

Feijão caupi (*Vigna unguiculata*) solteiro e consorciado com milho (*Zea mays*) na região do Cariri cearense

Antônio Carlos Leite Alves¹; Toshik Iarley da Silva²; Johny de Souza Silva³; Felipe Thomaz da Câmara⁴; Williane Thamires dos Santos⁵

Resumo: O objetivo desse estudo foi avaliar a produtividade do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) em sistema de cultivo solteiro e consorciado com milho variedade Piratininga na região do Cariri cearense, com diferentes manejos da adubação de cobertura potássica. O delineamento estatístico adotado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x3, com três repetições. O primeiro fator analisado foi o sistema de cultivo do feijão caupi (solteiro e consorciado com milho) e o segundo foi o parcelamento da adubação de cobertura com potássio (sem cobertura, uma cobertura e duas coberturas). As variáveis analisadas foram: o número de vagens por planta, a massa de vagens por planta, o comprimento das vagens, a população final de plantas, e a massa de vagens verdes por hectare. O cultivo consorciado apresentou melhores resultados para número e massa de vagens por planta, com médias 8,73 e 46,20 g respectivamente, enquanto que o sistema solteiro apresentou maiores médias para massa de vagens verdes por hectare e massa verde por planta e total, sendo seus respectivos valores 3072, 10523 e 15312 kg ha⁻¹. Quanto à forma aplicação do adubo não se obteve diferenças significativas nos dois sistemas de cultivo avaliados.

Palavras-chave: Consorciação; adubação de cobertura; potássio; *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

Cowpea (*Vigna unguiculata*) single and consorciated with corn (*Zea mays*) in the region of Cariri cearense

Abstract: The objective of this study was to evaluate yield of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) in a crop system single and intercropped with corn variety Piratininga in the region of Cariri State of Ceará, Brazil, with different managements of potash fertilization. The statistical design adopted was randomized blocks in a 2x3 factorial scheme, with three replications. The first factor analyzed was the cultivation system of the cowpea (single and intercropped with maize) and the second was the parceling of the fertilization of cover with potassium (without cover, a cover and two coverings). The variables analyzed were: the number of pods per plant, mass of pods per plant, length of pods (length), the final population of plants and the mass of green pods per hectare. The intercropped system cultivation showed better results for number and mass of pods per plant, with averages of 8.73 and 46.20 g, respectively, while the single system presented higher averages for mass of green pods per hectare, and per plant and total green mass, being their respective values 3072, 10523 and 15312 kg ha⁻¹. As at application form the fertilizer there were no significant differences for both the crops system.

¹Engenheiro Agrônomo. Mestrando em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba. E-mail: carlos.ufca@yahoo.com.br

²Engenheiro Agrônomo. Mestrando em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba. E-mail: iarley.toshik@gmail.com

³Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Cariri. johny.ufca@gmail.com

⁴Engenheiro Agrônomo. Doutor em Ciência do Solo/ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professor da Universidade Federal do Cariri.

⁵Graduanda em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Cariri. Williany_thamires@hotmail.com

Key words: consortium, coating fertilization, potassium, *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

Introdução

O feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) sobressai como a principal fonte de proteína da maioria da população nordestina, além de apresentar quantidade relevante de carboidratos e ser rico em ferro (SANTOS *et al.*, 2015). Nas condições encontradas no Brasil, o feijoeiro é cultivado praticamente durante todo o ano, nos mais variados sistemas de cultivo e em diferentes épocas (ZUCARELI *et al.*, 2010).

A consorciação de culturas, plantio simultâneo na mesma área de duas ou mais espécies cultivadas, é uma prática comum entre os agricultores das regiões tropicais do mundo. Altos rendimentos com baixos custos de produção têm sido uma das metas da pesquisa agropecuária (BEZERRA *et al.*, 2007).

O plantio do feijão comum em consórcio com outras culturas é procedimento comum no Brasil, sendo realizado principalmente por pequenos agricultores. Em razão da grande importância que o consórcio representa, tem-se procurado estabelecer sistemas de produção milho-feijão mais adaptados para as diversas regiões (COSTA; SILVA, 2008). Conforme Oliveira *et al.* (2002), por meio do consórcio de leguminosas e gramíneas com elevada produção de matéria seca, podem-se conciliar proteção e adubação do solo.

O feijoeiro é considerado planta exigente em nutrientes em decorrência do sistema radicular superficial e ciclo, os quais devem ser disponibilizados à planta, em tempo e locais adequados (BINOTTI *et al.*, 2007). Dentre os nutrientes exigidos pelo cultivo do feijão tem-se destaque o potássio.

O potássio, apesar de não fazer parte de nenhum composto orgânico dentro da planta, é importante na síntese e no metabolismo de carboidratos, como a fotossíntese e a respiração, formação de frutos, translocação de metais pesados, como o ferro, e no balanço hídrico. Esse elemento químico é o segundo nutriente absorvido em maiores quantidades pela cultura do milho, sendo que 30% são exportados pelos grãos (TAKASU *et al.*, 2014).

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a produtividade do feijão caupi em sistema de cultivo solteiro e consorciado com milho na região do Cariri cearense, com diferentes manejos da adubação de cobertura potássica.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada de março a maio de 2015 em sistema de sequeiro na área experimental do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB) da Universidade

Federal do Cariri (UFCA), situada no município de Crato, Ceará, com as coordenadas geográficas 7°14'49"S, 39°22'05"W e 413 metros de altitude, onde apresenta um clima entre Tropical Semiárido à Tropical Semiárido Brando, com temperatura média entre 24 °C a 26 °C, tendo o período chuvoso de janeiro a maio. A média pluviométrica é de 925 mm (LIMA; RIBEIRO, 2012). A precipitação pluviométrica e temperatura média mensal é mostrada a seguir na Figura 1. Os dados foram registrados na estação meteorológica do INMET na cidade de Barbalha-CE, a qual fica a cerca de 10 km do local do experimento.

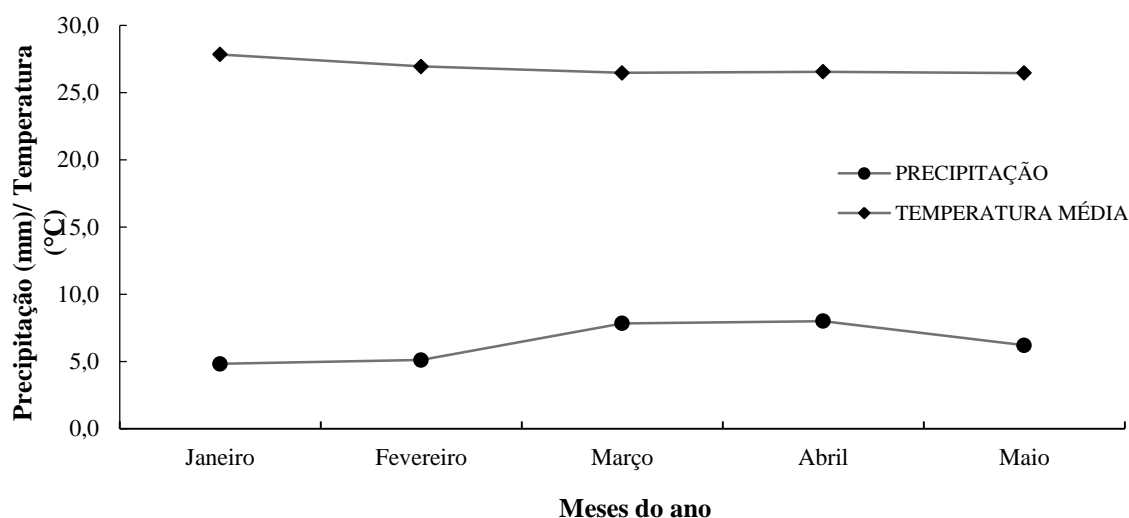


Figura 1 - Precipitação pluviométrica (mm) e temperaturas médias mensais (°C) registradas no período de janeiro a maio de 2015 em Barbalha-CE (INMET, 2016).

Dentro dos tipos climáticos de Köppen (KÖPPEN; GEIGER, 2000), pode-se identificar, como predominante a classe climática Aw, isto é, Clima Semiárido, com curta estação chuvosa começando no verão e atingindo seu auge na transição verão-outono (TAVARES *et al.*, 2009).

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 2x3, com cinco repetições, totalizando 30 observações. O primeiro fator estudado foi o sistema de cultivo (1 – Solteiro e 2 – Consórcio com milho) e o segundo três níveis de adubação potássica em cobertura (0 – Sem cobertura; 1 – Uma cobertura; 2 – Duas coberturas). Cada parcela experimental apresentou cinco fileiras de feijão espaçadas a 0,6 m, com cinco metros de comprimento (22,5 m²), totalizando 116.666 sementes depositadas por hectare no sistema de cultivo solteiro, sendo o sistema consorciado o espaçamento de 0,8 m, com a semeadura do milho nas entrelinhas, totalizando 87500 sementes por hectare.

O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico abrupto, de textura arenosa. O preparo do solo foi realizado por meio de uma

passada de grade leve para incorporar plantas daninhas de pequeno porte. A semeadura e adubação de fundação foram realizadas na mesma operação utilizando uma semeadora adubadora de tração animal da Knapik. O cálculo da dosagem e aplicação da adubação foi concretizado com base na análise do solo anteriormente realizada, com a dose de adubo sendo recomendada conforme Coelho (1998), o que corresponde a 300 kg ha^{-1} da fórmula 8-28-16 de NPK.

Para a adubação em cobertura potássica, utilizou-se a dose de 60 kg ha^{-1} de K_2O (100 kg ha^{-1} de Cloreto de Potássio) para os tratamentos em que foi realizada a cobertura, sendo aplicado dose total no tratamento com uma cobertura aos 28 dias após a semeadura (DAS) e para a aplicação parcelada utilizou-se metade da dose aos 21 DAS e a outra metade aos 35 DAS.

As variáveis analisadas foram o número de massa de vagens por planta (unidade), população final (plantas ha^{-1}), massa de vagens e de grãos verdes por hectare (kg ha^{-1}), número de grãos por vagem (unidade) e massa verde de plantas (kg ha^{-1}) e massa verde total por hectare (kg ha^{-1}).

Estas variáveis foram obtidas por meio da colheita das plantas contidas em duas fileiras centrais, com dois metros de comprimento. A quantidade colhida era pesada em balança de precisão semianalítica com precisão para duas casas decimais em gramas e os resultados extrapolados para hectares.

Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 encontram-se as médias dos valores obtidos no cultivo do feijão caupi em dois tipos de sistemas, solteiro e consorciado com o milho da variedade Piratininga. As variáveis vagens por planta e massa de vagens por planta diferiram estatisticamente entre os dois sistemas avaliados, onde o cultivo consorciado apresentou melhores resultados, com médias de 8,73 e 46,20 g, respectivamente.

Tabela 1 - Síntese da análise de variância e do teste de médias para o número de vagens por planta (VP), a massa de vagens por planta (MVP), o comprimento das vagens (Comprimento), a população final de plantas (PF) e a massa de vagens verdes por hectare (MVV).

Tratamentos	VP Unidade	MVP g planta ⁻¹	Comprimento cm	PF Plantas ha ⁻¹	MVV kg ha ⁻¹
Sistema (S)					
Solteiro	6,57 b	33,83 b	17,37 a	103704 a	4789 a
Consórcio	8,73 a	46,20 a	17,27 a	83333 b	2718 b
Adubação (A)					
Sem cobertura	8,41 a	40,81 a	17,25 a	101667 a	4239 a
Uma cobertura	7,61 a	40,89 a	17,53 a	88889 a	3630 a
Duas coberturas	6,92 a	38,35 a	17,19 a	90000 a	3390 a
TESTE F					
S	3,61 *	4,12 *	0,07 ^{NS}	8,38 *	18,54 **
A	0,57 ^{NS}	0,08 ^{NS}	0,33 ^{NS}	1,35 ^{NS}	1,11 ^{NS}
S*A	0,04 ^{NS}	0,06 ^{NS}	0,21 ^{NS}	0,60 ^{NS}	0,46 ^{NS}
CV%	31,51	32,27	4,57	15,96	27,17

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. **: significativo (P<0,01); *: significativo (P<0,05); NS: não significativo; CV%: coeficiente de variação.

Costa *et al.* (2010), perceberam que no sistema de produção milho e feijão consorciados, O fator número de vagens por plantas não foi influenciado pelo sistema de consórcio, resultados contrários aos encontrados neste trabalho, onde encontrou-se diferenças significativas para esta variável nos diferentes sistemas de cultivo.

Analisando o comprimento de vagens, não se observaram diferenças estatísticas entre os dois tipos de sistemas, no entanto, o número de plantas e a massa de vagens verdes por hectare apresentaram valores significativos, com melhores médias para o cultivo solteiro, com médias de 103704 e 4789 kg ha⁻¹, respectivamente.

Avaliando a adubação potássica em cobertura não identificou nenhuma diferença em relação aos tratamentos avaliados, provavelmente em função da aplicação de potássio na semeadura ser suficiente para atender as demandas da cultura, devido as baixas precipitações ocorridas no período, fato que reduz as perdas por lixiviação, melhorando o aproveitamento do nutriente pela cultura. A energia de retenção dos cátions trocáveis Ca²⁺, Mg²⁺ e K⁺ nos colóides do solo segue uma série denominada liotrófica, resultando na maior lixiviação de K em solos bem drenados, principalmente em solos com menor CTC (WERLE *et al.*, 2008), característica do solo onde foi montado o experimento.

Távora *et al.* (2007), comparando o comprimento de vagens do feijão-caupi, cultivado em consórcio com o milho na proporção 1:1, e solteiro, observou que não houve diferença estatística quanto ao sistema de cultivo, quando comparado este fator de variação, resultados que corroboram aos encontrados na presente pesquisa, onde não se observou diferenças entre as médias de comprimento de vagens que foram de 17,37 cm no sistema solteiro e 17,27 cm no consorciado.

Costa e Silva (2008), observando sistemas de consórcio de milho e feijão, no Vale do Rio Doce, estado de Minas Gerais, constataram que no sistema consorciado, o número de vagens por planta de feijão sofreu redução significativa em relação ao plantio solteiro, sendo o fator que mais contribuiu para a queda da produtividade, enquanto os demais componentes, número de sementes por vagem e peso de 100 sementes, não diferiram do plantio solteiro, confirmando os dados desta pesquisa com maior produtividade de vagens verdes, sem interferir no número de sementes por vagem (Tabela 2).

A interação entre os sistemas de cultivo e os diferentes tipos de aplicação da adubação não foi significativa para nenhuma das variáveis avaliadas. Resultados semelhantes aos obtidos nessa pesquisa foram observados por Castoldi *et al.* (2011), quando se trabalhava com sistemas de cultivo e uso de diferentes adubos na produção de silagem e grãos de milho.

Na tabela 2 é possível observar que o cultivo em sistema solteiro apresentou valores significativos com maiores médias para as variáveis: massa de grãos verde por hectare, massa verde de plantas e massa verde total, sendo seus respectivos valores 3072, 10523 e 15312 kg/ha⁻¹. Ao analisar as variáveis número de grãos por vagem e índice de grãos não observou diferença estatística entre os sistemas de cultivo.

Tabela 2 - Síntese da análise de variância e do teste de médias para a massa de grãos verdes por hectare (MG), número de grãos por vagens (NGV); índice de grãos verdes; massa verde das plantas (MVP); massa verde total (MVT).

Tratamentos	MG kg ha ⁻¹	grãos/vagem unidade	Índice de grãos %	MVP kg ha ⁻¹	MVT kg ha ⁻¹
Sistema (S)					
Solteiro	3072 a	10,53 a	64,52 a	10523 a	15312 a
Consórcio	1754 b	11,01 a	64,08 a	6038 b	8756 b
Adubação (A)					
Sem cobertura	2749 a	10,89 a	64,94 a	9134 a	13373 a
Uma cobertura	2376 a	10,95 a	65,27 a	7812 a	11442 a

Duas coberturas	2114 a	10,47 a	62,70 a	7896 a	11286 a
TESTE F					
S	15,11 **	0,76 ^{NS}	0,03 ^{NS}	20,67 **	21,18 **
A	1,18 ^{NS}	0,31 ^{NS}	0,35 ^{NS}	0,75 ^{NS}	0,83 ^{NS}
S*A	0,23 ^{NS}	0,11 ^{NS}	0,23 ^{NS}	0,93 ^{NS}	0,86 ^{NS}
CV%	29,81	10,79	8,96	25,27	25,05

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

** : significativo (P<0,01); * : significativo (P<0,05); NS: não significativo; CV%: coeficiente de variação.

Távora *et al.* (2007), avaliando os sistemas de consórcio do milho, sorgo e feijão-caupi em séries de substituição, constataram que o cultivo consorciado na proporção, feijão-caupi (75%) e milho (25%), obtiveram redução na produção de feijão-caupi de 38%. Esse decréscimo de produção, segundo o mesmo autor ocorreu devido a menor habilidade competitiva da leguminosa pelos fatores de produção, destacando-se água, nutrientes e luz, este último resultante do sombreamento causado pelas culturas mais altas, afetando a atividade fotossintética do feijão-caupi.

Morgado (2006), em estudo sobre densidade de plantio de sorgo e feijão-caupi consorciados no semiárido brasileiro, apontou que de modo geral, o plantio solteiro de feijão-caupi apresenta produção por planta superior àquela do plantio consorciado, demonstrando que as plantas de feijão-caupi sofrem severa competição com o sorgo por água e nutrientes do solo, mesmo nas menores densidades.

Analisando a adubação potássica em cobertura não verificou diferenças significativas quanto à forma aplicação (Tabela 2).

Avaliando o rendimento produtivo e econômico do feijão-caupi em função de doses de potássio, no estado da Paraíba, Oliveira *et al.* (2009), observaram que as doses de 210, 151 e 170 kg ha⁻¹ de K₂O, respectivamente, foram responsáveis pelas produtividades máximas estimadas de vagens verdes (4,18 t ha⁻¹), de grãos verdes (3,48 t ha⁻¹) e de grãos secos (1,89 t ha⁻¹), mostrando que o feijão-caupi responde a adubação potássica. Este resultado contradiz aos observados na presente pesquisa onde não houve resposta do feijoeiro frente a cobertura com potássio. Vale ressaltar que no trabalho citado houve o cultivo foi irrigado quando houve ausência de chuvas, com isso pressupõe-se que com maior disponibilidade hídrica, tende a ter maior absorção e menor lixiviação.

No entanto, Melo *et al.* (2005), avaliando o efeito da adubação potássica sobre feijão-caupi, afirmaram que raramente essa cultura responde à adubação deste nutriente, os mesmos pesquisadores apontaram que a quantidade de potássio considerada crítica para o desenvolvimento normal do feijão-caupi está entre 20 e 40 kg ha⁻¹.

Rodrigues *et al.* (2012), analisando a influência do manejo da adubação potássica no feijoeiro cultivado na safra em condição de sequeiro, não obteve efeito significativo ($p < 0,05$) para as formas de aplicação do fertilizante potássico e a interação entre doses e formas de aplicação. Resultados semelhantes ao encontrados nesta pesquisa, que não observou diferenças estatísticas significativas quanto a forma de aplicação do adubo químico potássio.

Conclusões

O cultivo consorciado de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) apresenta melhores resultados para vagens por planta e massa de vagens por planta, porém o sistema solteiro apresentou maior massa de grãos verde por hectare, massa verde de plantas e massa verde total. Quanto à forma de aplicação do adubo potássico não se obteve diferenças significativas em ambos sistemas avaliados em regime de sequeiro. Com isso, implica em afirmar que, para a comercialização de grãos verdes, o cultivo solteiro apresenta melhores resultados.

Referências

- BEZERRA, A. P. A.; PITOMBEIRA, J. B.; TÁVORA, F. J. A. F.; VIDAL NETO, F. C. Rendimento, componentes da produção e uso eficiente da terra nos consórcios sorgo x feijão-de-corda e sorgo x milho. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 1, p. 104-108, 2007.
- BINOTTI, F. F. S.; ARF, O.; ROMANINI JUNIOR, A. Manejo do solo e da adubação nitrogenada na cultura de feijão de inverno e irrigado. **Bragantia**, v. 66, n. 1, p. 121-129, 2007.
- CASTOLDI, G.; COSTA, M. S. S. M.; COSTA, L. A. M.; PIVETTA, L. A.; STEINER, F. Sistemas de cultivo e uso de diferentes adubos na produção de silagem e grãos de milho. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 33, n. 1, p. 139-146, 2011.
- COELHO, F.C.; VIEIRA, C.; MOSQUIM, P. R.; CASSINI, S. T. A. Nitrogênio e molibdênio nas culturas do milho e do feijão, em monocultivos e em consórcios: I – Efeitos sobre o feijão. **Revista Ceres**, v. 45, p. 393-407, 1998.
- COSTA, A. S. V.; SILVA, M. B. Sistemas de consórcio milho feijão para a região do vale do rio doce, minas gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 663-667, 2008.
- COSTA, D. S.; BARBOSA, R. M.; SÁ, M. E. Sistemas de produção e cultivares de feijoeiro em consórcio com milho. **Scientia Agraria**, v. 11, n. 6, p. 425-430, 2010.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**: Série Histórica - Dados Diários de 01/01/2015 a 31/05/2015. Estação: 82784 – BARBALHA-CE. 2016. Disponível em: Acesso em: 26 dez. 2016.

LIMA, G. G. DE; RIBEIRO, S. C. Geomorfologia e paisagem do município de Juazeiro do Norte/CE: relações entre a natureza semiárida e os impactos antrópicos. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v. 2, n. 4, p. 520-530, 2012.

MELO, F. B.; CARDOSO, M. J.; SALVIANO, A. A. C. Fertilidade do solo e adubação. In: _____. **Feijão-Caupi**: avanços tecnológicos. Brasília, DF: Embrapa Meio-norte, 2005. p. 228-242.

MORGADO, L. B. Estudo sobre densidade de plantio de sorgo e feijão-caupi consorciados no semi-árido brasileiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 3, p. 357-363, 2006.

OLIVEIRA, T. K.; CARVALHO, G. J.; MORAES, R. N. S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 8, p. 1079-1087, 2002.

OLIVEIRA, A. P.; SILVA, J. A.; LOPES, E. B.; SILVA, E. É.; ARAÚJO, L. H. A.; RIBEIRO, V. V. Rendimento produtivo e econômico do feijão-caupi em função de doses de potássio, **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 2, p. 629-634, 2009.
RODRIGUES, J. F.; RAGAGNIN, V. A.; JÚNIOR, D. G. S.; LIMA, R. S.; NOGUEIRA, P. D. M.; TANAKA, M. M. Influência do manejo da adubação potássica no feijoeiro cultivado na safra em condição de sequeiro. **Global Science and Technology**, v. 5, n. 3, p. 117-123, 2012.

SANTOS, L. A.; SORATTO, R. P.; FERNANDES, A. M.; GONSALES, J. R. Crescimento, índices fisiológicos e produtividade de cultivares de feijoeiro sob diferentes níveis de adubação. **Revista Ceres**, v. 62, n. 1, p. 107-116, 2015.

TAKASU, A. T.; HAGA, K. I.; RODRIGUES, R. A. F.; ALVES, C. J. Produtividade da cultura do milho em resposta à adubação potássica. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 13, n. 2, p. 154-161, 2014.

TAVARES, P. R. L.; CASTRO, M. A. H. DE; COSTA, C. T. F. DE; SILVEIRA, J. DAS G. P. DA; ALMEIDA JÚNIOR, F. J. B. Mapeamento da vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas localizadas na Bacia Sedimentar do Araripe, Estado do Ceará, Brasil. **Rem: Revista Escola de Minas**, v. 62, n. 2, p. 227-236, 2009.

TÁVORA, F. J. A. F.; SILVA, C. S. A.; BLEICHER, E. Sistemas de consórcio do milho, sorgo e feijão-caupi em séries de substituição. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 13, n. 3, p. 311-317, 2007.

WERLE, R.; GARCIA, R. A.; ROSOLEM, C. A. Lixiviação de potássio em função da textura e da disponibilidade do nutriente no solo. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 32, p. 2297-2305, 2008.

ZUCARELI, C.; RAMOS JÚNIOR, E.U.; OLIVEIRA, M.A.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J. Índices biométricos e fisiológicos em feijoeiro sob diferentes doses de adubação fosfatada. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, p. 1313-1324, 2010.