

Desenvolvimento e produtividade do morangueiro submetido a diferentes doses de *Azospirillum brasilense*

Development and productivity of strawberry plants subjected to different doses of Azospirillum brasilense

FLÁVIA MARINA SOUSA CORRÊIA

Discente do curso de Agronomia (UNIPAM)

E-mail: flaviamarina@unipam.edu.br

DIEGO HENRIQUE DA MOTA

Professor orientador (UNIPAM)

E-mail: diegoh@unipam.edu.br

Resumo: O morangueiro apresenta elevada importância econômica e social e, apesar de o Brasil apresentar condições favoráveis para a cultura, ainda desfruta de uma baixa produção comparada com a de outros países. Nesse sentido, o uso de *Azospirillum brasilense* destaca-se pela eficiência de seus mecanismos de ação referente ao desenvolvimento radicular oriundo da produção de hormônios, conseqüentemente, propiciando maior desenvolvimento da parte aérea da planta e maximização na produtividade. O objetivo deste estudo foi avaliar o desenvolvimento e a produtividade do morangueiro submetido a diferentes doses de *Azospirillum brasilense*. O experimento foi conduzido em estufa na Fazenda Experimental Canavial do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos contaram com a inoculação de *Azospirillum brasilense* Ab-V5 pelo produto comercial Azos nas dosagens de 0% (0 ml), 50% (0,2 ml), 100% (0,4 ml), 125% (0,5 ml) e 150% (0,6 ml). Concluiu-se que as doses de *Azospirillum brasilense* pelo produto comercial Azos no morangueiro, nas condições deste experimento, não obtiveram resultados estatísticos significativos pela análise de variância para os parâmetros avaliados de desenvolvimento e de produtividade.

Palavras chave: *Azospirillum brasilense*; morango; produção.

Abstract: Strawberry cultivation has high economic and social importance, and although Brazil has favorable conditions for the crop, it still has low production compared to other countries. In this sense, the use of *Azospirillum brasilense* stands out for the efficiency of its mechanisms regarding root development resulting from hormone production, consequently, promoting greater development of the aerial part of the plant and maximizing productivity. The aim of this study was to evaluate the development and productivity of strawberry plants subjected to different doses of *Azospirillum brasilense*. The experimental design experiment was conducted in a greenhouse at the Experimental Canavial Farm of the University Center of Patos de Minas (UNIPAM). The experimental design adopted was completely randomized (DIC), with five treatments and four repetitions. The treatments included inoculation of *Azospirillum brasilense* Ab-V5 by the commercial product Azos at dosages of 0% (0 ml), 50% (0.2 ml), 100% (0.4 ml), 125%

(0.5 ml), and 150% (0.6 ml). It was concluded that the doses of *Azospirillum brasilense* by the commercial product Azos in strawberry plants, under the conditions of this experiment, did not obtain statistically significant results by the analysis of variance for the evaluated parameters of development and productivity.

Keywords: *Azospirillum brasilense*; strawberry; production.

1 INTRODUÇÃO

O morangueiro apresenta elevada importância econômica e social. Devido à alta demanda de mão de obra durante todo o seu ciclo, a sua produção gera emprego e renda na agricultura familiar (GOUVEA *et al.*, 2009). O aroma e o sabor agradável, além de outras características que atraem os consumidores, proporcionam uma alta rentabilidade do morango no comércio interno e externo.

No grupo das pequenas frutas, o morango é uma das espécies de maior expressão econômica, sendo o mercado de fruta fresca o mais demandado no Brasil. O fruto na forma de polpa congelada, sorvete, geleia, suco, chá, gelatina e compota também possui grande procura, exigindo maiores produtividades para atender as necessidades do comércio (ANTUNES *et al.*, 2016).

A maior produção mundial de morangos concentra-se na Ásia, com 45,9%, seguida pela América e pela Europa com 24,8% e 23,6%, respectivamente (MENDES, 2020). No Brasil, o estado de Minas Gerais é o principal produtor nacional, com 6 mil toneladas colhidas em 2007 (53,34%), acompanhado por São Paulo, com 54 mil toneladas (30%), e Rio Grande do Sul, com 27 mil toneladas (15%) (CAMARGO *et al.*, 2011).

O Brasil desfruta de condições naturais que favorecem o desenvolvimento do morangueiro em escala comercial, produzindo em média 105 mil toneladas em uma área de 4.000 hectares. No entanto, o país ainda está longe de se tornar um dos principais produtores, ocupando a singela posição de 52º produtor mundial em 2011 (ANTUNES *et al.*, 2016).

O uso desordenado de produtos químicos nos cultivos convencionais de produção de morango vem afetando relativamente a qualidade do fruto, contribuindo para riscos à saúde dos consumidores e contaminando o ambiente. O morango encontra-se na lista dos alimentos com elevados níveis de resíduos químicos (CAMARGO, 2008). Além disso, a utilização excessiva de adubação mineral nos manejos pode causar gastos descabidos e desequilíbrios no desenvolvimento da planta, favorecendo a incidência de pragas e doenças, bem como salinização do solo e poluição de ecossistemas próximos (CORDEIRO, 2018).

Novas estratégias e práticas culturais estão sendo adotadas pelos agricultores, a fim de obterem maior produção e rendimento na cultura do morango, maximizando os lucros de produção (BUBANZ *et al.*, 2019). Dessa maneira, tecnologias à base de organismos promotores de crescimento têm se mostrado benéficas ao desenvolvimento vegetativo e à produtividade do morangueiro, como o uso de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP), que são usadas como inoculantes, favorecendo positivamente no crescimento das plantas, na conservação ambiental e na sustentabilidade biológica do solo (FLORES-FÉLIX *et al.*, 2015; NARDI *et al.*, 2016).

As bactérias do gênero *Azospirillum* sp. vem apresentando significância na agricultura, visto que atuam na redução de gastos de produção e no aumento da resistência a estresses bióticos e abióticos nas plantas, pela produção de fitohormônios que estimulam o crescimento vegetal e pela atuação na fixação biológica de nitrogênio. O *Azospirillum brasilense* destaca-se pela eficiência de seus mecanismos de ação referente ao desenvolvimento radicular oriundo da produção de hormônios, conseqüentemente, propiciando desenvolvimento da parte aérea da planta e maximização na produtividade (MOMOLI, 2018).

Pesquisas vêm sendo aplicadas em diferentes formas de cultivo do morangueiro, a fim de minimizar o uso de agrotóxicos e aumentar tanto a resistência do fruto quanto a produtividade, entretanto são escassas as literaturas em relação ao efeito do uso de bactérias promotoras de crescimento de plantas na cultura do morango. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o desenvolvimento e a produtividade do morangueiro submetido a diferentes doses de *Azospirillum brasilense*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em estufa na Fazenda Experimental Canavial do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), cujas coordenadas geográficas são: 18°36'34"S e 46°29'16"W, a uma altitude de 891 metros em relação ao nível do mar. Segundo o método de Köppen, o clima da região é tropical, com estação seca e precipitação anual superior a 750 mm.

O cultivo foi em vasos de 8 litros preenchidos com solo identificado como Latossolo Vermelho distrófico de textura média (LVm), areia e esterco de aves na proporção 2:1:1, respectivamente. Meses antes do plantio, foram coletadas amostras tanto do solo separado quanto do solo com a incorporação do esterco de aves e da areia para serem analisadas. O solo apresentou as seguintes características químicas: pH água 6,2; Al, Ca, Mg e K trocáveis 0,01; 2,5; 1,6 e 204,72 mg dm⁻³, respectivamente; acidez potencial (H + Al) 3,3 C; P-rem 23,94 mg L⁻¹; P-meh 1,04 mg dm⁻³; V% 58,35; e CTC_T 7,92 cmol_c dm⁻³. O solo com esterco de aves utilizado apresentou os valores: pH água 7,2; Al, Ca, Mg e K trocáveis 0,01; 3,0; 1,7 e 1543,3 mg dm⁻³; acidez potencial (H + Al) 1,6 C; P-rem 12,99 mg L⁻¹; P-meh 7,61 mg dm⁻³; V% 84,39; e CTC_T 10,25 cmol_c dm⁻³.

A partir da análise de solo, foi feita a adubação para o transplantio utilizando 16 gramas por vaso do fertilizante fosfatado (MAP) de formulação 12-16-00. Após 15 dias do transplantio das mudas, foi feita a aplicação de cobertura com ureia convencional, com 1,13 gramas por vaso.

O experimento foi realizado por um período de 60 dias, nos meses de agosto a outubro. A implantação foi feita pelo transplantio de mudas uniformizadas, sendo uma muda por vaso. A irrigação foi feita por gotejamento, com duração de quatro horas por dia aproximadamente. Utilizou-se sacos transparentes sobre o solo, a fim de minimizar plantas invasoras e doenças nos frutos e nas folhas, além de favorecer a umidade do solo por maior período de tempo.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições, em que cada repetição contou com uma planta por vaso, totalizando 20 plantas avaliadas. Os tratamentos contaram com a inoculação

de *Azospirillum brasilense* Ab-V5 pelo produto comercial Azos, que possui a concentração de 5×10^8 ufc/ml, com exceção do controle que não houve inoculação (Tabela 1). As dosagens utilizadas foram de 0% (0 ml), 50% (0,2 ml), 100% (0,4 ml), 125% (0,5 ml) e 150% (0,6 ml) do produto Azos, sendo que a dose de 100% é a recomendada para a cultura.

A aplicação foi feita diretamente no solo, na base da coroa do morangueiro, por meio de uma seringa graduada, sendo preparadas caudas de 10 ml^{-1} para cada planta, com a adição de água nos tratamentos biológicos. No total, foram realizadas três aplicações, em que a primeira foi efetuada após sete dias do transplântio das mudas (DAT), a segunda e a terceira aplicadas após quinze dias (22 DAT) e trinta dias (32 DAT) da primeira aplicação, respectivamente (BUBANZ *et al.*, 2019).

Tabela 1: Descrição dos tratamentos utilizados na cultura do morangueiro no experimento de “Desenvolvimento e produtividade do morangueiro submetido a diferentes doses de *Azospirillum brasilense*”. UNIPAM, Patos de Minas (MG), 2022

Tratamento	Composição	Dose (ml/parcela)
T1	<i>Azospirillum brasilense</i> 0%	Controle
T2	<i>Azospirillum brasilense</i> 50%	0,2
T3	<i>Azospirillum brasilense</i> 100%	0,4
T4	<i>Azospirillum brasilense</i> 125%	0,5
T5	<i>Azospirillum brasilense</i> 150%	0,6

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

As avaliações de desenvolvimento do morangueiro ocorreram sessenta dias após o transplântio (DAT), com auxílio de balança digital, paquímetro e fita métrica. Nas análises de desenvolvimento, foram determinados em todas as plantas altura de parte aérea, número de trifólios, comprimento de raiz, massa de matéria fresca e massa de matéria seca, tanto de parte aérea quanto de parte radicular. Nas avaliações de produtividade, os frutos foram coletados manualmente ao atingirem $\frac{3}{4}$ da superfície de coloração vermelha, posteriormente foram determinados o número de frutos por planta, bem como a média de massa de frutos por planta, de diâmetro e de comprimento dos morangos colhidos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância estatística pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software Sisvar.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se o efeito das doses de *Azospirillum brasilense* pelo produto comercial Azos nos parâmetros avaliados de altura de parte aérea, número de trifólios e comprimento de raiz do morangueiro, verificou-se que os tratamentos não obtiveram resultados estatísticos significativos pela análise de variância (Tabela 1). Possivelmente, isso pode estar relacionado com o tipo da cultivar utilizada, além da compactação do solo e de uma incidência de ácaros que foi evidenciada durante as avaliações, que pode ter desfavorecido o crescimento radicular e o crescimento de parte aérea das plantas.

Bubanz *et al.* (2017), em estudo avaliando o crescimento e a produção de morangueiro através do uso de promotores de crescimento e da incorporação de silício,

evidenciaram resultados em que o tratamento com o *Azospirillum brasilense* ativo aumentou significativamente a altura de planta e número de trifólios em plantas de morangueiro inoculadas.

Tabela 2: Resumo de análises de variância para os testes de altura, número de trifólios e comprimento de raiz do morangueiro em função de diferentes doses de *Azospirillum brasilense*

Pr>Fc	Altura	Número de trifólios	Comprimento de raiz
Tratamento	0.7767	0.2737	0.7009
CV (%)	44.06	52.11	39.05

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

As diferentes doses de *Azospirillum brasilense* não propiciaram significância nos resultados estatísticos, tanto para matéria fresca quanto para matéria seca de parte radicular e aérea (Tabela 2).

Nesse contexto, Elías *et al.* (2018) observaram que as plantas de morangueiro inoculadas com *Azospirillum brasilense* (REC3) apresentaram um índice de crescimento de raízes, parte aérea e biomassa total de plantas, 68%, 48% e 51% maior que plantas controle, respectivamente.

Tabela 3: Resumo de análises de variância para os testes de matéria fresca de raiz (MFR), de matéria fresca de parte aérea (MFPA), matéria seca de raiz (MSR) e de matéria seca de parte aérea (MSPA) do morangueiro em função de diferentes doses de *Azospirillum brasilense*

Pr>Fc	MFR	MFPA	MSR	MSPA
Tratamento	0.9488	0.1916	0.8329	0.2430
CV (%)	56.31	74.07	73.17	78.26

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

A análise de variância para as variáveis de produtividade não evidenciou resultados significativos entre os tratamentos testados. Esse fato, juntamente com alto valor de CV observados, podem ser justificados pela baixa produção de frutos, sendo que a maioria das plantas não produziram frutos durante o período avaliado (Tabela 3).

O curto período de duração do experimento pode ter grande influência nesses resultados. Evidenciou-se uma incidência de ácaros e desfavorecimento de desenvolvimento e produtividade das plantas de morango avaliadas. De forma análoga, Bubanz *et al.* (2019) também não observou diferença significativa entre os tratamentos usando microrganismos promotores de crescimento associados com silício nas avaliações realizadas aos 30 dias após o transplante de mudas de morangueiro.

Tabela 4: Resumo de análises de variância para os testes de número, diâmetro, comprimento e massa de frutos por planta de morangueiro em função de diferentes doses de *Azospirillum brasilense*

Pr>Fc	Número	Diâmetro	Comprimento	Massa
Tratamento	0.2898	0.2898	0.1914	0.1919
CV (%)	182.57	171.82	170.07	197.49

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

O período em que foi feito o experimento também pode ter interferido negativamente nos resultados de desenvolvimento e produtividade do morangueiro, visto que a planta prefere temperaturas mais amenas para produzir. Nessa perspectiva, pode-se perceber que as dosagens maiores tiveram melhor desempenho, sendo viável repetir o estudo com doses mais altas do produto.

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se que as doses de *Azospirillum brasilense* pelo produto comercial Azos no morangueiro, nas condições deste experimento, não obtiveram resultados estatísticos significativos pela análise de variância para os parâmetros avaliados de desenvolvimento e de produtividade.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L. E. C. *et al.* **Morangueiro**. Brasília: EMBRAPA, 2016. 589 p.
- BUBANZ, H. C. S. *et al.* Crescimento, desenvolvimento e aspectos produtivos do morangueiro submetido a inoculações com *Bacillus amyloliquefaciens*, *Azospirillum brasilense* e *Trichoderma asperellum* com e sem associação ao silício. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, Araraquara, v. 22, n. 1, p. 131-146, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i1.572>.
- BUBANZ, H. C. S.; RAMOS, R. F.; BETEMPS, D. L. Crescimento e produção de morangueiro através do uso de *Trichoderma*, *Clonostachys rosea*, *Azospirillum* e da incorporação de silício. *In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA*, 7., 2017, Santa Catarina. **Anais [...]**. Santa Catarina: UFFS, 2017. p. 1-4. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/5631>.
- CAMARGO, L. K. P. *et al.* Produção de mudas de morangueiro em vasos suspensos em função da aplicação de extrato de alga *Ascophillum nodosum*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 1193-1201, jul. 2011. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_6/a4674_t7936_comp.pdf.

- CAMARGO, L. K. P. **Produtividade e qualidade de cultivares de morangueiro em sistemas orgânico e convencional na região de Guarapuava-PR**. 2008. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2008.
- CASTRO, A. de. **Plataforma embarcada para monitoramento fenológico da cultura do morangueiro**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2017.
- CORDEIRO, E. C. N. **Produção e qualidade de frutos em morangueiros inoculados com fungos micorrízicos arbusculares**. 2018. 106 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2018.
- ELÍAS, J. M. *et al.* Role of ethylene and related gene expression in the interaction between strawberry plants and the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum brasilense*. **Plant Biology**, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 490-496, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/plb.12697>.
- FLORES-FÉLIX, J. D. *et al.* Rhizobium as plant probiotic for strawberry production under microcosm conditions. **Symbiosis**, [S. l.], v. 67, n. 3, p. 25-32, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13199-015-0373-8>.
- GERMAN, M. A.; BURDMAN, S.; OKON, Y.; KIGEL, J. Effects of *Azospirillum brasilense* on root morphology of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under different water regimes. **Biology and Fertility of Soils**, Firenze, v. 32, n. 3, p. 259-264, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s003740000245>.
- GIMÉNEZ, G. *et al.* Cultivo sem solo no morangueiro. **Ciência Rural**, [S. l.], v. 38, n. 1, p. 273-279, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000100048>.
- GOUVEA, A. *et al.* Controle de doenças foliares e de flores e qualidade pós-colheita do morangueiro tratado com *Saccharomyces cerevisiae*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 4, p. 527-533, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362009000400020>.
- KAPPES, C. *et al.* Aplicação foliar de *Azospirillum brasilense* e doses de nitrogênio em cobertura no milho safrinha. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 12., 2013, Dourados - MS. **Anais [...]**. Dourados - MS: EMBRAPA, 2013. Disponível em: <https://www.cpao.embrapa.br/cds/milhosufrinha2013/PDF/20.pdf>.
- LINO, A. C. M. **Fixação biológica de nitrogênio em soqueira de cana de açúcar com *Azospirillum brasilense* e na compatibilidade com agroquímicos**. 2018. 79 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Programa de Pós-graduação em Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/21461>.

LISBOA, J. F. O. **Influência do substrato na fenologia, na biometria, na produtividade e qualidade do fruto das cultivares de morangueiro Camarosa, Rábida, San Andreas e Portola**. 2017. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônômica), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 2017.

MARIANO, R. de L. R. *et al.* Importância de bactérias promotoras de crescimento e de biocontrole de doenças de plantas para uma agricultura sustentável. **Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, v. 1, p. 89-111, 2004. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/view/70>.

MENDES, J. S. **Estudo comparativo entre diferentes dosagens de biofertilizante líquido na cultura do morangueiro orgânico**. 2020. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia), Centro Universitário de Anápolis, Anápolis, 2020. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/jspui/handle/aee/9503>.

MOMOLI, L. W. **Crescimento e desenvolvimento de plantas de mirtilo, cultivar clímax, inoculadas com *Azospirillum brasilense***. 2018. 73 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Programa de Pós-graduação em Agronomia, Setor de Ciências Agrárias e de Tecnologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018. Disponível em: <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2685>.

NARDI, C. F. *et al.* Influence of plant growth regulators on Expansin2 expression in strawberry fruit. Cloning and functional analysis of FaEXP2 promoter region. **Postharvest Biology and Technology**, [S. l.], v. 114, p. 17-28, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2015.11.008>.

NEDERKOORN, C.; THEIBEN, J.; TUMMERS, M.; ROEFS, A. Taste the feeling or feel the tasting: Tactile exposure to food texture promotes food acceptance. **Appetite**, [S. l.], v. 120, n. 1, p. 297-301, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.09.010>.

OKON, Y.; LABANDERA-GONZALES, C. A. Agronomic applications of *Azospirillum*: an evaluation of 20 years worldwide field inoculation. **Soil Biology and Biochemistry**, Elmsford, v. 26, n. 12, p. 1591-1601, 1994. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0038-0717\(94\)90311-5](https://doi.org/10.1016/0038-0717(94)90311-5).

OLIVEIRA, D. J. de A. **Análise metabolômica e de metabólitos orgânicos voláteis em plantas de cana-de-açúcar em associação com microrganismos diazotróficos**. 2015. 102 f. Dissertação (Mestrado em Química), Instituto de Química e Biotecnologia, Programa de Pós-graduação em Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/riufal/1668>.

PERES, A. R. **Co-inoculação de *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense* em feijoeiro cultivado sob duas lâminas de irrigação**: produção e qualidade fisiológica de sementes. 2014. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/111098>.

POLESI, N. P. E. **Investigação da microbiota endofítica onipresente em microplantas “axênicas”**. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010. Disponível em: <http://doi.org/10.11606/D.11.2010.tde-17092010-191831>.

RICHTER, A. F. **Crescimento de mudas de morangueiro através da inoculação de *Trichoderma*, Rizóbio e incorporação de silício**. 2015. 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia), Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo-RS, 2015. Disponível em: <https://rd.uffrs.edu.br/handle/prefix/958>.

ROBERTO, V. M. O; SILVA, C. D. da; LOBATO, P. N. Resposta da cultura do milho a aplicação de diferentes doses de inoculante (*Azospirillum brasilense*) via semente. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28., 2010, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, p. 2429-2434. 2010. Disponível em: http://www.abms.org.br/eventos_anteriores/cnms2010/trabalhos/0568.pdf.

RONQUE, E. R. V. **A cultura do morangueiro**. Curitiba: Emater, 1998. 206 p.

VAUGHAN, J. G.; GEISSLER, C. A. **The new Oxford book of food plants**. New York: Oxford University, 1997. 237 p.

ZUFFO, A. M. **Aplicações de *Azospirillum brasilense* na cultura da soja**. 2016. 101 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia), Programa de Pós-graduação em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/11125>.