

MICROBIOLIZAÇÃO DAS SEMENTES: UMA COMPARAÇÃO COM O TRATAMENTO QUÍMICO NO CONTROLE DOS PRINCIPAIS PATÓGENOS DAS SEMENTES DE TRIGO

WILMAR CÓRIO DA LUZ¹

RESUMO - Resultados de dez experimentos, realizados em laboratório com a microbiolização, são comparados com o controle químico iprodione + tiram, no tratamento de sementes de trigo, contra os seguintes patógenos: *Bipolaris sorokiniana* (indutor da mancha marrom, da podridão comum das raízes e da ponta preta dos grãos), *Pyricularia oryzae* (indutor da brusone), *Drechslera tritici-repentis* (indutor da mancha bronzeada) e *Stagonospora nodorum* (indutor da mancha da gluma). Em cinco experimentos, a microbiolização das sementes mostrou uma eficiência superior (cinco a nove por cento), em relação ao tratamento com fungicidas sintéticos, quando foi avaliada a percentagem de fungos nas sementes (lotes II, IV, V, VII e VIII). Em três experimentos, a eficiência foi equivalente (lotes I, IX e X). Em dois experimentos, o tratamento químico foi superior (cinco a seis por cento) ao tratamento microbiológico (lotes III e VI). Não houve especificidade de tratamentos para patógenos. Esses resultados indicaram que o método biológico constitui uma medida de controle promissora contra os principais patógenos da cultura.

Termos para indexação: controle biológico, *Triticum aestivum*, fungos de sementes.

SEED MICROBIOLIZATION: A COMPARISON WITH CHEMICAL TREATMENT TO CONTROL THE MAIN SEED-BORNE PATHOGENS OF WHEAT

ABSTRACT - Results from ten experiments carried out in laboratory with microbiolization are compared with the chemical control iprodione + thiran as seed treatment against the following pathogens: *Bipolaris sorokiniana* (inducer of spot blotch, common root rot, and black point), *Pyricularia oryzae* (incitant of blast), *Drechslera tritici-repentis* (inducer of tan spot), and *Stagonospora nodorum* (incitant of glume blotch). In five experiments, seed microbiolization showed efficiency superior (five to nine per cent) to the fungicide treatment when the percentage of fungi on the seeds was evaluated (lots II, IV, V, VII, and VIII). In three experiments, the efficiency was equal (lots I, IX, and X). In two experiments, chemical seed treatment was more efficient (five to six per cent) than microbiologic treatment (lots III and VI). None of the treatments was specific to any pathogen. These results indicated that the biological method is a promising measure to protect seeds against the main wheat pathogens.

Index terms: biological control, *Triticum aestivum*, seed-borne fungi.

INTRODUÇÃO

No Brasil, alguns fungos patogênicos transmitidos pelas sementes de trigo são economicamente importantes, constituindo-se em fontes de inóculo

para o desenvolvimento de doenças (Luz et al., 1976; Luz, 1987). A prática geral recomendada para o controle destes patógenos é a aplicação de fungicidas sintéticos, através do tratamento de sementes.

Nos anos recentes, o possível efeito adverso de pesticidas químicos, na saúde humana, tem merecido considerável atenção. Além disso, os pesticidas sintéticos são conhecidos por destruírem o equilíbrio natural entre microorganismos. Em virtude des-

¹Eng. Agr., Ph.D., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), Caixa Postal 569, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS.

ses problemas, tornou-se necessário investigar o controle microbiológico dos patógenos das sementes.

Diferentes tipos de microorganismos estão sendo investigados, no Brasil, onde antagonistas isolados da filosfera, da rizosfera e da espermosfera de trigo inibiram o crescimento de patógenos, em meio de cultura (Luz, 1990a, 1990b; Santos et al., 1991). O potencial de agentes microbianos de biocontrole, através da microbiolização das sementes, já foi registrado (Luz, 1990a, 1991).

Este estudo teve como objetivo testar a eficiência de alguns microorganismos no controle dos principais patógenos do trigo, em condições de laboratório, comparando-os com o tratamento químico iprodione + tiram.

MATERIAL E MÉTODOS

Fontes de germoplasma

As sementes de trigo das cultivares BR 14 e IAC 13-Lorena, altamente suscetíveis aos patógenos (*Bipolaris sorokiniana*, *Pyricularia oryzae*, *Drechslera tritici-repentis* e *Stagonospora nodorum*) foram obtidas da Embrapa-Serviço de Produção de Sementes Básicas, Embrapa, Passo Fundo, RS, e da Embrapa-UEPAE Dourados, MS, constituindo dez lotes, onde se estabeleceu um experimento para cada amostra (lotes II e V da cultivar IAC 13 e lotes I, III, IV, VI, VII, VIII, IX e X da cultivar BR 14) (Tabela 1).

Isolados, preparação do inoculante e tratamentos

Os antagonistas *Sporobolomyces roseus*, *Bacillus subtilis*, 4/88.4AA, *Pseudomonas fluorescens* e *Bacillus* sp. foram preliminarmente selecionados pela eficiência no controle de alguns patógenos do trigo.

As culturas dos antagonistas foram desenvolvidas em ¼ BDA, por 24 horas, a 23 ± 2°C. As células foram removidas da superfície do meio de cultura com um pincel e colocadas em água destilada esterilizada. A concentração de cada antagonista foi de aproximadamente 10⁸ unidades formadoras de colônias por mL.

A suspensão foi então aplicada mergulhando-se nela as sementes por 3 minutos, e deixando-as secar à temperatura ambiente por 24 horas.

O tratamento químico foi aplicado como segue: a mistura iprodione + tiram foi aplicada nas sementes misturando-se quantidade proporcional na dose de 200 (50 + 150) g/100 kg de sementes num Erlenmeyer, agitando manualmente por 3 minutos.

As sementes não tratadas (testemunha) foram embebidas em água destilada esterilizada, agitadas por 3 minutos e deixadas secar à temperatura ambiente, por 24 horas.

Para cada tratamento, quatro repetições de 100 grãos (dez grãos por placa-de-Petri contendo BDA) foram colocadas sob luz em fotoperíodo de doze horas, a 23 ± 2°C. Os tratamentos para cada lote foram arranjados num delineamento inteiramente casualizado.

Avaliação

A presença de fungos patogênicos nas sementes tratadas microbiologicamente, nas tratadas quimicamente e nas não tratadas foi determinada cinco dias após a incubação.

Os dados expressos em percentagem de patógenos nas sementes foram analisados calculando-se o desvio da média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A infecção de *Bipolaris sorokiniana* foi reduzida por ambos os métodos de controle (Tabela 1).

A maioria dos microorganismos inibiram completamente ou quase completamente a infecção de *Drechslera tritici-repentis* (Tabela 2) e para de *Stagonospora nodorum* (Tabela 3).

O controle resultante da aplicação de iprodione + tiram foi semelhante, em vários lotes, para *Drechslera tritici-repentis* (Tabela 2) e *Stagonospora nodorum* (Tabela 3), com exceção do lote IV (para *S. nodorum*) e VII (para ambos os patógenos), sendo inferior o seu desempenho. Nos lotes que continham *Pyricularia oryzae* (Tabela 4), o tratamento biológico proporcionou uma redução superior ao tratamento químico com iprodione + tiram.

O efeito dos três melhores microorganismos antagonistas e do tratamento químico das sementes sobre a percentagem total dos principais fungos das sementes de trigo é apresentado na Tabela 5. Esses dados foram usados para comparação dos métodos. A percentagem de infecção do patógeno foi reduzida significativamente pelos dois métodos de con-

TABELA 1. Efeito da microbiolização da semente e do tratamento químico no controle de *Bipolaris sorokiniana*. Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS, 1991.

Tratamentos	Lotes ¹									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	-----(% de grãos com <i>B. sorokiniana</i>)-----									
Testemunha	15±4	7±2	30±1	3±1	1±0	41±6	48±5	16±4	21±4	4±2
<i>Sporobolomyces roseus</i>	5±3	1±0	15±3	0	0	15±3	8±3	3±1	8±3	0
<i>Bacillus subtilis</i>	3±1	0	11±2	0	0	13±3	2±1	4±2	5±3	0
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	7±3	1±1	12±3	0	0	15±4	7±2	3±0	8±2	0
4/88.4AA	1±1	0	11±1	0	0	12±1	2±0	2±1	1±0	0
<i>Bacillus</i> sp.	3±2	0	12±2	0	0	12±2	1±1	1±0	0	0
Iprodione + tiram (50 + 150)	2±0	0	6±2	0	0	7±2	9±2	3±1	1±0	0

¹ Lotes que continham *B. sorokiniana*; média de 4 repetições de 100 sementes; o desvio da média segue cada dado.

TABELA 2. Efeito da microbiolização da semente e do tratamento químico no controle de *Drechslera tritici-repentis*. Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS, 1991.

Tratamentos	Lotes ¹					
	I	II	IV	VII	VIII	IX
	-----(% de grãos com <i>D. tritici-repentis</i>)-----					
Testemunha	9±2	3±1	6±2	10±4	30±5	8±2
<i>Sporobolomyces roseus</i>	1±0	0	1±1	2±0	2±0	0
<i>Bacillus subtilis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	0	0	0	2±1	2±0	0
4/88.4AA	0	0	0	0	1±1	0
<i>Bacillus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Iprodione + tiram (50 + 150)	0	0	2±1	1±1	6±2	0

¹ Lotes que continham *D. tritici-repentis*; média de 4 repetições de 100 sementes; o desvio da média segue cada dado.

TABELA 3. Efeito da microbiolização da semente e do tratamento químico no controle de *Stagonospora nodorum*. Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS, 1991.

Tratamentos	Lotes ¹			
	I	IV	VIII	IX
	---(% de grãos com <i>S. nodorum</i>)---			
Testemunha	12±3	18±4	13±3	9±2
<i>Sporobolomyces roseus</i>	0	7±2	5±2	0
<i>Bacillus subtilis</i>	0	1±0	0	0
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	0	1±1	3±3	0
4/88.4AA	0	0	1±0	0
<i>Bacillus</i> sp.	0	0	2±1	0
Iprodione + tiram (50 + 150)	0	3±2	3±2	0

¹ Lotes que continham *S. nodorum*; média de 4 repetições de 100 sementes; o desvio da média segue cada dado.

TABELA 4. Efeito da microbiolização da semente e do tratamento químico no controle de *Pyricularia oryzae*. Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS, 1991.

Tratamentos	Lotes ¹	
	II	V
	---(% de grãos com <i>P. oryzae</i>)---	
Testemunha	21±5	19±4
<i>Sporobolomyces roseus</i>	3±2	1±0
<i>Bacillus subtilis</i>	0	0
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	2±1	0
4/88.4AA	0	0
<i>Bacillus</i> sp.	0	0
Iprodione + tiram (50 + 150)	6±4	5±1

¹ Lotes que continham *P. oryzae*; média de 4 repetições de 100 sementes; o desvio da média segue cada dado.

TABELA 5. Efeito da microbiolização da semente e do tratamento químico no controle dos principais patógenos das sementes de trigo. Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS, 1991.

Tratamentos	Lotes ¹									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	----- (% de grãos com patógenos) -----									
Testemunha	36±6	31±5	30±7	27±5	20±4	41±6	58±9	49±7	38±5	5±2
<i>Bacillus subtilis</i>	3±1	0	11±2	0	0	13±3	2±1	4±2	5±3	0
4/88.4AA	1±1	0	11±1	0	0	12±1	2±0	4±1	1±0	0
<i>Bacillus</i> sp.	3±2	0	12±2	0	0	12±2	1±1	3±2	0	0
Iprodione + tiram (50 +150)	2±0	6±4	6±2	5±2	5±1	7±2	10±3	12±3	1±0	0

¹ Lotes com o total da soma dos seguintes patógenos: *Bipolaris sorokiniana*, *Pyricularia oryzae*, *Drechslera tritici-repentis* e *Stagonospora nodorum*; média de 4 repetições de 100 sementes; o desvio da média segue cada dado.

trole. Entretanto, a diminuição foi significativamente maior pelo método microbiológico nos lotes II, IV, V, VII e VIII. O tratamento químico foi efetivamente melhor que o biológico, na redução do número de sementes com os patógenos, nos lotes III e VI. A microbiolização das sementes proporcionou uma proteção semelhante ao método químico nos lotes I, IX e X.

Alguns microorganismos antagonistas produziram uma zona de inibição, quando testados contra vários patógenos, indicando que as substâncias tóxicas são de ação fungicida (Luz, 1990a, 1990b). O estímulo ao crescimento de plantas pela aplicação de microorganismos foi registrado por Merriman et al. (1974), em trigo, e por Chang & Kommedahl (1968), em milho. Outros mecanismos de ação, tais como a competição ou a indução de resistência, têm menor possibilidade de ocorrência, uma vez que a ação é direta sobre o patógeno. Também essa ação não tem sido observada, até o momento, por parasitismo direto. Trabalhos sobre o controle biológico de fungos, nas sementes e nas raízes de trigo, no Brasil, têm sido realizados, demonstrando que a aplicação de agentes de biocontrole é eficiente tanto no laboratório como no campo (Luz, 1990a, 1991).

Os resultados apresentados no presente trabalho indicam o potencial de microorganismos para o controle de vários patógenos importantes das sementes de trigo. A aplicação pelos produtores dependerá sensivelmente da formulação e de técnicas de armazenamento adequadas aos fungicidas biológicos, para atingir o controle das doenças nos campos comerciais.

CONCLUSÕES

1. Os bioprotetores controlam eficientemente os principais patógenos das sementes de trigo.
2. A microbiolização de sementes de trigo com bioprotetores na maioria dos casos é superior ao trabalho de sementes com fungicidas.

REFERÊNCIAS

- CHANG, I.; KOMMEDAHL, T. Biological control of seedling blight of corn by coating kernels with antagonistic microorganism. *Phytopathology*, St. Paul, v.58, p.1395-1401, 1968.
- LUZ, W.C. da. Controle biológico das doenças na espermofera. In: BETTIOL, W. *Controle biológico de doenças de plantas*. Jaguariúna: Embrapa-CNPDA, 1991. Cap.3, p.25-31. (Embrapa-CNPDA. Documentos, 15).
- LUZ, W.C. da. Controle microbiano de *Pyricularia oryzae* em sementes de trigo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.15, n.2, p.134, 1990a.
- LUZ, W.C. da. *Identificação dos principais fungos das sementes de trigo*. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1987. 28p. (Embrapa-CNPT. Circular Técnica, 1).
- LUZ, W.C. da. Microbiological control of *Bipolaris sorokiniana* "in vitro". *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.15, p.246-247, 1990b.

- LUZ, W.C. da; LUZZARDI, G.C.; SANTIAGO, J.C. Importância de *Helminthosporium sativum* P.K. & B. em sementes de trigo no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8., 1976, Ponta Grossa. *Sanidade...* Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1976. v.1, p.115-129.
- MERRIMAN, P.R.; PRICE, R.D.; BAKER, K.F. Effect of inoculation of seed with antagonists of *Rhizoctonia solani* on growth of wheat. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victoria, v.25, p.213-218, 1974.
- SANTOS, I. dos; MATSUMURA, A.T.S.; LUZ, W.C. da. Biocontrole "in vitro" de *Bipolaris sorokiniana*. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO DAS DOENÇAS DE PLANTAS, 4., 1991, Campinas. *Anais...* Jaguariúna: Embrapa-CNPDA, 1991. p.12.