medidas dos parâmetros de crescimento: número de folhas (posteriormente transformado para raiz quadrada do número de folhas para fins de análise estatística), massa seca das folhas (g), massa seca dos ramos (g) e massa seca das vagens (g), com as quais se obteve a massa seca total (g) das plantas. Nesse caso, as partes das plantas (folhas, ramos e vagens) foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas para secar em estufa de ventilação forçada, a 65 °C, por 72 horas, ou até atingir massa constante.

A determinação da radiação fotossinteticamente ativa direta (RFA) ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) foi realizada com o Ceptômetro (LP-80 AccuPAR), cujas medidas tinham uma frequência semanal em pontos ou locais pré-definidos dentro de cada parcela, sempre no horário de 8 às 10 horas. A haste do aparelho,

com um metro de extensão, era posicionada sobre a superfície do solo, na parte central da parcela e entre as fileiras das plantas.

A análise estatística foi efetuada utilizando-se o método de Gauss-Newton, para o ajuste do modelo não-linear, que se encontra disponível no procedimento NLIN do SAS (SAS INSTITUTE, 1989). Ajustaram-se os dados à função exponencial $y = \exp(a + bx + cx^2)$ onde, exp: base natural de logaritmo neperiano; a, b, c: coeficientes; e, x: variável tempo em dia após a emergência.

Resultados e Discussão

Os valores médios totais descendiaais de temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar, velocidade do vento e da precipitação natural, durante a execução do experimento foram 26,50°C, 46,72%, 76,5 MJ m⁻², 1,47 m s⁻¹ e 0,0 mm, respectivamente. Os valores referentes às lâminas de irrigação aplicadas (L), em cada tratamento, nas datas que antecederiam as coletas de plantas para medida dos parâmetros de crescimento nas cultivares BRS Aracê e BRS Tumucumaque são apresentados na Tabela 3. Ressalta-se que durante o período experimental não houve a ocorrência de precipitação pluviométrica, de modo que a resposta produtiva ocorreu apenas em função das lâminas diferenciadas de irrigação aplicadas.

Observa-se que na primeira época de coleta (15 de julho), já houve uma pequena variação nas lâminas de irrigação aplicadas (Tabela 3). Após esse período, houve um aumento gradual das lâminas de irrigação aplicadas em cada tratamento, como consequência do efeito acumulado da reposição da ETo ocorrida durante o período experimental.

Tabela 3. Lâminas de irrigação acumuladas (L) após os dias de semeadura das plantas de feijão-caupi (Bom Jesus – PI, 2011)

Trat.	L (mm) / Épocas de coletas / Data / DAS						
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª
	15 de julho 28 DAS	21 de julho 34 DAS	29 de julho 42 DAS	04 de agosto 48 DAS	11 de agosto 55 DAS	18 de agosto 62 DAS	25 de agosto 69 DAS
1	11,5	24,4	42,5	55,8	73,3	90,9	108,2
2	16,4	38,7	75,9	101,2	135,1	170,7	214,7
3	22,8	50,9	91,0	121,5	169,8	220,7	287,9
4	31,6	73,1	147,7	193,6	256,1	331,9	426,1
5	32,0	78,6	155,8	207,9	299,5	395,0	527,7

Trat: tratamento, DAS: dias após a semeadura

Na primeira época de coleta, ocorreu aumento de 64,1% na lâmina de irrigação aplicada no tratamento L5 (150% ETo) em relação à lâmina de irrigação aplicada do tratamento L1 (30% ETo). Com a aplicação diferenciada das lâminas de irrigação, essa oscilação foi aumentando, atingindo na época 4 (4 de agosto) 73,2% e ao final do ciclo (25 de agosto) esse valor chegou a 79,5%. Essa estratégia foi adotada para permitir a diferenciação dos parâmetros de crescimento das cultivares.

Ao longo do ciclo de ambas as cultivares, a raiz quadrada do número de folhas (RQNF) foi influenciada pela aplicação das lâminas de

irrigação. Os menores valores para essa variável foram obtidos com as menores lâminas de irrigação aplicadas (Figura 1). Com o acréscimo das lâminas de irrigação aplicadas ao longo do ciclo de cultivo houve um incremento na RQNF, até determinado valor máximo de lâmina, a partir do qual o número de folhas apresenta redução, indicando haver efeito positivo quanto à produção de massa verde em feijão-caupi, com o aumento da disponibilidade de água no solo. Para o parâmetro RQNF, o efeito médio das lâminas de irrigação ajustou-se a uma função quadrática para ambas as cultivares.

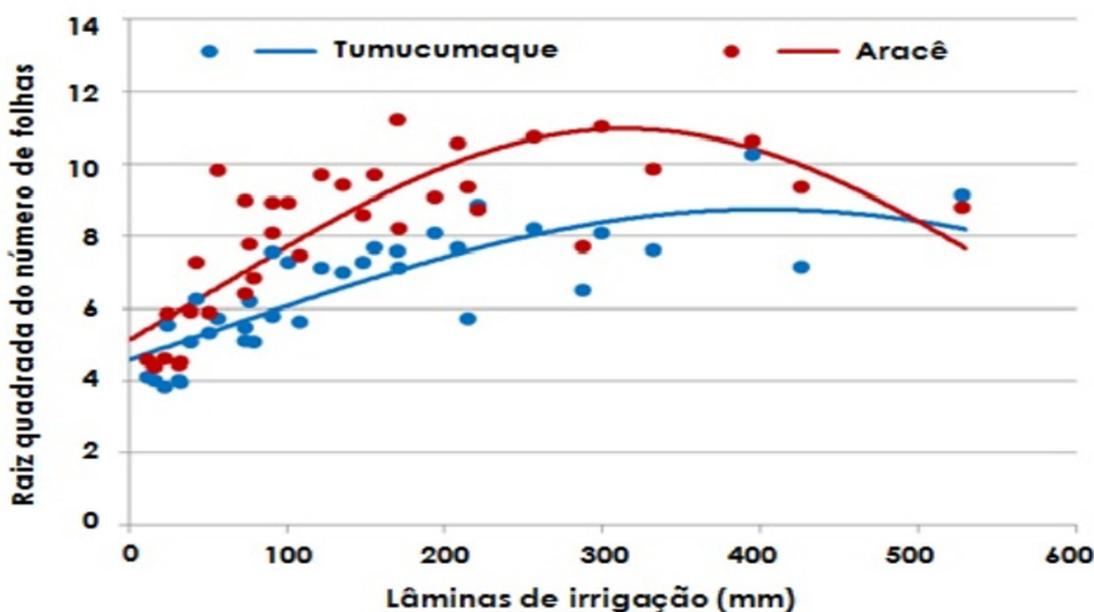


Figura 1. Relação entre as lâminas de irrigação aplicadas e a raiz quadrada do número de folhas (RQNF) ao longo do ciclo para as cultivares BRS Aracê e BRS Tumucumaque (Bom Jesus, PI, 2011).

Comparando-se o desempenho das duas cultivares, pode-se observar que a cultivar BRS Aracê apresentou melhor desempenho do que a cultivar BRS Tumucumaque (Tabela 4). Os valores máximos da RQNF obtidos foram de 10,96 (\approx 120 folhas por planta) e 8,73 (\approx 76 folhas por planta), com a aplicação das lâminas de irrigação de 314,10 mm e 402,4 mm, para a cultivar BRS Aracê e BRS Tumucumaque, respectivamente (Tabela 4). Esse comportamento é inerente ao próprio hábito de crescimento das duas cultivares, já que a BRS Aracê apresenta porte semi-prostrado e a BRS Tumucumaque é de porte semi-ereto.

Bastos et al. (2002) observaram um crescimento do número de folhas por planta,

para as cultivares BR 17 – Gurguéia e BR 14 Mulato, até o período do florescimento, entre 43 e 47 DAS em estudos realizados nos municípios de Parnaíba e Teresina, Piauí. Os mesmos relatam que após esse período, houve um decréscimo em função do início da formação de vagens e enchimento dos grãos, o que proporciona a translocação da maior parte dos fotoassimilados, reduzindo sensivelmente a emissão de novas folhas. Observaram, ainda, um leve incremento dessa variável no final do ciclo, o que pode ser atribuído ao crescimento indeterminado das cultivares que continuaram a emitir folhas, uma vez que havia condições favoráveis. Esses resultados diferem dos obtidos por Castro et

al. (1984) que, trabalhando com três cultivares de feijão-caupi (Epace-1, Epace-6 e Epace-8), observaram um crescimento contínuo do número de folhas até o final do ciclo da cultura.

Entretanto, levando-se em consideração a importância do consumo de água pelas plantas, a cultivar BRS Aracê destaca-se em relação ao parâmetro de crescimento RQNF, em virtude, de ter produzido 20,35% a mais do que a cultivar BRS Tumucumaque com uma lâmina de irrigação 21,95% menor do que a necessária para a cultivar BRS Tumucumaque atingir seu máximo RQNF (Tabela 2).

Por outro lado, com relação ao efeito das lâminas de irrigação sobre a massa seca total (MST) ao longo do ciclo, ambas as cultivares apresentaram um comportamento semelhante,

com valores próximos de MST até a aplicação da lâmina de irrigação de 350,0 mm. A partir dessa lâmina, a cultivar BRS Tumucumaque (84,92 g) apresentou um pequeno acréscimo (17,09%) em relação à cultivar BRS Aracê (70,41g) (Figura 2), indicando que a mesma apresenta uma melhor eficiência de assimilação de carboidratos, já que possuem menor número de folhas em relação à BRS Aracê, aliado ao fato de ter menor senescência foliar, conforme apresentado anteriormente.

Bastos et al. (2002), avaliando os parâmetros de crescimento do feijão-caupi sob diferentes regimes hídricos, relataram que no município de Teresina-PI, houve um maior acúmulo de matéria seca para a cultivar BR 17 - Gurguéia, que atingiu 160 g planta⁻¹, no

Tabela 4. Parâmetros das equações de regressão, R², valores máximo e mínimo, e lâminas de irrigação ótimas/máximas obtidas para as variáveis de crescimento: raiz quadrada do número de folhas (RQNF), massa seca total (MST) e radiação fotossinteticamente ativa (RFA) em resposta a aplicação das lâminas de irrigação nas cultivares Aracê e Tumucumaque

Variável	Parâmetros da equação			R ²	Máximo/ Mínimo ^a	Máximo NF ^b	L (mm)
	A	B	C				
BRS Aracê							
RQNF	1,63474**	0,00484**	-0,00000769**	0,768	10,96	120,12	314,1
MST	1,74751**	0,01247**	-0,00001552**	0,877	70,41	-----	401,9
RFA	5,38594**	-0,00728**	0,00000499 ^{ns}	0,689	18,81	-----	527,7
BRS Tumucumaque							
RQNF	1,52054**	0,00321**	-0,00000399**	0,671	8,73	76,21	402,4
MST	2,06290**	0,01004**	-0,00001061**	0,825	84,92	-----	473,4
RFA	5,36917**	-0,00917**	0,00001156*	0,685	34,84	-----	396,6

^a Valores máximos para as variáveis RQNF e MST (g); Valores mínimos para a variável RFA ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$); ^b Valor máximo da variável RQNF elevado ao quadrado.

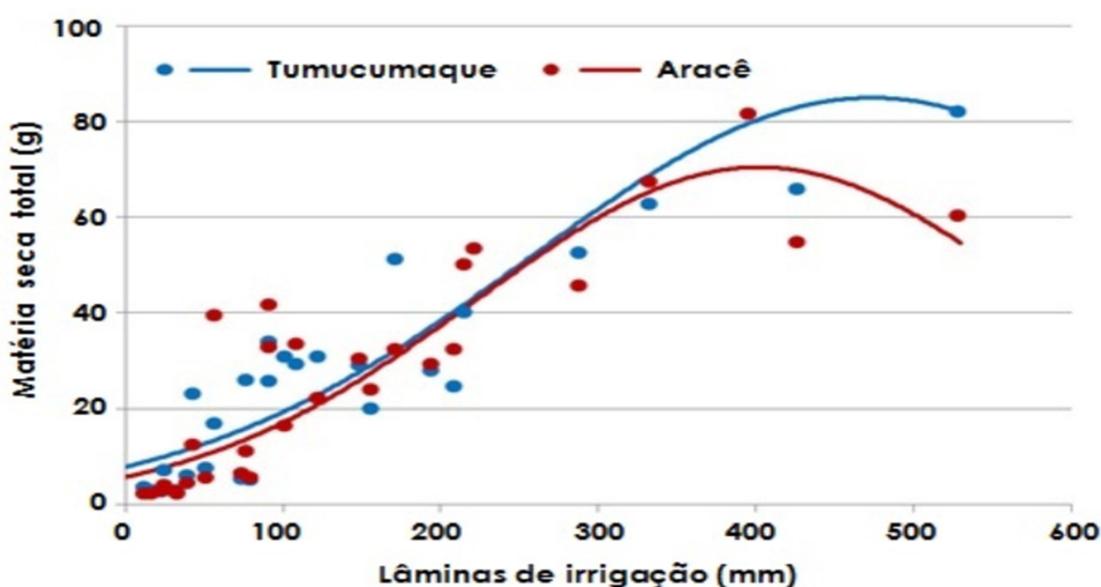


Figura 2. Relação entre as lâminas de irrigação aplicadas e a massa seca total (MST) ao longo do ciclo para as cultivares BRS Aracê e BRS Tumucumaque (Bom Jesus, PI, 2011)

tratamento de maior disponibilidade de água (455 mm), cerca de 30% a mais do valor obtido na cultivar BR 14 Mulato.

Comportamento semelhante foi relatado por Silva et al. (2008), ao estudar efetividade de estirpes selecionadas para feijão-caupi em solo da região semiárida do sertão da Paraíba, quando observaram um aumento progressivo da MST até os 57 DAE e, a partir daí, começou a diminuir em decorrência da queda das folhas mais velhas, devido à maturidade fisiológica das plantas.

Os maiores acúmulos de massa seca total, ao longo do ciclo da cultura do feijão-caupi, foram de 70,41g e 84,92g alcançados com a aplicação das lâminas de irrigação 401,9 mm e 473,4 mm pelas cultivares BRS Aracê e BRS Tumucumaque, respectivamente (Tabela 4). Esses valores são menores do que os observados por Andrade Júnior et al. (2005), nos trabalhos realizados no município de Teresina-PI, em que obtiveram para a cultivar BR 17-Gurguéia 160 g

planta⁻¹ no tratamento de maior disponibilidade de água.

Os resultados obtidos revelaram haver efeito das lâminas de irrigação aplicadas sobre a radiação fotossinteticamente ativa (RFA) (Figura 3), uma vez que, nas cultivares, a capacidade de cobertura do solo foi ampliada em consequência do aumento das lâminas de irrigação aplicadas, ou seja, à medida que aumentaram as lâminas de irrigação os valores de RFA diminuíram, indicando que a superfície do solo estava mais sombreada (Figura 3). Segundo Phogat et al. (1988), a interceptação da energia luminosa pelo feijão-caupi, geralmente, é alta, devido às folhas glabras e de coloração verde escura. Segundo os autores, a taxa de fotossíntese líquida e a absorção da radiação fotossinteticamente ativa por esta cultura, é de apenas 4,3% da energia luminosa refletida pelas folhas do feijão-caupi, em condições ótimas de água no solo.

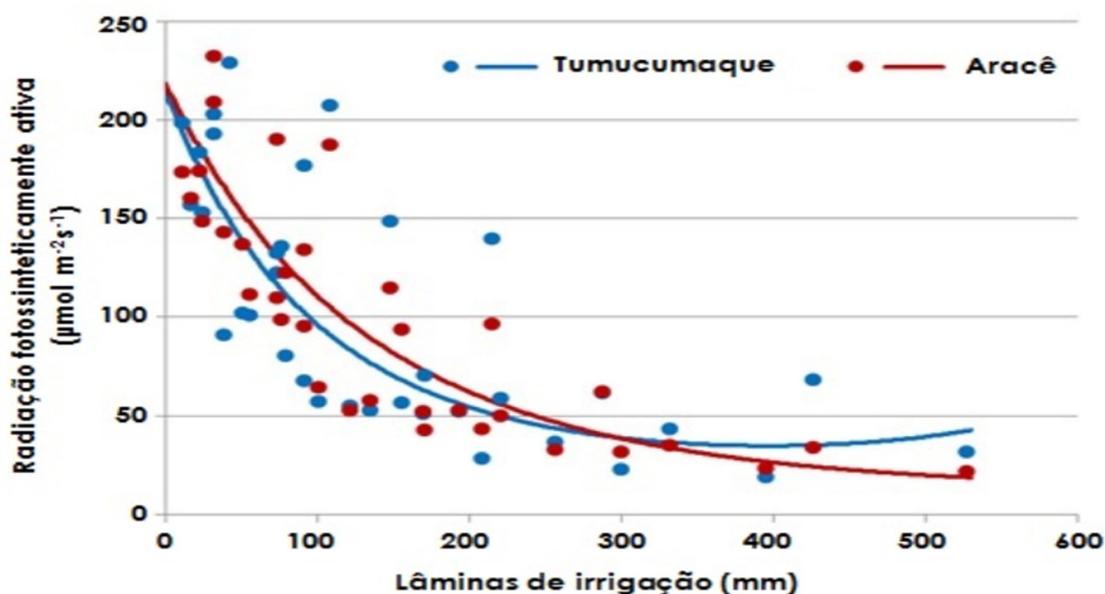


Figura 3. Relação entre as lâminas de irrigação aplicadas e a radiação fotossinteticamente ativa (RFA) para as cultivares BRS Aracê e BRS Tumucumaque (Bom Jesus, PI, 2011).

Ambas as cultivares apresentaram o mesmo comportamento para o parâmetro RFA ao longo do ciclo, onde com a aplicação das menores lâminas de irrigação as taxas de radiação fotossinteticamente ativa estavam bem elevadas e foram decrescendo à medida que aumentou-se as lâminas de irrigação aplicadas. Observa-se também que a cultivar

BRS Aracê tende a apresentar maior taxa de RFA, até aproximadamente a lâmina de irrigação 300 mm (Figura 3), onde as taxas de RFA são praticamente iguais. Observou-se ainda que a cultivar BRS Tumucumaque apresentou leve incremento na RFA no final do ciclo, devido ao início do processo de senescência foliar mais retardado em cultivares de hábito de

crescimento semi-ereto.

As lâminas ótimas de irrigação que proporcionaram os menores valores de RFA foram de 527,7 mm, para a cultivar BRS Aracê, e 396,6 mm, para a cultivar BRS Tumucumaque, com valores mínimos de RFA de 18,81 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ e 34,84 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, respectivamente. Para a cultivar BRS Aracê atingir o menor valor de RFA foi necessário a aplicação da maior lâmina de irrigação utilizada no estudo (150% ETo). A RFA mínima obtida pela cultivar BRS Aracê foi 46,02% menor do que o obtido pela cultivar BRS Tumucumaque.

Dessa forma, podemos inferir que para o bom desenvolvimento da cultura, os produtores precisam adotar uma estratégia de irrigação diferenciada, visando o manejo adequado da irrigação em função da demanda evapotranspirométrica e do estágio de desenvolvimento da cultura, a fim de que, um bom desenvolvimento da cultura seja revertido em altas produtividades de grãos.

Conclusões

Os regimes hídricos diferenciados impostos afetaram o crescimento das cultivares BRS Aracê e BRS Tumucumaque;

A cultivar BRS Aracê apresenta maior número de folhas em resposta à irrigação que a cultivar BRS Tumucumaque;

A taxa de radiação fotossinteticamente ativa mínima, que reflete maior cobertura do solo pelo dossel, é obtida com a cultivar BRS Aracê;

As lâminas de irrigação aplicadas influenciaram os parâmetros de crescimento do feijão-caupi avaliados.

Referências

Andrade Júnior, A.S., Bastos, E.A., Barros, A.H.C.; Silva, C.O., Gomes, A.A.N. 2004. Classificação Climática do Estado do Piauí. *Embrapa Meio-Norte* 86: 1-61.

Andrade Júnior, A.S., Rodrigues, B.H.N., Bastos, E.A. 2005. Irrigação. In: Freire Filho, F.R., Lima, J.A.A., Ribeiro, V.Q. (eds.) *Feijão-caupi: avanços tecnológicos*. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília/ Embrapa Meio-Norte, Brasil. p. 243-277.

Bastos, E.A., Ferreira, V.M., Silva, C.R., Andrade Júnior, A.S. 2008. Evapotranspiração e coeficiente de cultivo do feijão-caupi no vale do Gurgueia, Piauí. *Irriga* 13: 182-190.

Bastos, E.A., Rodrigues, B.H.N., Andrade Júnior, A.S., Cardoso, M.J. 2002. Parâmetros de crescimento do feijão caupi sob diferentes regimes hídricos. *Engenharia Agrícola* 22: 43-50.

Bastos, E.A., Folegatti, M.V., Andrade Júnior, A.S., Cardoso, M.J., Faria, R.T. 2000. Manejo econômico da irrigação de feijão-caupi via modelo de simulação. *Irriga* 5: 84-98.

Castro, P.R.C., Bergamaschi, H., Silveira, J.A.G., Martina, P.F.S. 1984. Desenvolvimento comparado de três cultivares de caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz* 41: 555-584.

Embrapa Meio Norte. Cultivo do feijão-caupi. Sistemas de Produção. 2003. <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/><Acesso em 10 Mar. 2010>

Embrapa Solos UEP. Solos do Nordeste. 2006. <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.html><Acesso em 08 Fev. 2012>

Lima, C.J.G.S, Oliveira, F.A., Medeiros, J.F., Oliveira, M.K.T., Almeida Junior, A.B. 2007. Resposta do feijão caupi a salinidade da água de irrigação. *Revista Verde Agroecologia Desenvolvimento Sustentável* 2: 79-86.

Morais Neto, S.P., Gonçalves, J.L.M, Takaki, M., Cenci, S., Gonçalves, J.C. 2000. Crescimento de mudas de algumas espécies arbóreas que ocorrem na mata atlântica em função do nível de luminosidade. *Revista Árvore* 24: 35-45.

Mousinho, F.E.P., Andrade Júnior, A.S., Frizzone, J.A. 2008. Viabilidade econômica do cultivo irrigado do feijão-caupi no Estado do Piauí. *Acta Scientiarum. Agronomy* 30: 139-145.

Phogat, B.S., Singh, D.P., Singh, P. 1988. Responses of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) and Mung Bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) to irrigation. II. Effects on CO₂ exchange, radiation characteristics and growth. *Irrigation Science* 5: 61-72.

Santos, E.R., Borges, P.R.S., Siebeneichler, S.C., Cerqueira, A.P., Pereira, P.R. 2011. Crescimento e teores de pigmentos foliares em feijão-caupi cultivado sob dois ambientes de luminosidade. *Revista Caatinga* 24: 14-19.

SAS Institute Inc., SAS/STAT: user's guide, version 6, fourth edition, v-1, Cary, NC: SAS Institute Inc., 1989. 943 p.

Silva, R.P., Santos, C.E., Júnior, M.A.L., Stamford, N.P. 2008. Efetividade de estirpes selecionadas para feijão-caupi em solo da região semi-árida do sertão da Paraíba. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 3: 105-110.

Thornthwaite, C.W., Mather, J.R. The water balance. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955. 104 p. (Publications in Climatology, vol. VIII, n.1).