

Avaliação da Aplicação Foliar de Biofertilizante em Quatro Cultivares de Soja

Evaluation of the Foliar Application of Biofertilizer in Four Soy Cultivars

Aline Ferreira Coelho^a; Bianca Obes Corrêa^b; Fábio de Freitas Pires^a; Sílvia Rahe Pereira^{*b}

^aUniversidade Anhanguera-Uniderp, Curso de Agronomia, MS, Brasil.

^bUniversidade Anhanguera-Uniderp, Programa de Pós-Graduação em Produção e Gestão Agroindustrial, MS, Brasil.

*E-mail: silviaraha@gmail.com.

Resumo

Este estudo avaliou a influência da aplicação foliar de diferentes concentrações do Fert Bokashi® no desenvolvimento de plantas de quatro cultivares de soja. O experimento foi realizado em casa de vegetação durante 75 dias, utilizando-se vasos de cinco litros distribuídos em quatro blocos, para testar diferentes concentrações do biofertilizante (10% ativado; 5; 2,5; 1% e testemunha). Foram realizadas duas aplicações foliares do produto, nos estágios V3 e V6. As variáveis analisadas foram comprimento, massa fresca e seca da parte aérea e radicular da planta; número de folhas; número e massa de nódulos; número e massa fresca e seca de vagens. O efeito da aplicação do biofertilizante variou entre as diferentes cultivares avaliadas, sendo que a cultivar BR5 284 não foi afetada pelo uso do biofertilizante. As demais cultivares (SYN 9070 RR, AS 3730 IPRO e M6410 IPRO) foram afetadas, negativamente, em uma ou mais características de crescimento e/ou de produção, quando submetidas à aplicação a 10%. A aplicação na dose de 1% favoreceu somente a cultivar M6410 IPRO em termos de crescimento radicular e massa fresca de nódulos.

Palavras-chave: Bioestimulante. Fert Bokashi®. Glycine max.

Abstract

This study evaluated the influence of foliar application of different concentrations of Fert Bokashi® on the plants development of four soybean cultivars. The experiment was carried out in a greenhouse for 75 days, using five-liter pots distributed in four blocks to test different concentrations of the biofertilizer (10% activated, 5, 2.5, 1% and control). Two foliar applications of the product were carried out in stages V3 and V6. The analyzed variables were shoot and root length, fresh and dry mass; number of leaves; number and mass of nodules; pods number and fresh and dry mass. The effect of the biofertilizer application varied among the different evaluated cultivars, being that the cultivar BR5 284 was not affected by the use of the biofertilizer. The other cultivars (SYN 9070 RR, AS 3730 IPRO and M6410 IPRO) were negatively affected in one or more growth and / or production characteristics when subjected to 10% application. The application at 1% concentration favored only the cultivar M6410 IPRO in terms of root growth and nodules fresh mass.

Keywords: *Biostimulant. Fert Bokashi®, Glycine max.*

1 Introdução

A cultura da soja começou a ter importância econômica no Brasil, a partir dos anos 1960, época em que começou a receber apoio financeiro, visando sua autossuficiência (EMBRAPA, 2004). A Região Sul era responsável, neste período, pela maior parte do cultivo, devido às características de clima temperado exigidas pela cultura. Ainda, segundo a empresa, nos anos 1990, o melhoramento genético aplicado na cultura da soja foi crucial para que essa mesma fosse disseminada pelo resto do país, estabelecendo um progresso para o agronegócio.

O Brasil é, atualmente, o segundo maior produtor mundial de soja. Na safra 2016/2017, a cultura ocupou 33,9 milhões de hectares com área plantada, com produtividade de 3.362 kg/ha e com produção nacional de 114 milhões de toneladas (CONAB, 2017). Esses dados mostram a importância dessa cultura para o Brasil e isso foi possível através do desenvolvimento de novas cultivares, pela adaptação às condições edafoclimáticas e o uso de tecnologia em todas as áreas da cadeia produtiva (COSTA, 2005). No entanto, a

produção de soja no país é, muitas vezes, limitada pelos altos custos de produção e, entre os insumos, o fertilizante é o mais oneroso, com participação da ordem de 23 a 27% no custo total de produção (CASTRO et al., 2006; MENEGATTI; BARROS, 2007).

Dos indicadores que estimam a rentabilidade de uma atividade econômica, o custo de produção é aquele que possibilita controle por parte do empresário produtor. Após uma análise dos itens que o compõem se podem buscar alternativas com vistas a reduzi-lo, tais como: a substituição de insumos onerosos por outros similares mais baratos e de semelhante eficiência (CASTRO et al., 2006). Em função da valorização e a demanda crescente do grão, os produtores de soja estão sempre em busca de alternativas para potencializar a produtividade, entre essas o uso de biofertilizantes.

Desde a década de 1990, os biofertilizantes são utilizados em aplicações foliares como suprimento nutricional, ativador do crescimento vegetal e auxiliar no controle de pragas e doenças. No âmbito legal, de acordo com a Lei nº

6.984 (16/12/1980) regulamentada pelo Decreto nº 4.954 (14/01/2004), no artigo 2º, o biofertilizante é caracterizado como: produto que contém ingrediente ativo ou agente orgânico livre de substâncias agrotóxicas, capaz de agir, direta ou indiretamente, sobre o desenvolvimento das plantas, aumentando a sua produtividade (BRASIL, 2004). Assim, na busca por insumos menos agressivos ao ambiente e que possibilitem o desenvolvimento de uma agricultura menos dependente de produtos industrializados, vários produtos têm sido lançados no mercado. Além disso, esses produtos podem ser produzidos pelo próprio agricultor, gerando economia de insumos importados e, ainda, promovendo melhorias no saneamento ambiental (DELEITO et al., 2000).

O Bokashi é um fertilizante orgânico fermentado obtido de uma mistura de vários tipos de matéria orgânica farelada (cereais como arroz e trigo, oleaginosas como soja, amendoim e mamona e farinhas de origem animal como peixe, carne e osso), submetida à fermentação, principalmente do tipo láctica. Normalmente, sua fermentação é obtida por uma suspensão de micro-organismos (HOMMA, 2005; RICCI et al., 2002). A utilização desses micro-organismos objetiva a aceleração do procedimento de compostagem e, também, balancear a população microbiana do solo (TRANI et al., 2006). De acordo com Souza e Rezende (2003), o uso de doses crescentes desses fertilizantes pode afetar diretamente o acúmulo de massa seca, em função da maior disponibilidade de nutrientes no solo.

Alguns estudos têm demonstrado um efeito positivo da utilização do Bokashi em diferentes culturas agrônomicas (BOTREL et al., 2007; GOMES et al., 2007; TRANI et al., 2006). No entanto, ainda não são encontrados na literatura experimentos avaliando a utilização do Fert Bokashi®. Knopki (2013) descreve este biofertilizante como um ativador de compostagem com micro-organismos selecionados, sendo o líquido que resulta do processo de fermentação. Ainda, segundo Rosolem e Boaretto (1987), as recomendações de adubação foliar são baseadas em tentativas sem fundamento experimental, que não gerem consequentemente os resultados almejados ou esperados do aumento de produção. Também, a utilização de fertilizantes foliares, como os biofertilizantes, de forma desordenada, podem originar um desbalanço nutricional ou fitotoxidez e não gerar retorno econômico para sua aplicação. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da aplicação de diferentes doses do biofertilizante Fert Bokashi® via foliar em diferentes cultivares de soja, visando uma produção sustentável.

2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Horta Experimental da Universidade Anhanguera UNIDERP – Campus Agrárias, na cidade de Campo Grande – MS e as avaliações feitas no Laboratório de Pesquisa dessa mesma instituição. O delineamento experimental utilizado foi o de

blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em um esquema fatorial 4x5, sendo quatro cultivares de soja (AS 3730 IPRO, SYN 9070 RR, M6410 IPRO e BR5 284), cinco concentrações do biofertilizante Fert Bokashi® (testemunha, 1%, 2,5%, 5% e 10% ativado). Para ativação do biofertilizante a 10% foram utilizados 100 ml do produto, 10 gramas de açúcar para um litro de água. As demais concentrações foram obtidas a partir da diluição do produto ativado (10%). As cultivares foram escolhidas em função do grande interesse comercial, a precocidade e alta produtividade, garantindo assim o sucesso do experimento.

Foram utilizados vasos de cinco litros, contendo Latossolo Vermelho Distrófico coletado da Fazenda Escola da Uniderp, que foi misturado, homogeneizado e acomodado. As sementes foram tratadas com inoculante (*Rhizobium*) e semeadas, manualmente, em 10 de maio de 2017, utilizando-se 5 sementes de soja por vaso, sendo essas semeadas a uma profundidade de 5 cm. Quinze dias após a germinação, foi realizado o desbaste deixando-se duas plantas por vaso.

As plantas foram mantidas em casa de vegetação e 30 dias após a semeadura, quando as mesmas estavam no estágio V3, 3º nó trifólio completamente desenvolvido acima do nó unifoliado, realizou-se uma primeira aplicação do biofertilizante, conforme os tratamentos já mencionados, utilizando-se pulverizadores manuais de 1 litro até o ponto de escorrimento. A segunda aplicação foi realizada quando as plantas estavam no estágio V6, 6º nó trifólio completamente desenvolvido acima do nó unifoliado. Os tratamentos culturais consistiram da remoção manual de pragas e plantas invasoras. As seguintes variáveis foram avaliadas após 75 dias da instalação do experimento: comprimento, massa fresca e seca da parte aérea e radicular da planta; número de folhas, número e massa seca de vagens e número e massa fresca de nódulos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, com aplicação do teste de Tukey com nível de significância de 5% pelo programa SASM – Agri (CANTERI, 2001). Como não foram detectadas interações significativas entre as concentrações utilizadas do biofertilizante e as cultivares avaliadas, os resultados foram expressos avaliando-se somente as diferentes concentrações para cada cultivar.

3 Resultados e Discussão

O uso de diferentes doses do biofertilizante não influenciou no desenvolvimento das plantas de soja, expresso pelo comprimento da parte aérea e radicular, em nenhuma das quatro cultivares avaliadas. Oliveira et al. (2010) avaliaram o uso do Fert Bokashi® (diluído a 25 mL.L⁻¹) para o enraizamento de estacas de oliveira (*Olea europaea* L.) e, também, não encontraram diferença significativa em relação ao comprimento médio de raízes decorrente da aplicação deste produto. Já Alves et al. (2009) encontraram um efeito significativo da utilização do biofertilizante (a base de soro

um subproduto da queijeira mais açúcar) nas concentrações 80 e 120 mL.L⁻¹ sobre a altura das plantas de feijoeiro. Assim, a resposta do uso dos biofertilizantes na altura de plantas pode variar entre culturas e produtos.

A massa fresca e seca da parte aérea apresentou uma

redução com a aplicação da concentração a 10% para a cultivar AS 3730 IPRO (Quadro 1), enquanto que para o restante das cultivares avaliadas não foram detectadas diferenças significativas em relação à testemunha nestas variáveis.

Quadro 1 - Valores médios* da massa fresca e seca da parte aérea (g), número de folhas e vagens e massa fresca e seca de vagens (g), da cultivar AS 3730 IPRO de soja submetida a diferentes concentrações do biofertilizante.

Concentração	Massa Fresca	Massa Seca	Número		Massa Fresca	Massa Seca
	Parte Aérea		Folhas	Vagens	Vagens	
Testemunha	15,98 a	5,60 a	11,80 ab	15,5 ab	18,26 a	5,30 a
1%	21,73 a	7,00 a	13,88 a	17,50 a	17,51 a	5,01 a
2,5%	17,42 a	5,94 a	12,38 ab	16,80 a	16,87 a	4,73 a
5%	15,08 ab	5,87 a	11,13 ab	14,13 ab	15,89 a	4,55 a
10%	8,52 b	3,56 b	9,50 b	10,00 b	8,90 b	2,72 b

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa.

A concentração a 1% do biofertilizante afetou positivamente as massas fresca e seca radicular da cultivar M6410 IPRO, ao mesmo tempo em que as dosagens a 10% reduziram essa mesma variável (Quadro 2). Em relação às outras cultivares, a aplicação do biofertilizante não afetou a massa fresca radicular.

Quadro 2 - Valores médios* da massa fresca e seca radicular (g), massa fresca de nódulos (g) e massa seca de vagens da cultivar M6410 IPRO de soja submetida às diferentes concentrações do biofertilizante.

Concentração	Massa Fresca	Massa Seca	Massa Fresca	Massa Seca
	Raiz		Nódulos	Vagens
Testemunha	1,33 ab	0,63 ab	0,72 b	3,42 ab
1%	2,54 a	1,12 a	1,41 a	4,00 ab
2,5%	1,73 ab	0,96 ab	0,98 ab	4,07 ab
5%	1,34 ab	0,68 ab	0,82 ab	4,24 a
10%	1,06 b	0,46 b	1,05 ab	2,21 b

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa.

O número de folhas foi afetado diferencialmente pela aplicação do biofertilizante. Para a cultivar AS 3730 IPRO (Quadro 1), a concentração a 10% resultou em uma menor quantidade de folhas produzidas, enquanto que a de 1% afetou positivamente esta variável. O número de folhas das demais cultivares avaliadas não foi afetado pela utilização do biofertilizante.

Para todas as cultivares avaliadas não foram detectadas diferenças significativas para o número de nódulos. Com relação à massa verde dos mesmos se observou um aumento significativo desta variável quando utilizada a concentração de 1% em relação à testemunha, somente para a cultivar M6410 IPRO (Quadro 2). Para essa cultivar, as demais concentrações (2,5, 5 e 10%) apresentaram valores intermediários, não diferindo nem da testemunha e nem da concentração de 1%. O restante das cultivares avaliadas não diferiu em relação à testemunha para esta avaliação.

A produtividade foi influenciada pelo uso do biofertilizante. Para cultivar AS 3730 IPRO (Quadro 1) número de vagens produzidas foi significativamente superior nas concentrações 1 e 2,5% do biofertilizante e para a cultivar SYN 9070 RR (Quadro 3) na concentração de 2,5%. A concentração a 10% reduziu o número de vagens produzidas destas duas cultivares. Segundo Pinheiro e Barreto (1996), em função dos altos efeitos hormonais e quantidades das substâncias sintetizadas, a aplicação foliar de biofertilizante é feita da diluição em água entre 0,1 e 5%. Estes resultados corroboram parcialmente com essa afirmação, pois se de um lado concentrações baixas, conforme indicado por Pinheiro e Barreto (1996), favoreceram a produtividade de duas cultivares, para as demais, esta variável não foi influenciada por diferentes concentrações. Como a produtividade é dependente da atividade fotossintética da planta se espera que plantas com um maior número de folhas sejam mais produtivas. Assim, é plausível supor que a interferência negativa da aplicação a 10% na cultivar AS 3730 IPRO no número de vagens produzidas pode ser decorrente da redução do número de folhas após a aplicação do biofertilizante. As demais cultivares não foram afetadas pela aplicação do biofertilizante.

Quadro 3 - Valores médios* do número de folhas e massa fresca e seca de vagens (g) da cultivar SYN 9070 RR de soja submetida às diferentes concentrações do biofertilizante.

Concentração	Número	Massa Fresca	Massa Seca
		Vagens	
Testemunha	14,50 ab	14,82 a	4,53 a
1%	12,88 ab	13,81 ab	4,08 ab
2,5%	16,50 a	13,22 ab	3,98 ab
5%	15,88 ab	14,29 ab	4,25 ab
10%	9,25 b	8,44 b	2,56 b

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5%.

Fonte: Dados da pesquisa.

A massa fresca de vagens das cultivares AS 3730 IPRO

(Quadro 1) e SYN 9070 RR (Quadro 3) foi negativamente afetada pela aplicação do biofertilizante a 10%. Já para a massa seca de vagens, além das cultivares citadas, a M6410 IPRO (Quadro 2) também teve seu peso reduzido com aplicação do biofertilizante a 10%. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados para número de vagens, demonstrando que além da redução no número de vagens ainda há um efeito deletério na transferência de matéria seca para os grãos/sementes. A cultivar BR5 284 não foi afetada pela utilização do biofertilizante, nem em relação à massa fresca e nem em relação à massa seca de vagens. Segundo Pinheiro e Barreto (1996), o uso de biofertilizantes é feito em pulverizações foliares, normalmente diluídos em água, devido aos grandes efeitos hormonais e altos teores das substâncias sintetizadas (MESQUITA et al., 2007).

Em dosagens muito altas, o biofertilizante é capaz de gerar efeito desfavorável sobre as funções fisiológicas na planta atrasando seu desenvolvimento, produção de flores ou de frutos. A ocorrência desses efeitos pode ser decorrente da ativação do sistema de defesa da planta (PINHEIRO; BARRETO, 1996). Segundo Benício et al. (2011), as concentrações acima de 2% de biofertilizante causaram redução no número de folhas e biomassa seca e fresca das mudas de quiabeiro. Os resultados encontrados no presente estudo vão ao encontro destas informações, uma vez que a aplicação da concentração mais alta avaliada, de 10%, resultou em interferência negativa para as variáveis massa fresca e seca da parte aérea e radicular, número de folhas e vagens e massa fresca e seca de vagens.

Segundo Rosolem e Boaretto (1989), a aplicação de quantidades consideráveis de nitrogênio, através de biofertilizantes, via foliar pode causar problema de ocorrência de fitotoxidez. O exagero da aplicação de alguns macro e micronutrientes via foliar pode gerar fitotoxicidade às plantas de soja, por exemplo, o excesso do micronutriente Manganês (Mn) ocasionando diminuição da taxa fotossintética e redução da área foliar (MANN et al., 2001). Para Rosolem (1980), em solos com boas características físicas e químicas poderá ser alcançado um aumento de produção com a utilização de adubação foliar, entretanto, altas concentrações do micronutriente boro (B) podem acarretar fitotoxidez na cultura da soja (BEVILAQUA et al., 2002).

No entanto, sabe-se que o uso desses produtos pode interferir positivamente a microbiota nativa do solo, mesmo sendo a aplicação foliar o modo de dispensa. Este fato já foi constatado por Malik et al. (2012), que indica que o uso de biofertilizantes pode aumentar a disponibilidade de nutrientes às plantas pelo processo de mineralização através da matéria orgânica do solo e atuar, indiretamente, através do retorno dos nutrientes imobilizados pela massa microbiana. Já Prates e Medeiros (2001) dizem que a maior importância de um biofertilizante como fertilizante, não está nos quantitativos dos seus nutrientes, mas na diversidade da composição mineral, que pode formar compostos quelatizados e esses disponibilizados pela atividade biológica como ativador

enzimático do metabolismo vegetal. Ainda, Santos e Mendonça (2001) relatam que há melhorias nas propriedades físicas do solo a partir da redução da densidade, bem como liberação de ácidos orgânicos. Logo, a adição frequente de fontes adequadas de matéria orgânica provenientes dos biofertilizantes pode levar a estimulação da atividade de decompositores primários, estes por sua vez podem atuar como antagonistas de fitopatógenos por competição por nutrientes, antibiose e parasitismo (BETTIOL; GHINI, 2001). Assim, ainda que nas condições testadas o biofertilizante não tenha influenciado positivamente o crescimento e produção e das cultivares avaliadas é possível que seu efeito possa ser efetivo em longo prazo, através da melhoria da atividade biológica no solo.

4 Conclusão

O efeito da aplicação do biofertilizante Fert Bokashi® via foliar variou entre as diferentes cultivares de soja avaliadas, sendo que a cultivar BR5 284 não foi afetada pelo uso do biofertilizante. As demais cultivares (SYN 9070 RR, AS 3730 IPRO e M6410 IPRO) foram afetadas, negativamente, em uma ou mais características de crescimento e/ou de produção quando submetidas à aplicação a 10% do Fert Bokashi®. A aplicação na dose de 1% favoreceu somente a cultivar M6410 IPRO em termos de crescimento radicular e massa fresca de nódulos.

Referências

- ALVES, S.V. et al. Desempenho produtivo do feijoeiro em função da aplicação de biofertilizante. *Rev. Verde Agroecol. Desenvol. Sustentável*, v.4, n.2, p.113-117, 2009.
- BENÍCIO, L.P.F. et al. Diferentes concentrações de biofertilizante foliar na formação de mudas de quiabeiro. *Rev. Verde Agroecol. Desenvol. Sustentável*, v.6, n.5, p.92-98, 2011.
- BETTIOL, W.; GHINI, R. Proteção de plantas em sistemas agrícolas alternativos. In: MICHE-REFF, S.J.; BARROS, R. (Ed.). *Proteção de plantas na agricultura sustentável*. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2001. p.1-13.
- BEVILAQUA, G.A.P. et al. Aplicação foliar de cálcio e boro e componentes de rendimento e qualidade de sementes de soja. *Ciência Rural*, v.32, n.1, p.31-34, 2002.
- BOTREL, N. et al. Qualidade pós-colheita de abobrinha italiana produzida em sistema orgânico com composto de farelos, tipo Bokashi®. *Rev. Bras. Agroecol.*, v.2, n.2, p.12-16, 2007.
- BRASIL. Decreto Nº 4.954, de 14 de Janeiro de 2004. Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas destinados à agricultura. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 jan. 2004. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2004/decreto-4954-14-janeiro-2004-497758-norma-actualizada-pe.pdf>. Acesso em: 30 out. 2018.
- CANTERI, M.G. et al. SASM - Agri: sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. *Rev. Bras. Agrocomputação*, v.1, n.2, p.18-24, 2001.
- CASTRO, S.H.; REIS, R.P.; LIMA, A.L.R. Custos de produção da

- soja cultivada sob sistema de plantio direto: estudo de multicasos no oeste da Bahia. *Ciênc. Agrotecnol.*, v.30, n.6, p.1146-1153, 2006.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento da safra brasileira de grãos*. Brasília: CONAB 2017.
- COSTA, I.F.D. *Controle de doenças de final de ciclo na cultura da soja*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2005.
- DELEITO, C.S.R. et al. *Sucessão microbiana durante o processo de fabricação do biofertilizante Agrobio*. Santa Maria: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo e da Sociedade Brasileira de Microbiologia, 2000.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Tecnologias de produção de soja - região Central do Brasil*. Londrina: Embrapa Soja, 2004.
- GOMES, V.F.F. et al. *Influência do Bokashi no desenvolvimento do melão e na atividade microbiana de um neossolo quartzarênico*. Viçosa: SBCS, p.139, 2007.
- HOMMA, SK. Efeito do manejo alternativo sobre a descompactação do solo, fungos micorrízicos arbusculares nativos e produção em pomar convencional Tangor 'Murcott'. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2005.
- KNOPKI, PB. Ação de microrganismos e da alternância de temperatura na superação da dormência exógena de sementes florestais amazônicas. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2013.
- MALIK, D.J. et al. The inactivation of *Bacillus subtilis* spores at low concentrations of hydrogen peroxide vapour. *J. Food Engineering*, v.114, n.3, p.391-396, 2012.
- MANN, E.M. et al. Efeito da adubação com manganês, via solo e foliar em diferentes épocas na cultura da soja [*Glycine max* (L.) merrill]. *Ciênc. Agrotecnol.* v.25, n.2, p.264-273, 2001.
- MENEGATTI, A.L.A.; BARROS, A.L.M. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. *Rev. Economia Sociol. Rural*, v.45, n.1, p.163-183, 2007.
- MESQUITA, E.F. et al. Produtividade e qualidade de frutos de mamoeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. *Seminário Ciênc. Agrárias*, v.28, n.3, p.349-354, 2007.
- OLIVEIRA, M.C. et al. Enraizamento de estacas de duas cultivares de Oliveira submetidas à aplicação de diferentes fertilizantes. *Bragantia*, v.69, n.1, p.99-103, 2010.
- PINHEIRO, S.; BARRETO, S.B. *Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes*. Porto Alegre: Junqueira Candiru, 1996.
- PRATES, H.S.; MEDEIROS, M.B. Entomopatógenos e biofertilizantes na citricultura orgânica. Folder. Campinas: SAA/ Coordenadoria de Defesa Agropecuária, 2001.
- RICCI, M.S.F.; ARAÚJO, M.C.F.; FRANCH, C.M.C. *Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002.
- ROSOLEM, C.A. Nutrição mineral e adubação de soja. Potafós, *Boletim Técnico*, v.6, p.80, 1980.
- ROSOLEM, C.A.; BOARETTO, A.E. Avaliação do estado nutricional das plantas cultivadas. In: BOARETTO, A.E.; ROSOLEM, C.A. (Ed). *Adubação foliar*. Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.117-144.
- ROSOLEM, C.A.; BOARETTO, A.E. Adubação foliar do feijoeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ADUBAÇÃO FOLIAR, 2. Campinas: Fundação Cargill, 1987.
- SANTOS, R; MENDONÇA, ES. Agricultura natural, orgânica, biodinâmica e agroecologia. *Informe Agropecuário*, v.22, n.212, p.5-8, 2001.
- SOUZA, J.L.; RESENDE, P. *Manual de horticultura orgânica*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003.
- TRANI, P.E. et al. Produção orgânica de hortaliças e medicinal sob cultivo protegido. 2006 Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/ProdOrganica/index.htm>. Acesso em: 20 nov. 2018.