convibra
www.convibra.org

AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES PRODUTIVOS DO MILHO E FEIJÃO-CAUPI CULTIVADOS EM CONSÓRCIO SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

SOUZA, M. J. S[1]; SILVA, M. V[1]; SILVA, R. M[1]; LIMA, E. J[1]; ALMEIDA, G.C[2]

[1] Discentes do curso de Agronomia, URFPE (julianasimplicio92@gmail.com); [2] Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFRPE

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do feijao-caupi cultivado em consorcio com o milho, sob diferentes lâminas de irrigação. O experimento consistiu em um delineamento de blocos casualizados, com quatro blocos, vinte repetições e quatro tratamentos. Os tratamentos consistiram em quatro lâminas de irrigação, 25, 50, 75 e 100%. Para identificar as plantas que receberam as respectivas lâminas de acordo com a capacidade de água no solo, procedeu-se com a determinação da uniformidade de distribuição da água. A resposta das culturas à irrigação foi positiva em todos os parâmetros analisados. Em relação ao feijão-caupi os únicos valores que diferiram do padrão foram o comprimento de vagem que teve como melhor resultado a lâmina de 75% e o número de grãos que respondeu de forma parecida às lâminas de 25 e 100%. Os demais, responderam de forma quadrática ao aumento da irrigação aplicada. No caso do milho, foram analisados os componentes produtivos: massa de espiga, ME; massa de cem grãos, MCG e produtividade de grãos, PG. No componente massa de espiga, o melhor resultado foi com a lâmina de 100%, tendo resultados semelhantes nas lâminas menores. Já para massa de cem grãos, as duas lâminas que expressaram os melhores resultados foram as de 25 e 100%, em contrapartida, a produtividade teve pouca variação na menor e maior lâmina, 25 e 100% respectivamente, havendo decréscimo na lâmina de 50% e posterior crescimento nas seguintes.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, *Zea Mays*, manejo da irrigação, adubação.

Abstract - The objective of this work was to evaluate the response of cowpea beans grown in intercropping with corn, under different irrigation depths. The experiment consisted of a randomized block design, with four blocks, twenty repetitions and four treatments. The treatments consisted of four irrigation depths, 25, 50, 75 and 100%. In order to identify the plants that received the respective blades according to the water capacity in the soil, the water distribution uniformity was determined. The crop response to irrigation was positive in all parameters analyzed. In relation to cowpea, the only values that differed from the standard were the length of the pod that had the best result at the 75% blade and the number of grains that responded similarly to the 25 and 100% blades. The others responded in a quadratic manner to the increase in applied irrigation. In the case of corn, the productive components were analyzed: ear mass, ME; mass of one hundred grains, MCG and grain yield, PG. In the ear cob component, the best result was with the 100% blade, with similar results in the smaller blades. As for the mass of one hundred grains, the two blades that expressed the best results were 25 and 100%, on the other hand, productivity had little variation in the smallest and largest blade, 25 and 100% respectively, with a 50% decrease in the blade. and subsequent growth in the following.

Keywords: Vigna unguiculata, Zea Mays, irrigation management, fertilization.

INTRODUÇÃO

O crescente aumento da população mundial resulta consequentemente no aumento da demanda por alimentos, tal desenvolvimento recorrente do processo evolutivo tendência em uma maior demanda dos recursos naturais, inclusive o solo. No Brasil e no Mundo, a agricultura passa por uma fase de transformação, o que mostra o potencial de diversificação no seu objetivo, além de apenas produção de fibras e alimentos (DEUS; BAKONYI, 2010). Essa produção precisa ser adaptável com a necessidade das camadas da população e seu poder de compra. Conforme Carvalho e Neto, (2011), ao longo da evolução histórica, o homem desenvolveu grande capacidade de apropriação e transformação da natureza, a fim de satisfazer suas necessidades. A agricultura irrigada é a atividade humana que demanda a maior quantidade de água, em termos mundiais, estima-se cerca de 70% do uso da água, sendo que nos países em desenvolvimento este valor pode chegar até 95%, causando conflitos em relação aos demais usos da água (FAO, 2007). De acordo com Donato et al., (2017) a carência e a desuniformidade espacial e temporal de chuvas no semiárido coíbem o desenvolvimento normal de atividades econômicas tradicionais, como por exemplo a agropecuária, isso reflete nos aspectos de caracterização da cultura dos sertões. Dessa forma, com o auxílio da irrigação, não há a necessidade de esperar pelo período chuvoso, o produtor pode produzir basicamente o ano todo, tendo uma margem de garantia na produtividade da cultura, sendo ela tolerante a seca ou não. Desta maneira, pode-se controlar os efeitos ocasionados pelos veranicos, que dificultam o estabelecimento e desenvolvimento das culturas, além de proporcionar a lâmina de irrigação necessária a planta. A irrigação é uma forma de garantir uma disponibilidade homogênea e adequada de água no solo, chegando assim ao máximo potencial produtivo da cultura na região em questão (FIETZ et al., 2001; RICHETTI et al., 2015). É importante frisar que o Brasil é considerado celeiro mundial na produção de alimentos, fibras e combustível, além de ser depositário de cerca de 12% de toda a água doce de superfície da terra. O que emprega ainda mais importância na sua atuação, tanto na produção agrícola mundial quanto no uso racional da água (FAO, 2017).

A deficiência hídrica pode afetar significativamente a produtividade do milho. As variações na safra das principais regiões produtoras no Brasil, se associam à disponibilidade de água, principalmente no período crítico da cultura, que compreende do pendoamento ao início do enchimento de grãos (HERNÁNDEZ et al., 2015). Esse período corresponde as altas taxas de transpiração da cultura, tendo em vista a maior área foliar e o desenvolvimento do zigoto e enchimento de grãos. Os processos reprodutivos nessa fase são rápidos, sendo assim, déficit hídrico de cerca de uma semana durante esse período podem diminuir a produtividade da cultura de forma drástica (SOUZA et al., 2011; ZHANG et al., 2014). Bezerra, (1997) afirma que o Brasil já dispõe de cultivares de feijão-caupi melhoradas e que têm apresentado produtividades superiores a 2.600 kg ha-¹ quando irrigado. Portanto, a utilização de cultivares melhoradas incentiva o produtor a investir mais em tecnologias de cultivo, com vista a proporcionar condições favoráveis para que as mesmas demonstrem seu potencial produtivo (SINGH, 2006). As características fisiológicas expressam o comportamento de determinadas cultivares com relação à lâmina de irrigação aplicada. Segundo Oliveira et al. (2003), há comportamento diferenciado nas variáveis de crescimento do feijoeiro sob diferentes lâminas de irrigação, e a redução da água reposta no solo influencia diretamente os processos fisiológicos, resultando na diminuição do crescimento. Monteiro et al. (2006); Marques et al. (2008) asseguram que a

resposta das culturas à irrigação pode variar em diferentes tipos de solos, climas e em decorrência da quantidade e frequência de aplicação de água.

Contudo, o objetivo do presente trabalho consiste em avaliar a resposta dos componentes produtivos do milho e do feijão-caupi em consórcio, quando submetidos a diferentes lâminas de irrigação, de forma a identificar os níveis ótimos de lâminas de água e a maximizar seus resultados em produtividade na região dos cocais maranhense.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido com a cultura do milho (*Zea mays* L.), no Campo Experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Codó, localizado no município de Codó, MA, com coordenadas geográficas de 4º 26’ 51’’ S, 43º 52’ 57’’ O e com altitude de 48 m. O clima da região dos cocais maranhenses, na qual a área experimental está inserida é, segundo a classificação de Köppen, do tipo Aw – megatérmico com inverno seco. O solo da área é classificado como Neossolo Quartzarênico. Amostras de solo foram coletadas na faixa de 0-0,20 m de profundidade para obtenção dos parâmetros físico-hídricos do solo, tais como densidade do solo e das umidades na capacidade de campo e no ponto de murcha permanente, realizou-se ainda a análise química deste solo para determinar a necessidade de calagem e adubação da área experimental.

O delineamento experimental consistiu em blocos casualizados para quatro níveis de lâminas de irrigação, portanto os tratamentos foram constituídos pelas lâminas de irrigação (25, 50, 75 e 100% da evapotranspiração da cultura). Foi utilizado o sistema de irrigação por aspersão em linha (*Line Source Sprinkler System*), conforme metodologia proposta por HANKS et al. (1976). Desenvolvido para fins experimentais, o qual consiste na aproximação entre os aspersores, instalados em tubulação localizada no centro da área experimental, de modo a obter grande sobreposição dos jatos de água. O manejo da irrigação foi realizado através do método de balanço de água no solo, cujo procedimento foi realizado diariamente.

Os dados foram analisados no Excel (Microsoft, 2019) por meio de análise de variância e regressão múltipla em que os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, coeficiente de determinação (R^2) e no fenômeno biológico. Utilizou-se o teste t a 5% de probabilidade. Os parâmetros produtivos avaliados foram: Massa da espiga (ME), massa de cem Grãos (MCG) e produtividade de grãos (PG).

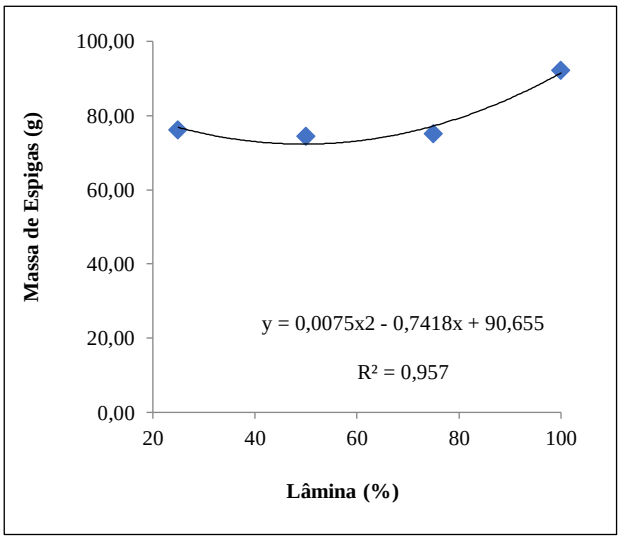
RESULTADOS E DISCUSSÃO

MILHO

O comportamento dos componentes, massa da espiga, massa de grãos e produtividade de grãos em função das lâminas de irrigação ofertadas são apresentadas nos gráficos a seguir.

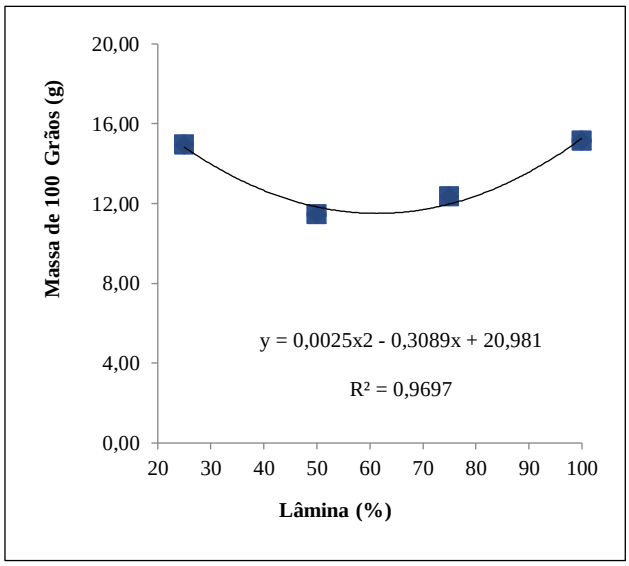
Observou-se de maneira geral que a melhor lâmina foi a de 100%, sendo que as três lâminas inferiores (25, 50 e 75%) tiveram resultados próximos em relação à massa das espigas (Gráfico 1).

Gráfico 1. Resposta do componente massa de espigas ao incremento de irrigação.



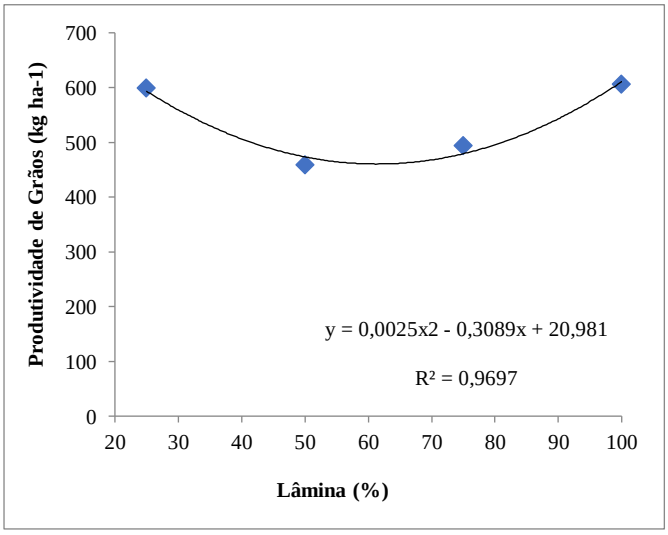
Para o componente massa de 100 grãos nota-se que as duas lâminas que expressaram os melhores resultados foram as de 25% (14,96g) e 100% (15,15g), havendo um decréscimo na lâmina de 50% onde observou-se uma massa de 11,46g. Pegorare et al. (2009) também trabalhando com irrigação suplementar no ciclo do milho "safrinha" sob plantio direto, verificou resultados significativos para a característica massa de 100 grãos. Todavia o autor obteve resultados antagônicos ao que se refere a menor lâmina de irrigação, ocorrendo uma redução da massa de grãos com a diminuição da lâmina de água aplicada (Gráfico 2).

Gráfico 2. Resposta do componente massa de cem grãos ao incremento de irrigação.



A produtividade da cultura do milho é influenciada pela elevação da quantidade de agua aplicada durante o experimento, obtendo um modelo polinomial quadrática, foi o que afirmou (OLIVEIRA et al, 2012), no entanto, como verifica-se no (Gráfico 3) a menor e a maior lâmina (25 e 100%) tiveram pouca variação na produtividade, havendo um decréscimo na lâmina de 50% e uma posterior crescente nas lâminas subsequentes. De maneira generalizada, a interação (lâmina de água) pode assumir comportamento aleatório, porém, os tratamentos que receberam a lâmina de 50 e 75% do teor de água no solo foram os que tiveram as menores produtividades, conforme (Gráfico 3).

Gráfico 3. Resposta do componente produtividade ao incremento de irrigação.



FEIJÃO-CAUPI

A análise foi conduzida levando-se em consideração alguns parâmetros quantitativos relevantes na determinação dos resultados. O comportamento da cultivar submetida a quatro lâminas de irrigação, resultou nos valores médios observados na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Componentes produtivos do feijão-caupi.

LÂMINA (mm)	CV	NGV	NVP	MGP
1 - 100%	12,40	13,52	14,90	24,93
2 – 75%	15,25	12,84	13,37	21,52
3 – 50%	11,40	11,51	8,98	14,87
4 – 25%	9,72	13,58	6,86	11,57

CV – Comprimento de Vagem; NGV – Número de Grãos por planta; NVP – Numero de vagens por planta; MGP – Massa de grãos por planta.

Com a aplicação das frações 25%, 50%, 75% e 100% da recomendação de irrigação, via teor de água no solo, observa-se o comportamento do comprimento de vagem de acordo com o incremento de irrigação, onde há um aumento até a aplicação correspondente a 75%, havendo, portanto, uma diminuição nas parcelas correspondentes a lâmina de 100%, como mostra o gráfico 4. O gráfico 5, mostra a variação no número de grãos por planta em relação as lâminas aplicadas, onde a cultivar apresentou o menor valor quando submetida a lâmina de 50%.

Gráfico 4. Resposta do componente comprimento de vagem ao incremento de irrigação.

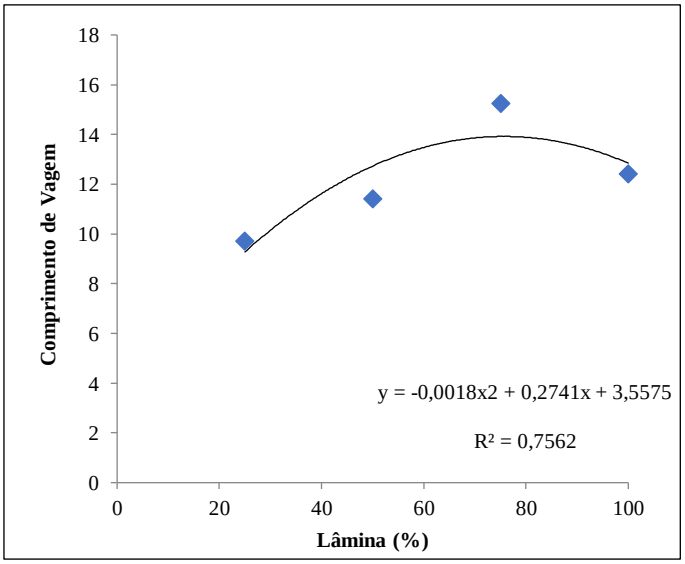
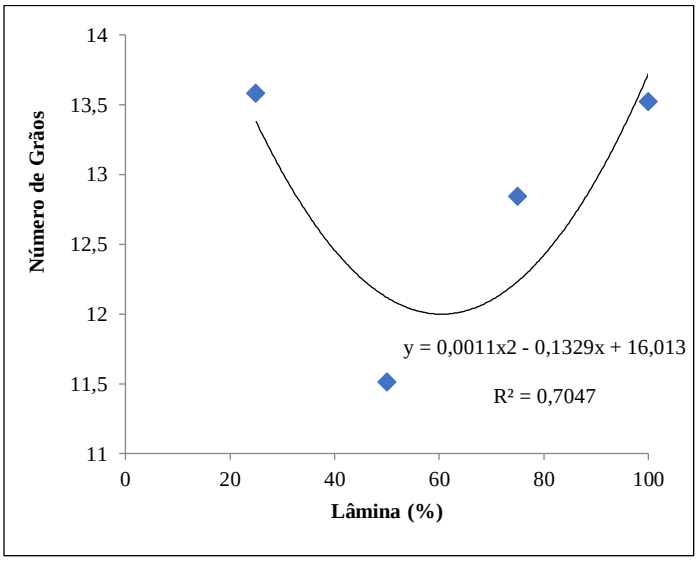


Gráfico 5. Resposta do componente número de grãos por vagem ao incremento de irrigação



A resposta da cultivar para número de vagens por planta e para massa de grãos por planta ajustaram-se ao modelo de regressão polinomial crescente, isto é, aumentaram com o aumento das lâminas de irrigação, como mostra os gráficos 6 e 7.

Gráfico 6. Resposta do componente número de vagens por planta ao incremento de irrigação.

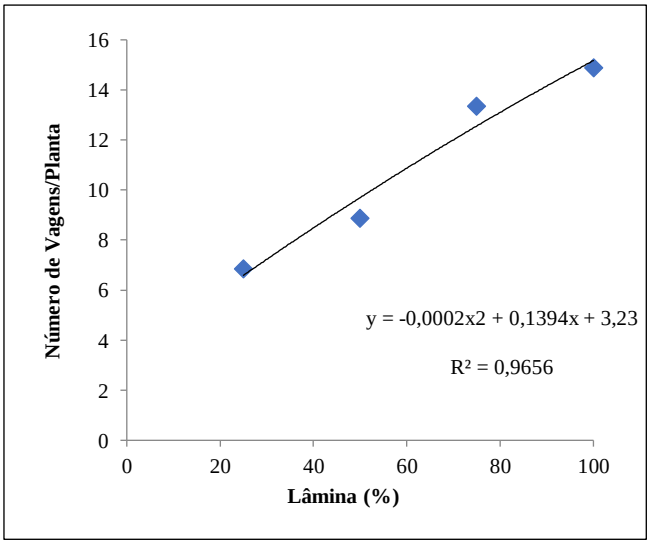
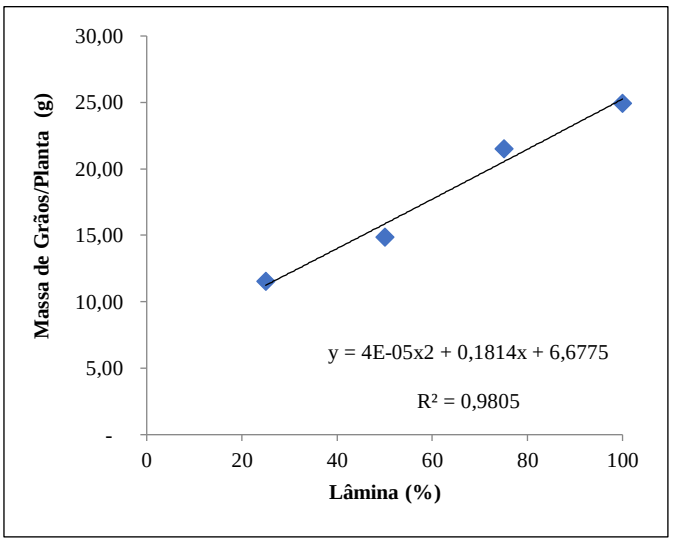


Gráfico 7. Resposta do componente massa de grãos por planta ao incremento de irrigação.



No geral, para todos os parâmetros analisados o comportamento foi parecido, respondendo de forma positiva ao aumento da lâmina aplicada.

CONCLUSÃO

Dos componentes produtivos analisados na cultura do milho: massa de espiga, ME; massa de cem grãos, MCG e produtividade de grãos, PG, notou-se que para a massa de espiga, o melhor resultado foi com a lâmina de irrigação de 100%, já nas lâminas menores os resultados não divergiram muito entre si. Para a massa de cem grãos, as duas lâminas que expressaram os melhores resultados foram as de 25 e 100%, em contrapartida, a produtividade teve pouca variação na menor e maior lâmina, 25 e 100% respectivamente, havendo decréscimo na lâmina de 50% e posterior crescimento nas seguintes.

De todos os parâmetros analisados para o feijão-caupi, o número de vagens por planta e a massa de grãos por planta foram os que tiveram melhores resultados com o aumento da lâmina de irrigação aplicada. O comprimento de vagem obteve resultado parecido, porém a melhor resposta da cultivar BRS 17 Gurguéia foi com a lâmina de 75%. Em relação ao número de grãos, as lâminas de 25% e 100%, foram as que se sobressaíram em relação as demais, apresentando os menores valores com a lâmina correspondente a 50% da capacidade de água no solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. D. P.; NETO, J. M. D. M. **Estudo da degradação ambiental da Bacia hidrográfica do açude Soledade no Estado da Paraíba**. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR). Curitiba: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2011. p. 1129. 30 de abril a 05 de maio.

DEUS, R. M.; BAKONYI, S. M. C. O impacto da agricultura sobre o meio ambiente. **Revista Eletrônica em Gestão**, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 7, n. 7, p. 1306-1315, 2012.

DONATO, S. L. R.; ARANTES, A. M.; BRITO, C. F. B.; RODRIGUES, M. G. V.; SILVA, J. A.; DONATO, P. E. R. Considerações sobre clima Semiárido e ecofisiologia da palma forrageira. **Informe Agropecuário**, v.38, n.296, p.7

FIETZ, C.R.; URCHEI, M.; FRIZZONE, J.A. Probabilidade de ocorrência de déficit hídrico na região de Dourados, MS. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.3, p.558-562, 2001.

HERNÁNDEZ, M.; ECHARTE, L.; DELLA MAGGIORA, A.; CAMBARERI, M.; BARBIERI, P.; CERRUDO, D. **Maize water use efficiency and evapotranspiration response to N supply under contrasting soil water availability,** Field Crops Research, Amsterdam, v. 178, p. 8-15, 2015.

MARQUES, P.A.S.; PEREIRA MAGELA, G.; REIS, R.; LIMA, L.A.; TAVEIRA, J.H. **Função de resposta da alface americana aos níveis de água e adubação nitrogenada.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.32, n.4, p. 1266-1271, 2008.

MONTEIRO, R.O.C.; COLARES, D.S.; COSTA, T.R.N.; LEÃO, M.C.S.; DE AGUIAR, J.V. **Funções de resposta do meloeiro a diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio.** Horticultura Brasileira, v.24, n.4, p. 455-459, 2006.

OLIVEIRA, F. J. de; ANUNCIAÇÃO FILHO, C. J. da; BASTOS, G. Q.; REIS, O. V. dos; TEÓFILO, E. M. **Caracteres agronômicos aplicados na seleção de cultivares de caupi.** Revista Ciência agronômica. 2003, v.34, n.1, p. 5-11. ISSN 1806-6690.

OLIVEIRA, J. R. R. ; MESQUITA, J. B. R. ; AZEVEDO, B. M. ; SOUSA, G. G. ; LAGE, M. P. ; CHAGAS, K. L. **Produtividade do milho sob níveis de irrigação.** IV WINOTEC, 2012.

PEGORARE, A. B.; FEDATTO, E.; PEREIRA, S. B.; SOUZA, L. C.; FIETZ, C. R. **Irrigação suplementar no ciclo do milho" safrinha" sob plantio direto.** Embrapa Agropecuária Oeste - Artigo em periódico indexad o (ALICE), 2009. -20, 2017a.

RICHETTI, A.; FLUMIGNAN, D.L.; ALMEIDA, A.C.S. **Viabilidade econômica do milho safrinha, sequeiro e irrigado, na região sul de Mato Grosso do Sul,** 2016. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2015. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 207).

SINGH, B. B. **Cowpea breeding at IITA: highlights of advances impacts.** In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 1.; REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 6., 2006,

Teresina. Tecnologias para o agronegócio: **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 1 CD-ROM. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 121).

SOUZA, L.S.B.; MOURA, M.S.B; SEDIYAMA, G.C.; SILVA, T.G.F. **Eficiência do uso da água das culturas do milho e do feijão-caupi sob sistemas de plantio exclusivo e consorciado no semiárido brasileiro.** Bragantia, Campinas, v. 70, n. 3, p.715-721, 2011.

ZHANG, S., SADRAS, V., CHEN, X., ZHANG, F. **Water use efficiency of dryland maize in the Loess Plateau of China in response to crop management.** Field Crops Research, Amsterdam, v.163, p. 55-63, 2014.