

Foto: Arcenio Sattler



Automação da semeadura de séries diferenciais no processo de identificação de raças de ferrugem da folha do trigo

Arcenio Sattler¹
Amarilis L. Barcellos²

Introdução

Conhecer antecipadamente a reação de genótipos ante as doenças que afetam as culturas produtoras de grãos é uma importante ferramenta na criação de novas cultivares. O levantamento das raças que compõem a população de patógenos também assume importância no monitoramento da efetividade de genes de resistência. Para a ferrugem da folha do trigo, causada por *Puccinia triticina*, os dois processos são rotineiramente realizados, na Embrapa Trigo, ininterruptamente, durante o período de março a novembro, como atividade de suporte ao melhoramento genético da cultura, e em ambos usam-se em larga escala séries diferenciais para identificação da raça do patógeno.

Os testes de reação a raças individuais de ferrugem da folha e de identificação de raças ocorrentes e de novas raças do fungo causador são realizados e conduzidos, em casa de vegetação, para materiais genéticos oriundos de populações segregantes (a partir de F_2), de coleções de observação e de ensaios de competição de cultivares em diferentes fases. Na avaliação de reação a raças, a série diferencial é um instrumento aferidor para confirmar se a raça que se inoculou no genótipo em teste está correta e pura. No levantamento de raças, amostras de ferrugem da folha coletadas em campo são inoculadas individualmente sobre as séries diferenciais para identificar suas combinações de virulência/avirulência. Em ambos os testes, o processo completo compreende semeadura, germinação,

¹Eng. Agrícola, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS, e-mail: arcenio@cnpt.embrapa.br

²Eng. Agrôn., Ph.D., Pesquisadora da Embrapa Trigo, aposentada.

inoculação, incubação, desenvolvimento vegetativo e avaliação da reação sobre cada gene que compõe a série diferencial. Destacam-se como pontos-chaves nesse processo a necessidade de segurança na identificação desses materiais genéticos e a uniformidade na semeadura, para assegurar repetibilidade e condições idênticas de desenvolvimento para as plântulas.

Cada série diferencial é composta de 20 genótipos (linhagens com genes de resistência à ferrugem da folha diferenciados), 5 a 6 sementes viáveis por genótipo. A realização dessa atividade, na Embrapa Trigo, demanda a semeadura diária de dez séries diferenciais, quatro vezes por semana, totalizando 800 recipientes/semana ou aproximadamente 31.200 recipientes/ano.

Para cada série diferencial, o processo é concluído, dependendo das condições ambientais, num período que varia de 14 a 20 dias.

Objetivo

A automação da semeadura de séries diferenciais de ferrugem da folha do trigo teve como objetivos reduzir o número despendido de horas/homem, assegurar condições de uniformidade e de repetibilidade nos procedimentos e nas etapas envolvidas, racionalizar recursos e otimizar espaço físico.

Processo Original

Na Tabela 1, encontram-se descritas as principais etapas e respectivas horas/homem diárias, demandadas no processo original, para consecução da avaliação da reação à ferrugem da folha do trigo, em dez séries diferenciais.

No processo original, tem-se como ponto crítico o número de horas/homem despendidos, diariamente, nas etapas 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 e 11. Constata-se, ainda, que, em decorrência da semeadura manual, existe desuniformidade no desenvolvimento vegetativo das plântulas, em razão da variação das profundidades de semeadura, o que compromete a repetibilidade. Na Figura 1, apresentam-se imagens do processo original.

Processo Melhorado

Para efetivar a mudança/melhoria do processo, propôs-se como solução a automação da etapa de semeadura. Para tal, foram projetados e construídos equipamentos para preparo e condicionamento do solo e para semeadura das séries diferenciais e substituíram-se os recipientes até então empregados (copos de plástico) por bandejas alveoladas de poliestireno.

Os principais quesitos implementados foram a otimização e racionalização do uso de mão-de-obra e a manutenção de uniformidade e segurança em cada etapa do processo de identificação de ferrugem da folha do trigo em casa de vegetação.

Resultados e Considerações

1- Introduzidas as mudanças no processo, obteve-se redução significativa na mão-de-obra empregada para cada 10 séries diferenciais, que passou de 3,90 horas/homem, no processo original, para apenas 1,33 hora/homem no processo melhorado, donde:

- no processo original, da etapa 1 a 8, exigiam-se 2,31 horas/homem, passou-se a apenas 0,5 hora/homem;
- com o novo arranjo de distribuição de plantas, na etapa 9, o tempo de avaliação da reação foi reduzido em 0,18 hora/homem;
- a eliminação das séries diferenciais avaliadas foi reduzida em 0,25 hora/homem;
- o tempo de 0,33 hora/homem para limpar etiquetas foi eliminado.

2- O uso dos equipamentos desenvolvidos resultou em melhoria da qualidade do processo por:

- preenchimento uniforme de cada alvéolo com solo;
- uniformidade de distribuição de sementes (quantidade por cova);
- uniformidade na profundidade das covas para colocação das sementes;
- uniformidade da cobertura das sementes com solo;
- uniformidade na emergência de plântulas.

3- O uso de bandejas alveoladas de poliestireno resultou em:

- economia de 12.000 copos de plástico descartáveis/ano;
- espaço físico otimizado (uso de 50% do espaço físico anterior);
- melhor isolamento entre séries diferenciais, evitando-se contaminação;
- segurança na identificação (materiais semeados em posição definida);
- uso de apenas uma etiqueta de identificação por série diferencial;
- facilidade na eliminação do solo e de materiais após avaliação.

Na Figura 2, apresentam-se imagens do processo melhorado.

Conclusões e Indicações

A automação da semeadura de séries diferenciais de ferrugem da folha do trigo proporcionou redução de horas/homem despendidas, melhoria qualitativa do processo de semeadura, uniformidade do estande de plântulas, repetibilidade, otimização de espaço físico e confiabilidade e segurança nos resultados das avaliações.

Os equipamentos desenvolvidos, uma vez adequados às particularidades, poderão potencializar a melhoria de processos em:

- trabalhos similares com cereais em outras unidades da Embrapa, em universidades e em outras instituições de pesquisa;
- trabalhos de semeadura, na produção de mudas de hortigranjeiros e espécies florestais.

Tabela 1. Horas/homem diárias demandadas no processo original para testes de reação à ferrugem da folha em dez séries diferenciais.

Etapa	horas/homem
1. encher recipientes com solo (200 copos de plástico)	0,42
2. numerar etiquetas para identificação	0,33
3. semear manualmente	0,43
4. cobrir a semente com solo e identificar	0,33
5. transportar para casa de vegetação	0,07
6. distribuir recipientes para germinação e desenvolvimento	0,18
7. organizar séries diferenciais para inoculação e inocular	0,30
8. redistribuir para incubação (meia série por bandeja)	0,25
9. avaliar a reação	0,84
10. eliminar séries diferenciais avaliadas (solo e plantas)	0,42
11. limpar etiquetas de identificação	0,33
TOTAL	3,90



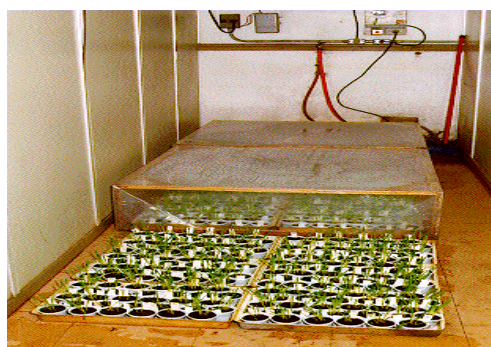
Enchimento de recipientes com solo



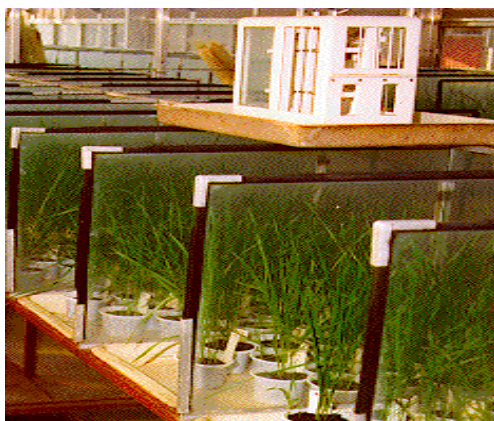
Semeadura manual



Distribuição para germinação



Materiais na câmara de inoculação

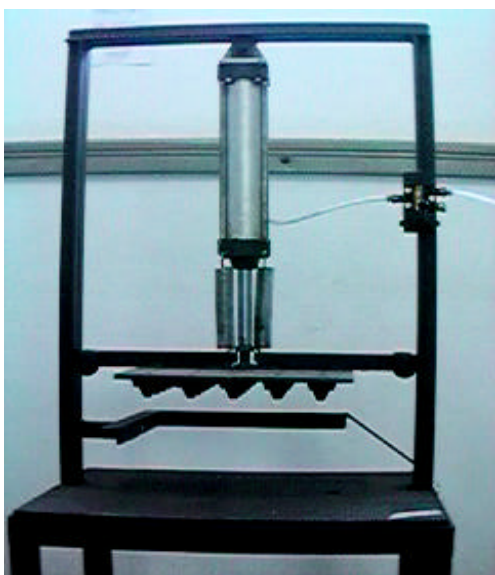


Incubação e desenvolvimento



Avaliação do grau de infecção

Fig. 1. Imagens do processo original.



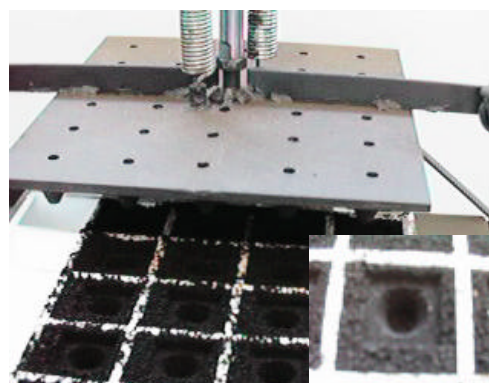
Equipamento para acondicionar o solo



Equipamento para semeadura



Enchimento da bandeja alveolada



Condicionamento do solo



Semeadura automatizada



Série diferencial germinada e avaliada

Fig. 2. Imagens do processo melhorado.



Comunicado Técnico Online, 119

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Embrapa Trigo
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970
Passo Fundo, RS
Fone: (54) 311 3444
Fax: (54) 311 3617
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

Expediente

Comitê de Publicações
Presidente: João Carlos Haas
Membros: Beatriz M. Emygdio, Gilberto O. Tomm, José Maurício C. Fernandes, Luiz Eichelberger, Martha Z. de Miranda, Sandra P. Brammer, Silvio Tulio Spera

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

SATTLER, A.; BARCELLOS, A. L. **Automação da semeadura de séries diferenciais no processo de identificação de raças de ferrugem da folha do trigo.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 6 p. html. (Comunicado Técnico Online, 119). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co119.htm