11085 - Influência de actinomicetos inoculados a composto orgânico de *Crotalária juncea* sob o crescimento e produção de biomassa de erva-cidreira [*Lippia alba* (Mill) N.E.Br.]

Influence of actinomycetes inoculated into an organic compound of Crotalaria juncea under the growth and biomass production of balm [Lippia alba (Mill) N.E.Br.]

GAMA, Erasto Viana Silva[1]; SILVA, Franceli da[1]; GARRIDO, Marlon da Silva[2], CARMO, Cristiano Oliveira[1], MARQUES, Carla Teresa dos Santos[1]; SOARES, Ana Cristina Fermino[1],

1 - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, erastovsg@yahoo.com.br;
2 - Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Resumo: A *Lippia alba* (Mill) N.E.Br. é uma espécie medicinal com propriedades analgésicas, antiespasmódicas, calmantes, sedativas e citostáticas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento e produção de biomassa de *L. alba* em resposta a inoculação de actinomicetos no composto orgânico usado na adubação. Os tratamentos foram compostos orgânicos de *Crotalária juncea*: CR SI – composto sem inoculação; CR AC16 – composto inoculado com o isolado AC16; CR AC26 – composto com o isolado AC26; CR AC92 – composto com o isolado AC92 e CR AC103 – composto com o isolado AC103. As avaliações de foram realizadas aos 75 e 165 dias após o transplantio. O diâmetro do caule, a biomassa seca de folhas, caule e total não foram influenciados pela inoculação do composto, assim como a altura da planta e biomassa seca da parte aérea na 1ª colheita. Na segunda colheita os tratamentos CR AC16, CR AC26 e CR AC103 favoreceram a altura da planta em relação ao CR SI, obtendo plantas 8,5, 13,8 e 15,9 % maiores, respectivamente e o tratamento CR AC26 possibilitou um incremento na biomassa da parte aérea produzida de 23,16%, em relação ao CR SI.
Palavras-Chave: erva-cidreira, estreptomicetos, compostagem, plantas medicinais

Abstract: *Lippia alba (Mill) N.E.Br. is a medicinal species with analgesics, antispasmodics, tranquilizers, sedatives and cytostatics. This study was to evaluate the growth and biomass production of L. alba dawn in response to inoculation of actinomycetes in the compost used in organic fertilizers. The treatments consisted of organic compost Crotalaria juncea: CR SI - made without inoculation, CR AC16 - inoculated with isolate AC16, CR AC26 - inoculated with isolate AC26, CR AC92 - inoculated with isolate AC92 and CR AC103 - inoculated with isolate AC103. Evaluations were performed at 75 and 165 days after transplantation. The stem diameter, dry biomass of leaves, stem and total were not influenced by inoculation of the compound and the plant height and shoot dry biomass of the first harvest. In the second harvest treatments CR AC16, CR AC26 and CR AC103 favored plant height in relation to CR SI the production of plants 8.5, 13.8 and 15.9% higher, respectively, and enabled CR AC26 treatment an increase in biomass production of shoots 23.16%, compared with the CR SI.*
Keywords: *balm, streptomycetes, composting, medicinal plants*

Introdução

A *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown, também conhecida como erva-cidreira ou erva-cidreira brasileira é uma das espécies medicinais mais utilizadas pela população brasileira (MING,

1994). Trata-se de um arbusto aromático medindo até 2m de altura, com ramos finos, esbranquiçados, arqueados e quebradiços; folhas opostas, elípticas de largura variável, com bordos serreados e ápice agudo. Flores reunidas em inflorescências capituliformes de eixo curto, pertencente à família Verbenaceae (LORENZI & MATOS, 2008).

As plantas medicinais, assim como qualquer planta ou cultura agrícola precisam de nutrientes condicionados à taxa de crescimento e à eficiência com que são convertidos em biomassa nas diferentes fases de crescimento (BARROS et al., 2000). Nesse contexto a adubação orgânica representa uma alternativa interessante, com potencial de aplicação em áreas cultivadas com plantas medicinais e aromáticas, podendo oferecer à agricultura familiar, por exemplo, uma alternativa a mais de renda e justificando a realização de estudos agronômicos e fitotécnicos em relação à produção de biomassa e metabolitos secundários (CHAGAS, 2007).

Os actinomicetos compreendem um grupo diverso de microrganismos, muitos dos quais são ecológicamente importantes e têm o potencial comercial de produção de antibióticos e enzimas (EDWARDS, 2007). Diversos isolados de actinomicetos demonstram ser produtores das enzimas lipase, amilase, catalase, xilanase, celulase, entre outras e apresentam papel importante na promoção de crescimento e controle biológico de doenças de plantas. A inoculação e incubação de substratos orgânicos de produção de plantas com isolados de actinomicetos promovem a disponibilização de nutriente e maior crescimento vegetal (SOUSA et al., 2009). Contudo, apesar de atuarem em diversos processos no solo e apresentarem bom potencial para serem explorados na agricultura, em especial, em sistemas de produção orgânica, estes microrganismos ainda são muito pouco estudados (CRAWFORD et al., 1993). O potencial destes microrganismos na produção de compostos orgânicos precisa ser estudado para ser explorado de forma adequada nos sistemas de produção agroecológicos, que são menos impactantes ao ambiente.

No presente trabalho teve-se como objetivo avaliar o crescimento e produção de biomassa de erva-cidreira (*L. alba*) em resposta a inoculação de actinomicetos no composto orgânico usado na adubação.

Metodologia

Os compostos orgânicos de crotalária + esterco foram produzidos em mini-composteiras (adaptado de KIEHL, 1985) na proporção de 70% de material vegetal e 30% de esterco sem inoculação e inoculados com os isolados de *Streptomyces* e constituíram os seguintes tratamentos: CR SI – composto sem inoculação; CR AC16 – composto inoculado com o isolado AC16; CR AC26 – composto inoculado com o isolado AC26; CR AC92 – composto inoculado com o isolado AC92 e CR AC103 – composto inoculado com o isolado AC103. As características químicas dos compostos estão apresentadas na Tabela 01.

Os tratamentos foram aplicados em sacos de polietileno com 10 Kg de solo, na proporção de oito gramas de composto por quilograma de solo, o que equivale a 20 toneladas por hectare. Sendo reaplicados em cobertura após a primeira colheita. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 5 tratamentos e quatro repetições, em um total de 20 parcelas experimentais com quatro plantas por parcela. O solo usado para

enchimento dos sacos foi classificado como Argilosolo Amarelo Distrocoeso (SISTEMA..., 2006) e suas características químicas são: matéria orgânica – 10,86 g Kg^{-1}; pH (H2O) - 5,8; P - 10 mg dm^{-3}; K – 0,1, Ca – 0,9, Mg – 0,6, Al – 0, H+Al 1,76, SB - 1,63, CTC – 3,39 Cmol dm^{-3} e V(%) – 48.

TABELA 01. Teores médios de macro e micro nutrientes dos compostos orgânicos formulados a partir de esterco com crotalária (CR), sem inoculação (SI) e inoculados com os isolados de actinomicetos AC16, AC26, AC92 e AC103 e usados na adubação *L. alba.*

TRAT	N	P	K	Ca	S	Na	Cu	Fe	Mn	B	Zn	C:N
	---------- g kg^{-1} ----------						---------- mg kg^{-1} ----------					
CR SI	34,1	5,81	14,63	10,73	7,36	4,38	56,66	854,69	343,31	35,43	203,06	9:1
CR AC16	35,7	6,44	16,00	12,25	7,36	4,70	40,93	810,74	371,44	33,03	202,68	8:1
CR AC26	35,5	6,40	19,63	16,75	6,71	4,68	58,11	1133,40	357,76	34,18	175,21	9:1
CR AC92	36,8	3,97	16,25	16,39	5,63	3,60	37,50	1153,24	333,53	28,31	171,45	8:1
CR AC103	32,7	4,26	16,63	20,82	5,35	3,53	45,21	1429,64	329,68	33,06	158,23	10:1

As colheitas da parte aérea das plantas foram realizadas a uma altura de 15 cm do solo aos 75 e 165 dias após o transplante - DAT, respectivamente na primeira e segunda colheita. Após a segunda colheita da parte aérea, realizou-se a colheita do caule de 0-15 cm do solo e das raízes. Sub-amostras das folhas, caule e raízes foram coletadas e secas em estufa de circulação forçada a 65ºC até peso constante para determinação da biomassa seca das folhas, biomassa seca de caule e biomassa de raízes, respectivamente. A biomassa seca da parte aérea (MSPA) foi obtida através da soma da biomassa seca de folhas e de caule para cada colheita, a biomassa seca total foi obtida através da soma da MSPA das duas colheitas mais a biomassa seca de raízes. No momento da realização das colheitas realizou-se a medição do diâmetro do caule a 3 cm do solo (DC) e da altura da planta (AP). Os dados foram comparados pelo erro padrão da média, com o auxílio do programa Microsoft Office Excel.

Resultados e discussão

O diâmetro do caule não foi influenciado pela inoculação dos actinomicetos ao composto (Figura 01A). Para altura da planta (Figura 01B) foi observado comportamentos diferentes entre a primeira e segunda colheita, na primeira os tratamentos inoculados com os isolados AC16, AC92 e AC103, tiveram plantas 8,86, 7,16 e 10,57 %, respectivamente, maiores que o inoculado com o isolado AC26, mas não se diferenciaram do tratamento sem inoculação. Já na segunda colheita todos os tratamentos tiveram crescimento menor ou igual a primeira, com exceção do CR AC26 que cresceu 21,53% (Figura 01B). Os tratamentos inoculados AC16, AC26 e AC103 favoreceram a altura da planta em relação ao CR SI na segunda colheita, obtendo plantas 8,5, 13,8 e 15,9 % maiores, respectivamente (Figura 01B).

A produção de biomassa seca de folhas (Figura 01C) e biomassa seca de caule (Figura 01D), em nenhuma das colheitas, a biomassa seca da parte aérea na 1ª colheita (Figura 01E) e a produção de biomassa seca total (Figura 01F) não foram influenciados significativamente pela inoculação ou não de actinomicetos no composto orgânico de crotalária, porém na segunda colheita a inoculação do isolado AC26 no processo de compostagem possibilitou um incremento na biomassa da parte aérea produzida de 23,16% (Figura 01B), em relação ao tratamento sem inoculação actinomiceto (CR SI).

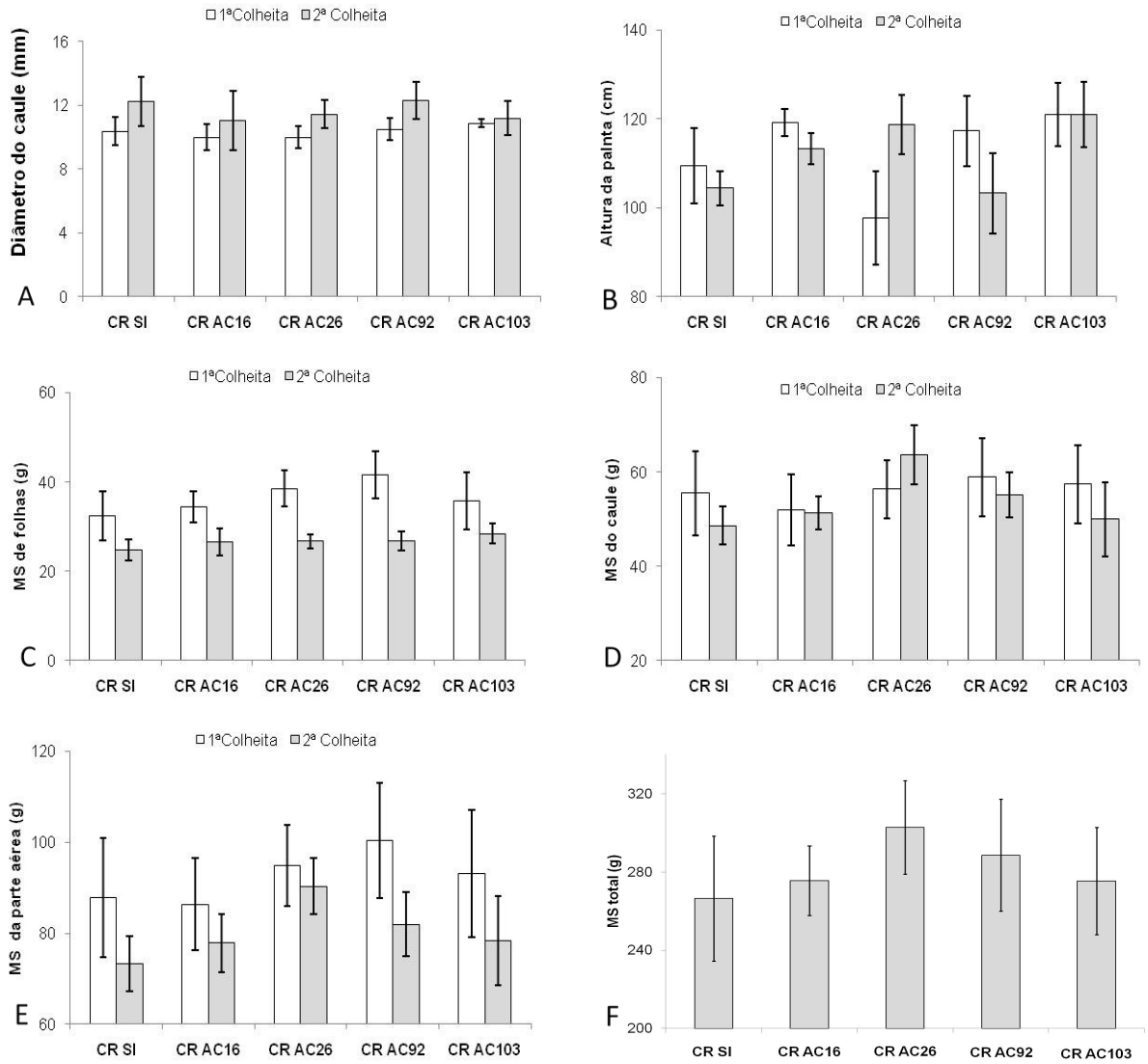

FIGURA 01: Crescimento e produção de biomassa de *L. alba* em função da inoculação de actinomicetos no composto orgânico de crotalária, sendo A) diâmetro do caule, B) altura da planta, C) biomassa seca de folhas, D) biomassa seca de caule, E) biomassa seca da parte aérea e F) biomassa seca total.

Diversos trabalhos têm demonstrado a efetividade dos actinomicetos em promover o crescimento de plantas e por conseqüência a aumento na produção de biomassa como mostram os resultados obtidos por Sousa et al., (2006) em tomateiro, onde a inoculação de isolados de S*treptomyces spp*. proporcionou incrementos significativos, com valores entre 96,9 % e 165 % na altura das plantas e entre 31,6 % e 51,3 % na matéria seca das raízes ou de Soares et al., (2010) que avaliaram a inoculação e incubação de solo com os isolados AC26, AC29, AC92, AC95, AC103 e AC147 de estreptomicetos no crescimento e nutrição de mudas de tomateiro e observaram incremento de 266% na produção de massa seca na parte aérea e 300% na produção de massa seca nas raízes das mudas de tomateiro.

Resultados ainda melhores foram encontrados por Sousa et al. (2009) quando os

mesmos isolados, além de inoculados foram incubados no substrato 20 dias antes do plantio. Soares et al., (2010) justifica tal fato, possivelmente, associado ao ciclo de vida do estreptomiceto e ao período necessário na produção de enzimas extracelulares e degradação dos compostos presentes no substrato.

Vale ressaltar que, nos estudos citados acima, tanto o solo como o substrato eram estéreis, diferentemente da situação a qual foram submetidos os estreptomicetos testados neste trabalho, em que os compostos sem inoculação e o solo usado na implantação do experimento não foram submetidos a nenhum processo de esterilização.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado acadêmico.

Bibliografia Citada

BARROS, V.G.S.; VALE, T.G.; SILVA, C.M.M.; MATOS, F.J.A. Anticonvulsant activity of essential oils and active principles from chemotypes of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**. v.23, n.11, p.1314-17, 2000.

CHAGAS, J.H. **Propagação, adubação orgânica, níveis de irradiância, idade e época de colheita e armazenamento na produção de biomassa seca e teor de óleo essencial em plantas de *Mentha arvensis* L.** 2007. 135p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras.

CRAWFORD, D.L. et al. Isolation and characterization of actinomycete antagonist of fungal root pathogen. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v.59, n.11, p.3899–3905, 1993.

EDWARDS, C. Isolation properties and potential applications of thermophilic actinomycetes. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v.42, p.161-179, 2007.
KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 1985. 482 p.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, 2002. 544 p.

MING, L.C. Influência da adubação orgânica na produção de biomassa e teor de óleos essenciais de *Lippia alba*. **Horticultura Brasileira**, v.12, n.1, p.49–52, 1994.
SISTEMA Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il. Inclui apêndices**.**

SOARES, A.C.F. et al. Isolados de estreptomicetos no crescimento e nutrição de mudas de tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.40, n.4, p.447-453, out./dez. 2010.

SOUSA, C.S. Estreptomicetos no controle da meloidoginose em mudas de tomateiro. **Pesq. agropec. bras**., Brasília, v.41, n.12, p.1759-1766, 2006.

SOUSA, C.S.; SOARES, A.C.F.; GARRIDO, M.S. Produção de mudas de tomateiro em substrato organico inoculado e incubado com estreptomicetos. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.1, p.195-203, 2009.