

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

**FERTILIZANTES FOLIARES EM FEIJOEIRO DE
INVERNO E SUAS INFLUÊNCIAS NA
PRODUTIVIDADE DE GRÃOS E QUALIDADE
FISIOLÓGICA DE SEMENTES**

Acadêmico(a): Ítalo Bazzo de Oliveira

Orientador: Flávio Ferreira da Silva Binotti

Cassilândia-MS

Setembro de 2013

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

**FERTILIZANTES FOLIARES EM FEIJOEIRO DE
INVERNO E SUAS INFLUÊNCIAS NA PRODUTIVIDADE
DE GRÃOS E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE
SEMENTES**

Acadêmico (a): Ítalo Bazzo de Oliveira

Orientador: Flávio Ferreira da Silva Binotti

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

Cassilândia-MS
Setembro de 2013



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

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “Influência de fertilizantes foliares na produtividade e qualidade de sementes em feijão de inverno”


ACADÊMICO: Ítalo Bazzo de Oliveira

ORIENTADOR (A): Prof. Dr. - Flávio Ferreira da Silva Binotti

APROVADO pela comissão examinadora em: 05 de setembro de 2013.



Prof. Dr. – João Batista Leite Júnior



Prof. Dr. – Edilson Costa



Prof.Dr.- Flávio Ferreira da Silva Binotti - Orientador

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, aos meus pais: Waldemar de Oliveira e Flávia C. Bazzo de Oliveira, aos amigos que me ajudaram no projeto: Rafael Barreto, Sebastián Andrés Samra, Alexandre de Araújo Ascoli, Gabriel W. de Mendonça e aos professores presentes na banca. E um agradecimento especial aos professores Flávio Ferreira da Silva Binotti, que muito me ajudou na condução e montagem do projeto e ao professor João Batista Leite Júnior, que também me ajudou na montagem do projeto em campo.

SUMÁRIO

	Página
INTRODUÇÃO.....	01
MATERIAL E MÉTODOS.....	03
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	07
CONCLUSÕES.....	12
LITERATURA CITADA.....	13
APÊNDICE I.....	17
APÊNDICE II.....	20

FERTILIZANTES FOLIARES EM FEIJOEIRO DE INVERNO E SUAS INFLUÊNCIAS NA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES

RESUMO

Aplicação de nutrientes via foliar pode propiciar efeito direto no crescimento do feijoeiro e conseqüentemente na produtividade e qualidade das sementes. O objetivo foi avaliar na cultivar BRS pontal e pérola a resposta da aplicação de nutrientes via foliar no crescimento, na produtividade do feijoeiro, além da qualidade das sementes produzidas nesses tratamentos. O experimento foi realizado em campo da área experimental da Unidade Universitária de Cassilândia/Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. O delineamento foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 2x4 constituído por cultivares (BRS Pontal e Pérola) e aplicação foliar (Testemunha, Adubo foliar 1, Adubo foliar 2 e Adubo foliar 1 + Adubo foliar 2) no estágio V₄, com quatro repetições. Foi avaliada população de plantas, fitomassa, componentes de rendimento, produtividade e qualidade fisiológica das sementes. A cultivar BRS Pontal obteve uma maior produtividade e qualidade fisiológica das sementes relação a cultivar Pérola. A adubação foliar não influenciou a produtividade, todavia a utilização da mistura adubo foliar 1 + adubo foliar 2, propiciou sementes com maior potencial germinativo.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, Cultivares, Nutrientes, qualidade fisiológica, Vigor.

BEAN LEAF FERTILIZER IN WINTER AND ITS INFLUENCES ON THE GRAIN YIELD AND QUALITY SEEDS OF PHYSIOLOGICAL

ABSTRACT

Foliar application of nutrients can provide direct effect on bean growth and hence productivity and seed quality. The objective was to evaluate the BRS spit and Pearl's response foliar nutrient application on growth and grain yield, and quality of seed produced in these treatments. The experiment was conducted in the experimental field of the Unit Cassilândia University / State University of Mato Grosso do Sul The experimental design was randomized blocks in a 2x4 factorial design consisting of cultivars (BRS Tip and Pearl) and foliar (Witness, Fertilizer leaf 1, 2 foliar fertilizer and

foliar fertilizer foliar fertilizer 1 + 2) in the V4 stage, with four replications. Was evaluated plant population, biomass, yield components, yield and physiological seed quality. BRS Depth achieved greater productivity and physiological seed quality compared to Perola. The foliar fertilization did not affect productivity, however the use of foliar fertilizer mixture 1 + 2 foliar fertilizer, provided seeds with higher germination.

Keywords: *Phaseolus vulgaris* cultivars, Nutrients, vigor.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro é cultivado em praticamente todos os estados brasileiros, nas mais variadas condições edafológicas e climáticas e em diferentes épocas e sistemas de cultivo, tanto em culturas de subsistência, quanto em cultivos altamente tecnificados, sendo que o Paraná ocupa a primeira colocação. A preferência da população brasileira por determinados tipos de grãos é regionalizada. Enquanto o feijão preto é consumido principalmente no estado de Minas Gerais, a demanda pelo feijão carioca, atualmente o mais consumido no Brasil, é maior nos estados do Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Borém & Carneiro, 2006). Estima-se que apenas 10% da área cultivada com feijão no Brasil utiliza sementes selecionadas. É difícil acreditar que um insumo básico como a semente tenha chegado a um nível tão baixo de prioridade, quando se deseja produzir sustentavelmente (Cobucci et al., 2010).

A produção, distribuição e comercialização de sementes são de extrema importância e o êxito destas atividades depende de um perfeito relacionamento entre as equipes de melhoramento e os técnicos responsáveis pela produção de sementes. Para se obter semente de boa qualidade, em quantidade comercial, a partir de uma pequena quantidade de semente original, depende da cultivar e das condições de produção. Pois, a semente é um pacote de energia cuidadosamente elaborado para a função de produzir uma nova planta, e da sua origem derivam os resultados da nova safra.

Inúmeras pesquisas são desenvolvidas no sentido de se alcançar sementes dessa cultura com melhorias em seu potencial fisiológico. Muitas dessas direcionadas aos efeitos da aplicação de diferentes nutrientes na produção de sementes. Aplicação de diferentes tipos de nutrientes via foliar podem influenciar nas sementes de feijoeiro. A disponibilidade de nutrientes influencia a formação do embrião e dos cotilédones com resultados eficazes sobre o vigor e a qualidade fisiológica. No entanto, há poucos trabalhos relacionados à adubação e nutrição das plantas produtoras de sementes com sua qualidade fisiológica, e no caso de micronutrientes a situação é ainda mais crítica (Teixeira et al., 2005).

Os cultivos de feijão irrigado ocorrem no período de outono-inverno, nas regiões sudeste, centro-oeste e parte do nordeste do Brasil. Em nível de lavoura, têm se conseguido rendimentos geralmente superiores a 1500 kg ha^{-1} , bem maiores que os

obtidos sem irrigação nas outras épocas de semeadura. Esses rendimentos são tanto mais elevados quanto maiores e mais apropriados os níveis de tecnologia utilizados pelos produtores, podendo ultrapassar 3000 kg ha⁻¹ (Vieira & Rava, 2000).

A área de feijão segunda safra, ano de 2013, está estimada em 1,27 milhão de hectares, o que configura um decréscimo de 8,8% em relação à safra passada. Assim, como o feijão primeira safra, este também indica praticamente em todos estados produtores, semeaduras de áreas menores que às cultivadas na safra anterior. A redução de área nesta safra está basicamente no Nordeste e praticamente uma manutenção nas áreas da Região Centro-Sul. Apesar da comercialização instável e os riscos climáticos, aliados à cultura do feijão, esse momento de segunda safra é uma oportunidade para os produtores investirem nesta cultura na Região Centro-Sul (Conab, 2013).

Em experimento avaliando aplicação de quatro doses de Molibdênio (0, 40, 80 e 160 g ha⁻¹) e duas épocas de aplicação (15 ou 26 Dias Após Emergência(DAE), tendo como fonte o molibdato de amônio (54% de Mo), Ascoli et al. (2008) verificaram que a aplicação de Mo via foliar aumentou a produtividade de sementes e a fitomassa seca da parte aérea de plântulas do feijoeiro irrigado, cultivado em solo arenoso, independentemente da época de aplicação (15 ou 26 DAE). A aplicação de Mo aos 26 DAE aumentou a porcentagem de germinação das sementes do feijoeiro.

Em trabalho avaliando cinco doses de Nitrogênio (25; 50; 75; 100 e 125 kg ha⁻¹), associados com e sem a aplicação foliar de 80 g ha⁻¹ de Mo, Calonego et al. (2010) verificaram que ausência de suplementação de Mo via adubação foliar promoveu o acúmulo de nitrato na folha à medida que aumentou a quantidade de N fornecida, evidenciando a baixa eficiência na assimilação de N na falta desse micronutriente. Entre os componentes de produção do feijoeiro, a massa de cem grãos respondeu positivamente ao suplemento de Mo via adubação foliar, proporcionando maior massa de cem grãos com menor dose de N em cobertura. A adubação molíbdica aumentou a produtividade do feijoeiro independentemente da dose de N aplicada em cobertura.

Pesquisas são importantes para que se obtenham resultados do efeito da aplicação de adubos foliares na produtividade e qualidade fisiológica das sementes produzidas em dois genótipos de feijão. Objetivando avaliar em cada cultivar a resposta da aplicação de nutrientes via foliar no crescimento, na produtividade do feijoeiro, além da qualidade das sementes produzidas nesses tratamentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) na Unidade Universitária de Cassilândia (UUC) no município de Cassilândia – MS. O solo do local, segundo o levantamento detalhado efetuado por Neris (2009), foi classificado como Neossolo Quartzarênico, pela atual nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa/Cnpso, 2006).

Para realização da análise química do solo, realizou-se a coleta da amostra de solo na profundidade de 0-0,20 m na área experimental, segundo metodologia descrita por Raij et al. (2001). Na análise química de solo determinam-se os seguintes valores:

Tabela 1 - Características químicas do solo na camada de 0 – 0,20m, Cassilândia –MS, 2012.

P _{resina} mg/dm ³	M.O. g/dm ³	pH CaCl ₂	K	Ca	Mg	H+Al cmol/dm ³	CTC	SB	Al	V%
ns	16,3	4,8	0,13	1,6	0,7	2,7	5,1	47,4	0,14	47,4

Realizou-se no dia 30/03/2012 a aplicação de 2.500 kg ha⁻¹ de calcário para correção de solo de acordo com a análise de solo, com 2,5 meses de antecedência da semeadura do feijão.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 2x4 constituído por cultivares (BRS Pontal e Pérola) e aplicação de nutrientes foliares [testemunha (sem aplicação), Adubo foliar 1 (286g ha⁻¹ de Nitrogênio, 26g ha⁻¹ de Óxido de Potássio e 156g ha⁻¹ de Carbono Orgânico), Adubo foliar 2 (52,5 g ha⁻¹ de Nitrogênio, 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 foliar 1 + Adubo foliar 2] no estágio V₄, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por 4 linhas de 6 metros de comprimento, sendo área útil para avaliação, formada por 2 linhas centrais, desprezando 0,5 metros em cada extremidade. A área do experimento foi de 288 m², sendo constituído por 24 parcelas.

O feijão foi semeado manualmente dia 16/06/2012, com uma densidade de semeadura de 16 sementes por metro linear e espaçamento de 0,5 m entre linhas, sementes suficientes para obtenção de 10 plantas viáveis por metro. As sementes receberam tratamento através de produto recomendado. Após a semeadura, a área foi

irrigada através do sistema de irrigação por aspersão, sendo o tipo de aspersor P5 com rosca 3/8", para promover a germinação das sementes, em que, no decorrer do manejo da cultura foi mantida a lâmina de irrigação de acordo com a exigência de água do feijoeiro.

A adubação química básica no sulco de semeadura foi constituída de 20 kg ha⁻¹ de nitrogênio na forma de uréia, 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples e 60 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio (Lobato e Sousa, 2004)

Realizou-se no estágio V₃, no dia 17/07/2012 a adubação nitrogenada de cobertura, com 70 kg ha⁻¹ de nitrogênio na forma de uréia. Após, a aplicação de nitrogênio, a área foi irrigada com o objetivo de se minimizar as perdas de nitrogênio por volatilização.

O controle e a prevenção das principais pragas e doenças na cultura foram realizados por meio de pulverizações com produtos recomendados para a cultura. O controle de plantas daninhas, quando necessário, foi realizado por meio de capina manualmente. Os demais tratamentos culturais e fitossanitários foram os normalmente recomendados à cultura do feijão para a região.

O florescimento do feijoeiro ocorreu aos 55 dias após a semeadura e a colheita aos 106 dias após a semeadura.

Avaliações que foram realizadas:

A) Crescimento e produtividade

População de plantas inicial e final – Realizou-se a população de plantas por meio da contagem das plantas em duas linhas de cinco metros da área útil das parcelas: população de plantas inicial – realizada na fase V₂ (50% das plantas com folhas primárias expandidas) e população de plantas final - realizada no momento de colheita. Os dados foram transformados em plantas ha⁻¹.

Fitomassa seca e fresca de planta - Por ocasião do florescimento pleno, foram coletadas 10 plantas em local pré-determinado na área útil, onde foram levadas ao

laboratório onde foi mensurado a fitomassa fresca e posteriormente submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar à temperatura média de 65°C, até atingir fitomassa constante, para fitomassa seca. Os valores foram convertidos em g planta⁻¹.

Componentes de produção - Por ocasião da colheita foram coletadas 10 plantas em local pré-determinado na área útil de cada parcela e levadas para o laboratório para determinação de: número de vagens por planta, número de sementes por planta, número de sementes por vagem e massa de 100 sementes.

Produtividade - As plantas de cinco metros da área útil de cada parcela foram arrancadas e deixadas para secagem a pleno sol. Após, a secagem as mesmas foram submetidas à trilhagem manual, foram determinadas a fitomassa das sementes e os dados transformados em kg ha⁻¹ (13% base úmida).

Após, serem colhidas as sementes foram levadas ao Laboratório de Análise de Sementes (UEMS/UUC) e foram armazenadas em câmara seca, onde posteriormente foram realizadas as seguintes avaliações:

B) Qualidade fisiológica das sementes

Primeira contagem de germinação - Realizada juntamente com o teste de germinação. Sendo o registro da porcentagem de plântulas normais verificadas 5 dias após a instalação do teste (Brasil, 2009).

Teste de germinação - Foi realizada com 4 sub-amostras de 50 sementes. As contagens foram realizadas aos 5 e 9 dias após a semeadura, de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras de Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Índice de velocidade de germinação (IVG) – Realizou-se em conjunto com o teste de germinação, onde o índice de velocidade para cada tratamento foi calculado segundo a fórmula proposta por Maguire (1962), apresentada a seguir:

$VG = N1/D1 + N2/D2 + \dots + Nn/Dn$ onde;

VG = velocidade de germinação;

N1, N2, ..., Nn = número de sementes germinadas a 1, 2, ..., n dias após a semeadura, respectivamente;

D1, D2,....., Dn = número de dias após a implantação do teste.

Teste de condutividade elétrica - Para avaliação da condutividade elétrica da solução de embebição de sementes, foi utilizado o conhecido como “condutividade de massa” ou sistema de copo. Realizada por meio de quatro subamostra de 50 sementes, cada subamostra (repetições) foi mensurado a massa com precisão de pelo menos duas casas decimais, a seguir colocada para embeber em um recipiente contendo 75 mL de água deionizada ($3-5 \mu\text{S cm}^{-1}$ de condutividade), e então mantida em uma câmara (germinador) à temperatura de 25°C durante 24 horas. Após, o período de 24 horas realizou-se a leitura da condutividade elétrica na solução de embebição em condutivímetro. Os resultados serão expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ de sementes (Vieira e Krzyzanowski, 1999).

Teste de envelhecimento acelerado: O envelhecimento artificial foi realizado pelo método do gerbox descrito por Marcos Filho (1999). Após a colocação da tampa, as caixas foram levadas ao germinador regulado à temperatura de 42°C onde permaneceram durante 72 horas. Transcorrido esse período, as sementes foram semeadas conforme descrição para o teste padrão de germinação (Brasil, 2009).

Todos os dados foram avaliados através da análise de variância pelo teste F, havendo significância, aplicou o teste de tukey a 5% de probabilidade (Banzatto e Kronka, 2006). Foi utilizado o programa SANEST, Sistema de análise Estatística para microcomputadores (Zonta e Machado, 1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre os fatores pesquisados não foi significativa, assim os mesmos foram apresentados isoladamente.

Os resultados obtidos na avaliação da população inicial e final de plantas, em função da aplicação de adubos foliares na fase V₄ e cultivares não apresentaram diferenças significativas (Tabela 1), o que já era previsto para população inicial, pois na época de avaliação ainda não havia sido aplicado o adubo foliar. O mesmo foi observado por Soratto et al.(2011), onde a população final de plantas de feijão não foi influenciada pela aplicação de nitrogênio via foliar.

Tabela 1. População inicial e final de plantas em função da aplicação de adubação foliar na fase V₄ em duas variedades de feijoeiro. UEMS/UUC, Cassilândia (MS), 2012.

Tratamentos	População	
	Inicial	Final
	-----plantas ha ⁻¹ -----	
<i>Variedade</i>		
Pérola	^M 219.667a	214.666a
BRS Pontal	218.333a	212.333a
<i>Adubação Foliar</i>		
Testemunha	213.000a	213.333a
Adubo foliar 1 (N, K e C)	221.000a	222.000a
Adubo foliar 2 (N, Bo, Cu, Mn, Mo, Zn e C)	227.333a	214.000a
Adubo foliar 1 + Adubo foliar 2	214.667a	204.667a
C.V.(%)	11,45	13,77

^MMédias seguidas de letras diferentes nas colunas, dentro de cada fator, diferem estatisticamente entre si pelo teste F á 5% de probabilidade para o fato variedade e Tukey a 5% de probabilidade para o fator adubação foliar.

Na avaliação da fitomassa fresca e seca não houve diferença significativa para os fatores estudados (Tabela 2). Decorrente talvez da proximidade da época de aplicação do adubo foliar e a coleta das amostras para fitomassa seca. Segundo Binotti et al. (2009) a fitomassa seca de planta de feijoeiro também não foi influenciada pelo modo de aplicação e pelas fontes de nitrogênio, constatando efeitos positivos na dosagem de nitrogênio. Porém, Ascoli et al. (2008) ressaltam que a aplicação de doses crescentes de Mo via foliar proporcionaram aumento linear da fitomassa seca da parte aérea de plântulas.

Tabela 2. Fitomassa fresca e seca de plantas em função da aplicação de adubação foliar na fase V₄ em duas variedades de feijoeiro. UEMS/UUC, Cassilândia (MS), 2012.

Tratamentos	Fitomassa	
	Fresca	Seca
	-----g planta ⁻¹ -----	
<i>Variedade</i>		
Pérola	^M 57,68a	8,93a
BRS Pontal	51,24a	8,63a
<i>Adubação Foliar</i>		
Testemunha	58,76a	9,55a
Adubo foliar 1 (N, K e C)	57,49a	9,07a
Adubo foliar 2 (N, Bo, Cu, Mn, Mo, Zn e C)	54,36a	8,42a
Adubo foliar 1 + Adubo foliar 2	47,22a	8,09a
C.V.(%)	28,78	23,17

^MMédias seguidas de letras diferentes nas colunas, dentro de cada fator, diferem estatisticamente entre si pelo teste F 5% de probabilidade para variedade e Tukey a 5% de probabilidade para nutriente foliar.

Em relação ao número de sementes e vagens por planta, a variedade BRS pontal apresentou maior número em relação a cultivar pérola, e também maior número de sementes por vagem (Tabela 3). De acordo com os resultados de número de sementes por planta os tratamentos adubo foliar 2 e adubo foliar 1 + adubo foliar 2 propiciaram maior número de sementes por planta. O número de vagens por planta o adubo foliar 1 + adubo foliar 2 propiciou melhor resultado comparado com a testemunha e o adubo foliar 1. Esse resultado por ser decorrente que aplicação do adubo foliar 2 isoladamente ou em conjunto com adubo foliar 1 tenha proporcionado um maior pegamento de flores e menor abortamento de vagens, propiciando, assim maiores valores nesses dois componentes de produção. Contudo, o número de sementes por vagem não apresentou diferença estatisticamente em relação a adubação foliar, pois essa característica é intrínseca ao cultivar (genótipo) utilizado, sofrendo pouca influência das práticas culturais. No trabalho de Ascoli et al. (2008), utilizando 4 dosagens e duas épocas de aplicação de molibdato de amônio, não houve um aumento no número de vagens por planta e de sementes por vagem no feijoeiro. De acordo com Soratto et al. (2011) a aplicação de N via foliar não alterou o número de vagens por planta do feijoeiro.

A massa de 100 sementes nas variedades apresentou maior massa na cultivar Pérola em relação a BRS Pontal (Tabela 4). Porém, a BRS pontal apresentou maior produtividade que a cultivar Pérola. A respeito da adubação foliar observou-se que a massa de 100 sementes com aplicação do adubo foliar 1 + adubo foliar 2 apresentou

resultado inferior aos demais tratamentos. A produtividade não foi influenciada pela adubação foliar. Podemos salientar que mesmo o tratamento com aplicação Adubo foliar 1 + Adubo foliar 2, ter propiciado maiores valores de número de sementes e vagens por plantas, este obteve uma produtividade numericamente inferior dos demais tratamentos, resultado pela menor massa 100 sementes nesse tratamento, essa menor massa de 100 sementes talvez seja decorrente da melhoria da qualidade química das sementes aumentando maior teor composto mais energéticos nas sementes o que propicia uma menor massa de reserva.

Seleção de plantas para aumentar o teor de proteínas e óleos vem sempre acompanhada de redução do potencial de rendimento, pois esses compostos são altamente energéticos, com alto custo de síntese e baixo coeficiente de conversão, assim o rendimento da cultura é dependente da composição química dos produtos vegetais colhidos (Floss, 2008)

Calonego et al. (2010) verificaram resultados positivos no aumento da produtividade do feijão com a suplementação com molibdênio via foliar, resultou em um acréscimo de 245 kg ha⁻¹ no rendimento médio de grãos.

Tabela 3. Componentes de rendimento em função da aplicação de adubação foliar na fase V₄ em duas variedades de feijoeiro. UEMS/UUC, Cassilândia (MS), 2012.

Tratamentos	Número por planta		Nº Sementes por vagem
	Sementes	Vagens	
<i>Variedade</i>			
Pérola	^M 34,78 b	9,83 b	3,29 b
BRS Pontal	53,45 a	11,75 a	4,66 a
<i>Adubação Foliar</i>			
Testemunha	32,61 b	8,83 b	3,53a
Adubo foliar 1 (N, K e C)	38,30 b	8,78 b	3,95a
Adubo foliar 2 (N, Bo, Cu, Mn, Mo, Zn e C)	51,36 a	11,75 ab	4,45a
Adubo foliar 1 + Adubo foliar 2	54,20 a	13,80 a	3,96a
C.V.(%)	14,49	18,74	19,82

^MMédias seguidas de letras diferentes nas colunas, dentro de cada fator, diferem estatisticamente entre si pelo teste F á 5% de probabilidade para o fato variedade e Tukey a 5% de probabilidade para o fator adubação foliar.

Tabela 4. Massa de 100 sementes e produtividade em função da aplicação de adubação foliar na fase V₄ em duas variedades de feijoeiro. UEMS/UUC, Cassilândia (MS), 2012.

Tratamentos	Massa de 100 sementes -----g-----	Produtividade -----kg ha ⁻¹ -----
<i>Variedade</i>		
Pérola	^M 30,31 a	2.509 b
BRS Pontal	25,75 b	3.199 a
<i>Adubação Foliar</i>		
Testemunha	29,25 a	2.862a
Adubo foliar 1 (N, K e C)	28,44 a	3.003a
Adubo foliar 2 (N, Bo, Cu, Mn, Mo, Zn e C)	28,26 a	2.929a
Adubo foliar 1 + Adubo foliar 2	26,17 b	2.621a
C.V.(%)	3,20	17,60

^MMédias seguidas de letras diferentes nas colunas, dentro de cada fator, diferem estatisticamente entre si pelo teste F á 5% de probabilidade para o fato variedade e Tukey a 5% de probabilidade para o fator adubação foliar.

Na Tabela 5 a cultivar BRS Pontal apresentou maiores valores de primeira contagem de germinação, germinação total e IVG em comparação a Pérola. Em relação a adubação foliar, o adubo foliar 1 + adubo foliar 2 comparado com a testemunha obteve melhor resultado no teste de germinação, já no índice de velocidade de germinação, independente da adubação foliar a mesma propiciou maior IVG. Podemos evidenciar na Tabela 5, mesmo o tratamento com aplicação de Adubo foliar 1 + Adubo foliar 2, ter propiciando sementes com menor massa de 100 sementes, e como se sabe a fitomassa seca tem influencia direta no vigor das sementes, essas sementes obtiveram resultados que indicam alto vigor, assim reforça a discussão anterior que mesmo esse tratamento ter obtido menor massa de 100 de sementes, a composição química poderia ter melhorado em relação ao maior acúmulo de compostos mais energéticos e/ou composto estruturais como proteínas e aminoácidos livres.

A aplicação de nitrogênio e demais micronutrientes, não alteraram a qualidade fisiológica das sementes de feijão de acordo com Ambrosano et al. (1999). Segundo Meira et al.(2005) não houve efeito significativo entre os tratamentos quanto à germinação, vigor e primeira contagem, também utilizando nitrogênio em seu trabalho.

Tabela 5. Primeira contagem e germinação total (5 e 9 dias), índice de velocidade de germinação (IVG) e envelhecimento acelerado em função da variedade e adubação foliares. UEMS Cassilândia (MS), 2013

Tratamentos	1ª Contagem	Germinação	IVG	Envelhecimento
	-----%-----			-----%-----
<i>Variedade</i>				
Pérola	^M 97b	97b	9,72b	95a
BRS Pontal	99a	99a	9,91a	96a
<i>Adubação Foliar</i>				
Testemunha	97a	97b	9,70b	95a
Adubo foliar 1 (N, K e C)	98a	98ab	9,80a	96a
Adubo foliar 2 (N, Bo, Cu, Mn, Mo, Zn e C)	98a	98ab	9,84a	95a
Adubo foliar 1 + Adubo foliar 2	99a	99a	9,93a	97a
C.V.(%)	1,83	1,345	1,50	3,28

^MMédias seguidas de letras diferentes nas colunas, dentro de cada fator, diferem estatisticamente entre si pelo teste F á 5% de probabilidade para o fato variedade e Tukey a 5% de probabilidade para o fator adubação foliar .

Observou-se na Tabela 6 que na cultivar Pérola o tratamento adubo foliar 1 + adubo foliar 2, juntamente com a testemunha, proporcionaram menores leituras. Já cultivar Pontal o tratamento adubo foliar 1 + adubo foliar 2, juntamente com a testemunha, proporcionaram maiores leituras. No tratamento adubo foliar 1 e adubo foliar 2 maiores valores foram obtidos na cultivar Pérola, já para testemunha e adubo foliar 1 + adubo foliar 2 maiores valores foram obtidos na cultivar BRS Pontal. No trabalho de Zucareli et al. (2011) os valores de condutividade elétrica aumentaram linearmente com o aumento das doses de P aplicadas no solo. No teste de condutividade elétrica não se constatou efeito dos tratamentos com aplicação de manganês via foliar, com valor médio de 57,4 $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ (Fernandes, et al., 2007).

Tabela 6. Desdobramento da análise de variância da condutividade elétrica de sementes de feijão em função da variedade e adubação foliares. UEMS Cassilândia (MS), 2013.

<i>Adubação Foliar</i>	<i>Variedade</i>	
	BRS Pontal	Pérola
	Condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$)	
Testemunha	^M 72,50aA	50,71bB
Adubo foliar 1 (N, K e C)	48,60cB	65,88aA
Adubo foliar 2 (N, Bo, Cu, Mn, Mo, Zn e C)	58,30bB	66,35aA
Adubo foliar 1 + Adubo foliar 2	69,10aA	50,15bB
C.V.(%)	3,95	

^MMédias seguidas de letras diferentes minúscula nas colunas, dentro de cada fator adubação foliar e letras diferentes maiúscula nas linhas, dentro de cada fator variedade diferem estatisticamente entre si pelo teste F á 5% de probabilidade para o fato variedade e Tukey a 5% de probabilidade para o fator adubação foliar .

CONCLUSÕES

A cultivar BRS Pontal obteve maior produtividade e qualidade fisiológica das sementes em relação a cultivar Pérola.

A adubação foliar não influenciou a produtividade.

A utilização da mistura adubo foliar 1 + adubo foliar 2, propiciou sementes com bom potencial fisiológico.

LITERATURA CITADA

Ambrosano, E. J.; Ambrosano, G. M. B.; Wutke, E. B.; Bulisani, E. A.; Martins, A. L. M.; Silveira, L. C. P. Efeitos da adubação nitrogenada e com micronutrientes na qualidade de sementes do feijoeiro cultivar IAC carioca. **Bragantia**, Campinas-SP, v. 58, n. 2, p. 393-399, 1999.

Ascoli, A. A.; Soratto, R. P.; Maruyama, W. I. Aplicação foliar de molibdênio, produtividade e qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro irrigado. **Bragantia**, Campinas-SP, v. 67, n. 2, p. 377-384, 2008.

Banzatto, D. A.; Kronka, S. N. **Experimentação Agrícola**. Jaboticabal: Funep, 4.ed., 2006, 237p.

Binotti, F. F. S.; Arf, O.; Sá, M. E.; Buzetti, S.; Alvarez, A. C. C.; Kamimura, K. M. Fontes, doses e modo de aplicação de nitrogênio em feijoeiro no sistema plantio direto. **Bragantia**, Campinas-SP, v. 68, n. 2, p. 473-481, 2009.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

Borém, A.; Carneiro, J. E. S. A cultura. In: Vieira, C.; Paula Júnior, T. J.; Borém, A. (Eds.). **Feijão**. 2 ed. Atual. Viçosa: UFV, 2006, p.13-18.

Banzatto, D. A.; Kronka, S. N. **Experimentação Agrícola**. Jaboticabal: Funep, 4.ed., 2006, 237p.

Calonego, J.C; Ramos Junior, E. U.; Barbosa, R. D.; Leite, G. H. P.; Grassi Filho, H. Adubação nitrogenada em cobertura no feijoeiro com suplementação de molibdênio via foliar, **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 334-340, 2010.

Cobucci, T.; Costa, J. G. C.; Ktulhocouski, J. Avanços e limitações no manejo do feijoeiro. In: FANCELLI, A. L. **Feijão**: Tópico de nutrição e adubação, 2 ed. Piracicaba-SP: USP/ESALQ/LPV, 2010. p. 42-65.

Companhia Nacional De Abastecimento - Conabe. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2012/13 – Nono Levantamento– Junho/2013**. Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2013.

Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária – Embrapa/CNPSO. **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. 2.ed. Brasília: Embrapa/CNPSO, 2006. 306p.

Fernandes, D. S.; Soratto, R. P.; Kulczynski, S. A.; Biscaro, G. A.; Reis, C. J. Produtividade e qualidade fisiológica de sementes de feijão em consequência da aplicação foliar de manganês. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília-DF, v. 42, n. 3, p. 419-426, 2007.

FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo do que está por trás do que se vê**. 4. ed. Passo Fundo: UPF, 2008. 733p.

Lobato, E.; Sousa, D. M. G. Calagem e adubação para culturas anuais e semiperenes. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado**: correção do solo e adubação. 2.ed. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológica, 2004. p.295-297.

Maguire, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

Marcos Filho, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRYZANOWSKI, F. C., VIEIRA, R. D., FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.3, p.3.1-3.24

Meira, F. A.; Sá, M. E.; Buzetti, S.; Arf, O. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio no feijoeiro irrigado cultivado em plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira** Brasília-DF, v. 40, n. 4, p. 383-388, 2005.

Neris, W. D. **Aplicação de geotecnologias no mapeamento de solos da unidade universitária de Cassilândia – MS**. Cassilândia, 2009, 57p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – UEMS, unidade Cassilândia.

Raij, B. Van. Andrade, J. C.; Cantarella, H.; Quaggio, J. A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agronômico, 2001. 284p.

Soratto, R. P.; Fernandes, A. M.; Souza, E. F. C.; Souza-Schlick, G. D. Produtividade e qualidade dos grãos de feijão em função da aplicação de nitrogênio em cobertura e via foliar. **Revista brasileira de ciências do solo**, Viçosa-MG, v. 35, n. 6, p. 2019-2028, 2011.

Teixeira, I. R.; Borém, A.; Araújo, 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. **Revista Bragantia**, Campinas-SP, v. 64, n. 1, p. 83-88, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052005000100009&lang=pt>. Acesso em 02/07/2013.

Viera, R.D.; Kryzanowski, F.C. Teste de condutividade elétrica. In: Kryzanowski, F.C.; Vieira, R.D.; França Neto, J.B. (Ed.). **Vigor desementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.4, p.4.1-4.26.

Vieira, E. H. N.; Rava, C. A. (edit.). **Sementes de feijão: produção e tecnologia**, Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 270p.

Zonta, E.P.; Machado, A.A. **Sistema de Análise Estatística para microcomputadores - SANEST**. Pelotas: UFPel, Instituto de Física e matemática, 1986. 150p.

Zucareli, C.; Prando, A. M.; Junior, E. U. R.; Nakagawa, J. Fósforo na produtividade e qualidade de sementes de feijão carioca precoce cultivado no período das águas. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza-CE, v. 42, n. 1, p. 32-38, 2011.

APÊNDICE I

FIGURAS



FIGURA 1. Manejo da cultura e coleta de dados: Gradagem e incorporação de calcário, Semeadura, Adubação de Cobertura, Coleta na Floração, Aplicação de Produtos Fitossanitários e Colheita do Feijão.



FIGURA 2. Qualidade fisiológica das sementes: Germinação, Envelhecimento Acelerado e Condutividade Elétrica.

APÊNDICE II

NORMAS DA REVISTA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias (RBCA)

Diretrizes para Autores

Objetivo e Política Editorial

A Revista Brasileira de Ciências Agrárias (RBCA) é editada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com o objetivo de divulgar artigos científicos, para o desenvolvimento científico das diferentes áreas das Ciências Agrárias. As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca e Aqüicultura, Medicina Veterinária e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja citada explicitamente a fonte.

Composição seqüencial do artigo

- a. Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula.
- b. Os artigos deverão ser compostos por, no máximo, 7 (sete) autores;
- c. Resumo: no máximo com 15 linhas;
- d. Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título;
- e. Título em inglês no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula;
- f. Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;
- g. Key words: no mínimo três e no máximo cinco;
- h. Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;
- i. Material e Métodos;
- j. Resultados e Discussão;
- k. Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;
- l. Agradecimentos (facultativo);
- m. Literatura Citada.

Observação: Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a seqüência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Edição do texto

- a. Idioma: Português, Inglês e Espanhol
- b. Processador: Word for Windows;
- c. Texto: fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverá existir no texto palavras em negrito;
- d. Espaçamento: duplo entre o título, resumo e abstract; simples entre item e subitem; e no texto, espaço 1,5;
- e. Parágrafo: 0,5 cm;
- f. Página: Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2,5 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas;
- g. Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas as primeiras letras maiúsculas. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula;
- h. As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão;
- i. Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)
 - Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman, estilo normal e tamanho 9;
 - As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Exemplo de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada sub-figura numa figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), e posicionada ao lado esquerdo superior da figura e fora dela. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.
 - As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas (sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá existir um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.
 - As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, e ser diferenciadas através de marcadores de legenda diversos e nunca através de cores distintas. Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final). Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Fotografias ou outros tipos de figuras deverão ser escaneadas com 300 dpi e inseridas no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista uma boa reprodução gráfica. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas, sem separação do título por vírgula.

Exemplos de citações no texto

- a. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Freire (2007) ou ... (Freire, 2007).
- b. Quando possuir dois autores: ... Freire & Nascimento (2007), ou ... (Freire & Nascimento, 2007).
- c. Quando possuir mais de dois autores: Freire et al. (2007), ou (Freire et al., 2007).

Literatura citada

O artigo deve ter, preferencialmente, no máximo **25 citações bibliográficas**, sendo a maioria em **periódicos recentes (últimos cinco anos)**.

As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

As referências citadas no texto deverão ser dispostas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e conter os nomes de todos os autores, separados por ponto e vírgula. As citações devem ser, preferencialmente, de publicações em periódicos, as quais deverão ser apresentadas conforme os exemplos a seguir:

a. Livros

Mello, A.C.L. de; Vêras, A.S.C.; Lira, M. de A.; Santos, M.V.F. dos; Dubeux Júnior, J.C.B; Freitas, E.V. de; Cunha, M.V. da . Pastagens de capim-elefante: produção intensiva de leite e carne. Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2008. 49p.

b. Capítulo de livros

Serafim, C.F.S.; Hazin, F.H.V. O ecossistema costeiro. In: Serafim; C.F.S.; Chaves, P.T. de (Org.). O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília- DF: Ministério da Educação, 2006. v. 8, p. 101-116.

c. Revistas

Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers).

Quando o artigo tiver a url.

Oliveira, A. B. de; Medeiros Filho, S. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7, n.4, p.268-274, 2007. <<http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=183&path%5B%5D=104>>. 29 Dez. 2012.

Quando o artigo tiver DOI.

Costa, R.B. da; Almeida, E.V.; Kaiser, P.; Azevedo, L.P.A. de; Tyszka Martinez, D. Tsukamoto Filho, A. de A. Avaliação genética em progênies de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. na região do Pantanal, estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.4, p.685-693, 2011. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1277>>

d. Dissertações e teses

Bandeira, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 116p. Tese Doutorado.

e. WWW (World Wide Web) e FTP (File Transfer Protocol) Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history. <<http://www.aka.org.cn/Magazine/Aka4/interhisE4.html>>. 29 Nov. 2012.

Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais. Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação, relatório técnico e trabalhos em congressos, não são aceitos na elaboração dos artigos.

Outras informações sobre a normatização de artigos

- 1) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a primeira letra de cada palavra maiúscula;
- 2) O nome de cada autor deve ser por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome, sendo apenas a primeira letra maiúscula;
- 3) Não colocar ponto no final de palavras-chave, key words e títulos de tabelas e figuras. Todas as letras das palavras-chave devem ser minúsculas, incluindo a primeira letra da primeira palavra-chave;
- 4) No Abstract, a casa decimal dos números deve ser indicada por ponto em vez de vírgula;
- 5) A Introdução deve ter, preferencialmente, no máximo 2 páginas. Não devem existir na Introdução equações, tabelas, figuras, e texto teórico sobre um determinado assunto;
- 6) Evitar parágrafos muito longos;
- 7) Não deverá existir itálico no texto, em equações, tabelas e figuras, exceto nos nomes científicos de animais e culturas agrícolas, assim como, nos títulos das tabelas e figuras escritos em inglês;
- 8) Não deverá existir negrito no texto, em equações, figuras e tabelas, exceto no título do artigo e nos seus itens e subitens;
- 9) Em figuras agrupadas, se o título dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado;
- 10) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada nome;
- 11) Nos exemplos seguintes o **formato correto** é o que se encontra no lado direito da igualdade: 10 horas = **10 h**; 32 minutos = **32 min**; 5 l (litros) = **5 L**; 45 ml = **45 mL**; l/s = **L.s⁻¹**; 27°C = **27 °C**; 0,14 m³/min/m = **0,14 m³.min⁻¹.m⁻¹**; 100 g de peso/ave = **100 g de peso por ave**; 2 toneladas = **2 t**; mm/dia = **mm.d⁻¹**; 2x3 = **2 x 3** (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = **45,2-61,5** (deve ser junto). A % é unidade que deve estar junta ao número (**45%**). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, colocar a unidade somente no último valor (Exs.: **20 e 40 m**; **56,0, 82,5 e 90,2%**). Quando for pertinente, deixar os valores numéricos com no máximo duas casas decimais;
- 12) No texto, quando se diz que um autor citou outro, deve-se usar apud em vez de citado por. Exemplo: Walker (2001) apud Azevedo (2005) em vez de Walker (2001) citado por Azevedo (2005). **Recomendamos evitar essa forma de citação.**
- 13) Na definição dos parâmetros e variáveis de uma equação, deverá existir um traço separando o símbolo de sua definição. A numeração de uma equação deve estar entre parêntesis e alinhada esquerda. Uma equação deve ser citada no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eq. 4.;
- 14) Quando o artigo for submetido não será mais permitida mudança de nome dos autores, seqüência de autores e quaisquer outras alterações que não sejam solicitadas pelo editor.

Procedimentos para encaminhamento dos artigos

O autor correspondente deve se cadastrar como autor e inserir o artigo no endereço <http://www.agraria.ufrpe.br> ou <http://www.agraria.pro.br>.

O autor pode se comunicar com a Revista por meio do e-mail

agrarias@prppg.ufrpe.br, editorgeral@agraria.pro.br ou secretaria@agraria.pro.br.