

Adubação nitrogenada em cobertura em diferentes doses e fontes na cultura do feijoeiro

Fernanda Alberton Grassi¹ e Augustinho Borsoi²

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da adubação nitrogenada em cobertura na forma de uréia e sulfato de amônio, em diferentes doses no desenvolvimento e produtividade do feijão preto, cultivar BRS Campeiro. O experimento foi instalado no município de Guaraniaçu-PR, em delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema fatorial (2x3+1). Foram utilizadas duas fontes de nitrogênio (uréia e sulfato de amônio), três doses de nitrogênio e uma testemunha (sem N). A adubação nitrogenada de cobertura foi feita à lanço sem incorporação ao solo, no estágio V4. As variáveis analisadas foram altura de plantas, diâmetro do colmo, número de vagens por planta, número de grãos por vagens, massa de cem grãos e produtividade. Houve diferença significativa na variável diâmetro comparando as doses com a testemunha e na variável massa de cem grãos nos tratamentos com doses de 100 kg ha⁻¹ de N e 50 kg ha⁻¹ de N com fonte uréia e sulfato de amônio respectivamente. As fontes e doses de N não influenciaram a produtividade da cultura para as condições do estudo.

Palavras-chave: nitrogênio, fertilidade do solo, *Phaseolus vulgaris* L.

Nitrogen fertilization in cover at different doses and sources in common bean crop

Abstract: The objective of this work is to evaluate the effects of nitrogen fertilization on urea and ammonium sulphate in different doses in the development and productivity of black beans, cultivar BRS Campeiro. The experiment is installed in the municipality of Guaraniaçu-PR. The experimental design was a randomized complete block design in a factorial scheme (2 x 3 + 1). Two sources of nitrogen (urea and ammonium sulfate), three nitrogen doses and one control (without N) were used. Nitrogenous cover fertilization was done on the haul, without being incorporated into the soil, in the V4 stage. The variables analyzed will be plant height, stem diameter, number of pods per plant, number of grains per pods, weight of one thousand grains productivity. There was a significant difference in the diameter variable comparing the doses with the control and in the mass variable of 100 grains in the treatments with doses of 100 kg ha⁻¹ of N and 50 kg ha⁻¹ of N with source urea and ammonium sulfate respectively. Sources and doses of N did not influence crop productivity for the study conditions.

Key words: Nitrogen, soil fertility, *Phaseolus vulgaris* L.

Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa de importância econômica no Brasil, devido à população ter adquirido culturalmente o hábito de alimentar-se diariamente de feijão,

¹ Graduanda em Agronomia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail: fernanda_12grassi@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo. Doutor em Agronomia. Professor do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail: augustinho.borsoi@outlook.com.

sendo este rico em proteínas e outros nutrientes aumentando a procura pelo alimento. O feijão pode ser cultivado em três safras: das águas, da seca e inverno. Os produtores passaram a cultivar a planta na época de inverno a partir dos anos 1970, quando também teve início o cultivo irrigado, atraindo produtores de médio e grande porte com grande nível de tecnologia (BINOTTI *et al.*, 2009).

É uma cultura de ciclo curto, no sistema plantio direto desenvolve-se bem em solos com pH próximo a 5,5. É uma cultura exigente em nitrogênio (N), podendo absorver o nutriente via solo, através de fertilizantes e fixação biológica de nitrogênio da atmosfera (EPAGRI, 2012). Sendo assim, Parra (2003) sugere a aplicação de 15 a 20 kg ha⁻¹ de N com outros fertilizantes e de 20 a 60 kg ha⁻¹ de N em cobertura, nas lavouras paranaenses. O nitrogênio é o nutriente mais absorvido pela cultura do feijão, tendo uma relação de 28 kg de N para cada tonelada de grãos (ZANÃO JÚNIOR *et al.*, 2012).

Por ser uma cultura muito exigente em relação à nutrição, precisa suprir a necessidade no início da fase de crescimento e mais ainda na floração. Devendo ter assimilado a maior parte possível de nutrientes até a fase de florescimento, pois nesta fase ocorre a redução do crescimento radicular, e a translocação de nutrientes acontece dentro da planta, passando da parte vegetativa para a parte reprodutiva (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2006).

Malavolta (2006) afirmou que mesmo no plantio direto onde temos elevada disponibilidade de matéria orgânica com alta relação C/N e perdas de amônia por volatilização, o nitrogênio acaba se tornando insuficiente em função da imobilização microbiana, necessitando doses mais altas. Quando se tem relações C/N iguais a 10/1 favorecem a mineralização e quando for 50/1, geralmente em palhadas, favorecem a imobilização.

A época de aplicação do nitrogênio em plantio direto causa questionamentos, pois nesse sistema ocorre a imobilização do nutriente, por um período, causada pela alta atividade microbiológica devido à decomposição de resíduos vegetais existentes no solo, o que altera a disponibilidade para a cultura. Por isso vem sendo estudada a aplicação de nitrogênio, anterior à data recomendada, entre 20 e 30 dias após a emergência (BERNARDES *et al.*, 2011).

Para suprir a demanda de N da cultura, as formas de fertilizante nitrogenado aplicadas em cobertura mais utilizadas pelos agricultores são a ureia e o sulfato de amônio, por ter maior disponibilidade no mercado e menor custo (BARBOSA FILHO e SILVA, 2001).

Estudos de Kluthcouski *et al.* (2006) concluíram que a ureia aplicada totalmente no plantio ou 10 dias após a emergência, resultou em produtividades maiores em relação a testemunha que não teve aplicação de N, e houve maior eficiência quando aplicada aos 20

dias após a emergência. A explicação se dá pelo sequestro de N através da matéria orgânica com aplicação antecipada do nutriente, porém, alguns dias após a decomposição da matéria orgânica, houve a disponibilização do N para a cultura. A recomendação de Arf *et al.* (2011) é que seja realizada a aplicação na semeadura ou até o estágio de desenvolvimento V4-5.

Neste sentido o trabalho tem o objetivo de avaliar os efeitos da adubação nitrogenada em cobertura, na forma de uréia e sulfato de amônio em diferentes doses, no desenvolvimento e na produtividade do feijão-preto, cultivar BRS Campeiro.

Material e Métodos

O experimento foi implantado em fevereiro de 2017, sendo considerada safra da seca, no município de Guaraniaçu – PR, latitude 25°06'03" O, longitude 52°52'41" S, com 923 m de altitude média. O clima da região, segundo Köppen, é caracterizado como tipo Cfa, subtropical, com temperatura média no mês mais frio inferior a 18 °C e temperatura média no mês mais quente acima de 22 °C, com geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo, sem estação seca definida. A precipitação pluviométrica anual é em torno de 1.600 a 1.800 mm (CAVIGLIONE *et al.*, 2000).

De acordo com mapa de solos do estado do Paraná (BHERING, 2007), o solo da região é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico, apresentando as seguintes características químicas antes do plantio: pH (CaCl₂) = 5,3; MO = 49,79 g dm⁻³; P = 11,70 mg dm⁻³; Ca²⁺ = 11,10 cmolc dm⁻³; Mg²⁺ = 4,34 cmolc dm⁻³; K⁺ = 0,33 cmolc dm⁻³; Al³⁺ = 0,0 cmolc dm⁻³; H+Al = 4,61 cmolc dm⁻³; SB = 6,73 cmolc dm⁻³; CTC = 20,38 cmolc dm⁻³ e V% = 77,38 %.

Antes da instalação do experimento a área vinha sendo manejada com cultura de soja no verão e no inverno cultivado aveia para pastejo de bovinos de corte, que pode explicar a quantidade elevada de matéria orgânica.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial (2x3+1), constituído por duas fontes de nitrogênio (uréia e sulfato de amônio), três doses de nitrogênio (50, 100 e 150 kg ha⁻¹) e uma testemunha (sem N). As parcelas experimentais foram formadas por cinco (5) linhas, com espaçamento entre linhas de 0,45 m e com 4 m de comprimento, três repetições de cada tratamento, num total de 21 parcelas experimentais. Os tratamentos foram divididos em T1: 50 kg de N ha⁻¹ - ureia; T2: 100 kg de N ha⁻¹ - ureia; T3: 150 kg de N ha⁻¹ - ureia; T4: 50 kg de N ha⁻¹ - sulfato de amônio; T5: 100 kg de N ha⁻¹ - sulfato de amônio; T6: 150 kg de N ha⁻¹ - sulfato de amônio e T7: testemunha.

Foi realizada semeadura em sistema plantio direto, de forma mecanizada. A adubação química na base foi aplicada no sulco em todos os tratamentos. Foram aplicados 310 kg ha⁻¹ da formulação NPK (06-08-08). A adubação nitrogenada de cobertura (tratamentos: ureia e sulfato de amônio), foi aplicada a lanço ao lado das fileiras, uma única vez, sem incorporação, no estágio V4, 26 dias a emergência.

As variáveis analisadas foram altura de plantas (cm) e diâmetro do colmo (cm), número de vagens por planta, número de grãos por vagens, massa de cem grãos e produtividade. A altura e diâmetro de plantas foram coletados na fase de enchimento de grãos em 10 plantas de uma das linhas centrais de cada parcela. O número de vagens por planta foi determinados pela média de 10 plantas colhidas em uma das linhas centrais na área útil das parcelas por ocasião da colheita.

O número de grãos por vagens será determinado em 10 vagens das plantas colhidas para contagem do número de vagens, escolhidas aleatoriamente. A produtividade em kg ha⁻¹ será obtida colhendo as três (3) fileiras centrais de cada parcela descartando 0,5 m de cada extremidade e corrigida a 13% de umidade. Após a trilhagem para determinação da produtividade foi determinado o peso de cem grãos através de oito (8) contagens de 100 sementes de cada parcela.

Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância e quando houve significância as médias foram comparados pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade de erro para comparação das doses com a testemunha, com auxílio do software ASSISTAT 7.7 (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e discussões

De acordo com a análise de variância houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) do fator doses de nitrogênio em cobertura sob a variável diâmetro das plantas e para diferentes adubações comparado com a testemunha ($p \leq 0,01$) sob a variável massa de cem grãos (Tabela 1). As variáveis altura de planta, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produtividade por hectare não foram afetadas pela adição de nitrogênio por cobertura em diferentes doses e fontes.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para as variáveis altura de planta, diâmetro da haste, número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de cem grãos (MCG) e produtividade, em função da aplicação de N em cobertura. Guaraniaçu, 2017.

Fonte de variação	Altura	Diâmetro	NVP	NGV	MCG	Produtividade
Fontes	0,2933 ns	0,003 ns	0,021 ns	1,3565 ns	0,1063 ns	0,0111 ns
Doses	0,8529 ns	0,0199*	1,1527 ns	1,9288 ns	2,1983 ns	0,7969 ns
F x D	0,0522 ns	0,5523 ns	1,4103 ns	0,6571 ns	1,2818 ns	0,8059 ns
Fatorial X testemunha	0,6016 ns	1,5579 ns	2,4254 ns	0,8751 ns	12,7666**	1,6406 ns
CV(%)	10,63	7,26	13,94	4,56	3,03	11,23

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$). * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$). ns não significativo ($p \geq .05$). CV: Coeficiente de variação.

Para a variável altura de plantas (Tabela 2) não foi verificado diferença significativa entre os tratamentos, obtendo-se uma altura média de 44,63 cm, variando entre 39,4 cm e 56,7 cm. Comparando os tratamentos com a testemunha, as plantas com melhor desenvolvimento foram as dos tratamentos com aplicação de ureia. Soratto *et al.* (2001) relatam que a aplicação de N em cobertura em diferentes épocas (15; 25 e 35 dias após a emergência) não proporcionaram efeito significativo na altura de plantas.

Tabela 2 - Médias para as variáveis altura de planta (cm), diâmetro da haste (cm), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de cem grãos (MCG) e produtividade (kg ha^{-1}), em função da aplicação de N em cobertura. Guaraniaçu, 2017.

Tratamento	Altura	Diâmetro	NVP	NGV	PCG	Produtividade (kg ha^{-1})
1	44,13	0,79	13,23	7,43	23,83	1098,14
2	47,3	0,76	10,40	7,20	24,91*	1255,18
3	45,26	0,77	11,83	6,86	23,75	1279,23
4	42,06	0,75	11,56	7,10	24,41*	1217,40
5	46,06	0,79	11,73	6,93	24,16	1220,73
6	44,96	0,79	12,50	6,93	23,58	1214,44
7	42,66	0,73	10,30	7,26	22,50	1106,66

* Diferença significativa pelo teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade (bilateral). Tratamento 1: 50 kg de N ha^{-1} a base de ureia; Tratamento 2: 100 kg de N ha^{-1} a base de ureia; Tratamento 3: 150 kg de N ha^{-1} a base de ureia; Tratamento 4: 50 kg de N ha^{-1} a base de sulfato de amônio; Tratamento 5: 100 kg de N ha^{-1} a base de sulfato de amônio; Tratamento 6: 150 kg de N ha^{-1} a base de sulfato de amônio; Tratamento 7: testemunha.

O diâmetro da planta teve um aumento nos tratamentos com doses de 100 kg de N ha⁻¹ e 50 kg de N ha⁻¹ com fonte ureia e sulfato de amônio respectivamente. Apesar da análise de variância ter dado diferença, no teste de comparação de médias não obteve diferença significativa entre as médias.

Doses e fontes de nitrogênio utilizadas não influenciaram no número de vagens por planta, a quantidade média obtida foi de 11,65 vagens por planta, variando de 8,3 a 15,5 vagens. Soratto *et al* (2003) em seu experimento, não conseguiram verificar qualquer diferença na variável em questão, tendo aplicado todo o N na semeadura ou com aplicação de meia dose na semeadura e o restante em cobertura, sendo utilizada neste caso a dose de 75 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

Na variável número de grãos por vagem, os resultados dos tratamentos, usando como fonte a ureia, foram maiores, porém, não significativos. A média atingida foi de 7,10 grãos por vagem, com dados variando de 6,5 a 7,8 grãos.

Comparando os dados da variável massa de cem grãos, onde a média foi de 23,88 g, variando de 22 a 26 gramas, observa-se que os melhores resultados foram utilizando 100 kg de N ha⁻¹ com ureia e 50 kg de N ha⁻¹ com sulfato de amônio, porém sem diferença significativa comparados com a testemunha. Do mesmo modo, Carvalho *et al.* (2001) constataram em seus estudos, que a massa de cem grãos não diferiu entre a testemunha e o tratamento com a maior dose de N aplicada na semeadura.

A produtividade por hectare em comparação com a testemunha foi maior, porém não estatisticamente, nos tratamentos 150 kg de N ha⁻¹ usando ureia e com 100 kg de N ha⁻¹ tendo como fonte o sulfato de amônio. A média desta variável foi de 1198,83 kg ha⁻¹, tendo uma variação de 980 kg a 1390 kg ha⁻¹, mesmo havendo esse aumento, a diferença não foi significativa. As condições de fertilidade do solo, com bom teor de nutrientes e matéria orgânica, com utilização de integração lavoura-pecuária no inverno, juntamente com a possível presença de bactérias fixadoras de N, podem ter levado a estes resultados encontrados no experimento.

Neste trabalho, é possível que o alto teor de matéria orgânica no solo, tenha interferido na resposta da cultura à adubação nitrogenada. Vieira *et al.* (1999) afirma que matéria orgânica com teor acima de 2,5 g dm⁻¹ é considerada alta o suficiente para interferir na resposta do feijoeiro ao N aplicado. Portanto, é provável que boa parte, senão a maioria, do nitrogênio usado pela planta para o seu crescimento e produtividade tenha vindo da mineralização da matéria orgânica.

Andreotti *et al.* (2005) avaliando diferentes fontes de N (uréia, sulfato de amônio, nitrato de amônio e cama de aviário na dose de 60 kg ha⁻¹ de N) em cobertura com ou sem incorporação na cultura do feijão em estágio V4 também não encontraram diferença significativa entre as fontes de N aplicadas em cobertura. A supressão da aplicação de N em cobertura pode ter favorecido a presença de bactérias do gênero *Rhizobium*, que segundo Rosolem (1987), *Rhizobium phaseoli* é de ocorrência constante nos solos brasileiros.

De acordo com Cardoso *et al.* (1978) as variedades de feijão apresentam resposta diferenciada ao N, sendo que a resposta varia conforme a região e o clima. Azan *et al.* (1985) também relatam que a produtividade pode ser significativamente maior ou menor, de acordo com diversos fatores relacionados com a planta, com o solo, com a fonte de N usada, tipo de manejo e com as condições ambientais de precipitação e temperatura.

Doses crescentes de ureia aumentaram a produtividade, sendo que a aplicação de 150 kg ha⁻¹ em cobertura proporcionou rendimento de 1279,23 kg ha⁻¹ de grãos, produzindo 172 kg a mais que a testemunha sem N (1106,66 kg ha⁻¹). Já para sulfato de amônio a aplicação de 50 kg ha⁻¹ produziu mais que a aplicação da maior dose 150 kg ha⁻¹ (1217,40 e 1214,44 kg ha⁻¹) e cerca de 3 kg a menos que a dose de 100 kg ha⁻¹. Neste caso uma aplicação de dose menor com praticamente a mesma produtividade resulta em menor custo de produção.

Conclusões

As diferentes fontes e doses em cobertura influenciaram estatisticamente as variáveis diâmetro comparando as doses com a testemunha e massa de cem grãos nos tratamentos 2 e 4. Não havendo diferença significativa em relação a testemunha nas variáveis altura, número de vagens por planta, número de grãos por vagens e produtividade de grãos.

Para as condições estudadas, sem levar em consideração os dados econômicos a aplicação de 150 kg ha⁻¹ de ureia e 50 kg ha⁻¹ de SA resultaram em melhores produtividades de grãos.

Referências

- ANDREOTTI, M.; NAVA, I. A.; NETO, L. W.; GUIMARÃES, V. F.; JÚNIOR, E. F. Fontes de nitrogênio e modos de adubação em cobertura sobre a produtividade de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na 'safra das águas'. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 27, n. 4, p. 595-602, 2005.
- ARF, M.V.; BUZETTI, S.; ARF, O.; KAPPES, C.; FERREIRA, J.P.; GITTI, D.D.C.; YAMAMOTO, C.J.T. Fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em feijoeiro de inverno sob sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 3, 430- 438, 2011.

AZAN, F.K.; MALIK, A.; SAJJAD, M. I. Transformations in soil and availability to plants of nitrogen-15 applied as inorganic fertilizer in legume residues. **Plant Soil**, Madison, v.86, n.1, p.3-13, 1985.

BARBOSA FILHO, M.P.; SILVA, O.F. Adubação de cobertura do feijoeiro irrigado com uréia fertilizante em plantio direto: um ótimo negócio. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n.93, p.1-5, 2001.

BERNARDES, T.G.; SILVEIRA, P.M. da; MESQUITA, M.A.M.; CUNHA, P.C.R. da; SANTOS, T.T. dos. Épocas de aplicação e fontes nitrogenadas no desenvolvimento do feijoeiro. In: Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão, 10., 2011, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2011.

BHERING, S.B.; SANTOS, H.G.DOS; MANZATTO, C.V.; BOGNOLA, I.; FASOLO, PEDRO JORGE.; CARVALHO, A.P.DE.; POTTER, O.; CURCIO, G. **Mapa de solos do Estado do Paraná**: escala 1:250.000: legenda. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007.

BINOTTI, F.F.S.; ARF, O.; DE SÁ, M.E.; BUZETTI, S.; ALVAREZ, A.C.C.; KAKIMURA, K.M. Fontes, doses e modo de aplicação de nitrogênio em feijoeiro no sistema plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.2, p.473-481, 2009.

CARVALHO, M.A.C.; ARF, O.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S.; SANTOS, N.C.B.; BASSAN, D.A.Z. Produtividade e qualidade de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) sob influência de parcelamento e fontes de nitrogênio. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.25, n.3, p.617-624, 2001.

CARDOSO, A.A.; FONTES, L.A.N.; VIEIRA, C. Efeitos de fontes e doses de adubo nitrogenado sobre a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 139, n. 2, p. 292-295, 1978.

CAVIGLIONE, J.H.; KIIHL, L.R.B.; CARAMORI, P. H.; OLIVEIRA, D. **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. 1 CD-ROM

COMISSÃO TÉCNICA SUL-BRASILEIRA DE FEIJÃO. **Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul brasileira**. 2.ed. Florianópolis: Epagri, 2012. p. 21 e 30. Feijão; Prática cultural; Região Sul; Brasil.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; THUNG, M.; OLIVEIRA, F.R.D.A.; COBUCCI, T. Manejo antecipado do nitrogênio nas principais culturas anuais. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 113, p. 1-24, 2006.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. p.130.

PARRA, M.S. **Feijão**. In: IAPAR. Sugestão de adubação e calagem para culturas de interesse econômico no Estado do Paraná. Londrina, PR: IAPAR, 2003. p.17-18 (IAPAR. Circular, 128).

ROSOLEM, C.A. *Nutrição e Adubação do Feijoeiro*. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 93p. (Boletim técnico, 8).

SILVA, F. de A. S. e; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

SORATTO, R.P.; SILVA, T.R.B.; ARF, O.; CARVALHO, M.A.C. Níveis e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura no feijoeiro irrigado em plantio direto. **Cultura Agronômica**, v.10, p.89-99, 2001.

SORATTO, R.P.; ARF, O.; RODRIGUES, R.A.F.; BUZETTI, S.; SILVA, T.R.B. Resposta do feijoeiro ao preparo do solo, manejo de água e parcelamento do nitrogênio. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.25, n.1, p.89-96, 2003.

VIEIRA, S.M.; RONZELLI-JUNIOR, P.; KOEHLER, H.S.; PREVEDELLO, B.M.S. Nitrogênio, molibdênio e inoculante, isolados e associados para duas variedades de feijoeiro comum. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 6, Salvador, 21/26 nov. 1999. Resumos Expandidos. Goiânia: EMBRAPA, 1999. p.835-838.

ZANÃO JÚNIOR, L.A.; DALCHIAVON, F.; FAVARO, M.T.O.; SANTOS, C. Eficiência agronômica de um fertilizante mineral com micronutrientes incorporados nos grânulos na cultura do feijão. In: **FertBio 2012**, 2012, Maceió - Al. FertBio 2012, 2012. p. 1-4.