

## Colonização Micorrízica Autóctone em Soja Hortaliça sob Distintas Adubações Orgânicas

*Autochthonous Mycorrhizal Colonization In Greenery Soybean Under Different Organic Fertilization*

XAVIER de BRITO SILVA, Suely. UFRB, sukabrito@hotmail.com; SOUZA da SILVEIRA, Patrícia. UFRB, patyagrovida@yahoo.com.br; LEITE da SILVA, Marcos Paulo. UFRB, mpauloleite@hotmail.com; SANTOS SALES SOUZA, Liane. UFRB, salesliane@hotmail.com; da SILVA, Franceli, UFRB, franceli.silva@gmail.com; VILAR TRINDADE, Aldo. CNPMF/EMBRAPA, aldo@cnpmf.embrapa.br

### Resumo

Objetivou-se avaliar a colonização micorrízica de soja hortaliça (genótipo BR 94) por fungos nativos em diferentes substratos orgânicos. O experimento foi realizado em condições de casa de vegetação, na área experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/UFRB, cujo delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos, sendo testemunha, solo + composto orgânico, solo + esterco bovino e solo + esterco ovino e cinco repetições. As raízes foram avaliadas quando as plantas atingiram o estágio R6 (ponto de colheita da vagem) e submetidas ao método de clareamento e coloração a 0,05% fucsina-lactofenol, para observação da estruturas (vesículas e arbúsculos) em lupa e microscópio ótico. Concluiu-se que a maior percentagem de colonização micorrízica aconteceu nas raízes das plantas testemunhas (sem adição de material orgânico).

**Palavras-chave:** Soja, Fungos micorrízicos, nutrição de plantas.

### Abstract

*The objective was to assess the mycorrhizal colonization of greenery soybean (genotype BR 94) by native fungi in different organic substrates. The experiment was conducted in a greenhouse, in the experimental area at the Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/UFRB, in a completely randomized experimental design with four treatments (soil /control, soil + organic compost, soil + cattle manure and soil + sheep manure, in the proportion of 40%) and five replications. The roots were assessed when the plants reached the R6 stage (point of harvest of the pod) and subjected to the method of clearing and staining to 0.05% fucsina-lactophenol for observation of the structures (vesicles and arbuscules) in lens and optical microscope. It was concluded that the highest percentage of mycorrhizal colonization happened in the roots of the control plants (without organic substrates).*

**Key words:** Greenery soybean, Mycorrhizal fungi, plant nutrition.

### Introdução

A soja hortaliça ou soja verde é a soja comum (*Glycine max* (L.) Merrill), com características especiais, usada na alimentação humana como hortaliça, quando as sementes estão ainda imaturas e ocupam 80 a 90% da largura das vagens. Entre pequenos agricultores que cultivam soja na Ásia, a maioria colhe soja comum no estágio verde para consumir como hortaliça, uma prática provavelmente tão antiga quanto a domesticação da soja e pode datar de períodos pré-agrícolas (LUMPKIN ; KONOVSKY,1991).

No Brasil existe grande potencial para o consumo da soja verde, em razão da ampla distribuição geográfica de cultivo de soja comum no país, como também pelas evidências de ser um alimento nutritivo e fonte de compostos funcionais. Assim, com o aprimoramento de técnicas de cultivo e a transferência de tecnologia, pode-se contribuir muito para a inserção e expansão do seu consumo, pois, além de enriquecer a dieta, ajudaria no combate à fome e proporcionaria uma

## Resumos do VI CBA e II CLAA

fonte alternativa de renda para a agricultura familiar (MENDONÇA, CARRÃO-PANIZZI; SILVA, 2002).

O Recôncavo Baiano (RB), território de identidade constituído de pequenas propriedades agrícolas, de caráter familiar, pouco tecnificado e com baixa utilização de insumos químicos, tradicionalmente dedica-se às culturas de subsistência, tais como amendoim, feijão, inhame, mandioca e milho (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2008). Uma cultura regional que sinaliza que está em decadência é o tabaco, geralmente, cultivado em consignaçoão com empresas agroexportadoras, resultando em mínima remuneraçoão ao setor produtivo.

Então, considerando as características edafoclimáticas, agrárias e a vocaçoão agrícola-familiar do RB, a soja hortaliça se cultivada em sistema orgânico, poderia ser uma alternativa para substituir as culturas decadentes, para a diversificaçoão alimentar dos agricultores e suas famílias, além de atender a promissores nichos de mercado, ávidos por alimentos seguros e dispostos à remuneraçoão diferenciada, o que representaria maior rentabilidade para os produtores rurais (CAPORAL, COSTABEBER, PAULUS, 2008).

No contexto de uma atividade agrícola sustentável, os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) importantes microrganismos em íntima relaçoão ecológica com os vegetais, apresentam grande potencial para produçoão agrícola ao favorecer o crescimento e a capacidade reprodutiva das plantas, bem como incrementar a tolerância ao estresse hídrico (GUPTA; KUMAR, 2000), a resistência a doenças e a competiçoão inter e intra-específica nos ecossistemas.

Os fungos micorrízicos arbusculares representam uma associaçoão mutualística entre as raízes da maioria das plantas e fungos do filo Glomeromycota, caracterizada pela penetraçoão inter e intracelular dos fungos nas células do córtex radicular e formaçoão de estruturas intracelulares denominadas arbúsculos, sendo o principal benefício para a planta hospedeira, o aumento da absorçoão de nutrientes, especialmente, o fósforo que tem baixa mobilidade no solo, em funçoão da capacidade adicional, conferida pelas hifas, em explorar o substrato, tanto em área de superfície de contato, quanto em volume (MOREIRA; SIRQUEIRA, 2006).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a percentagem de colonizaçoão de fungos micorrízicos nativos em soja hortaliça sob diferentes tipos de adubaçoão orgânica, cultivada em vasos, em condiçoões de casa de vegetaçoão.

### Metodologia

O experimento foi realizado em casa de vegetaçoão na área Experimental do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, no Campus de Cruz das Almas, Bahia, situada no Recôncavo Baiano.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetiçoões: solo (testemunha), solo + composto orgânico (25% rizoma de banana, 25% casca de laranja e 50% gramíneas), solo+esterco de bovinos e solo+esterco de ovinos, na proporçoão de 40 % do composto ou do esterco, para vasos plásticos com capacidade de oito litros, ou seja, 3,2 litros do composto ou esterco (curtido) para cada vaso. O solo foi coletado na profundidade de 0 a 20 cm e imediatamente à incorporaçoão, foi analisado quimicamente (Tabela 1), seguindo a metodologia descrita no Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes/ EMBRAPA (1999).

Utilizou-se o genótipo de soja hortaliça BR 94, depositando-se quatro sementes por vaso. Quinze

## Resumos do VI CBA e II CLAA

dias após emergência, procedeu-se o desbaste, deixando apenas uma planta por vaso. Para manter o substrato em capacidade de campo, diariamente houve fornecimento de água, utilizando-se regador manual.

Plantas em estágio R6, as raízes foram retiradas, lavadas e conservadas em álcool 50%. Em seguida, as raízes foram lavadas três vezes com água corrente e submetidas ao clareamento por imersão, em solução de KOH 10% a 90°C, por 30 minutos, em chapa aquecedora.

Após resfriamento natural, as raízes foram lavadas em água corrente duas vezes, seguido de imersão em solução de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> alcalina (3 mL de NH<sub>4</sub>OH, em 30 mL de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> à 10%, em 567 mL de água destilada) por 20 minutos, à temperatura ambiente. Posteriormente, foram lavadas em água corrente e cobertas com HCl 1% , por 4 minutos.

TABELA 1. Resultados da análise química dos substratos orgânicos utilizados, Cruz das Almas, 2009.

CARACTERÍSTICAS	SOLO	SOLO COMPOSTO	+ SOLO ESTERCO OVINO	+ SOLO ESTERCO BOVINO
pH em água	5,0	8,4	7,8	8,0
<b>P ( mg dm<sup>-3</sup>)</b>	7	84	84	83
<b>K( mg dm<sup>-3</sup>)</b>	0,25	8,00	3,85	2,85
<b>Ca (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>)</b>	0,8	3,6	5,3	3,7
<b>Mg (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>)</b>	0,3	0,9	0,8	1,1
<b>Ca+Mg (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>)</b>	1,1	4,5	6,1	4,8
<b>Al (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>)</b>	0,3	0,0	0,0	0,0
<b>H+Al (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>)</b>	3,08	0,00	0,00	0,00
S%	1,37	13,00	10,29	8,01
CTC	4,45	26,84	10,29	8,01
V	31	100	100	100
<b>MO g kg<sup>-1</sup></b>	10,53	26,84	33,55	27,35

Fonte: Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas, EMBRAPA /Centro Nacional de pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical.

### Resultados e discussões

Na testemunha, a colonização micorrízica foi de 55%, índice mais elevado em relação aos demais tratamentos (Tabela 2), possivelmente pelo fato deste substrato ter apresentado o menor teor de fósforo (7 mg dm<sup>3</sup>), condição preponderante no estabelecimento da interação fungo-planta, pois, este nutriente está associado aos sinais moleculares emitidos pela planta, haja vista que os vegetais deficientes em fosfato são mais estimulantes para os FMAs do que os bem supridos em P, tornando-se assim mais susceptíveis à micorrização (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). Nos demais tratamentos, os teores elevados de fósforo e sua possível interação com N e micronutrientes, podem ter funcionado como auto-reguladores do complexo microrganismo-planta, resultando em percentagens de colonização inferiores à testemunha.

## Resumos do VI CBA e II CLAA

TABELA 2. Colonização micorrízica de soja hortaliça submetida a distintos substratos orgânicos, Cruz das Almas, 2009.

Tipo de Substrato	Colonização (%)
Solo (Testemunha)	55
Solo+ Composto	35
Solo+ E. Bovino	15
Solo+ E. Ovino	10

Moreira; Siqueira (2006) fazem alusão a várias referências bibliográficas, nas quais, menciona-se que fungos são mais adaptados a faixas ácidas de pH. Apesar da alta plasticidade dos fungos em colonizar substratos na faixa de pH entre 3,0 e 10,0, o substrato da testemunha comparado com os demais, foi mais eficaz na interação micorrízica (Figura 1).

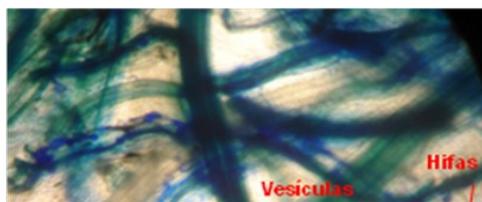


FIGURA 1. Colonização micorrízica na testemunha (vesículas e hifas) de soja hortaliça cultivada em solo sem adição de adubos orgânico, Cruz das Almas, 2009.

### Conclusões

O solo sem adição de composto orgânico foi mais condutivo à colonização micorrízica de soja hortaliça por fungos autóctones.

### Referências

CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. ; PAULUS, G. *Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade*. Brasília: MDA, 2008. 110 p.

GUPTA, R.; KUMAR, P. Mycorrhizal plants in response to adverse environmental conditions. In: MUKERJI, K. G. ; CHAMOLA, B. P.; SINGH, J. (ed). *Mycorrhizal biology*. New York: Kluwer Academic / Penun, 2000. p. 67-84.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Produção agrícola municipal (PAM)*. 2008. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/>>. Acesso em: 05 mar. 2008.

LUMPKIN, T.A.; KONOVSKY, J. A critical analysis of vegetable soybean production, demand, and research in Japan. In: *WORKSHOP [ON] VEGETABLE SOYBEAN, 1991*, Kenting. Research needs for production and quality improvement. *Proceedings...* Taiwan: Council of Agriculture, 1991. p. 120-130.

MENDONÇA, J.L.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; SILVA, J.B.C. Avaliação de genótipos de soja para consumo de grãos verdes em Brasília-DF. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 2, jul. 2002.

**Resumos do VI CBA e II CLAA**

Suplemento 2, CDROOM.

MOREIRA, F.M. de S.; SIQUEIRA, J.O. *Microbiologia e Bioquímica do Solo*. 2. ed. Lavras: UFLA, 2006. v. 1. 729 p.