

# ASPECTOS AGRONÔMICOS QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS DA CULTURA DO FEIJOEIRO (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) EM RELAÇÃO ÀS ADUBAÇÕES VIA SEMENTE E FOLIARES, EM CASA DE VEGETAÇÃO

Alexandre Luis Graf\*  
Elias Roque Kovalski\*\*  
Cristiano Reschke Lajus\*\*\*  
André Sordi\*\*\*\*  
Alceu Cericato\*\*\*\*\*  
Gean Lopes da Luz\*\*\*\*\*

## RESUMO

Com o presente trabalho objetivou-se avaliar os aspectos agronômicos qualitativos e quantitativos da cultura do feijoeiro em relação às adubações via semente e foliar, em casa de vegetação. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. O experimento foi composto dos seguintes tratamentos: Tratamento 1 (T1) – uma aplicação de Cálcio e Boro (Ca e B), 2,0 l/ha via foliar, no estádio reprodutivo 5 (R5); Tratamento 2 (T2) – uma aplicação de Cobalto e Molibdênio (Co e Mo), 100 ml/ha, via foliar no estádio V3, e uma aplicação de Cálcio e Boro (Ca e B), 2,0 l/ha no estádio reprodutivo 5 (R5); Tratamento 3 (T3) – uma aplicação de Cobalto e Molibdênio (Co e Mo), 100 ml/ha, na semente; Tratamento 4 (T4) – uma aplicação de Cobalto e Molibdênio (Co e Mo), 100 ml/ha via foliar, no estádio vegetativo 3 (V3); Tratamento 5 (T5) – uma aplicação de Cobalto e Molibdênio (Co e Mo), 100 ml/ha na semente, e uma aplicação de Cálcio e Boro (Ca e B), 2,0 l/ha, no estádio reprodutivo 5 (R5); Tratamento 6 (T6) – testemunha, sem aplicação. Os dados coletados foram submetidos à ANOVA pelo teste F, e as diferenças entre médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Conclui-se que os produtos comerciais disponíveis no mercado são eficazes quando aplicados via foliar e semente. Os tratamentos que apresentaram os melhores resultados foram CoMo na semente e CoMo em V3.

Palavras-chave: Aspectos qualitativos. Aspectos quantitativos. Cultura do feijoeiro. Adubação via semente. Adubação foliar.

## 1 INTRODUÇÃO

A região Extremo-Oeste catarinense é caracterizada por ser constituída, na sua grande maioria, por pequenas propriedades, exploradas por agricultores familiares, em muitos casos com relevo acidentado, sendo imprescindível utilizar de forma intensiva as áreas com aptidão agrícola. A cultura do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) constitui uma importante opção de cultivo, especialmente por suceder à cultura do milho ou tabaco na safrinha.

\* Graduado em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de São José do Cedro; alexandreloisgraf44@yahoo.com.br

\*\* Graduado em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de São José do Cedro; eliaskovalski@hotmail.com

\*\*\* Doutor e Mestre em Agronomia pela Universidade de Passo Fundo; Professor e coordenador adjunto do Mestrado em Tecnologia e Gestão da Inovação da Universidade Comunitária de Chapecó e professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina; crlajus@hotmail.com

\*\*\*\* Mestrado em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná; Professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina; andre.sordi@unoesc.edu.br

\*\*\*\*\* Mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina; Especialista em Administração Rural pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; Coordenação do Curso de Agronomia Universidade do Oeste de Santa Catarina; Professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina; acericato@gmail.com

\*\*\*\*\* Doutor e Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Federal de Santa Maria; Professor da UnoChapecó; geanluz@unochapeco.edu.br

Conforme o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura do feijão em Santa Catarina, ano safra 2012/2013, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), para o Município de São José do Cedro, SC, a cultivar BRS Campeiro pode ser semeada durante todo o mês de fevereiro, dependendo do tipo de solo. Considerando-se que o cultivo do feijoeiro é bastante difundido na região Extremo-Oeste catarinense, constituindo uma opção para a rotação de culturas, e como o manejo da adubação é um fator de extrema importância para um bom crescimento e desenvolvimento da cultura, o uso de fertilizantes de aplicação nas sementes e via foliar tornou-se prática muito difundida na região, porém, existe uma infinidade de produtos no mercado, cuja eficácia ainda não é totalmente comprovada pela pesquisa. Nesse sentido, a aplicação de fertilizantes sem o uso de critérios técnicos, além de aumentar os custos de produção, poderá não trazer os resultados esperados.

Em razão desse uso de fertilizantes foliares em larga escala, optou-se pela realização da presente pesquisa a fim de se avaliar a resposta dessa cultura à aplicação de fertilizantes, via semente e foliar, uma vez que a região carece de estudos produzidos em nível regional. Nesse sentido, questiona-se: os produtos disponíveis no mercado são realmente eficazes quando aplicados via semente e foliar? Fertilizantes à base de Cobalto e Molibdênio (CoMo) proporcionam os mesmos resultados, quando aplicados via semente e foliar? As dosagens recomendadas pelos fabricantes atendem às necessidades da cultura do feijoeiro?

As hipóteses que nortearam o trabalho foram: os tratamentos de aplicação via foliar não diferem da aplicação via semente; e a aplicação via semente apresenta resultados mais eficientes do que o tratamento via foliar.

O objetivo com o presente trabalho foi avaliar os aspectos agrônômicos qualitativos e quantitativos da cultura do feijoeiro em relação às adubações via semente e foliar, em casa de vegetação.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em vasos, em casa de vegetação localizada na área experimental da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), *campus* aproximado de São José do Cedro, na cidade de mesmo nome. O Município localiza-se a uma latitude 26°27'18" Sul e a uma longitude 53°29'39" Oeste, estando a uma altitude de 731 metros (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 2008).

O clima é classificado como do tipo Cfa, ou seja, clima subtropical mesotérmico úmido, com verão quente e precipitação anual entre 1800 a 2100 milímetros (mm) (BAENA, 2004).

Como substrato, foi utilizado solo de perfil, de horizonte A, do solo classificado como Nitossolo vermelho, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013), coletado na área da Unoesc de São José do Cedro, SC, na profundidade de 0-10 cm, após a retirada da palhada superficial da cultura anterior, que era o trigo (*Triticum aestivum* L.).

Em dezembro de 2012, foi realizada a coleta de solo, conforme instruções do Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Comissão de Química e Fertilidade do Solo Rio Grande do Sul e Santa Catarina – CQFS-RS/SC) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2004). A análise de solo foi realizada no Laboratório de Solos da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina–Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (EPAGRI-CEPAF), que seguem os métodos propostos por Tedesco et al. (1995) (Tabela 1). Após a interpretação dos resultados da respectiva análise, o solo foi corrigido conforme suas necessidades, considerando uma expectativa de rendimento de 3000 kg/ha.

Tabela 1 – Propriedades químicas do solo utilizado no experimento

Propriedades químicas	Unidade	0 – 0,1 m
Argila (m/v)	%	42,00
pH Água		5,12
Índice SMP		5,56
P	(mg/dm <sup>3</sup> )	4,59
K	(mg/dm <sup>3</sup> )	49,00
Matéria Orgânica	%	3,25
Al <sup>+</sup>	(cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,77
Ca	(cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,61
Mg	(cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,63
H + Al	(cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	7,23
CTC	(cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	10,59
% Saturação CTC	Bases	31,77
	Al	18,62

Fonte: Laboratório de Solos da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina-Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (EPAGRI-CEPAF), 2012.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições.

O experimento foi composto pelos seguintes tratamentos: - Tratamento 1 (T1) – uma aplicação de Cálcio e Boro (Ca e B), 2,0 l/ha via foliar, no estágio reprodutivo 5 (R5); Tratamento 2 (T2) – uma aplicação de Cobalto e Molibdênio (Co e Mo), 100ml/ha, via foliar no estágio V3, e uma aplicação de Cálcio e Boro (Ca e B), 2,0 l/ha no estágio reprodutivo 5 (R5); - Tratamento 3 (T3) – uma aplicação de Cobalto e Molibdênio (Co e Mo), 100 ml/ha, na semente; Tratamento 4 (T4) – uma aplicação de Cobalto e Molibdênio (Co e Mo), 100 ml/ha via foliar, no estágio vegetativo 3 (V3); Tratamento 5 (T5) – uma aplicação de Cobalto e Molibdênio (Co e Mo), 100 ml/ha na semente, e uma aplicação de Cálcio e Boro (Ca e B) 2,0 l/ha, no estágio reprodutivo 5 (R5); Tratamento 6 (T6) – Testemunha, sem aplicação.

Os produtos comerciais utilizados neste experimento foram o Quimifol CoMo Plus 250, tendo em sua composição 1% de Co e 17,5% de Mo, apresentando como recomendação do fabricante a dose de 50-100 ml/ha para aplicação nas sementes, e 200 ml/ha para aplicação via foliar no feijoeiro aos 20 DAE (V3 a V4); optou-se por utilizar a dose de 100 ml/ha, tanto para aplicação nas sementes quanto foliar, para fins de comparação em igualdade de condição. A densidade desse produto é de 1,45. O Quimifol Ca e B tem em sua composição 10% de Ca e 0,5% de B. A dose recomendada pelo fabricante para a cultura do feijão é de 2,0 l/ha, na pré-floração (R5). A densidade desse produto é de 1,36. Nos tratamentos em que a aplicação foi feita na semente, ela foi efetuada momentos antes da semeadura, na dose de 100 ml/ha; já as demais aplicações foram feitas nas épocas recomendadas pelo fabricante, ou seja, CoMo no estágio fenológico V3 e CaB em R5.

Após a preparação dos vasos, efetuou-se a semeadura, no dia 11 de fevereiro de 2013, utilizando-se quatro sementes por vaso, distribuídas equidistantes, com o auxílio de um disco de poliestireno (isopor), no formato da borda superior do vaso, o qual foi perfurado, construindo-se quatro furos equidistantes, para melhor distribuição das sementes para posterior desbaste, completando com solo até a altura da borda superior (aproximadamente 4 cm).

A semente utilizada foi da classe não certificada, da categoria S2, e apresentava níveis mínimos de 80% de germinação e 98% de pureza. O desbaste ocorreu seis dias após a emergência, quando foram deixadas duas plantas por vaso, as mais vigorosas. A cultivar de feijoeiro semeada foi a BRS Campeiro, com recomendação de plantio para o Município de São José do Cedro, SC de acordo com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura do feijão em Santa Catarina, ano safra 2012/2013, do MAPA.

A irrigação foi feita de maneira controlada, com auxílio de um copo plástico milimetrado e de acordo com as necessidades da cultura, simulando uma precipitação diária de 4 mm.

O controle de plantas daninhas foi feito manualmente (*roguing*).

As aplicações das adubações via foliar foram efetuadas nas épocas e doses conforme descritas nos tratamentos, com o auxílio de um borrifador, protegendo-se o solo do vaso com papel alumínio para evitar que os produtos viessem a atingir o solo e, assim, fossem absorvidos pelas raízes (PELÁ et al., 2009).

A colheita foi realizada no dia 01 de maio de 2013. Os grãos foram secos em estufa a 65° C, até estabilizar o peso da amostra. Para fins de cálculo de rendimento, ao peso seco de cada tratamento foi adicionado o percentual de 13%, o

que corresponde ao teor de umidade recomendado para armazenamento do feijão (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2011).

Estatura de planta, diâmetro de caule, número de vagens por planta e número de grãos por vagem foram avaliados no dia da colheita, exceto peso de 100 grãos e rendimento por área, que foram feitos após a secagem dos grãos em estufa. A avaliação do diâmetro de caule foi efetuada medindo-se o caule rente ao solo com o auxílio de um paquímetro. A estatura de planta foi determinada com auxílio de uma trena de metal, medindo da base da planta até a gema terminal de crescimento. Para as variáveis número de vagens por planta e grãos por vagem foram contadas as vagens e os grãos por vagem de todas as plantas. Para a variável peso de 100 de grãos foram homogeneizadas todas as repetições de cada tratamento, e desses grãos, retirados aleatoriamente 100, que foram levados à estufa até o peso se estabilizar, sendo, então, pesados em balança de precisão. Para efeito de cálculo do rendimento por área, utilizou-se o critério extrapolação do rendimento por planta, multiplicado pela população final recomendada para a cultura (240.000 plantas/ha), sendo contabilizadas duas plantas por vaso.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F, e as diferenças entre médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ) com auxílio do *software* estatístico SISVAR (FERREIRA, 2010).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de variância revelou efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ) dos tratamentos em relação à variável estatura de plantas e não significativo ( $P > 0,05$ ) para a variável diâmetro de caule (Tabela 2).

Tabela 2 – Aspectos qualitativos do experimento

Tratamentos	Estatura de planta (cm)	Diâmetro de caule (cm)
- Ca e B, 2 l/ha via foliar (R5)	36,00 B	ns
- Co e Mo, 100ml/ha, via foliar (V3) + Ca e B, 2 l/ha (R5)	34,38 B	ns
- Co e Mo, 100 ml/ha, na semente	46,63 A	ns
- Co e Mo, 100 ml/ha via foliar (V3)	49,00 A	ns
- Co e Mo, 100 ml/ha na semente + Ca e B, 2,0 l/ha (R5)	48,75 A	ns
- Testemunha	37,00 B	ns

Fonte: os autores.

Notas: Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

Ns: não significativo pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

As aplicações de CoMo na semente, CoMo na semente e CaB em R5 e CoMo em V3 não diferiram estatisticamente entre si, porém, diferiram da testemunha e dos tratamentos de CaB em R5 e do tratamento de aplicação de CoMo em V3 com CaB em R5.

Andrade et al. (1999), em estudo realizado em Iguatemi, PR, testando cinco doses de molibdênio (Mo) aplicadas via foliar (0; 30; 60; 90 e 120g de Mo/ha), e duas cultivares de feijão, Iapar 57 e Iapar 72, verificaram que a adubação molíbdica foliar nas dosagens estudadas não proporcionou aumento de produtividade nem afetou a altura de inserção da primeira vagem, a altura da planta no florescimento e os componentes da produção.

Na literatura, não foram encontradas informações referentes à avaliação do efeito dos produtos testados sobre o diâmetro de caule na cultura do feijão.

A análise de variância revelou efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ) dos tratamentos em relação às variáveis número de vagens por planta, número de grãos por vagem (Tabela 3), peso de 1000 grãos e rendimento (Tabela 4).

Tabela 3 – Aspectos quantitativos (Número de Vagens/Planta (NVP) e Número de Grãos/Vagem (NGV)) do experimento.

Tratamentos	NVP	NGV
- Ca e B, 2 l/ha via foliar (R5)	06,63 B	08,05 AB
- Co e Mo, 100ml/ha, via foliar (V3) + Ca e B, 2 l/ha (R5)	09,75 AB	06,83 B
- Co e Mo, 100 ml/ha, na semente	10,75 A	08,63 AB
- Co e Mo, 100 ml/ha via foliar (V3)	08,75 AB	09,95 A
- Co e Mo, 100 ml/ha na semente + Ca e B, 2,0 l/ha (R5)	10,38 AB	08,03 AB
- Testemunha	09,63 AB	08,93 AB

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

A aplicação de CoMo na semente apresentou diferença significativa quando comparada com a do tratamento testemunha, resultado semelhante ao encontrado por Araújo et al. (2009), em que a análise conjunta dos experimentos revelou que o número de vagem por planta foi influenciado significativamente pela aplicação de Mo, de N em cobertura e de N na semeadura e pelas interações doses de Mo com doses de N em cobertura, doses de Mo com doses de N na semeadura e doses de N em cobertura com dose de N na semeadura. No trabalho desenvolvido por Valadão et al. (2009), em Rolim de Moura, RO, por sua vez, não foram observados efeitos significativos dos tratamentos sobre a massa seca de raízes e número de vagens por planta.

Biscaro et al. (2011), em trabalho desenvolvido no Município de Cassilândia, MS, observaram que na dose de 120 kg/ha de N, a aplicação de Mo via foliar proporcionou número de vagem por planta significativamente superior ao tratamento sem Mo. Pires et al. (2004), em experimento instalado em Lavras, MG, observaram que a massa de 100 sementes, o número de vagens, o número de sementes por vagem e o índice SPAD foram afetados positivamente pela adubação foliar com Mo.

Essa interação do Mo com N é explicada por Malavolta et al. (1997), em que o Mo é componente das enzimas nitrogenase e redutase do nitrato, envolvidas, respectivamente, no processo de fixação simbiótica do N e na redução do nitrato absorvido pelas plantas a nitrito, para incorporação aos compostos orgânicos, como proteínas e clorofila.

Avaliando o efeito da aplicação de CaB em relação ao número de vagens por planta Bussularo (2008) verificou diferença estatística apenas quando aplicado o dobro da dose recomendada.

Tabela 4 – Aspectos quantitativos (Peso de mil grãos – P1000 e Rendimento) do experimento

Tratamentos	P 1000 (g)	Rendimento (kg/ha)
- Ca e B, 2 l/ha via foliar (R5)	19,43 B	1212 B
- Co e Mo, 100ml/ha, via foliar (V3) + Ca e B, 2 l/ha (R5)	22,34 A	1709 AB
- Co e Mo, 100 ml/ha, na semente	22,44 A	2504 A
- Co e Mo, 100 ml/ha via foliar (V3)	22,95 A	2413 A
- Co e Mo, 100 ml/ha na semente + Ca e B, 2,0 l/ha (R5)	19,44 B	2235 A
- Testemunha	22,33 A	2325 A

Fonte: os autores.

Nota: Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

Na variável peso de 100 grãos os tratamentos CoMo na semente e CaB em R5, CoMo na semente e CoMo V3 não diferiram estatisticamente da testemunha. E os tratamentos CaB em R5 e CoMo em V3 e CaB em R5 diferiram quando comparados com a testemunha.

Em experimento realizado com soja, Bussularo (2008) verificou que para a variável peso de 1000 grãos não houve diferença significativa em aplicação de CaB via foliar.

Biscaro et al. (2008) analisaram que a massa de 100 grãos foi influenciada negativamente pela aplicação de Mo via foliar; essa menor massa de 100 grãos observada nos tratamentos com aplicação de Mo via foliar pode estar relacionada com um maior número de vagens por planta encontrado naquele tratamento. Lana et al. (2008), em seu experimento, não verificaram diferença significativa no peso de 100 grãos.

Para a variável rendimento, todos os tratamentos não diferiram estatisticamente da testemunha, com exceção do tratamento CaB em R5, embora os tratamentos com CoMo aplicado via foliar em V3 e CoMo aplicado na semente tenham proporcionado rendimentos superiores.

Em experimento realizado em Maringá, PR, Araújo et al. (2009) verificaram que o incremento da dose de molibdênio até 80 g/ha elevou o número de vagens por planta e o rendimento de grãos do feijoeiro. Pires et al. (2004) verificaram em seu experimento conduzido em Coimbra, MG que a aplicação foliar de Mo, com início aos 15 e 20 dias após a emergência, em dose única ou parcelada, aumentou o rendimento de grãos no cultivo de verão-outono. No cultivo de inverno-primavera, o rendimento aumentou com o Mo aplicado entre 15 e 30 dias após a emergência, em dose única ou parcelada.

Biscaro et al. (2011), em seu estudo realizado em Cassilândia, MS, verificaram que a adubação nitrogenada em feijoeiro somente apresentou resultados quando combinada com aplicação de molibdênio via foliar.

Lana et al. (2008) observaram que a aplicação de CoMo na semente resultou em aumento de 28% no rendimento em relação à testemunha. Amane et al. (1999), estudando adubação nitrogenada e molíbdica na zona da mata de Minas Gerais, verificaram que a adubação com Mo foi essencial à cultura do feijão. Para as máximas produções, as doses de Mo variaram de 70 a 100 g/ha, sendo necessárias as maiores doses com as menores doses de N. Para a aplicação de CaB, Bussularo (2008) encontrou diferença significativa no rendimento com aplicação de 50% da dose recomendada.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se com este trabalho que os produtos comerciais disponíveis no mercado são eficazes quando aplicados via foliar e semente.

Os tratamentos que apresentaram os melhores resultados foram CoMo na semente e CoMo em V3.

#### ***Qualitative and quantitative agronomic aspects of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in relation to fertilization via seed and leaf in greenhouse***

##### ***Abstract***

*The aim with this study was to evaluate the qualitative and quantitative agronomic aspects of bean crop in relation to fertilization via seed and leaf in greenhouse. The experimental design was completely randomized, with six treatments and four replications. The experiment consisted of the following treatments: Treatment 1 (T1) – application of Calcium and Boron (Ca and B), 2.0 l/ha foliar in the reproductive stage 5 (R5); Treatment 2 (T2) – an application of Cobalt and Molybdenum (Co and Mo), 100 ml/ha via foliar, in the stage V3, and an application of Calcium and Boron (Ca and B), 2.0 l/ha at the reproductive stage 5 (R5); Treatment 3 (T3) – an application of Cobalt and Molybdenum (Co and Mo), 100 ml/ha, in the seed; Treatment 4 (T4) – an application of Cobalt and Molybdenum (Mo and Co), 100 ml/ha via foliar, in the vegetative stage 3 (V3); Treatment 5 (T5) – an application of Cobalt and Molybdenum (Co and Mo), 100 ml/ha in the seed, and an application of Calcium and Boron (Ca and B), 2.0 l/ha, at the reproductive stage 5 (C5); Treatment 6 (T6) – witness without application. The collected data were analyzed by ANOVA and the F test, and the differences between means were compared by Tukey test ( $P \leq 0.05$ ). It is concluded that the commercial products available on the market are effective when applied via foliar and seed. The treatments that showed the best results were CoMo in the seed and CoMo in V3.*

*Keywords: Qualitative aspects. Quantitative aspects. Bean crop. Fertilization via seed. Foliar fertilization.*

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, Carlos Alberto de Bastos et al. Efeitos de diferentes doses de molibdênio via foliar em diferentes caracteres agrônômicos do feijão *Phaseolus vulgaris* (L). *Acta Scientiarum*. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 21, n. 3, p. 543-548, 1999. Disponível em: <<http://eduemajs.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/4282/2946>>. Acesso em: 18 nov. 2012.

ARAUJO, Ricardo Silva et al. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996.

BAENA, Luiz Gustavo Nascentes. **Modelo para geração de séries sintéticas de dados climáticos**. 2004. 158 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola)–Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. Disponível em: <[http://www.gprh.ufv.br/docs/Teses\\_doutorado/Luiz\\_Gustavo\\_Nascentes\\_Baena.pdf](http://www.gprh.ufv.br/docs/Teses_doutorado/Luiz_Gustavo_Nascentes_Baena.pdf)>. Acesso em: 28 nov. 2013.

BISCARO, Guilherme Augusto et al. Nitrogênio em cobertura e molibdênio via foliar no feijoeiro irrigado cultivado em solo de cerrado. **Acta Sci., Agron.**, Maringá, v. 33, n. 4, dez. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-86212011000400015&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-86212011000400015&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 30 maio 2013.

BUSSULARO, Gilvanio. **Eficiência da aplicação de cálcio e boro via foliar na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. 2008. 67 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia)–Universidade Comunitária Regional de Chapecó, 2008. Disponível em: <<https://www.unochapeco.edu.br/publicacoes-cientificas/conteudo/GILVANIO%20BUSSULARO/ano//flag/l/material//page>>. Acesso em: 03 nov. 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Brasília, DF, 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2013.

FERREIRA, Daniel Furtado. **SISVAR – Sistema de análise de variância**. Versão 5.3. Lavras, MG: UFLA, 2010. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/~danielff/softwares.htm>>. Acesso em: 30 jun. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

LANA, Regina Maria Quintão et al. Utilização de micronutrientes na cultura do feijoeiro cultivado no sistema de plantio direto. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 4, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/viewArticle/6768>>. Acesso em: 01 jun. 2013.

MALAVOLTA, Eurípedes et al. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: Potafos, 1997.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa 29/2011**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=677165707>>. Acesso em: 20 abr. 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Zoneamento Agrícola de Risco Climático**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1726162401>>. Acesso em: 16 nov. 2012.

PIRES, André Assis et al. Rendimento de grãos, componentes do rendimento e índice SPAD do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em função de época de aplicação e do parcelamento da aplicação foliar de molibdênio. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 28, n. 5, out. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-70542004000500017&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542004000500017&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 30 maio 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004.

TEDESCO, Marino José et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: UFRGS, 1995.

VALADAO, Franciele Caroline de Assis et al. Inoculação das sementes e adubações nitrogenada e molíbdica do feijoeiro-comum, em Rolim de Moura, RO. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 39, n. 4, 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0044-59672009000400002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672009000400002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 30 maio 2013.

