



095 - Teste de germinação de sementes de manjeriço inoculadas com Microrganismos Eficientes (EM)

*Germination test in seeds of *Ocimum basilicum* inoculated with Efficient Microorganisms (EM)*

ARRUDA, Edmar Sebastião. UFMS/Embrapa Pantanal, ed.mar.07@hotmail.com; OLIVEIRA, Willian Pereira. UFMS/Embrapa Pantanal, will_10p@hotmail.com; CONCEIÇÃO, Cristiano Almeida. UFMS/Embrapa Pantanal, almeidakiko@yahoo.com.br; FEIDEN, Alberto. Embrapa Pantanal, feiden@cpap.embrapa.br; BORSATO, Aurélio Vinícius. Embrapa Pantanal, borsato@cpap.embrapa.br; JORGE, Marçal Henrique Amice. Embrapa Pantanal, marcal@cpap.embrapa.br; CONCEIÇÃO, Vanderlei. UEMS, wander-deley@hotmail.com; XAVIER, Rogério de Moura. UEMS, moura.xavier@yahoo.com.br.

Resumo

O presente estudo teve como objetivo determinar a porcentagem de germinação e o vigor de um lote de sementes de manjeriço, especificamente para as condições climáticas da Borda Oeste do Pantanal. O teste consistiu de três tratamentos (T) com oito repetições de 25 sementes cada, sendo: T1- testemunha; T2- sementes tratadas com solução de hipoclorito de sódio à 1% por 10 minutos e T3- sementes tratadas com inoculante EM. Concluiu-se que o tratamento com inoculante EM propicia um aumento na porcentagem de germinação e vigor de sementes de *Ocimum basilicum* L.

Palavras-chave: *Ocimum basilicum*, inoculante, vigor.

Abstract

*The objective of the present work was to determine the germination percentage and vigor of *Ocimum basilicum* L. seeds, specially for the climate conditions in the western part of the Pantanal, Brazil. The test consisted of three treatments (T) with eight repetitions of 25 seeds each: T1- control; T2- seeds treated with a sodium hydrochloride solution at 1% for 10 minutes and T3- seeds treated with EM (Effective Microorganisms) inoculation. The EM treatment increases the germination percentage and vigor of *Ocimum basilicum* L. seeds.*

Keywords: *Ocimum basilicum*, inoculante, vigor.

Introdução

O manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) é uma planta medicinal, aromática e condimentar com elevada importância no cenário econômico mundial (BLANK et al., 2007).

Testes de germinação em lotes de sementes são comumente realizados para comparação da qualidade fisiológica de sementes de diferentes lotes e para estimar a quantidade de sementes a ser utilizada na semeadura no campo pelos agricultores. Pois, se a germinação for baixa, deve-se fazer um ajuste dessa quantidade (BANCOS, 2007). Byrum e Copeland (1995) sugeriram que testes de germinação e vigor são úteis para identificar os lotes que apresentariam melhor desempenho no campo (FREITAS et al., 2000).



O uso da solução de hipoclorito de sódio para desinfestação externa de sementes é comum nos laboratórios. Porém, essa solução pode afetar a germinação das sementes de algumas espécies, estimulando ou inibindo esse processo. Em algumas espécies, a exposição rápida a essa solução estimula a germinação, mas em casos onde essa exposição é prolongada, tem-se o efeito contrário (CARNELOSSI et al., 1995). A influência dessa solução na germinação das sementes também foi verificada por Melo (1979) estudando a germinação e o armazenamento de sementes de espécies do cerrado.

Os produtos inoculantes são comumente usados em sementes de diversas espécies, alcançando resultados como aumento na produção de grãos de arroz (FERREIRA et al., 2003), maior nodulação em soja (VIEIRA-NETO et al., 2008), aumento do comprimento radicular, da absorção de fósforo e da produção de matéria seca de *Eucalyptus dunnii* (SOUZA et al., 2004), incrementação do crescimento e da nutrição de milho, soja e algodão (ARAÚJO et al., 2007).

O produto EM (Effective Microorganisms) é um coquetel biológico elaborado com microrganismos eficazes que aceleram a decomposição natural de matérias orgânicas, descoberto em 1980 pelo Dr. Teruo Higa, professor da Universidade de Ryukyus, em Okinawa, Japão. Os microrganismos contidos no EM são benéficos e altamente eficientes, são eles: Leveduras (*Sacharomyces*), Bactérias produtoras de ácido láctico (*Lactobacillus e Pediococcus*) e Bactérias fotossintéticas. Estes microrganismos não são nocivos, nem patógenos, nem geneticamente modificados ou quimicamente sintetizados, sendo classificado como produto natural (AMBIEM, 2008).

Segundo Sandi et al. (2009), a tecnologia do EM oferece uma excelente opção para ser reduzida ou eliminada a maior parte da utilização de produtos químicos na agricultura. Justificando seu uso nos sistemas agroecológicos.

Assim, o presente estudo teve como objetivo determinar o potencial máximo de germinação e o vigor de um lote de sementes de manjerição, especificamente para as condições climáticas da Borda Oeste do Pantanal. O trabalho faz parte das ações do Projeto do CNPq "Alternativas para o desenvolvimento territorial rural do assentamento 72 em Ladário-MS, região do Pantanal" da UFMS-CPAN, em parceria com a Embrapa Pantanal, que visa promover o desenvolvimento e a capacitação dos agricultores desse assentamento.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido no período de Julho de 2012. As sementes foram colhidas em 2009, de plantas cultivadas pela Embrapa Pantanal (Corumbá, MS) na área de projetos sociais "O amanhã em nossas mãos" da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – INFRAERO, Superintendência de Corumbá, MS, e foram armazenadas em vidro com tampa rosqueável até a realização do teste.

O teste de germinação foi conduzido no laboratório de propagação de plantas da Embrapa Pantanal e consistiu de três tratamentos (T) com oito repetições de 25 sementes cada, sendo: T1- testemunha; T2- sementes tratadas com solução de hipoclorito de sódio à 1% por 10 minutos e T3- sementes tratadas com inoculante EM.



Os tratamentos foram conduzidos em germinador equipado com quatro lâmpadas fluorescentes de 2000 lux e programado para fotoperíodo de 12 horas e temperatura de 25°C, desinfetado com hipoclorito de sódio 1% e álcool 70%. Foram utilizadas caixas transparentes do tipo gerbox contendo três folhas de papel de filtro, esterilizadas em estufa de secagem normal com ventilação fechada à temperatura de 105°C, durante 2 horas. Posteriormente, as folhas foram umedecidas em água, com quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel. Os gerbox foram dispostos num delineamento casualizado no germinador.

Foram feitas avaliações de porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de germinação (IVG), conforme Magirre (1962), aos 10 dias após semeadura (DAS), e avaliação de plântulas normais, anormais e duras/dormentes, conforme Brasil (2009). A avaliação de germinação foi feita considerando semente germinada aquela com radícula maior ou igual a 1 cm de comprimento.

Resultados e Discussão

A germinação das sementes foi iniciada aos quatro DAS. Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste de Tukey Kramer em nível de $P < 0,01$, de modo que, T3 foi diferente de T2 e T1, porém não houve diferença entre T2 e T1 (Tabela 1), tanto para porcentagem de germinação como para o IVG aos 10 DAS.

Tabela 1. Resultados médios de porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de germinação (IVG) em: T1– testemunha; T2– imersão de sementes em hipoclorito sódico a 1% por 10 minutos; T3– sementes com inoculante EM).

| Avaliações | T1 | T2 | T3 |
|------------|--------|-------|-------|
| % G | 10,5a* | 12a | 32b* |
| IVG | 0,38a | 0,43a | 1,24b |

*Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,01$).

Para T1 e T2, não foram observadas diferenças significativas. Esse resultado difere dos encontrados por Carnellosi et al. (1995), que verificaram que a assepsia com hipoclorito de sódio não é recomendável para as sementes da cv. Moreninha-de-Uberlândia, uma vez que inibiu a germinação por seu efeito escarificante. Embora as taxas de porcentagem de germinação tenham sido baixas, talvez devido ao longo período ou modo de armazenamento das sementes. O tratamento com inoculante EM alcançou maior porcentagem de germinação e maior IVG, por seu efeito hormonal, similar ao efeito do ácido giberélico de acordo com (AMBIEM, 2008).

Para análise de vigor das plântulas foi avaliado segundo Brasil (2009), a porcentagem de plântulas normais e anormais, para cada tratamento (Tabela 2).

Observou-se que a porcentagem de sementes duras/dormentes foi alta, para os três tratamentos,



de modo que, o maior valor foi encontrado em T1 com 89,5% e o menor valor em T3 com 68 %. Este tratamento (T3) também apresentou maior valor de plântulas normais, alcançando 25,5%, concordando com Ambiem (2008), que indicam como benefícios do uso do EM, aumento do vigor e crescimento do talo e raízes, desde a germinação até a emergência das plântulas, por seu efeito similar às rizobactérias as quais são promotoras do crescimento vegetal.

Tabela 2. Médias de plântulas normais, anormais e sementes duras/dormentes em: T1– testemunha; T2– imersão de sementes em hipoclorito de sódio a 1% por 10 minutos; T3– sementes com inoculante EM.

| Plântulas | T1 | T2 | T3 |
|------------------|------|------|------|
| %Normais | 9,5 | 10,5 | 25,5 |
| %Anormais | 1 | 1,5 | 6,5 |
| Sementes | | | |
| %Duras/Dormentes | 89,5 | 88 | 68 |

Resultados positivos quanto ao uso do EM, também foram encontrados em SANDI et al (2009), ao observarem que seu uso demonstrou uma excelente capacidade de substituir parcialmente o fungicida químico Mancozeb no controle da doença Sigatoka Negra, comum em cultura de bananeiras. E ainda em Saucedo (2009) onde foi observado que o EM pode ser usado misturado com bactérias diazotróficas para incrementar o potencial de fixação de nitrogênio, suprimindo até em 30% o total utilizado em cultivo de cana-de-açúcar. No trabalho realizado por Chavelón et al. (2009) foi observado que o EM teve efeito positivo na solubilização de rocha fosfórica, de modo que, quanto mais tempo dura a incubação maior é a disponibilidade de fósforo para a planta.

Esses resultados diferem dos encontrados por Nakano et al. (2007) os quais observaram que a solução de EM fez aumentar a densidade microbiana do solo, mas não o fez alterar significativamente o crescimento de *Brassica rapa* nos tratamentos testados.

Conclusões

O tratamento com inoculante EM propicia um aumento na porcentagem de germinação e vigor de sementes de *Ocimum basilicum* L.

Agradecimentos

Ao Projeto MP1 - Bases Científicas e Tecnológicas para o Desenvolvimento da Agricultura Orgânica no Brasil. Ao CNPq/IEX pela concessão das bolsas. Ao Projeto do CNPq "Alternativas para o desenvolvimento territorial rural do assentamento 72, em Ladário-MS, região do Pantanal".

Referências

AMBIEM Ltda. **Portal Oficial da Tecnologia EM™ na América Latina**. Camaçari, BA. 2008. Disponível em: http://www.em-la.com/ambiem___brasil_pt.php?idioma=3. Acesso em: 22 Ago. 2012.



ARAÚJO, F. F. et al. Inoculação de sementes com *Bacillus subtilis*, formulado com farinha-de-os-tras e desenvolvimento de milho, soja e algodão. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 456-462, 2008.

BLANK, A. F. et al. Maria Bonita: cultivar de manjerição tipo linalol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 12, p. 1811-1813, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: MAPA, 2009. p. 148-223

CARNELOSSI, M. A. G. et al. Efeito da luz, hipoclorito de sódio, escarificação e estratificação na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.), c. v. Maioba e Morezinha de Uberlândia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 6, p. 779-787, 1995.

CHAVELÓN, J. N. G. et al. Efecto de la roca fosfórica, incubada en solución de Microorganismos Eficaces en el rendimiento de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). Primeiro Seminário Latino-americano sobre a tecnologia EMTM. **Anais**. Colômbia, 2009. Disponível em: http://www.em-la.com/archivos-de-usuario/base_datos/emfiesta2009/EM.pdf. Acesso em: 22 Ago. 2012.

FERREIRA, J. S. et al. Seleção de veículos para o preparo de inoculante com bactérias diazotróficas para arroz inundado. **Agronomia**, v. 37, n. 2, p. 06-12, 2003.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination- aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MELO, J. T. et al. Germinação de sementes de algumas espécies arbóreas nativas do cerrado. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 01, n. 2, p. 8-12, 1979.

NAKANO, Y. et al. **Effects of Effective MicroorganismsTM on the growth of *Brassica rapa***. Brigham Young University of Hawaii Bio 493. 2007. Disponível em: <http://www.emhawaii.com/case-studies.html>. Acesso em: 25 Ago. 2012.

SANDI, L. Q. et al. **Tecnología EM: Una alternativa para el control de Sigatoka Negra en los trópicos**. Costa Rica: Universidad Earth, 2009.

SOUZA, L. A. B. et al. Eficiência de fungos ectomicorrízicos na absorção de fósforo e na promoção do crescimento de eucalipto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 4, p. 349-355, 2004.

VIEIRA-NETO, S. A. et al. Formas de aplicação de inoculante e seus efeitos sobre a nodulação da soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 32, p. 861-870, 2008.

SAUCEDO, S. F. C. Uso de los Microorganismos Eficaces em Y la vinaza como potencializadores de Microorganismos Biotransformadores de Residuos de Cosecha Y fijadores de Nitrógeno en el cultivo de la Caña de Azúcar. SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO SOBRE A TECNOLOGIA EMTM, 1. **Anais...** Colômbia, 2009.