

RIZOBACTÉRIAS BIOCONTROLADORAS FRENTE A CINCO HERBICIDAS UTILIZADOS NA CULTURA DO ARROZ

RENATA MOCCELLIN¹; MARIANE R. SCHÜLLER²; DEMÓCRITO A. C. FREITAS³; ANDREA B. MOURA⁴

¹Doutoranda em Fitossanidade Bolsista CAPES- renata.moccellin@hotmail.com; ²Bolsista ATS/CNPq; ³Pós-doutorando em Fitossanidade(PNPD/CAPES); ⁴Professora Associada- Departamento de Fitossanidade-Bolsista Produtividade- CNPq- andreabittencourtmoura@hotmail.com, FAEM CEP: 96010-970, Pelotas, RS, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

A cultura do arroz (*Oryzae sativa*) irrigado está predisposta ao ataque de diversas doenças fúngicas, e apresenta a brusone (*Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc), a mancha parda (*Drechslera oryzae* (Breda de Hann) Subr & Jain e a queima das bainhas (*Rhizoctonia solani* (Riker & Gooch) como as principais doenças, responsáveis pela redução da produtividade (20 a 50%) (DALLAGNOL et al., 2006). O controle destas doenças está baseado no uso de agroquímicos, que necessitam ser aplicados diversas vezes na lavoura e mesmo assim podem ser ineficientes além de serem contaminantes ambientais (NAGARAJKUMAR et al., 2004).

O controle biológico é uma das alternativas para reduzir o uso de agroquímicos, e para tanto se utilizam diversos microrganismos e suas relações antagonistas para controlar os fitopatógenos (ROMEIRO et al., 2005; RYAN et al., 2008). Algumas rizobactérias do gênero *Bacillus* e *Pseudomonas* têm se mostrado eficientes no controle de doenças de arroz como a brusone, a queima das bainhas e a mancha parda (LUDWIG et al., 2009; SOUZA JUNIOR et al., 2010), gêneros se destacam no controle devido à produção de antibióticos, siderofóros e enzimas líticas, que são mecanismos envolvidos no controle (O'SULLIVAN; O'GARA, 1992; BANNO; MUSARRAT, 2003).

Todavia, o controle biológico deve ser utilizado de forma integrada ao controle químico, e não apenas como uma medida isolada, visando maior espectro de controle. Dessa forma, deve-se conhecer produtos químicos que possam ser utilizados juntamente com essas rizobactérias constituindo uma estratégia do controle integrado de doenças (BUCHENAUER, 1998).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo observar o comportamento de quatro rizobactérias biocontroladoras de doenças de arroz frente a cinco herbicidas, utilizados na cultura do arroz irrigado, conforme recomendação da Sociedade Sul Brasileira de Arroz Irrigado (2011).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do trabalho foram utilizados quatro rizobactérias pertencentes ao Laboratório de Bacteriologia Vegetal da UFPel: DFs 185 (*Pseudomonas synxantha*), DFs 223 (*P. fluorescens*), DFs 306 (ainda não identificada) e DFs 416 (*Bacillus* sp.). Estas rizobactérias foram confrontadas com cinco princípios ativos utilizados como herbicidas na cultura do arroz: clefoxydim, clomazone, cyalofop-butyl, imazapir+imazetapir e propanil.

Primeiramente foram realizadas soluções estoques de cada princípio ativo na concentração de 200%, respeitando a dosagem recomenda na bula do produto para um hectare. Posteriormente, em tubos de reação de um ml foram realizadas as diluições da solução estoque para formação dos tratamentos: 0, 50, 100, 150 e 200%.

Em placas de Petri descartáveis esterilizadas foram colocados 10ml de meio sólido Kado 523 (KADO; HESKETT, 1970) e em seguida foi adicionado 100µL de suspensão bacteriana, com 24h de crescimento em meio líquido Kado 523 (KADO; HESKETT, 1970), que foi espalhado por toda a placa com o auxílio de uma alça de Drigalski. Logo, foram colocados nas placas cinco discos de papel filtro esterilizados e sobre cada disco foi pipetado 10µL de cada uma das concentrações do produto. As placas foram fechadas, identificadas e armazenadas em câmara de incubação a 28°C.

As avaliações foram realizadas após 24h, sendo constituída da observação de formação ou não de halos de inibição ao redor dos discos de papel filtro. As avaliações foram realizadas de forma qualitativa atribuindo-se sinais positivos (+) e negativos (-), nos casos em que ocorreu compatibilidade ou incompatibilidade, respectivamente.

O ensaio foi conduzido em experimento inteiramente casualizado, com quatro repetições.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre os métodos de seleção utilizados para encontrar potenciais microrganismos biocontroladores, a avaliação da compatibilidade desses isolados frente a diferentes grupos de agroquímicos surge como uma ferramenta na escolha desses microrganismos. Uma vez que há possibilidade de avaliar aqueles microrganismos que possuem características que resistem aos efeitos do controle químico, aumentando o espectro de ação de ambos os controles (MAFFIA, 2004).

Dessa forma, na avaliação da compatibilidade entre os princípios ativos utilizados como herbicidas na cultura do arroz irrigado e as rizobactérias biocontroladoras, observou-se que todos os isolados foram compatíveis à todos os produtos, independente da dose utilizada (Tabela 01).

Tabela 01: Avaliação da compatibilidade de quatro rizobactérias e cinco princípios ativos, de diferentes herbicidas, recomendados para cultura do arroz irrigado. Capão do leão, RS, 2012.

Princípio ativo	Doses (%)	Rizobactérias			
		DFs 185	DFs 223	DFs 306	DFs416
clefoxydim	0	+	+	+	+
	50	+	+	+	+
	100	+	+	+	+
	150	+	+	+	+
	200	+	+	+	+
clomazone	0	+	+	+	+
	50	+	+	+	+
	100	+	+	+	+
	150	+	+	+	+
	200	+	+	+	+

(continuação)

(conclusão)

Princípio ativo	Doses (%)	Rizobactérias			
		DFs 185	DFs 223	DFs 306	DFs416
cyalofop-butyl	0	+	+	+	+
	50	+	+	+	+
	100	+	+	+	+
	150	+	+	+	+
	200	+	+	+	+
imazapic+imazethapir	0	+	+	+	+
	50	+	+	+	+
	100	+	+	+	+
	150	+	+	+	+
	200	+	+	+	+
propanil	0	+	+	+	+
	50	+	+	+	+
	100	+	+	+	+
	150	+	+	+	+
	200	+	+	+	+

(+): compatibilidade com os princípios ativos testados.

Esses resultados mostram que as rizobactérias não são prejudicadas pela toxicidade dos herbicidas, sendo um indício de que elas podem continuar exercendo seu potencial biocontrolador.

Assim a compatibilidade dos herbicidas utilizados na cultura do arroz irrigado, com as rizobactérias, indica um promissor estudo, para futura recomendação de produtos químicos, compatíveis com as rizobactérias, buscando integrar produtos biológicos e químicos.

4. CONCLUSÕES

As quatro rizobactérias apresentam potencial para serem utilizadas, como agentes de controle biológico, dentro do manejo integrado de doenças, com os princípios ativos dos herbicidas avaliados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANO, N.; MUSARRAT, J. Characterization of a new *Pseudomonas aeruginosa* strain NJ-15 as a potential biocontrol agent. **Current Microbiology**, v. 46, p. 324–328, 2003.

BUCHENAUER, H. Biological control of soil-borne diseases by rhizobacteria. **Journal of Plant Disease and Protection**, v. 105, p. 329-348, 1998.

DALLAGNOL, L.L.; NAVARINI, L.; BALARDIN, R.S.; GOSENHEIMER, A.; MAFFINI, A.A. Dano das doenças foliares na cultura do arroz irrigado e eficiência de controle dos fungicidas. **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 3, p. 313-318, 2006.

KADO, C. I.; HESKETT, M. G. Selective media for isolation of *Agrobacterium*, *Corynebacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas* and *Xanthomonas*. **Phytopathology**, v.60, p. 24- 30, 1970.

LUDWIG, J.; MOURA, A.B.; SANTOS, A.S.; RIBEIRO, A.S. Biocontrole da mancha parda e da escaudadura em arroz irrigado, pela microbiolização de sementes. **Tropical Plant Pathology**, v.34, n.5, p.322-328, 2009.

MAFFIA, R.G. **Rizobactérias como promotoras do enraizamento, crescimento e como agentes de biocontrole de doenças na propagação clonal do eucalipto**. 105f. 2004. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

NAGARAJKUMAR, M; BHASKARAN, R.; VELAZHAHAN, R. Involvement of secondary metabolites and extracellular lytic enzymes produced by *Pseudomonas fluorescens* in inhibition of *Rhizoctonia solani*, the rice sheath blight pathogen. **Microbiological Research**, v.159, p. 73-81. 2004.

O'SULLIVAN, D.J.; O'GARA, F. Traits of fluorescent *Pseudomonas* spp. involved in suppression of plant root pathogens. **Microbiological Reviews**, v. 56, p. 662-676, 1992.

ROMEIRO, R.S.; LANNA-FILHO, R.; VIEIRA, J.R.; SILVA, H.S.A.; BARACAT-PEREIRA, M.C.; CARVALHO, M.G. Macromolecules released by a plant growth-promoting rhizobacterium as elicitors of systemic resistance in tomato to bacterial and fungal pathogens. **Journal of Phytopathology**, v.153, p.120-123. 2005.

RYAN, R.P.; GERMAINE, K.; FRANKS, A.; RYAN, D.J.; DOWLING, D.N. Bacterial endophytes: recent developments and applications. **FEMS Microbiology Letters**, v.278, p.1-9, 2008.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil/Sociedade Sul-Brasileira de Arroz irrigado; VII Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado. XXIX Reunião da Cultura do Arroz Irrigado - Balneário Camburiú/SC: SOSBAI/EPAGRI, 2011, 193p., il.**

SOUZA JÚNIOR, I.T.; MOURA, A.B.; SCHAFFER, J.T.; CORRÊA, B.O.; GOMES, C.B. Biocontrole da queima-das-bainhas e do nematoide-das-galhas e promoção de crescimento de plantas de arroz por rizobactérias. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.11, p.1259-1267, 2010.