

# 10<sup>o</sup>

# FEPEG FÓRUM

ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO  
RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE  
ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



ISSN 1806-549 X

Autor(es): LUCAS VINÍCIUS DE SOUZA CANGUSSÚ, MATHEUS PINHEIRO FONSECA, ANDRÉIA MÁRCIA SANTOS DE SOUZA DAVID, REBECA ALVES NUNES SILVA, CLEISSON DENER DA SILVA, REGINA CÁSSIA FERREIRA RIBEIRO, DAYANA LUCIA MOTA PINHEIRO BERNARDINO

## Germinação e Vigor de Sementes de Alface Tratadas com Rizobactérias e Cultivadas em Diferentes Substratos

### Introdução

O cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) é realizado com a utilização de sementes. Para isso, são necessárias sementes de alta qualidade fisiológica, pois o estabelecimento adequado do estande está relacionado ao uso de sementes capazes de germinar uniforme e rapidamente. A rapidez no processo germinativo é muito importante, porque permite o desenvolvimento das plantas sob as condições ambientais mais favoráveis e reduz o nível de exposição a fatores adversos (MARCOS FILHO, 2015).

Na busca por sementes de qualidade, o emprego de sementes microbiolizadas com rizobactérias associadas ao uso de substratos oferece alternativas inovadoras. As rizobactérias se destacam pela ação como promotoras de crescimento, atuam em diversos patossistemas, induzem a resistência em diversas plantas e estimula a emergência das plântulas. Enquanto que, na propagação por sementes os substratos tem a finalidade de proporcionar condições adequadas à germinação e no desenvolvimento inicial e gerar condições adequadas para manutenção da microbiota dos solo. Harthmann et al. (2010) afirma que em sistemas de práticas sustentáveis aliada as rizobactérias promotoras de crescimento pode ser uma das alternativas tecnológicas viáveis para aumentar a produção sementes. Refletindo em sementes com maior qualidade fisiológica.

Face às considerações feitas, objetivou-se avaliar o efeito de rizobactérias e substratos na qualidade fisiológica de sementes de alface, cultivar Grand Rapids TBR.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação climatizada e no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Campus de Janaúba-MG. Foram utilizadas sementes comerciais de alface, cultivar Grand Rapids TBR.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 3x5, envolvendo o tratamento de sementes com rizobactérias *Bacillus pumilus* 01 e *B. subtilis* 34, e a testemunha (sem tratamento) e cinco substratos: solo+areia+Bioplant® (1:1:1), solo+esterco (2:1), solo+esterco+areia (1:1:1), solo+Bioplant® (2:1) e Bioplant®, com cinco repetições. As rizobactérias utilizadas no estudo fazem parte da coleção do Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia da Unimontes e foram obtidos a partir da rizosfera de bananais provenientes de diferentes municípios do Norte de Minas Gerais.

Para realizar a microbiolização, as sementes de alface foram desinfestadas, através da imersão em hipoclorito de sódio 1% por 5 minutos e, em seguida lavadas três vezes em água destilada esterilizada. Após a secagem em papel toalha, as sementes foram imersas nas suspensões bacterianas e mantidas sob agitação constante durante 15 minutos. Após o procedimento as sementes foram colocadas em papel toalha e secas em câmara de fluxo por 2 horas. Em seguida foram preservadas em placas de Petri estéreis e conduzidas imediatamente ao plantio.

Para produção das mudas utilizou-se o substrato Bioplant®. Aos 23 dias realizou-se o transplântio para vasos de plástico (7,5 L) com seus respectivos substratos. A colheita das sementes foi realizada aos 125 dias após o plantio. Após a colheita e beneficiamento foram realizadas as seguintes avaliações de qualidade:

O teste de germinação foi conduzido em caixas de plástico do tipo gerbox forradas com uma folha de papel mata-borrão umedecidas com água destilada, em quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco (BRASIL, 2009). As caixas contendo as sementes foram mantidas em germinador tipo Mangelsdorf, sob temperatura de 20 °C. As avaliações foram realizadas aos 7 dias após a semeadura, e os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais. A primeira contagem de germinação consistiu do registro da porcentagem de plântulas normais obtidas no 4º dia após o início do teste de germinação (BRASIL, 2009).

Os dados foram interpretados por meio de análise de variância e constatando-se o valor de F significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

O desdobramento da interação de substrato dentro de cada tratamento de semente (Tabela 1), mostrou que as

# 10<sup>o</sup>

# FEPEG FÓRUM

ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO

RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE  
ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



ISSN 1806-549 X

sementes não microbiolizadas (testemunha) e cultivadas nos substratos solo+esterco+areia (1:1:1) e solo+Bioplant<sup>®</sup> (2:1) apresentaram maiores percentuais germinativos. Observa-se ainda que a germinação das sementes microbiolizadas com a rizobactéria *B. pumilus* 01 e cultivadas nos diferentes substratos, não foi influenciada (Tabela 1). Já as sementes tratadas com a rizobactéria *B. subtilis* 34 e semeadas nos substratos solo+esterco (2:1), solo+esterco+areia (1:1:1) e Bioplant<sup>®</sup> proporcionaram incrementos na germinação. Ao ser adicionada ao solo, a matéria orgânica provoca mudanças nas características físicas, químicas e biológicas do solo, fornecendo condições ideais para a embebição das sementes e consequente germinação. Lopes et al. (2009) verificaram que os substratos Bioplant<sup>®</sup> e Plantmax<sup>®</sup> proporcionaram maiores porcentagens de germinação de sementes de brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*). Vale destacar que em todos os tratamentos a porcentagem de germinação foi superior a 80%, atendendo ao padrão mínimo recomendado para a comercialização de sementes de alface (MAPA, 2005).

Avaliando o efeito de tratamento de semente dentro de cada substrato, nota-se que as sementes não microbiolizadas apresentaram maiores percentuais germinativos quando produzidas no substrato composto por solo+Bioplant<sup>®</sup> (2:1). Em comparação à testemunha e as sementes tratadas com *B. pumilus* 01, a rizobactéria *B. subtilis* 34 proporcionou um aumento de 7 pontos percentuais na porcentagem de germinação produzidas no substrato Bioplant<sup>®</sup>. Para os demais substratos, não houve diferença na germinação das sementes, independente do tratamento.

Estes resultados sugerem que o Bioplant<sup>®</sup> proporcionou um ambiente adequado ao desenvolvimento e aumento de células bacterianas da espécie *B. subtilis* 34, uma vez que as rizobactérias tem seu desenvolvimento influenciado por fatores como o tipo de substrato e o ambiente em que se desenvolvem. Conforme Marques et al. (2014) as espécies do gênero *Bacillus* possuem grande diversidade e habilidade fisiológica. Isso devido a sua promoção do crescimento vegetal e consequente aumento na germinação devido à produção de ácido indolacético (AIA).

Verificando o comportamento de substratos dentro dos tratamentos de semente, observa-se que de maneira semelhante à germinação, a primeira contagem de germinação foi influenciada pelos fatores estudados (Tabela 2). A primeira contagem de germinação é um teste de vigor simples, realizado simultaneamente ao teste de germinação, e baseia-se no pressuposto de que as sementes mais vigorosas germinam mais rápido. Observa-se que as sementes não tratadas e semeadas nos substratos solo+esterco+areia (1:1:1) e solo+Bioplant<sup>®</sup> (2:1), apresentaram um maior número de plântulas normais na primeira contagem. Quando semeadas em substratos contendo solo+areia+Bioplant<sup>®</sup> (1:1:1), solo+esterco+areia (1:1:1), solo+Bioplant<sup>®</sup> (2:1) e Bioplant<sup>®</sup> as sementes tratadas com *B. pumilus* 01, mostraram-se mais vigorosas. Para as sementes tratadas com *B. subtilis* 34, os substratos solo+esterco (2:1) e Bioplant<sup>®</sup>, proporcionaram maior germinação na primeira contagem.

As características do substrato (aeração, estrutura, capacidade de retenção de água, etc.) influenciaram positivamente, fornecendo condições adequadas para a germinação e desenvolvimento das plantas de alface. Estes substratos podem ter proporcionado aumento na produção e no teor de nutrientes para a cultura, favorecendo a produção de sementes com alto vigor. Em seu trabalho, Alves et al. (2008) ressaltam que os menores valores para a primeira contagem de germinação, em sementes de mulungu (*Erythrina velutina* Willd), foram obtidos com o substrato comercial Bioplant<sup>®</sup>. Entretanto, o Bioplant<sup>®</sup> sozinho ou em conjunto com areia, solo ou esterco se sobressaíram em relação ao vigor das sementes, demonstrando possuir uma alta capacidade de retenção de água, aliada a uma boa capacidade de aeração.

Estudando o efeito do tratamento de sementes dentro dos substratos, nota-se que a microbiolização com *B. subtilis* 34 promoveu um aumento de 14 e 6 pontos percentuais na porcentagem de germinação na primeira contagem em relação as não microbiolizadas, quando se fez uso dos substratos solo+esterco (2:1) e Bioplant<sup>®</sup>, respectivamente (Tabela 2). Em comparação as sementes tratadas com as rizobactérias do gênero *Bacillus*, as não microbiolização demonstraram maior velocidade no processo germinativo quando foram cultivadas no substrato solo+esterco+areia (1:1:1) (Tabela 2). Este estímulo à germinação, observado com o uso dos isolados bacterianos, pode estar associado à produção de hormônios como giberelinas e auxinas (ARAÚJO et al., 2005). Certamente, estes hormônios atuaram diretamente na germinação e no desenvolvimento das plantas de alface, favorecendo o desempenho das sementes produzidas.

## Conclusão

A microbiolização das sementes de alface com as rizobactérias *B. pumilus* 01 e *B. subtilis* 34 associados aos substratos solo+esterco+areia (1:1:1), solo+Bioplant<sup>®</sup> (2:1) e Bioplant<sup>®</sup> afeta favoravelmente a sua qualidade fisiológica.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.



## Referências bibliográficas

- ALVES, E. U.; ANDRADE, L. A. DE; BARROS, H. H. DE A.; GONÇALVES, E. P.; ALVES, A. U.; GONÇALVES, G. S.; OLIVEIRA, L. S. B. DE; CARDOSO, E. DE A. Substratos para testes de emergência de plântulas e vigor de sementes de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 1, p. 69-82, 2008.
- ARAÚJO, F. F.; HENNING, A.; HUNGRIA, M. Phytohormones and antibiotics produced by *Bacillus subtilis* and their effects on seed pathogenic fungi and on soybean root development. **World Journal of Microbiology & Biotechnology**, v. 21, p. 1639-1645, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.
- HARTHMANN, O. E. L.; MOGOR, A. F.; FILHO, J. A. W.; LUZ, W. C. DA; BIASI, L. A. Rizobactérias no crescimento e na produtividade da cebola. **Ciência Rural**, v. 40, n. 2, p. 462-465, 2010.
- LOPES, J. C.; MAURI, J.; FREITAS, A. R. DE. Germinação e vigor de sementes de brócolis sob influência dos diferentes substratos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2269-2273, 2009.
- MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 25, de 16 de dezembro de 2005.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. ABRATES: Londrina, 2015. 659p.
- MARQUES, E.; AQUILES, K. R.; BLUM, L. E. B.; UESUGI, C. H. Bactérias extremófilas facultativas melhorando a germinabilidade de sementes de *Eucalyptus urophylla* S.T. blake. **Revista Árvore**, v.38, n.3, 2014.

**Tabela 1.** Germinação (%) de sementes de alface cv. Grand Rapids TBR, provenientes de sementes tratadas e não tratadas com rizobactérias em diferentes substratos.

Substratos	Tratamento de sementes		
	Testemunha*	<i>B. pumilus</i> 01	<i>B. subtilis</i> 34
solo+areia+Bioplant® (1:1:1)	86 Ba	84 Aa	83 Ba
solo+esterco (2:1)	85 Ba	87 Aa	91 Aa
solo+esterco+areia (1:1:1)	92 Aa	85 Aa	89 Aa
solo+Bioplant® (2:1)	92 Aa	87 Ab	85 Bb
Bioplant®	83 Bb	82 Ab	90 Aa
CV (%)	4,02		

Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na coluna e minúscula na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

\* Sementes não microbiolizadas

**Tabela 2.** Primeira contagem de germinação (%) de sementes de alface cv. Grand Rapids TBR, provenientes de sementes tratadas e não tratadas com rizobactérias em diferentes substratos.

Substratos	Tratamento de sementes		
	Testemunha*	<i>B. pumilus</i> 01	<i>B. subtilis</i> 34
solo+ areia+ Bioplant® (1:1:1)	79 Ba	77 Aa	78 Ba
solo+esterco (2:1)	74 Bb	64 Bc	88 Aa
solo+esterco+areia (1:1:1)	87 Aa	81 Ab	77 Bb
solo+Bioplant® (2:1)	82 Aa	78 Aa	80 Ba
Bioplant®	78 Bb	77 Ab	83 Aa
CV (%)	4,80		

Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na coluna e minúscula na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

\* Sementes não microbiolizadas