

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE DUAS VARIEDADES
DE FEJJOEIRO SUBMETIDAS A DIFERENTES ADUBAÇÕES
FOLIARES**

Acadêmico: Orival Gonçalves Junior

Orientadora: Eliana Duarte Cardoso

Cassilândia-MS

Novembro/2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA
CURSO DE AGRONOMIA

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE DUAS VARIEDADES
DE FEIJOEIRO SUBMETIDAS A DIFERENTES ADUBAÇÕES
FOLIARES**

Acadêmico: Orival Gonçalves Junior

Orientadora: Eliana Duarte Cardoso

“Trabalho apresentado como parte das exigências do curso de Agronomia para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo”.

Cassilândia-MS

Novembro/2014

FALTA ESCANIAR APROVAÇÃO

AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmete a minha mãe Aparecida Gloria ferreira que paticipou de toda minha vida e que sempra me ajudando me dando conselhos e broncas.

Agradeço a Deus que tem me ajudado durante minha caminhada a meus amigos que paticiparam e paticipam da minha vida academica Diogo Pezzone, João Paulo de Moura Garcia, Eduardo Divino Fernades, João Gabriel Ersina Navarro.

Agradeço a todos os meus professores que passaram um pouco de seu conhecimento Ana carolina , Eliana Duarte Cardoso, Flavio Ferreira da Silva, Cleito Dalastra.

Agradeço a monha orientadora Prof Dr Eliana Duarte Cardoso por me aguentar todo esse ano, sedendo seu tempo para que possamos trabalhar e realizar o experimento compartilhando ideias

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	8
MATERIAL E METODOS	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
CONCLUSÕES.....	15

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE DUAS VARIEDADES DE FEIJOEIRO SUBMETIDAS A DIFERENTES ADUBAÇÕES FOLIARES

RESUMO

Em função da grande importância do feijoeiro como fonte de alimento, principalmente para populações de baixa renda, estudo sobre a qualidade fisiológica das sementes tem sido necessário, pois implicam, entre outros fatores, em ganhos de produtividades. Adubações foliares com macro e micronutrientes tem tido pouca importância entre os pesquisadores, em função dos vários resultados contraditórios e poucos estudos. Sendo assim, o objetivo foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes e crescimento inicial de plântulas de duas variedades de feijão que foram submetidas a diferentes adubações via foliar. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes e na estufa da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária Cassilândia, no período de fevereiro a setembro de 2014. Foram utilizadas sementes de feijão de duas variedades (BRS Pontal e Pérola) e quatro diferentes adubos foliares aplicados no estágio V4 [testemunha (água), adubo 1 (mistura de 286 g ha⁻¹ de N na forma de ureia; 26 g ha⁻¹ de óxido de potássio e 156 g ha⁻¹ de carbono orgânico), adubo 2 (mistura de 52,5 g ha⁻¹ de N na forma de ureia; 15 g ha⁻¹ de boro; 6,25 g ha⁻¹ de cobre; 62,5 g ha⁻¹ de manganês; 10,5 g ha⁻¹ de molibdênio; 52,5 g ha⁻¹ de zinco e 37,5 g ha⁻¹ de carbono orgânico) e adubo 3 (adubo foliar 1 + adubo foliar 2)], perfazendo um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições. Foram avaliadas a germinação e a vigor das sementes e o crescimento inicial das plântulas. As adubações foliares não influenciaram a germinação, o vigor e o crescimento inicial das plântulas. Os adubos utilizados aumentaram a emergência da variedade BRS Pontal, mas não influenciou a variedade Pérola.

Palavras-chave: nutrição, macronutrientes, micronutrientes, *Phaseolus vulgaris* L., clorofila.

PHYSIOLOGICAL QUALITY OF TWO VARIETY SEED BEAN UNDER DIFFERENT FERTILIZATION LEAF

ABSTRACT

Due to the great importance of beans as a food source, especially for low-income populations, studies on the physiological seed quality have been necessary, because they imply, among other factors, on productivity gains. Foliar fertilization with macro and micronutrients has had little importance among researchers, due to contradictory results and the existence of very few studies on the subject. Thus, the objective was to evaluate the physiological quality of seeds and the early seedling growth factor of two varieties of beans that were submitted to different foliar fertilization. The experiment was conducted at the Seed Analysis Laboratory and at the greenhouse of the State University of Mato Grosso do Sul, Cassilândia University Unit, from February to September 2014. Two varieties of bean seeds were used (BRS Pontal and Pearl) and four different foliar fertilizers were applied to V4 stage [control (water), fertilizer 1 (mixture of 286 g ha⁻¹ N as urea, 26 g ha⁻¹ of potassium oxide and 156 g ha⁻¹ organic carbon), fertilizer 2 (mixture of 52.5 g ha⁻¹ N as urea, 15 g ha⁻¹ of boron, 6.25 g ha⁻¹ of copper, 62.5 g ha⁻¹ of manganese, 10, 5 g ha⁻¹ of molybdenum, 52.5 g ha⁻¹ of zinc and 37.5 g ha⁻¹ organic carbon) and fertilizer 3 (1 + foliar fertilizer foliar fertilizer 2)], making a completely randomized design (DIC), factorial 2 x 4, with four replications. The germination, seed vigor and initial seedling growth were evaluated. The foliar fertilization did not affect germination, vigor and initial seedling growth. The fertilizers used increased the emergence of BRS Pontal but did not influence the variety Pearl.

Key-words: Nutrition, macronutrients, micronutrients, *Phaseolus vulgaris* L., chlorophyll

INTRODUÇÃO

No Brasil, o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*) vem sendo cultivado este ocupa a quinta posição em grãos cultivados sendo na safra 2009/2010 teve uma área colhida de cerca de 5 milhões de alqueires e vem alcançando excelentes produtividades, principalmente quando temos os cultivos irrigados, e da disponibilidade de variedades com potencial produtivo podendo chegar esta ano a 4,5 milhões de toneladas alcançando um, produtividade maior que 900 Kg há⁻¹ o que da do Brasil o maior produtor e consumidos mundial de feijão comum (CONAB,2010)

O feijoeiro exerce grande importância econômica, principalmente para os pequenos produtores, e sua importância reflete em área produtiva explorada, volume e valor de produção, ocupação, de mão de obra e por ser um dos maiores fornecedores de proteína e energia para o povo brasileiro; além de contribuir diretamente na sustentabilidade da agricultura familiar. Os maiores produtores do feijão mundial são a China, o Brasil, a Índia e México, que correspondem a 64% da produção mundial (SALVADOR, 2010)

A exigência nutricional da cultura torna-se mais intensa com o início da fase reprodutiva, sendo que a fase crítica é durante a formação das sementes, considerando a quantidade de micronutrientes e macronutrientes que são translocados durante a sua formação. Por isso a exigência dos nutrientes é alta nesta fase e os mesmos são considerados extremamente importantes para que se alcance boas produtividades e sementes de qualidade (TEIXEIRA et al., 2005).

Os nutrientes tem, função fundamental na importância na formação e no desenvolvimento de sementes sadias e com alto valor de lipídios e de proteínas ajudam na formação de membranas e acúmulo de carboidratos dando a semente um melhor vigor e qualidade fisiológica na formação de novas plantas para se estabelecer a cultura no campo (SÀ, 1994).

A aplicação de adubo via foliar tem sido uma prática pouco testada por parte dos pesquisadores, pois muitos acreditam que a mesma não acarreta altos ganhos em produtividade, como ocorre com a aplicação de adubos via solo. Rosolem e Boaretto (1987), citam que, normalmente, o uso de adubação foliar é feito sem embasamento experimental, o que possivelmente leva a não obtenção dos resultados desejados ou esperados de aumento de produção. Segundo Alvarenga et al. (2000), a propaganda sobre os benefícios da utilização da

adubação foliar e o alto investimento em propagandas e comerciais fizeram com que a prática da adubação foliar se adiantasse à pesquisa.

A qualidade das sementes utilizadas na semeadura está ligada diretamente a uma boa produção, assim como a utilização de boas práticas de manejo irão refletir a capacidade de germinação, que é um dos pontos mais críticos para o sucesso e o estabelecimento da cultura, pois uma semente com baixa qualidade fisiológica irá apresentar um dos piores desempenhos para o estabelecimento das culturas (OLIVEIRA et al., 2003).

Farinelli et al. (2006) afirmam que a qualidade fisiológica está relacionada diretamente com a capacidade da semente em desempenhar suas funções vitais, caracterizando pela longevidade, germinação e vigor, portanto, os efeitos sobre a baixa qualidade fisiológica das sementes estão ligadas diretamente no decréscimo da porcentagem de germinação e um aumento na quantidade de plântulas anormais, além de uma redução de vigor.

Sabendo que a semente é fator primordial no estabelecimento de qualquer cultura comercial, as utilizações de sementes de baixa qualidade, com potencial de germinação e vigor reduzidos, originam lavouras com baixo estande de plantas (MEDEIRO FILHO; TEÓFILO, 2005). Assim, avaliar a qualidade das sementes submetidas aos diversos tratamentos a que são submetidas, é um fator importante para se averiguar os efeitos dessas práticas adotadas.

Desta forma, o objetivo foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes e crescimento inicial de plântulas de duas variedades de feijão submetidas a diferentes adubações via foliar.

MATERIAL E METODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes e na estufa da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária Cassilândia, no período de fevereiro a setembro de 2014. Foram utilizadas sementes de feijão de duas variedades (BRS Pontal e Pérola), oriundas do campo experimental da própria Universidade (UEMS/UCC), no ano de 2012.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 4, portanto contou com duas variedades (BRS Pontal e Pérola) e quatro diferentes adubos foliares aplicados no estágio V4-4 (testemunha – água, adubo 1, adubo 2 e adubo 3), com quatro repetições.

As sementes utilizadas para este trabalho foram oriundas do trabalho do com adubação foliar com duas fontes de adubação foliar as sementes provenientes dessa adubação e da realização do trabalho do aluno Ítalo

Para a obtenção das sementes utilizadas neste trabalho, realizaram-se adubações foliares das plantas, utilizando-se diferentes composições de macro e micronutrientes, descritos a seguir: adubo 1 (aplicação foliar da mistura 286 g ha⁻¹ de N na forma de ureia; 26 g ha⁻¹ de óxido de potássio e 156 g ha⁻¹ de carbono orgânico), adubo 2 (aplicação foliar da mistura 52,5 g ha⁻¹ de N na forma de ureia; 15 g ha⁻¹ de boro; 6,25 g ha⁻¹ de cobre; 62,5 g ha⁻¹ de manganês; 10,5 g ha⁻¹ de molibdênio; 52,5 g ha⁻¹ de zinco e 37,5 g ha⁻¹ de carbono orgânico) e adubo 3 (adubo foliar 1 + adubo foliar 2).

Após a colheita, as sementes permaneceram armazenadas em câmara seca, com temperatura de 14° C (± 3) e umidade de 10%, por um período de um ano e quatro meses.

As sementes de cada tratamento foram avaliadas por meio dos seguintes testes:

Teste de germinação: Foi realizado com 4 subamostras de 50 sementes, utilizando-se como substrato o papel germitest previamente molhado com água o equivalente a três vezes a sua massa e colocados para germinar a 25°C. As contagens de plântulas normais foram realizadas aos cinco e nove dias após a sementeira, de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Primeira contagem da germinação: Realizada juntamente com o teste de germinação. Os registros da porcentagem das plântulas normais foram verificados aos cinco dias após a instalação do teste (BRASIL, 2009).

Índice de velocidade de germinação: Para o índice de velocidade de germinação, foi utilizada a fórmula definida por Maguire (1962).

Teste de emergência: - Foi conduzido em casa de vegetação utilizando quatro subamostras de 50 sementes por tratamento, com sementeira realizada à 1cm de profundidade em bandejas previamente perfuradas na parte de baixo para facilitar a drenagem de água, utilizando-se areia fina peneirada como substrato. A irrigação foi realizada sempre que necessário, visando o fornecimento de água para a emergência das plântulas. Registrou-se a porcentagem de plântulas emergidas aos cinco e nove dias após a sementeira, considerando-se como plântulas emergidas as com comprimento da parte aérea não inferior a 20 mm. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas emergidas (BRASIL, 2009).

Primeira contagem da emergência: Realizada juntamente com o teste de emergência. Os registros da porcentagem das plântulas normais foram verificados aos cinco dias após a instalação do teste (BRASIL, 2009).

Índice de velocidade de emergência: Para o índice de velocidade de emergência, foi utilizada a fórmula definida por Maguire (1962).

Determinação de massa fresca e seca de plântulas: Das plântulas oriundas do teste de emergência foi determinada a massa fresca e seca, em estufa a 65 °C por 72 horas e os valores foram expressos em g plântula⁻¹.

Teste de condutividade elétrica: Quatro subamostras de 25 sementes foram pesadas com precisão de três casas decimais e colocadas em copo de plástico contendo 75 mL de água deionizada. Em seguida, foram levadas à incubadora BOD a 25°C ($\pm 3^\circ\text{C}$), por 24 horas. Após esse período foram realizadas as leituras da condutividade elétrica da solução de embebição. Os dados serão expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ (VIEIRA e KRYZANOWSKI, 1999).

Teste de envelhecimento acelerado: Realizado pelo método do gerbox descrito por Marcos Filho (1999). Cada uma das subamostras de sementes foi distribuída sobre tela suspensa no interior de caixa plástica (11x11x3,0cm), contendo 40 mL de água destilada. As caixas com as sementes foram mantidas em uma BOD, regulada a 42°C, durante 72 horas. Após este período de exposição, as sementes foram colocadas para germinar em papel Germitest, conforme descrição para o teste padrão de germinação (Brasil, 2009).

Índice relativo de clorofila (IRC): Foi determinado o índice relativo de clorofila, através da leitura SPAD, utilizando um clorofilometro portátil (modelo Opti-Sciences CCM-200 Clorofila Medidor). Antes da realização das leituras o aparelho foi calibrado de acordo com as recomendações do manual. As leituras foram realizadas nas plântulas com folhas verdes e sadias, as dias Após o plantio 4 dias, 6, 9, 10 dias .

Todos os dados, foram avaliados por meio da análise de variância pelo teste F. Quando o valor de F foi significativo ao nível de 5 % de probabilidade, aplicou-se o teste de Tukey para comparação das médias. Foi utilizado o programa SANEST, Sistema de análise Estatística para microcomputadores (ZONTA; MACHADO, 1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para a variável primeira contagem da germinação, teste de germinação, índice de velocidade de germinação, massa fresca e seca (Tabela 1) os adubos testados para as variedades BRS Pontal e Perola não ajudaram na germinação as sementes mantiveram suas características normais não havendo assim uma melhora na germinação. Oliveira et al. (2001), em trabalho com cinco doses de nitrogênio (zero, 25, 50, 75 e 100kg/ha) e duas formas de aplicação (solo e via foliar), citam que o nitrogênio aplicado no solo é a melhor forma de elevar a germinação e o vigor de sementes de feijão-caupi, em comparação com a aplicação do mesmo nutriente via foliar.

Os micronutrientes, apesar de requeridos em doses baixas, são tão importantes quanto os macronutrientes para que as plantas possam se desenvolver e produzir satisfatoriamente e, a expectativa de ganhos em escala tem motivado produtores a utilizar micronutrientes como cobalto, boro e, principalmente molibdênio, pela sua influência na fixação simbiótica de nitrogênio na soja (CERETA et al., 2005) porém, no presente trabalho, foi verificado que a aplicação via foliar de micro e macronutrientes não interferiram nos resultados de germinação e vigor das sementes e massa fresca e seca de plântulas de feijão.

Tabela 1. Primeira contagem da germinação, teste de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), massa fresca e seca em função de aplicações de diferentes adubos via foliar e duas variedades de feijoeiro. UEMS, Cassilândia, 2014.

TRATAMENTOS	TESTE DE GERMINAÇÃO			MASSA	
	1ª Contagem	Germinação	IVG	Fresca	Seca
	----- % -----	-----		(g planta ⁻¹)	
<i>Variedades</i>					
BRS Pontal	M79	86	8,263	17,590	8,730
Pérola	82	87	8,484	16,560	7,925
<i>Adubações foliares</i>					
Testemunha	79	88	8,425	14,065	6,508
Adubo 1	82	87	8,441	15,422	7,778
Adubo 2	77	84	8,078	18,660	9,617
Adubo 3	83	88	8,553	20,204	9,421
CV(%)	17,14	10,77	12,85	2,55	1,429

^MMédias seguidas de letras diferentes nas colunas, dentro de cada fator, diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade, sendo teste F para variedades e teste de Tukey para diferentes adubações.

Houve uma interação entre os fatores variável primeira contagem da emergência, teste de emergência e índice de velocidade de emergência (Tabela 2). Para todas as variáveis, na variedade BRS Pontal, as adubações correspondentes aos adubos 1 e 2 contribuíram para um aumento do número de sementes emergidas na primeira contagem, teste de emergência e no IVE, pois houve uma diferença significativa em comparação a testemunha e o adubo 3. Já para a variedade Pérola, a aplicação do adubo 1 via foliar foi prejudicial na análise destas variáveis, não se deferindo dos dados encontrados na aplicação do adubo 3. Verificou-se, também, que a aplicação do adubo 1 contribuiu para o aumento da primeira contagem da germinação para a variedade BRS Pontal, quando comparada com a variedade Pérola.

Tabela 2. Desdobramento da análise de variância da primeira contagem da emergência, teste de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE), em função de aplicações de diferentes adubos via foliar e duas variedades de feijoeiro. UEMS, Cassilândia, 2014.

Adubações	TESTE DE EMERGÊNCIA					
	**1 ^a contagem		** Emergência		**IVE	
	----- % -----					
	Variedades					
	BRS Pontal	Pérola	BRS Pontal	Pérola	BRS Pontal	Pérola
Testemunha	^M 4 bB	55 aA	11 bB	57 aA	0,814 bB	5,629 aA
Adubo 1	52 aA	14 bB	55 aA	16 bB	5,389 aA	1,481 bB
Adubo 2	43 aA	50 aA	52 aA	50 aA	4,817 aA	5,069 aA
Adubo 3	13 aB	28 aAB	18 aB	32 aAB	1,598 aB	3,018
CV (%)	5,17		4,77		0,65	

^MMédias seguidas de letras diferentes minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, dentro de cada fator, diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade, sendo teste F para variedades e teste de Tukey para diferentes adubações.

Na tabela 3 constam os valores da leitura SPAD para os índices relativos de clorofila e as médias da condutividade elétrica. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para os índices de clorofila, porém com as diferentes adubações ocorreram diferenças no teste de condutividade elétrica. Verificou-se que o adubo 2 foi o contendo que a semente teve um desempenho melhor mesmo após período armazenada a que estava com adubação foliar 2 apresentou melhores condições durante o teste de condutividade mostrando que a semente

não sofreu tanto com o armazenamento após a adubação isso quando compara a testemunha que teve um desempenho desfavorável as demais, quando comparado com a testemunha, porém não se diferindo do adubo 2 e 3.

Tabela 3. Índice relativo de clorofila (leituras 1, 2 e 3) e teste de condutividade elétrica em função de aplicações de diferentes adubos via foliar e duas variedades de feijoeiro. UEMS, Cassilândia, 2014.

TRATAMENTOS	ÍNDICE RELATIVO DE CLOROFILA			CONDUTIVIDADE ELÉTRICA ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$)
	4DAS	6DAS	9DAS	
	----- SPAD -----			
<i>Variedades</i>				
BRS Pontal	^M 14,29	13,64	17,63	82,66 a
Pérola	16,44	16,66	15,36	78,06 a
<i>Adubações foliares</i>				
Testemunha	16,83	12,86	19,84	*89,88 a
Adubo 1	13,48	16,81	14,68	72,61 b
Adubo 2	14,66	13,98	14,75	82,83 ab
Adubo 3	16,49	16,95	16,71	76,12 ab
CV(%)	19,35	31,75	24,77	13,56

^MMédias seguidas de letras diferentes nas colunas, dentro de cada fator, diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade, sendo teste F para variedades e teste de Tukey para diferentes adubações.

Na quarta leitura do índice relativo da clorofila, (Tabela 4) houve influência dos tratamentos e ocorreu diferença estatística. Para a variedade BRS Pontal, o uso do adubo 2 acarretou em uma queda na leitura; já para a variedade Pérola, a combinação dos nutrientes que acarretaram diminuição do índice foram aqueles encontrados no adubo 1.

O envelhecimento acelerado foi influenciado pelos tratamentos e houve diferença estatística para esta variável. A utilização dos adubos 2 e 3 provocaram diminuição na germinação do teste de envelhecimento acelerado, para a variedade BRS Pontal. A variedade Pérola se mostrou sensível ao teste de envelhecimento acelerado, quando comparada a variedade BRS Pontal, ao se utilizar os diferentes adubos, a exceção do adubo 3.

Tabela 4. Desdobramento da análise de variância do índice relativo da clorofila, na leitura 4, e do teste de envelhecimento acelerado, em função de aplicações de diferentes adubos via foliar e duas variedades de feijoeiro. UEMS, Cassilândia, 2014.

Adubações	ÍNDICE RELATIVO DE CLOROFILA		* ENVELHECIMENTO	
	*Leitura 4		ACELERADO	
	----- SPAD -----		%	
Variedades				
	BRS Pontal	Pérola	BRS Pontal	Pérola
Testemunha	^M 14,08 aA	12,28 aA	36 aA	34 aB
Adubo 1	15,88 aA	12,72 bA	32 aA	31 aB
Adubo 2	12,73 bA	16,20 aA	28 bA	41 aAB
Adubo 3	14,53 aA	13,33 aA	35 bA	46 aA
CV (%)	14,73		16,88	

^MMédias seguidas de letras diferentes minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, dentro de cada fator, diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade, sendo teste F para variedades e teste de Tukey para diferentes adubações.

CONCLUSÕES

Durante a realização do trabalho a adubação 2 se mostrou melhora para variedade BRS Pontal, pois foi a que se destacou devido a condutividade elétrica mais a mesma se mostrou sensível ao envelhecimento acelerado quando comparado a testemunha, para a variedade Pérola a melhor interação foi com o adubo 1 quando comprada a testemunha

Os adubos utilizados aumentaram a emergência da variedade BRS Pontal mas não influenciou a variedade Pérola.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009.399p.

CERETTA, C. A.; PAVINATO, A.; PAVINATO, P. S.; MOREIRA, I. C. L.; GIROTTO, E.; TRENTIN, E. Micronutrientes na soja: produtividade e análise econômica. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 576-581, 2005.

CONAB Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira. Grãos 2009/2010. Quarto levantamento/janeiro 2010. Conab: Brasília. 2010. 43 p.

DUTRA, Alek Sandro; BEZERRA, Francisco Thiago Coelho; NASCIMENTO, Paulo Roberto and LIMA, Denise de Castro. Produtividade e qualidade fisiológica de sementes de feijão caupi em função da adubação nitrogenada. **Revista de Ciências Agronômicas**. vol.43, n.4, p. 816-821. 2012.

FARINELLI, Rogério; LEMOS, Leandro Borges; CAVARIANI, Cláudio e NAKAGAWA, João. Produtividade e Qualidade Fisiológica de Sementes de feijão em função de Sistemas de Manejo de solo de adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Sementes**. vol.28, n.2, p. 102-109. 2006.

MEDEIRO FILHO, S.; TEÓFILO, E. M. Tecnologia de produção de sementes, In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V,Q, (Ed.), **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**, Brasília: EMBRAPA, 2005, cap.13. p.487-497.

OLIVEIRA, Ademar P. de et al. Produção e Qualidade Fisiológica de Sementes de feijão-vagem los função de Fontes e doses de Nitrogênio. **Revista Brasileira de Sementes**. vol.25, n.1, p. 49-55. 2003.

OLIVEIRA, A. P.; BRUNO, R. L. A.; BRUNO, G. B.; ALVES, E. U.; PEREIRA, E. L. Produção e qualidade de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 23, nº 2, p.215-221, 2001.

SÁ, M.E. Importância da adubação na qualidade de semente. In: SÁ, M.E.; BUZZETI, S. (Ed.). **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Ícone, 1994. p.65-98.

SALVADOR, C. A. **Análise de conjuntura Agrícola, safra 2010/2011: Feijão**. Paraná, novembro de 2010, p.15.

TEIXEIRA, I. R.; BORÉM, A.; ARAUJO, G. A. A.; ANDRADE, M. J. B. Teores de nutrientes e qualidade fisiológica de sementes de feijão em resposta à adubação foliar com manganês e zinco. **Bragantia**. vol.64, n.1, p. 83-88. 2005.

VIEIRA RD, KRZYZANOWSKI FC. 1999. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI FC; VIEIRA RD; FRANÇA NETO JB (eds). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES. cap.4.p.1-26.

YOKOYAMA, L.P.; WETZEL, C.T.; VIEIRA, E.H.N.; PEREIRA, G.V. **Sementes de feijão: produção, uso e comercialização**. In: VIEIRA, E.H.N.; RAVA, C.A. (Ed.). Sementes de feijão: produção e tecnologia. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, 2000. p.249-270.