Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo

XIII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo

Resultados de Pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo Apresentados na XIII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo

Cruz Alta, RS, 16 a 20 de Julho de 1984.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo
Passo Fundo, RS

RESULTADOS DE PESQUISA DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO APRESENTADOS NA XIII REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO

XIII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo
Cruz Alta, RS, 16 a 20 de julho de 1984

Passo Fundo, RS

EMBRAPA-CNPT. Documentos, 7

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

EMBRAPA-CNPT
BR 285 Km 174
Caixa Postal 569
Telefone: (054) 313-1244
Telex: (054) 2169
99100 Passo Fundo, RS

Tiragem: 1.500 exemplares

Comitê de Publicações:

Presidente - João Carlos Soares Moreira
Membros - Walesca Iruzun Linhares
João Carlos Ignaczak
Otávio João Fernandes de Siqueira
Erlei Melo Reis
Maria Irene Baggio de Moraes Fernandes

Editores: Benami Bacaltchuk
Liane Matzenbacher

Capa e desenho: Liciane Toazza Duda

Normalização bibliográfica: Janis Aparecida Baldovinotti
Mary Matiko Mizuta

EMBRAPA/DID
Valor Aquisição Cr$
N.º N. Fiscal Fatura
Fornecedor
Nº Ordem Compra
Origem Doação
Nº do Tombo 165/84
Ex. 1

633.11072
E53r
1984
Ex. 1

Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo, 13, Cruz Alta, RS, 1984.

Resultados de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo apresentados na XIII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1984.

300p. (EMBRAPA-CNPT, Documentos, 7)

1. Trigo-Congressos-Brasil. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS. II. Título. III. Série.

CDD 633.1106081

© EMBRAPA 1984

ADMINISTRAÇÃO E EQUIPE TÉCNICA DO CNPT

ADMINISTRAÇÃO

Edar Peixoto Gomes	Chefe
Francisco Antonio Langer	Chefe Adjunto Técnico
Julio Cesar B. Lhamby	Chefe Adjunto Administrativo
Pedro Paulino Risson	Responsável Área Operações Administrativas
Liane Matzenbacher	Relações Públicas

PROGRAMA COOPERATIVO DE PESQUISA AGRÍCOLA CONVÊNIO IICA-CONE SUL/BID - PROJETO TRIGO

Milton Costa Medeiros

EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

Amarilis Labes Barcellos	Fitopatologia
Antonio Faganello	Maquinaria Agrícola
Ariano Moraes Prestes	Fitopatologia
Armando Ferreira Filho	Difusão de Tecnologia
Aroldo Gallon Linhares	Tecnologia de Sementes
Augusto Carlos Baier	Fitomelhoramento
Benami Bacaltchuk	Difusor de Tecnologia
Cantídio N.A. de Sousa	Fitomelhoramento
Dirceu Neri Gassen	Entomologia
Edson C. Picinini	Fitopatologia
Elisa T. Coelho	Fitopatologia
Euclydes Minella	Fitomelhoramento
Erlei Melo Reis	Fitopatologia
Fernando J. Tambasco	Entomologia
Gabriela L. Tonet	Entomologia
Geraldino Peruzzo	Fertilidade do Solo
Henrique P. dos Santos	Manejo e Tratos Culturais
Ivo Ambrosi	Economia Rural
Janis A. Baldovinotti	Bibliotecária
João Carlos A. Dias	Fitomelhoramento
João Carlos Ignaczak	Estatística
João Carlos S. Moreira	Fitomelhoramento
João Francisco Sartori	Coordenador de Projetos

Jorge Luiz Nedel	Tecnologia de Sementes
José Antonio Portella	Maquinaria Agrícola
José Artur Diehl	Fitopatologia
José Eloir Denardin	Conservação de Solos
José Renato Ben	Fertilidade do Solo
José A.R. de O. Velloso	Manejo e Tratos Culturais
Leo de J.A. Del Duca	Fitomelhoramento
Leonor Aita Selli	Fitopatologia
Luiz Ricardo Pereira	Manejo e Tratos Culturais
Maria Irene B.de M. Fernandes	Citogenética
Mary Matiko Mizuta	Bibliotecária
Ottoni de Sousa Rosa	Fitomelhoramento
Otávio J.F. de Siqueira	Fertilidade do Solo
Paulo Fernando Bertagnolli	Fitomelhoramento
Pedro L. Scheeren	Fitomelhoramento
Rainoldo Alberto Kochhann	Fertilidade do Solo
Roque G.A. Tomasini	Economia Rural
Simião A. Vieira	Manejo e Tratos Culturais
Sirio Wiethölter	Fertilidade do Solo
Vanderlei da Rosa Caetano	Fitopatologia
Walesca I. Linhares	Fitopatologia
Werner A. Wünsche	Conservação do Solo
Wilmar Cório da Luz	Fitopatologia
Wilmar Wendt	Agrometeorologia

APRESENTAÇÃO

Nesta publicação são apresentados alguns resultados obtidos pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo nos dois últimos anos, os quais, somados aos de anos anteriores, representam o esforço de 10 anos de atuação deste Centro, como instituição executora e coordenadora de pesquisa de trigo no Brasil.

Trata-se de uma publicação multidisciplinar e nela constam alguns trabalhos em co-autoria com pesquisadores de outras instituições, fatos que demonstram nossa atuação em busca de soluções para todos os problemas da cultura, bem como do entrosamento interinstitucional, o qual é extremamente salutar, tendo em vista a viabilização técnica e econômica do cultivo do trigo no País.

Como a maioria dos resultados aqui apresentados é preliminar, solicita-se aos leitores, o devido cuidado em sua utilização.

Edar Peixoto Gomes
Chefe do CNPT

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5

TRABALHOS TÉCNICOS 13

MELHORAMENTO

. Aspectos relativos aos trabalhos visando resistência parcial no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - L. de J.A. Del Duca 15

. Comportamento das cultivares do 14º e 15º International Winter Wheat Performance Nursery em 1982 e 1983 - L. de J.A. Del Duca, C.N.A. de Sousa..... 23

FITOPATOLOGIA

. Distribuição, prevalência e novas raças fisiológicas de *Puccinia graminis tritici*, no Brasil e outros países do Cone Sul em 1981, 1982 e 1983 (Parcial) - E.T. Coelho 31

. Ferrugem da folha do trigo no Brasil em 1982 e 1983 - Ocorrência e Virulência - A.L. Barcellos, L. Aita 43

. Comportamento de cultivares de trigo ao tratamento fungicida em 1982 - E.C. Picinini, A.M. Prestes 54

. Eficiência da aviação agrícola no controle químico das doenças do trigo nos anos de 1981 e 1982 - E.C. Picinini, A.M. Prestes, J.F. Sartori, I. Ambrosi, F.Z.I. Lambert, E.C. Araújo, A.C. Mena Barreto 65

ENTOMOLOGIA

. Avaliação da eficiência de inseticidas no controle das lagartas do trigo, *Pseudaletia* sp. - G.L. Tonet, F.J. Tambasco 79

. Determinação de níveis de dano de pulgões em trigo - F.J. Tambasco. 85

. Efeito de inseticidas por contato ou ingestão no controle de *Pseudaletia adultera* (Lep., Noctuidae), Lagarta do trigo - D.N. Gassen..... 98

. Efeito de níveis populacionais de *Nezara viridula* sobre o rendimento de grãos de trigo - D.N. Gassen 107

. Levantamento da ocorrência de plantas de trigo danificadas por insetos Rizófagos e brocas no Rio Grande do Sul - D.N. Gassen, J.A. Diehl..... 114

. Observações sobre controle de *Phytalus sanctipauli* (COL., Melolonthidae), Coró do Trigo - D.N. Gassen, J.P. Branco, D.C. Santos... 120

FERTILIDADE

. Levantamento da fertilidade do solo em alguns municípios da região se atuação da Coopasso - O.J.F. de Siqueira, G. Peruzzo, J.R. Ben, R.A. Kochhann, M.R. da Silva, J.C. Ignaczak..... 128

. Rendimento do trigo em relação ao teor de fósforo disponível em alguns solos argilosos do Planalto do Rio Grande do Sul - O.J.F. de Siqueira 143

. Resposta do trigo à aplicação adicional de nitrogênio em cobertura em relação à adubação tradicional, isolada, no plantio, em solos do Planalto do Rio Grande do Sul - O.J.F. de Siqueira, G. Peruzzo, E.M. Reis, R.A. Kocchann..... 149

. Resposta do trigo à adubação fosfatada aplicada a lanço e em linha - Rendimento de grãos - 1983 - O.J.F. de Siqueira, G. Peruzzo, J.R. Ben, R.A. Kocchann..... 160

PRÁTICAS CULTURAIS

. Rotação de culturas III. Efeito no rendimento de grãos do trigo (1975-1979) - L.R. Pereira, B.R. Bouglé, J.C.B. Lhamby, H.P. dos Santos 170

TRITICALE

. Avaliação em escala industrial do triticale - A.C. Baier 180

. Progressos na seleção para resistência à giberela, germinação na espiga e geada na floração em triticale - A.C. Baier, J.L. Nedel.. 186

COMUNICADOS TÉCNICOS 197

MELHORAMENTO

. Alguns resultados obtidos na seleção de plantas em populações híbridas de trigo em Passo Fundo no ano de 1983 - C.N.A. de Sousa, L. de J.A. Del Duca, P.L. Scheeren 198

. Características de cultivares de trigo recomendadas para cultivo no RS - J.C.S. Moreira, J.C. Ignaczak..... 201

. Criação de cultivares de trigo adaptadas ao plantio do cedo - L. de J.A. Del Duca, C.N.A. de Sousa, P.L. Scheeren 204

. Informações sobre correlações obtidas na coleção de cultivares de trigo para cruzamento em Passo Fundo em 1980, 1981 e 1982 - C.N. A. de Sousa, L. de J.A. Del Duca 207

. Perfilhamento em cultivares de trigo: observações no bloco de cruzamentos do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - L. De J.A. Del Duca, C.N.A. de Sousa 209

. Reação de cultivares estrangeiras de trigo ao crestamento em condições de campo - C.N.A. de Sousa, J.C.S. Moreira, L. de J.A. Del Duca, P.L. Scheeren 212

. Rendimento de grãos em mistura de cultivares de trigo - J.C.S. Moreira, C.N.A. de Sousa, P.L. Scheeren 215

. Resposta de cultivares de trigo a diferentes épocas de semeadura J.C.S. Moreira, J.C. Ignaczak 218

GENÉTICA

. Culturas de anteras para obtenção de plantas haplóides no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - M.I.B de Moraes Fernandes 221

. Transferência de genes de resistência a *Septoria nodorum* Berk (Berk) de espécies afins para o trigo - M.I.B. de Moraes Fernandes A.M. Prestes, S.R. Antoniolli 225

FITOPATOLOGIA

. Avaliação de fungicidas no controle das doenças fúngicas da parte aérea do trigo no ano de 1982 - E.C. Picinini, A.M. Prestes 229

. Avaliação de giberela em ensaio de misturas - W.I. Linhares 232

. Coleta de esporos de fungos fitopatogênicos ao trigo e sua relação com o aparecimento de moléstias - L. Aita 235

. Eficácia dos fungicidas recomendados pela Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo no controle de *Septoria nodorum* - A.M. Prestes, E.C. Picinini 238

. Influência da época de plantio do trigo no desenvolvimento da giberela - W.I. Linhares, J.F. Sartori 241

. Ocorrência de *Septoria nodorum* em sementes de trigo e a importância destas na disseminação do patógeno - A.M. Prestes 244

. Pesquisa de fontes de resistência à giberela - W.I. Linhares 246

. Reação às moléstias em germoplasma de coleções de trigo de inverno no período 1982-83 - L. de J.A. Del Duca, C.N.A. de Sousa, P.L. Scheeren 247

. Reação de cultivares a *Erysiphe graminis tritici* - W.I. Linhares.. 250

ENTOMOLOGIA

. Possível ocorrência de um vírus de poliedrose nuclear em *Pseudaletia* sp. (Lepidoptera - *Noctuidae*), lagarta do trigo, no Brasil - G.L. Tonet, E.W. Kitajima 252

FERTILIDADE

. Avaliação da fertilidade atual do solo de lavouras cultivadas com trigo e soja no Rio Grande do Sul - 1983 - R.A. Kochhann, J.R. Ben, O.J.F. de Siqueira, G. Peruzzo 255

. Avaliação da eficiência da adubação de manutenção em solos de elevada fertilidade - R.A. Kochhann, O.J.F. de Siqueira, J.R. Ben 258

. Avaliação do suprimento atual de nitrogênio dos solos do planalto para a cultura do trigo - G. Peruzzo, O.J.F. de Siqueira..... 261

PRÁTICAS CULTURAIS

. Efeito do espaçamento no rendimento de grãos de duas cultivares de trigo (1977 a 1979) - L.R. Pereira, A.C. Baier, J.A.R. de O. Velloso J.C.B. Lhamby 264

TRITICALE

. Influência da época de colheita sobre algumas qualidades industriais do triticale - J.L. Nedel, A.C. Baier..... 269

RESUMOS DE TRABALHOS VEICULADOS EM OUTRAS PUBLICAÇÕES..... 271

MELHORAMENTO

. Comportamento de algumas cultivares de trigo em relação a fósforo no solo - J.R. Ben, O. de S. Rosa..... 273

. Informações sobre cultivares precoces de trigo recomendadas para o Rio Grande do Sul em 1984 - J.C.S. Moreira, M.C. Medeiros, C.N.A.de Sousa..... 274

GENÉTICA

. Instabilidade cromossômica e adaptação em trigo - M.I.B. de Moraes Fernandes, M.H.B. Zanetini, L. de J.A. Del Duca, M. Guerra Fº, M. J.C. Sereno, C.C. Zanella 275

FITOPATOLOGIA

. Comportamento à ferrugem da folha das cultivares de trigo recomendadas para o cultivo no RS em 1984 - A.L. Barcellos, L. Aita 276

. Disseminação anemófila de propágulos de *Helmintosporium sativum* e sua contribuição na densidade de inóculo no solo - E.M. Reis 277

. Doenças radiculares do trigo II. Mato Grosso do Sul - J.A. Diehl, O.R. Sonego 278

. Doenças radiculares do trigo em Minas Gerais e Distrito Federal - J.A. Diehl, M.A. de Souza, A.P.M. da Rosa, J.M.V. de Andrade 279

. Efeito da incorporação e do tipo de restos culturais de trigo na multiplicação de *Helmintosporium sativum*, no solo - E.M. Reis ... 280

. Levantamento da ocorrência de doenças radiculares do trigo no Paraná - J.A. Diehl, M.A.R. de Oliveira, S. Igarashi, E.M. Reis, Y.R. Metha, L.S. Gomes 281

. Perdas em trigo causadas pela podridão comum de raízes no Rio Grande do Sul, 1979-1981 - J.A. Diehl, R.D. Tinline, R.A. Kochhann.... 282

FERTILIDADE

. A adubação fosfatada no Rio Grande do Sul e Santa Catarina - R.A. Kochhann, I. Anghinoni, J. Mielniczuk 283

. Adubação da cultura do trigo - R.A. Kochhann 284

. Avaliação das respostas do trigo a nitrogênio em um latossolo do Rio Grande do Sul elaboração das recomendações técnicas ajustadas ao fator incerteza na produção - O.J.F. de Siqueira 285

. Calagem para o trigo no Brasil - O.J.F. de Siqueira 286

. Nutrição e adubação potássica do trigo no Brasil - O.J.F. de Siqueira..... 287

SEMENTES

. Comparação entre sementes de trigo produzidas no México e no Brasil - A.G. Linhares, J.L. Nedel 288

AGROMETEOROLOGIA

. Avaliação de genótipos de trigo quanto à tolerância à geada na fase reprodutiva - W. Wendt, O.S. Rosa 289

TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

. Qualidade industrial de trigo no CNPT/EMBRAPA - P.L. Scheeren.... 290

ECONOMIA

. Análise de 430 lavouras de trigo no Planalto Médio do Rio Grande do Sul - R.G.A. Tomasini, L.A. Jacobsen, I. Ambrosi 291

. Avaliação do uso de tecnologias em lavouras de trigo na macrorregião da EMATER de Santa Maria-RS, 1981 - R.G.A. Tomasini, E. Gausmann, I. Ambrosi 292

. Diversificação de culturas de inverno na região tritícola do sul do Brasil - R.G.A. Tomasini 293

MÁQUINAS AGRÍCOLAS

. Avaliação de perdas de grãos na colheita mecanizada de trigo - A. Faganello, J.A. Portella 294

. Máquinas para semeadura direta: Desempenho dos elementos rompedores de solo - J.A. Portella, A. Faganello 295

. Sistemas de máquinas para semeadura direta - J.A. Portella, A. Faganello 296

COMPUTAÇÃO

. Sistema básico de informação para o trigo - J.C. Ignaczak 297

ÍNDICE DE AUTORES 298

TRABALHOS TÉCNICOS

ASPECTOS RELATIVOS AOS TRABALHOS VISANDO RESISTÊNCIA PARCIAL NO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO

Leo de J.A. Del Duca[1]

RESUMO

As doenças representam um grande obstáculo à produção tritícola no País, sendo que novas cultivares resistentes às enfermidades, apresentam freqüentemente vida comercial encurtada por "quebras" de resistência. Em decorrência das frustrações nas safras, um programa que vise a incorporação de resistências mais duráveis, contribuiria para estabilizar o rendimento e diminuir o custo das lavouras pela redução no uso de controle químico. Opção alternativa à resistência específica para raças ou vertical (que é usualmente empregada), é fornecida por outro tipo de resistência, não-específica ou parcial, a qual embora não confira imunidade, pode ter maior durabilidade. Entretanto, sua existência é difícil de provar, sendo o tempo de permanência em cultivo comercial, um dos critérios mais confiáveis para seu reconhecimento. Essa resistência é caracterizada por uma taxa reduzida de desenvolvimento da doença, a despeito da ocorrência de infecção do tipo suscetível. Uma descrição sumária dos trabalhos anteriormente conduzidos dentro dessa linha de pesquisa, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) é apresentada. O presente trabalho objetiva descrever as atividades em andamento e propor novas estratégias que podem ser seguidas num projeto orientado para obtenção de resistência parcial no CNPT. Esses procedimentos de pesquisa envolvem: a) reavaliação e seleção do material genético já produzido pelo projeto anterior por policruzamentos ao acaso; b) estratégia de ação para atividades futuras (pesquisa de fontes e melhoramento para resistência parcial). No material genético existente, foram procedidas seleções em 1983, sendo descritos o material trabalhado, critérios utilizados e nível de pressão de seleção exercido.

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

As doenças constituem um importante fator limitante da produção de trigo no Brasil, onde apenas em poucos anos, têm sido ultrapassado o rendimento médio de 1.000 kg/ha. Embora novas cultivares possuindo resistência a enfermidades, sejam liberadas ao cultivo através de programas de melhoramento convencionais, a vida comercial das mesmas é freqüentemente encurtada por quebras de resistência.

É interessante esclarecer o significado das diferentes terminologias usadas, que pela grande variação de termos, demonstra a extrema variabilidade existente na expressão da resistência, o que pode ser útil em alguns casos, mas freqüentemente leva a confusões. Os termos descrevem a expressão genética, expressão fenotípica, durabilidade da resistência ou relação patógeno-hospedeiro. Para expressão genética, são usados os termos resistência monogênica/poligênica, resistência de genes maiores/menores ou qualitativa/quantitativa. Para expressão fenotípica usa-se "slow rusting", resistência parcial ou incompleta e resistência de campo. Para descrever a durabilidade, os termos usados são temporária/durável e instável/estável. Na descrição da relação patógeno/hospedeiro são usados vertical/horizontal, diferencial/uniforme, específica/não específica (Eskes 1983).

Segundo Van Der Plank (1963) há dois tipos básicos de resistência às doenças nas plantas: vertical e horizontal. O insucesso freqüente de genes para resistência específica (vertical) em fornecer soluções mais permanentes para as doenças, têm motivado estudos de resistência geral (horizontal).

Os termos resistência geral e específica têm sido empregados como sinônimos de resistência horizontal e vertical. Assim, resistência geral seria efetiva para todas as raças de patógenos, enquanto resistência específica seria efetiva somente para algumas raças. A terminologia resistência de campo tem sido usada para descrever resistência em condições de campo, sem implicação que seja geral ou específica.

A resistência de planta adulta tem significado resistência que é efetiva em planta adulta, mas não em plântula (Knott 1982).

Uma opção alternativa à resistência comumente empregada (específica para raça ou vertical), é representada por um tipo de resistência parcial ou não-específica, que embora não conferindo imunidade, pode propiciar maior durabilidade. Entretanto, não é fácil provar a ocorrência desse tipo de resistência (Parlevliet 1981), sendo que para alguns autores, a permanência efetiva de uma cultivar em lavouras comerciais por muitos anos, seria o

único critério confiável para seu reconhecimento (Johnson 1981).

A resistência parcial é caracterizada por uma taxa reduzida de desenvolvimento da doença, a despeito da ocorrência de infecção do tipo suscetível. São parâmetros para sua identificação: freqüência de infecção menor, período latente mais longo, baixa taxa de produção de esporos por lesão e/ou período de infecção mais curto. Esse tipo de resistência seria controlada por genes de ação aditiva (Parlevliet 1978).

As atividades do programa de resistência horizontal (RH) foram iniciadas em 1975 em Passo Fundo, pelo pesquisador holandês Martinus Beek, sob orientação e com base nas experiências e teorias de Robinson (1976), que atuou junto ao Centro Nacional de Pesquisa de Trigo como consultor da FAO. Três diferentes procedimentos de melhoramento foram estudados no programa de resistência horizontal: os métodos de seleção de linhas e seleção de plantas mostraram-se mais eficientes, embora tenha sido demonstrado que a resistência às doenças possa ser acumulada pelo método de seleção de grão.

Progressos foram obtidos para rendimento e na acumulação de resistência em seleções feitas nas misturas 1, 2 e 3 relativamente a doenças como septoriose da gluma, helmintosporiose, ferrugem do colmo, vírus do nanismo amarelo da cevada, oídio e ferrugem da folha (Beek 1983).

Devido às boas performances em ensaios da rede nos anos de 1982 e 1983, as linhas RH 18 e RH 54 provenientes de policruzamento entre as cultivares da mistura 1, foram promovidas em 1984 para o Ensaio Sul Brasileiro de linhagens de trigo (1º ano).

Considerando as sérias frustrações nas safras, devidas em muitos casos a doenças, um programa que visasse a incorporação de resistências mais duráveis, contribuiria para estabilizar o rendimento das lavouras. Por outro lado, o controle químico, além de economicamente oneroso aos custos da lavoura, pode acarretar, em caso de má utilização, problemas ao equilíbrio ecológico.

Em função dos esforços já realizados e das dificuldades inerentes ao tipo de atividade, o presente trabalho busca descrever as atividades em andamento e propor estratégias básicas que podem ser seguidas num projeto orientado para resistência parcial no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

MATERIAL E MÉTODOS

Relativamente à metodologia do programa de resistência parcial continuado no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, procedeu-se em 1983 à reavaliação e seleção no material segregante já produzido.

O material em avaliação, compõe-se das Misturas 1, 2 e 4 produzidas através de policruzamentos ao acaso com o gameticida Ethrel por M.A. Beek e da Mistura 3 produzida por Y.R. Mehta (Beek 1979, 1983).

As cultivares e linhagens que participaram das 4 misturas em estudo, são a seguir relacionadas:

Mistura 1

1. BH 1146
2. C 33
3. CNT 2
4. CNT 3
5. CNT 5
6. Coxilha
7. Frontana
8. Horto
9. IAS 20
10. IAS 58
11. IAS 62
12. IAS 63
13. Lagoa Vermelha
14. Multiplicación 14
15. Pel SL 1263-69
16. PF 70401
17. S 76
18. Vila Rica

Mistura 2

1. Pergamino Gaboto
2. PAT 19
3. PF 72248
4. CNT 10
5. Londrina
6. Jacuí
7. Maringá
8. Vacaria
9. B 15
10. Erechim
11. B 7455
12. Lagoa Vermelha
13. Horto
14. BH 1146
15. Peladinho 1
16. Peladinho 2
17. BR 11354
18. BR 11356

Mistura 3

1. IAC 5
2. IAS 20
3. Horto
4. BH 1146
5. PF 70401
6. PAT 73172
7. Lerma Rojo 564
8. CNT 6

Mistura 4

Obtida a partir de cruzamentos entre a Mistura 1 e as cultivares holandesas Adonis, Bastion, Kaspar, Melchior, Selpek, Sicco e Toro, visando incorporar variabilidade genética para tipo de planta.

Essas cultivares holandesas são bastante suscetíveis às raças de *Puccinia graminis tritici* e *Puccinia recondita* usadas.

As cultivares foram selecionadas para participar dos policruzamentos com base nos seguintes critérios (Beek 1979):

1. Ausência de resistência vertical
2. Possibilidade de "quebra" de resistência vertical quando esta o

correr

3. Heterogeneidade do material genético

4. Alguma evidência de resistência horizontal

5. Sincronismo no espigamento

6 Outras características, como adaptação às condições de solo e clima.

As misturas 1 a 4 foram plantadas a campo em 1983 com emprego de máquina (ØYJORD), usando-se uma amostragem média de 21.000 plantas por população com uma baixa densidade de semeadura, equivalente a 49 linhas de 33 metros.

Uma parte dessas misturas já vinha sendo conduzida com o auxílio de equipamento hidropônico, tendo sido plantada também a campo em 1983, com baixa densidade, numa amostragem média de 6.000 plantas por população.

A mistura 4 foi separada conforme duas origens de sementes (4a e 4b), que haviam ou não sofrido seleção prévia, tendo sido plantada, portanto, com o dobro da amostragem em relação às demais.

Foi inoculada a campo a raça B 6 de *Puccinia recondita* a qual os genitores das misturas 1, 3 e 4 são suscetíveis.

Como critério uniforme para todas misturas, procurou-se selecionar plantas com nível mais baixo de suscetibilidade às doenças e, dentro do possível, melhor tipo agronômico.

Foi procedida pré-seleção e/ou seleção final para as seguintes enfermidades: oídio, ferrugem da folha e mancha da gluma.

Embora ferrugem do colmo não tenha ocorrido em níveis de incidência significativos, foram eliminadas algumas plantas suscetíveis a essa enfermidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Reavaliação no material segregante já produzido

As misturas oriundas dos policruzamentos ao acaso foram reavaliadas e resselecionadas em 1983.

Na Tabela 1, estão relacionadas as misturas plantadas, a geração em 1983, número de cultivares envolvidas em cada mistura, raças (ferrugem da folha e colmo) às quais são suscetíveis e total de plantas selecionadas. As cultivares que originaram as misturas, embora podendo variar em relação a outras raças (resistentes ou suscetíveis) apresentam suscetibilidade às raças indicadas.

Trabalhos de pesquisa de fontes com possibilidade de possuírem resistência parcial, seriam particularmente indicados nos organismos biotróficos.

Estudos importantes em plântula ou planta adulta, nesta linha de pesquisa seriam:

a_1 - Freqüência de infecção (ferrugens e oídio) em diferentes anos.

a_2 - Período latente em ferrugens.

a_3 - Contagens de número de colônias (oídio).

a_4 - Testes multilocais.

2. Melhoramento visando resistência parcial

Nesta estratégia de melhoramento seria procurada a obtenção de variabilidade adicional à já existente para resistência parcial, visando-se uma concentração de atividades com relação a ferrugens e oídio, trabalhando especificamente por doença.

A ênfase para essas doenças pode ser justificada pelo fato delas serem devidas a organismos biotróficos, onde novas raças patogênicas freqüentemente tornam ineficientes as resistências existentes (Parlevliet 1981).

Essa idéia básica é corroborada por McNew (1960), para quem a grande contribuição esperada da genética no controle de doenças de plantas em trigo, será dada especialmente para ferrugens e oídio.

É possível que no caso dos necrotróficos (*Gen. Septoria*, *Helminthosporium* e *Fusarium*) as resistências sejam de caráter não-específico, pois não encontramos imunidade e parecem ter se mantido ao longo dos anos. Nesses organismos, o principal problema não é a durabilidade da resistência, mas encontrar fontes suficientemente efetivas (Bingham 1981).

Seria recomendável como metodologia básica, cruzamentos entre fontes de diferentes origens, visando, ao selecionar para níveis transgressivos de resistência, acumular gens de resistência diferentes (Parlevliet & Zadoks 1977), tendo em vista que na maioria dos casos de resistência parcial, a evidência seria de herança poligênica.

Assim, a metodologia estaria baseada na hipótese de que resistência mais durável (controlada por genes de ação aditiva presentes em cultivares suscetíveis), poderia ser acumulada intercruzando essas cultivares suscetíveis (mas com baixos índices de infecção em diversos anos) e selecionando para níveis ainda mais baixos de infecção.

Tabela 1. Misturas, gerações, número de cultivares envolvidas nos policruzamentos, raças (ferrugem da folha e do colmo) às quais todos genitores das misturas são suscetíveis e total de plantas selecionadas (após seleção de grão) em 1983

Populações	Geração	Cultivares	Racas de FF[1]	Raças de FC[2]	Total de plantas	
					Nº médio plantado[3]	Selecionadas
Mistura 1	F_3 e F_2	18	B_6	G11	27.000	181
Mistura 2	F_3 e F_2	18	B_2	G9	27.000	124
Mistura 3	F_3 e F_2	8	B_6	G11	27.000	73
Mistura 4a	F_4 e F_2	25	B_6	G11	27.000	147
Mistura 4b	F_4 e F_2	25	B_6	G11	27.000	144
Total					135.000	669

[1] Ferrugem da folha.
[2] Ferrugem do colmo. As denominações G9 e G11 correspondem às antigas denominações 15/65 e 11/74, respectivamente.
[3] O total médio de plantas corresponde a aproximadamente 6.000 plantas por população em F_2 (conduzidas a parte e provenientes de plantio hidropônico) e 21.000 plantas por população nas demais gerações.

Como as misturas 1 a 3 forneceram no programa anterior, linhas RH com sérios problemas de tipo agronômico, procurou-se verificar, se dentro da variabilidade existente, poderiam existir plantas com tipo menos desfavorável. Assim, na medida do possível, tentou-se selecionar plantas com menor altura e palha melhor.

A mistura 4, possivelmente por originar-se de cultivares holandesas, apresentou uma maior proporção de genótipos mais baixos e melhores níveis de resistência a oídio (alguns trigos holandeses que participaram da mistura, têm apresentado bons níveis de resistência a essa doença).

Como critério uniforme para todas misturas, procurou-se selecionar plantas com níveis mais baixos de suscetibilidade, apesar das dificuldades que normalmente ocorrem pela modificação nas taxas de desenvolvimento das doenças, atribuíveis a ciclo, concentração de inóculo e meio ambiente.

As melhores linhas em F_6 deverão ser escolhidas com critério semelhante ao adotado em gerações anteriores, devendo se possível, ser testadas em condições controladas, objetivando confirmar a possibilidade de possuirem resistência parcial.

b) Estratégia de ação para atividades futuras

1. Pesquisa de fontes de resistência parcial

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEEK, M.A. Horizontal resistance to wheat diseases and pests in Brazil; Final Report. s.l., s.ed., 1983. 236p.

BEEK, M.A. Progress report on the horizontal resistance programme in Passo Fundo, Brazil. Passo Fundo, s.ed., 1979. 33p.

BINGHAM, J. Breeding wheat for disease resistance. In: JENKYN, J.F. & PLUMB, R.T. Strategies for the control of cereal disease. Oxford, Blackwell Scientific, 1981. p.3-14.

ESKES, A.B. Expression of incomplete resistence to pathogens. In: LAMBERTI, F.; WALLER, J.M. & VAN DER GRAAFF, N.A. eds. Durable resistance in crops. New York, Plenum, 1983.

JOHNSON, R. Durable disease resistance. In: JENKYN, J.F. & PLUMB, R.T. Strategies for the controle of cereal disease. Oxford, Blackwell Scientific, 1981. p.55-63.

KNOTT, D.R. Multigenic inheritance of stem rust resistance in wheat Crop. Sci., Madison, 22:393-9, 1982.

McNEW, G.L. The nature, origin and evolution of parasitism. In: HORSFALL, J.G. & DIMOND, A.E. eds. Plant Pathology; an advanced treatise. New York, Academic Press, 1960. v.2, cap. 2, p.19-69. (76 ref.).

PARLEVLIET, J.E. Further evidence of polygenic inheritance of partial resistance in barley to leaf rust, *Puccinia hordei*. Euphytica, Wageningen, 27:369-79, 1978.

PARLEVLIET, J.E. Race non-specific disease resistance. In: JENKYN, J.F. & PLUMB, R.T. Strategies for the control of cereal disease. Oxford, Blackwell Scientific, 1981. p.47-54.

PARLEVLIET, J.E. & ZADOKS, J.C. The integrated concept of disease resistance; a new view including horizontal and vertical resistance in plantas. Euphytica, Wageningen, 26(1):5-21, 1977.

ROBINSON, R.A. Plant pathosystems. Berlin, Springer-Verlag, 1976. 184p.

VAN DER PLANK, J.E. Plant diseases; epidemics and control. New York, Academic Press, 1963.

COMPORTAMENTO DAS CULTIVARES DO 14º E 15º INTERNATIONAL WINTER WHEAT PERFORMANCE NURSERY EM 1982 E 1983

Leo de J.A. Del Duca[1]
Cantídio N.A. de Sousa[1]

RESUMO

O "International Winter Wheat Performance Nursery" (IWWPN) objetiva testar a adaptação e estabilidade de novas e importantes cultivares de trigo de inverno cultivadas em diversas regiões do mundo, em uma ampla variação de condições de clima, fertilidade de solo, manejo de água e complexos de doenças. O 14º e 15º IWWPN foram testados em 1982 e 1983 no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, sob a forma de coleções.

Em cada ensaio, foram avaliados 30 trigos de inverno, sob duas condições de solo (corrigido e com alumínio nocivo), visando testar adaptação, reação às doenças e crestamento.

Cada cultivar foi avaliada nos dois solos em parcelas adjacentes (uma vernalizada e outra sem vernalização) na tentativa de estudar diferenças provenientes da vernalização.

São apresentadas as informações obtidas para as seguintes características agronômicas, fitossanitárias e fisiológicas: hábito inicial de crescimento, presença de aristas, altura, ciclo, reação às doenças, aspecto do grão e reação à acidez do solo.

Genótipos com dados vantajosos para oídio, ferrugem da folha e do colmo, manchas foliares, mancha da gluma, nota de grão e crestamento, são destacados, visando uma possível utilização em programas de melhoramento.

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99100-Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

O "International Winter Wheat Performance Nursery" (IWWPN) é organizado a partir de 1968 pela "Nebraska Agricultural Experiment Station", em cooperação com o "Agricultural Research Service" (ARS), "U.S. Department of Agriculture" e "U.S. International Development Corporation" (Kuhr et alii, 1983).

Esse ensaio visa a nível mundial, testar a adaptação e estabilidade de cultivares de trigo de inverno em uma grande variação de latitudes, comprimentos de dia, condições de fertilidade, regimes de manejo de água e complexos de doenças. Testes de proteínas e intercâmbio de germoplasma das principais áreas produtoras de trigo de inverno do mundo, também são visados.

Os trigos de inverno, não são cultivados no Brasil, entretanto, pode ser de grande utilidade aos programas de melhoramento e de pesquisas fitopatológicas, a identificação de tipos agronomicamente valiosos e/ou de boas características fitossanitárias.

Dados relativos ao IWWPN, nas condições do Rio Grande do Sul, têm sido detalhados por Rocha & Schlehuber (1972), Del Duca & Muceneeki (1978) e Del Duca & Sousa (1980, 1982).

Este trabalho procura avaliar adaptação, reação às doenças e crestamento das cultivares do 14º e 15º IWWPN, plantadas em Passo Fundo, na forma de coleção, sob duas condições de solo (corrigido e com alumínio nocivo) e com e sem vernalização. Visando esses objetivos foram obtidas informações para as seguintes características agronômicas, fitossanitárias e fisiológicas: hábito inicial de crescimento, presença de aristas, altura, ciclo, reação às doenças, aspecto de grão e reação ao crestamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O Ensaio Internacional de Trigos de Inverno (IWWPN), constituído de 30 cultivares de inverno de diferentes países, foi testado no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), em Passo Fundo, nos anos de 1982 (14º IWWPN) e 1983 (15º IWWPN). A cultivar LT 176-73 testada no 15º IWWPN é triticale.

Em outros países, são anualmente estudadas as cultivares de trigo de inverno, na forma de ensaios de rendimento com repetições, enquanto em Passo Fundo, o plantio é realizado sob a forma de coleção. Isso porque é im

praticável avaliar rendimento em ensaio de materiais que na maior parte têm pouca adaptação e exigências maiores de frio e/ou fotoperíodo.

O material vernalizado foi colocado em vernalização em 26.04.82 e 30.03.83 e transplantado para o campo em 11.06.82 (áreas corrigida e com alumínio) e 30.05.83, (área corrigida) e 16.06.83 (área com alumínio). Nessas três últimas datas, foram plantadas as mesmas cultivares em parcelas adjacentes, sem vernalização. Nos dois anos, o material foi avaliado tanto em solo com alumínio nocivo (pH = 4,4 com 3,25 me Al/100 g de solo em 1982 e pH = 4,5 com 3,45 me Al/100 g de solo em 1983), como em solo corrigido (pH = 4,9 com 1,70 me Al/100 g de solo em 1982 e pH = 5,5 com 0,10 me Al/100 g de solo em 1983), objetivando testar adaptação, reação às doenças e crestamento.

A adubação usada foi procedida de acordo com a análise de solo.

Nos dois solos, cada cultivar é avaliada em duas parcelas contíguas de 1 linha de 2 metros (uma vernalizada e outra sem vernalização), visando analisar as diferenças decorrentes da vernalização.

Os trigos Sonora 64 (de origem mexicana), IAS 54, Jacuí, Toropi e Hulha Negra (nacionais), foram plantados adicionalmente ao ensaio, para fins de comparação quanto a ciclo, porte, reação às moléstias e adaptação.

Relativamente ao hábito inicial de crescimento, as cultivares foram classificadas em três grupos: eretas (E), intermediárias (I) e rasteiras (R).

Quanto à presença ou não de aristas, foram agrupadas como aristadas (A) e múticas ou aristadas somente no ápice (M).

Os dados de altura, correspondem à altura média das plantas em cm, desde a base das mesmas, ao ápice das espigas, excetuando as aristas.

Os dados de ciclo relacionam-se à data de espigamento obtida, quando aproximadamente 50 % da parcela estava espigada.

De uma maneira geral, as graduações atribuidas às doenças foram obtidas em material vernalizado, entretanto, em muitos casos em que os trigos submetidos à vernalização apresentaram pouco ou nenhum sintoma por escape, as leituras foram realizadas no material não vernalizado, que se encontrava mais atrasado em desenvolvimento.

As avaliações para crestamento foram baseadas, tanto nas parcelas vernalizadas como nas que não sofreram vernalização.

Nas graduações de oídio, manchas foliares e mancha da gluma foi empregada escala de 0 (imune) e 5 (altamente suscetível). Para as ferrugens do colmo e folha, foi utilizada a Escala de Cobb modificada e para o aspecto dos grãos, as notas abrangem valores de 1 (excelente) a 5 (péssimo).

As denominações manchas foliares e mancha da gluma, englobaram sintomas de septoriose da folha, septoriose da gluma e/ou helmintosporiose, devido à dificuldade de distingüí-los visualmente.

A reação das cultivares ao crestamento é apresentada em notas variáveis entre 1 (resistente) e 5 (altamente suscetível), correspondendo à média de duas repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o efeito da vernalização nas cultivares do IWWPN, em relação ao ciclo, verifica-se, que na maioria dos casos ela possibilitou que as cultivares espigassem em 1982, à exceção das cultivares Bounty, Takahe e Maris Mardler, que provavelmente tenham maiores exigências fotoperiódicas (Tabela 1). Isso não se aplica aos dados de 1983, onde a falta de informação da data de espigamento refere-se a perda de parcelas (Tabela 2).

As diferenças encontradas nas datas de espigamento entre parcelas vernalizadas e não vernalizadas, de uma mesma cultivar podem ser acentuadas (Horoshiri-Komugi - 05.09.83 e 27.10.83), pequenas (LT 176-73 - 20.10.83 e 27.10.83) ou inexistentes (Arina - 27.10.83 e 27.10.83).

Muitas cultivares de inverno não vernalizadas em 1982 (60 %) não espigaram, o que não ocorreu em 1983, onde somente Daws não espigou, possivelmente devido ao inverno mais frio e menor nível de doenças desse último ano. Isso pode ter influído para que na maior parte dos casos, as parcelas não vernalizadas apresentassem maior altura que as vernalizadas em 1983. Além do traumatismo que sofrem as plantas com o transplante, parecem bem evidenciadas respostas diferenciais por cultivar à vernalização, que se refletem no seu desenvolvimento e que podem ser mensuráveis além do ciclo e altura, pelo aspecto de grão. Assim, por exemplo, efeitos positivos na formação do grão, decorrentes da vernalização, podem ser encontrados em Grana e Horoshiri-Komugi, enquanto reflexos negativos desse tratamento são observados em Lucero Inia, Experimental Hybrid 4117, NS 15-89A e Katya A-1. Por outro lado, há situações em que não são detectadas diferenças para essa característica como em Lovrin 32, Vala, Stephens, MV-7 e LT 176-73 (Tabela 2).

Comparando os dados dos dois anos relativos ao 14º e 15º IWWPN (Tabelas 1 e 2), verifica-se que 15 cultivares e as 2 testemunhas pertencentes ao ensaio (Bezostaya 1 e Super X) estavam presentes nos dois ensaios, sendo o restante dos trigos analisados só em um dos anos (1982 ou 1983).

Do material testado somente em 1982 (14º IWWPN-Tabela 1), são relacionadas, apenas as cultivares que confirmaram dados obtidos em 1981 por Del Duca & Sousa (1982):

a) para oídio - Balkan, Bounty, Takahe e Maris Mardler;

b) para ferrugem da folha - Vega, Balkan, Bezostaya 1, Jugoslavija, NE 79Y90576 e NE 79Y95097;

c) para ferrugem do colmo - Balkan e Jugoslavija;

d) para mancha da gluma - Balkan, Jugoslavija, Sadovo Super e Pai yu pao.

Relativamente às cultivares analisadas nos dois anos e que constaram tanto no 14º como no 15º IWWPN (Tabelas 1 e 2) podem ser salientadas, com bons dados em 1982 e 1983:

a) para oídio - Vratza;

b) para ferrugem da folha - Chasico INTA, Brule, Sutjeska, Bezostaya 1, Lovrin 32 e F 29-76;

c) para ferrugem do colmo (foram considerados somente os dados de 1982, já que essa doença não teve incidência significativa em 1983) - F 29-76, Vala, Brule e Sutjeska;

d) para manchas foliares - Lucero INIA;

e) para mancha da gluma - Vratza.

Constando apenas do 15º IWWPN e, portanto, avaliadas somente em 1983 (Tabela 2), podem ser mencionadas:

a) para oídio - TAW 12399-75, e LT 176-73

b) para ferrugem da folha - Ogosta e Feng Kang 15

c) para manchas foliares - LT 176-73, Katya A-1, Quilamapu 25-77 e Feng Kang 15

d) para mancha da gluma - TAW 12399-75, LT 176-73, Experimental Hybrid 3214, Experimental Hybrid 4117, NS 15-89 A, Katya A-1 e Saliente

e) para nota de grão - Experimental Hybrid 3214, Experimental Hybrid 4117, NS 15-89 A e Katya A-1

f) para crestamento - LT 176-73.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEL DUCA, L.J.A. & MUCENEEKI, T. Observações gerais sobre o comportamento de cultivares de trigo de inverno do Eighth International Winter Wheat Performance Nursery em Bagé, em 1976 e 1977. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10, Porto Alegre, RS, 1978. Trigo; resultados de pesquisa. Porto Alegre, IPAGRO, [1978]. p.16-22.

DEL DUCA, L.J.A. & SOUSA, C.N.A. Comportamento das cultivares do 11th International Winter Wheat Performance Nursery em Passo Fundo, 1979. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 11, Porto Alegre, RS, 1980. Fitotecnia e tecnologia de sementes, Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1980. v.1, p.137-9.

DEL DUCA, L.J.A. & SOUSA, C.N.A. Desempenho das cultivares do 12º e 13º International Winter Wheat Performance Nursery em 1980 e 1981. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.38-43.

KUHR, S.L.; JOHNSON, V.A.; MATTERN, P.J. & SCHMIDT, J.N. Fourteenth International Winter Wheat Performance Nursery, 1982, Preliminary Report. Lincoln, Nebraska, University of Nebraska-Department of Agronomy, 1983. 43p. Não publicado.

ROCHA, M.A.B. & SCHLEHUBER, A.M. Some problems of wheat production in Brazil and the role the International Winter Wheat Performance Nursery may play in their solution. In: INTERNATIONAL WINTER WHEAT CONFERENCE, 1, Ankara, Turkey, 1972. Proceedings... Ankara, Department of Agriculture/Agricultural Research Service, 1972. p.272-8.

/fm

Tabela 1. País de origem, dados agronômicos, reação às doenças e crestamento nas cultivares do 14º International Winter Wheat Performance Nursery em Passo Fundo, 1982

Cultivar	País	Hábito	Presença de aristas	Altura (cm)		Espigamento		Oídio	Ferrugem da folha	Ferrugem do colmo	Manchas foliares	Mancha da gluma	Nota de grão		Reação à acidez
				Com vernalização	Sem vernalização	Com vernalização	Sem vernalização						Com vernalização	Sem vernalização	
Vega	Bulgária	e	A	55	70	02.09	05.10	5	tR	60S	2+	3+	4	-	4
Chokwang	Coréia	r	A	45	-	28.08	-	3+	80S	30S	4+	3	5	-	3
Balkan (NS 2630-1)	Iugoslávia	i	M	65	-	02.09	-	0	0	0	2	2+	3+	-	4
Sadovo Super	Bulgária	i	M	55	-	08.09	-	3	40S	30S	4+	2+	4+	-	4
Bezostaya 1 (T)	URSS	i	M	70	-	02.09	-	5	tMS	70S	3	2	4+	-	3
Phoenix (WW 33G)	Austrália	i	A	60	50	02.09	29.09	3	70S	5tS	4	2+	4+	5	5
Loudogorka	Bulgária	i	M	65	-	08.09	-	5	30MS	60S	3	2	4	-	5
Bounty	Inglaterra	r	M	-	-	-	-	0	0	50S	4	-	-	-	5
Super X (T)	México	e	A	65	60	28.08	02.09	4+	70S	0	4	2+	3+	3+	5
Takahe	N. Zelândia	r	M	-	-	-	-	0	70S	20S	4+	-	-	-	3
Pai yu pao	China	i	M	60	-	23.08	-	4	60S	50S	4+	1	3	-	5
Maris Mardler	Inglaterra	r	M	-	-	-	-	0	0	20S	4+	-	-	-	5
Jugoslavija	Iugoslávia	e	M	60	60	02.09	10.10	0	0	0	3	2+	-	3+	4
NE 79Y95097	EUA, Ne	i	A	65	60	17.09	17.09	5	0	80S	4+	4	5	5	5
NE 79Y90576	EUA, Ne	r	A	65	-	10.10	-	5	0	90S	3	3+	5	-	5
Lovrin 32	România	i	A	75	70	13.09	10.10	3	0	70S	4	3+	4	-	5
Horoshiri-Komugi	Japão	r	M	60	-	02.09	-	4	30S	50S	4	2+	3+	-	5
MV 22-77	Hungria	i	M	70	-	02.09	-	3	50S	10S	4	1+	-	-	3
Martonvasari 7	Hungria	r	M	55	-	13.09	-	4	10MR	30S	4	3	4+	-	4
Grana	Polônia	r	M	70	-	24.09	-	3	5MS	70S	3	3	5	-	4
F 29-76	România	i	M	55	65	02.09	26.10	0	0	5R	2	2	2+	3+	5
Vala (HE 270-115)	Tchecoslováquia	r	A	75	-	08.09	-	2+	10MS	20s	3	2	4	-	3
Brule (NE 75414)	EUA, Ne	r	A	60	-	18.10	-	3	0	0	3+	4	5	-	5
Stephens	EUA, Or	r	A	60	-	26.10	-	3	0	60S	4+	4	5	-	5
Sutjeska (NS 18-30)	Iugoslávia	e	M	65	65	08.09	26.10	0	0	tR	2	3	3+	4	3
Vratza	Bulgária	i	M	60	60	08.09	18.10	2+	60S	50S	4	2+	4	5	3
Orovcanka	Iugoslávia	e	M	60	65	26.08	17.09	3+	40S	70S	4	3	4+	-	4
Chasico INTA	Argentina	e	A	75	70	10.10	18.10	4	0	30S	4	5	5	4	5
Lucero INIA	Chile	e	A	70	70	02.09	20.09	3	5MR	40S	2+	4	4	-	5
Daws	EUA, Wa	r	A	60	-	26.10	-	3	10S	70S	4	3+	-	-	5
Sonora 64 (T1)	México	e	A	70	65	28.08	02.09	4	40S	0	4	3	4	3	3
IAS 54 (T1)	Brasil	e	A	80	75	08.09	08.09	4	80S	10S	3	3	2+	2+	2
Jacuí (T1)	Brasil	e	A	85	85	13.09	17.09	3+	tR	10S	3	1	2	1+	1
Toropi (T1)	Brasil	e	A	80	80	29.09	10.10	4	70S	0	4+	3	3+	3+	1
Hulha Negra (T1)	Brasil	i	A	80	80	05.10	10.10	2	60S	0	3+	3	4	3	2+

T = Testemunha pertencente ao ensaio.
T1 = Testemunha local.

Tabela 2. País de origem, dados agronômicos, reação às doenças e crestamento nas cultivares de 15º International Winter Wheat Performance Nursery em Passo Fundo, 1983

Cultivar	País	Hábito	Presença de aristas	Altura		Espigamento		Oídio	Ferrugem da folha	Manchas foliares	Mancha da gluma	Nota de grão		Reação à acidez
				Com ver nalização	Sem ver nalização	Com ver nalização	Sem ver nalização					Com ver nalização	Sem ver nalização	
Vratza	Bulgária	i	M	60	70	09.09	04.10	2+	0	3+	2+	4+	4	4
Daws	EUA, Wa	r	A	70	-	20.10	-	5	80S	4	5	4	4	5
Chasico INTA	Argentina	e	A	70	80	13.10	13.10	3	0	3	3	4	5	5
Brule (NE 75414)	EUA, Ne	r	A	80	80	13.10	27.10	3+	5MR	2	3	3+	3+	4
Grana	Polônia	r	M	80	70	29.09	27.10	3+	20S	3	5	3	5	5
Sutjeska (NS 18-30)	Iugoslávia	e	M	60	60	13.09	20.10	3	0	4	4	3+	4+	4
Bezostaya 1 (T)	URSS	i	M	70	70	05.09	20.10	3+	0	3+	4	3	4	3
MV 22-77	Hungria	i	M	60	80	09.09	20.10	0	30S	2+	3+	3+	4	4
Lovrin 32	Romênia	i	A	70	60	19.09	20.10	3+	0	3	4+	4	4	5
Vala (HE 270-115)	Tchecoslováquia	r	A	60	65	09.09	20.10	3+	40S	3+	3+	5	5	5
Stephens	EUA, Or	r	A	60	50	13.10	27.10	4	40S	4	4	5	5	5
Orovcanka	Iugoslávia	e	M	-	70	-	13.09	2+	5S	3+	2+	-	3	4
Lucero INIA	Chile	e	A	50	70	13.09	19.09	3+	-	2+	3	4	2+	5
F 29-76	Romênia	i	M	50	70	05.09	20.10	3	0	4	4	3+	3+	5
MV-7	Hungria	r	M	75	80	13.10	27.10	3+	20S	3+	4	4+	4+	4
Horoshiri-Komugi	Japão	r	M	60	70	05.09	27.10	4	70S	4	3	2+	5	5
CA 8055	China	i	A	-	50	-	13.10	4	40S	4+	3	-	5	4
Ogosta	Bulgária	e	M	50	60	05.09	13.10	3+	0	4	4	4	3+	5
TAW 12399-75	Alemanha Oriental	i	M	70	80	19.09	13.10	0	10S	3+	2	3+	3+	3
Arina	Suiça	r	M	70	70	27.10	27.10	3	60S	3	3	5	5	5
Super X (T)	México	e	A	-	70	-	05.09	0	-	4+	4+	-	4	5
LT 176-73*	Polônia	r	M	90	95	20.10	27.10	0	20S	2	2	5	5	1
Experimental Hybrid 3214	EUA, Cargill	r	M	60	85	30.08	29.09	4	70S	3+	2	3	2	4
Experimental Hybrid 4117	EUA, Cargill	r	A	60	80	31.08	29.09	4	70S	4	2	3	2	4
NS 15-89A	Iugoslávia	e	M	70	85	05.09	19.09	3	10S	3+	1	2+	1	3
Katya A-1	Bulgária	e	M	60	85	05.09	29.09	3+	10S	2+	1	2+	1+	4
Quilamapu 25-77	Chile	r	A	70	65	27.10	27.10	5	10MS	2+	4	5	5	5
WWP 4258	Austria	r	M	60	60	13.09	27.10	3+	5MS	3	4+	4	5	5
Feng Kang 15	China	e	A	-	80	-	13.10	3	5R	1+	3	-	3+	4
Saliente	Itália	i	M	60	70	09.09	13.10	3	20S	3	2+	3+	3+	4
Sonora 64 (T1)	México	e	A	-	70	-	30.08	3	-	3	-	-	3	4
IAS 54 (T1)	Brasil	e	A	75	75	19.09	19.09	3	20S	2+	-	3	3	2
Jacuí (T1)	Brasil	e	A	-	105	-	26.09	2+	5S	2+	1	-	1+	1
Toropi (T1)	Brasil	e	A	95	95	04.10	13.10	4	40S	3	1	3	3	1
Hulha Negra (T1)	Brasil	i	A	90	100	04.10	20.10	2+	40S	2+	1+	3+	3+	3

T = Testemunha pertencente ao ensaio.
T1 = Testemunha local.
* Triticale.

DISTRIBUIÇÃO, PREVALÊNCIA E NOVAS RAÇAS FISIOLÓGICAS DE *Puccinia graminis tritici*, NO BRASIL E OUTROS PAÍSES DO CONE SUL EM 1981, 1982 E 1983 (PARCIAL)

Elisa T. Coelho[1]

RESUMO

Foram estudadas 859 amostras de ferrugem do colmo do trigo (*Puccinia graminis* Pers. f.sp. *tritici* Eriks & Henn) colhidas nas zonas tritícolas brasileiras nos anos de 1981 a 1983. Foram identificadas as raças G4, G9, G11, G12, G13, G15, G17, G18, G19 e G 20. As raças G18, G19 e G20 foram determinadas pela primeira vez em amostras colhidas em 1981. As raças mais ocorrentes em 1981 foram a G17 (42 %) e a G15 (25 %); em 1982, G17 (53 %), G19 (16 %) e G20 (17 %) e no levantamento parcial de 1983, as raças G17 (66 %) e G20 (22 %). Os genes Sr 22, Sr 24, Sr 25, Sr 26, Sr 27, Sr 31, Sr 32 e Sr 33, isoladamente, conferem resistência a todas as raças ocorrentes nas amostras estudadas. Foram também estudadas, colhidas em 1981, 3 amostras da Bolívia nas quais foi identificada a raça G12, em 28 amostras do Paraguai, as raças G11, G13, G15, G17, G20; e em 25 amostras do Uruguai, as raças G9, G15, G17, G18, G19 e G20.

INTRODUÇÃO

Com o objetivo de orientar os trabalhos de melhoramento para resistência à ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* Pers. f.sp. *tritici* Eriks & Henn), doença capaz de causar sérios prejuízos à cultura do trigo, anualmente são realizados estudos visando conhecer a população patogênica do fungo nas diferentes regiões tritícolas brasileiras, as alterações de frequência nos diversos anos e o aparecimento de novas raças.

Resultados destes levantamentos foram descritos por Silva (1951), Silva et al. (1955), Coelho et al. (1971), Coelho (1973, 1977, 1981, 1982,

[1] Engº Agrº, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

1984) e Coelho & Barcellos (1974).

Neste trabalho relatamos os resultados alcançados com o estudo das amostras colhidas nos anos de 1981 a 1983, sendo este último parcial.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas no CNPT (Centro Nacional de Pesquisa de Trigo), 859 amostras de ferrugem do colmo do trigo provenientes de diferentes zonas tritícolas brasileiras, colhidas nos anos de 1981 a 1983, em ensaios, lavouras e coleções específicas, assim como 56 amostras, colhidas em 1981, em outros países do Cone Sul da América do Sul.

Os métodos e materiais usados foram os descritos em trabalho anterior (Coelho, 1984).

Identificaram-se as raças pela sua reação aos genes que condicionam resistência, usando-se a nova nomeclatura (Coelho, 1984), que consiste no uso da letra G (*graminis*) seguida de um nº de ordem. Na Tabela 1 pode-se verificar a correspondência entre a denominação atual e, a anteriormente adotada no CNPT e a da série padrão (Stakman et al., 1962) bem como as fórmulas de virulência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Amostras colhidas em 1981 - Foram estudadas 566 amostras colhidas em 1981, tendo sido identificadas as raças G9, G11, G12, G13, G15, G17 e mais três determinadas pela primeira vez - G18, G19 e G20.

Na identificação das amostras de 1981, usamos a cultivar PF 782023 (seleção de IAC 5-Maringá) como diferencial e, desta maneira, foi possível desdobrar o complexo G11 + G15 em seus dois componentes.

As raças G17 e G18 são semelhantes, diferindo com relação à reação da cultivar BR 7, anteriormente resistente a todas as raças ocorrentes. Algumas outras poucas cultivares (na maioria descendentes de Toropi), também diferenciam G17 de G18.

A raça G19 é semelhante a G12 diferindo, principalmente, na reação da cultivar PF 782023. As raças G18 e G19, neste ano, só foram detectadas nos estado do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, enquanto que a G20 já se encontrava mais difundida, tendo sido isolada, também, nos estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo.

Em 1981 as raças prevalentes foram a G17 e G15 com 45,9 e 24,6 %, respectivamente, do total de isolamentos. A raça G17 foi a que mais ocorreu nos estados de Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e a G15 em Minas Gerais e São Paulo. Na Tabela 2 podemos observar a freqüência das raças por local.

Amostras colhidas em 1982 - Foram estudadas 162 amostras tendo sido identificadas as seguintes raças: G4, G9, G12, G13, G15, G17, G18, G19 e G20. As raças predominantes foram a G17 (53 %), G19 (16 %) e G20 (17 %). A raça mais ocorrente no Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais foi a G19 e a G17 em Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Na Tabela 3 encontra-se a freqüência das raças nos diferentes estados e municípios.

Amostras colhidas em 1983 - Em 131 amostras estudadas até o momento foram identificadas as seguintes raças: G11, G15, G17, G18, G19 e G20. As raças mais ocorrentes neste levantamento parcial foram G17 (66 %) e G20 (22 %).

A freqüência relativa das raças nos anos de 1981 e 1982 e o número de amostras estudadas encontram-se na Tabela 5. Como já tinha ocorrido em 1980, (Coelho, 1982), também em 1981 houve uma grande diversificação na população patogênica de ferrugem do colmo, além de novas fórmulas de virulência terem sido identificadas, houve uma mudança na prevalência das mesmas. Assim a raça G11 prevalente nos últimos anos, e que em 1980 junto com a raça G15 atingiu 62 % dos isolamentos, em 1981 correspondeu a 8 %, G17 (46 %) e G15 (25 %), foram as raças mais ocorrentes. Em 1982 as raças mais ocorrentes foram G17 (53 %), G19 (16 %) e G20 (17 %).

Com base nas reações da série especial (constituida por material resistente a todas as raças já identificadas), foi possível verificar que os genes Sr 22, Sr 24, Sr 25, Sr 26, Sr 27, Sr 31, Sr 32, Sr 33 isoladamente, conferem resistência a todas as raças ocorrentes nas amostras estudadas.

Amostras provenientes de outros países - Foram estudadas 56 amostras, colhidas em 1981 em outros países do Cone Sul da América do Sul, sendo 3 da Bolívia, nas quais foi identificada a raça G12; 28 do Paraguai - raças G11, G13, G15, G17 e G20; e 25 do Uruguai - raças G9, G15, G17, G18, G19 e G20. Não se verificou a ocorrência de fórmulas de virulência diferentes das já identificadas no Brasil, embora deva-se levar em consideração o reduzido número de amostras estudadas. Na Tabela 6 é apresentada a freqüência de ocorrência de raças de ferrugem do colmo na Bolívia, Paraguai e Uruguai nas amostras estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, E.T. Distribuição, prevalência e nova raça fisiológica de ferrugem do colmo do trigo no Brasil em 1969 e 1970. Pesq. Agropec. Bras. Sér. Agron., Brasília, DF, 8:227-30, 1973.

COELHO, E.T. Distribuição, prevalência e nova raça fisiológica de *Puccinia graminis tritici* no Brasil, em 1972 e 1973. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, DF, 12 (único):131-4, 1977.

COELHO, E.T. Distribuição, prevalência e novas raças fisiológicas de ferrugem do colmo do trigo, no Brasil, de 1974 a 1978. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, DF, 16(6):823-32, 1981.

COELHO, E.T. Distribuição, prevalência e novas raças fisiológicas de ferrugem do colmo do trigo, no Brasil em 1979 e 1980. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.177-85.

COELHO, E.T. Ferrugem do colmo do trigo no Brasil e outros países do Cone Sul da América do Sul. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, DF, 19(1):29-39, 1984.

COELHO, E.T. & BARCELLOS, A.L. Distribuição e prevalência das raças de *Puccinia graminis tritici* no Brasil, em 1971. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, DF, 9:85-7, 1974.

COELHO, E.T.; SILVA, A.R. & BARCELLOS, A.L. Levantamento de raças fisiológicas de *Puccinia graminis tritici* no Brasil. Pesq. Agropec. Bras. Sér. Agron., 6:115-25, 1971.

SILVA, A.R. Melhoramento genético das plantas cultivadas para resistência às moléstias parasitárias. AGROS, Pelotas, 4:63-139, 1951.

SILVA, A.R.; SILVA, A.V. da & RINCON, R.P. Levantamento de raças fisiológicas de *Puccinia graminis tritici* e *Puccinia rubigo vera tritici*, no Brasil. AGROS, Pelotas, 8(1/2):18-32, 1955.

STAKMAN, E.C.; STEWART, D.M. & LOEGERING, W.R. Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. Washington, USDA, 1962. 53p. (Agricultural Research Service, E 617).

/fm

Tabela 1. Denominação atual e antiga, raça standard e fórmulas de virulência das raças de *Puccinia graminis tritici* identificadas no Brasil. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984

Raças			Fórmulas de virulência	
Atual	Antiga	Standard	Genes eficientes*	/ Genes ineficientes
G1	11	11	6, 7a, 9b, 9e, 11, 12, 13, 17, 29, 30, Tt1 Tt2	/ 5, 8, 9a, 14, 15
G2	15	15	6, 7a, 8	/ 5, 9a, 9b, 11, 13, 14
G3	17	17	5, 6, 7a, 9e, 11, 13, 17, 29, 30, Tt1 Tt2	/ 8, 9a, 9b, 12, 14, 15
G4	17/61	17	5, 9e, 11, 17, 29, 30, Tt1 Tt2, El Pato	/ 6, 7a, 8, 9a, 9b, 14, 15
G5	11 T	11	6, 7a, 9b	/ 5, 8, 9a, 11
G6	17 T	17	5, 6, 7a, 11	/ 8, 9a, 9b, 11, 14
G7	17/63	17	5, 7a, 9e, 11, 13, 17, 29, 30, Tt1 Tt2	/ 6, 8, 9b, 14, 15
G8	11/65	11	9a, 9b, 9e, 11, 13, 15, 29, 30, Tt1 Tt2	/ 5, 6, 7a, 8, 14, 17
G9	15/65	15	6, 7a, 29	/ 5, 8, 9a, 9b, 9e, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 30, Tt1 Tt2
G10	15/71	15	7a, CNT 3	/ 5, 6, 8, 9a, 9b, 9e, 11, 13, 14, 15
G11	11/74	11	8, 9e, 11 Tt1 Tt2, PF 782023	/ 5, 6, 7a, 9a, 9b, 12, 13, 14, 15, 17
G12	11/78	11	8, 9e, Tt1 Tt2, PF 782023	/ 5, 6, 7a, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 17
G13	15/78	15	7a, 29	/ 5, 6, 8, 9a, 9b, 9e, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 30, Tt1 Tt2, CNT 3
G14	17/80	17	5, 9e, 11, 17, Tt1 Tt2	/ 6, 7a, 8, 14, 15, El Pato
G15	11/81	11	8, 9e, 11, Tt1 Tt2	/ 5, 6, 7a, 9a, 9b, 12, 13, 14, 17, PF 782023
G16	17/81	17	5, 9a, 9b, 9e, 12, 13, 17, 29, 30	/ 6, 7a, 8, 11, 14
G17	/81	11	(7a)** 9e, 11, 13, 29, 30, BR 7	/ 5, 6, 8, 9a, 9b, 12, 14, 17
G18		11	(7a) 9e, 11, 13, 29, 30	/ 5, 6, 8, 9a, 9b, 12, 14, 17, BR 7
G19		11	8, 9a, Tt1 Tt2	/ 5, 6, 7a, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 17, PF 782023
G20		11	(7a) 9e, 13, 29, 30	/ 5, 6, 8, 9a, 9b, 11, 12, 14

* Os genes Sr 22, Sr 24, Sr 25, Sr 26 e Sr 27 não foram testados para as raças G2, G5, G6 e G10, sendo eficientes para as demais.
** Corresponde à reação 2,3C.

Tabela 2. Distribuição geográfica por estados no Brasil das raças de *Puccinia graminis tritici* (ferrugem do colmo do trigo) ocorridas em 1981. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984

Locais \ Raças	Nº de amostras estudadas										
	G4	G9	G11	G12	G13	G15	G17	G18	G19	G20	Total
Minas Gerais											
Patos de Minas						6			1		7
Prudente de Morais	1					1					2
Rio Paranaíba	1		18		1	19	3				42
Soma	2		18		1	26	3		1		51
Mato Grosso do Sul											
Dourados							2				2
Selvíria										1	1
Soma							2			1	3
São Paulo											
Campinas	2		5			11	1			1	20
Capão Bonito			1			7	1				9
Florínea							1				1
Itapeva							2			1	3
Maracaí			2		1	8	4				15
Monte Alegre do Sul			3	1		5					9
Ourinhos						1					1
Palmital							1				1
Pindamonhangaba						1					1
Soma	2		11	1	1	33	10			2	60
Paraná											
Arapoti							4				4
Assis Chateaubriand							1				1
Cambé							2				2
Campo Mourão							2				2
Cascavel							1				1
Floresta							2			1	3
Formosa do Oeste		1					1				2
Goio-Erê							3			1	4
Guarapuava				1							1
Irati						1	1				2
Londrina			2			19	15		1	1	38

continuação Tabela 2

Locais \ Raças	Nº de amostras estudadas										
	G4	G9	G11	G12	G13	G15	G17	G18	G19	G20	Total
Maringá			2				4				6
Palotina		6	11	3		11	25			4	60
Pato Branco						1	3			1	5
Ponta Grossa		1				9	20	1		4	35
Realeza			1			1	8			2	12
Ubiratã							2			1	3
Soma		8	16	4		42	94	1	1	15	181
Santa Catarina											
Campos Novos							3		1		4
Chapecó						1	7			1	9
Soma						1	10		1	1	13
Rio Grande do Sul											
Bagé							1		1		2
Cachoeira do Sul				1			3			1	5
Caçapava						1	1			1	3
Colorado					2						2
Cruz Alta		1			1	10	12	2		6	32
Espumoso							1				1
Estrela							1				1
Frederico Westphalen							4				4
Giruá						1					1
Ijuí							6		1		7
Lagoa Vermelha							2				2
Palmitinho							1				1
Pantano Grande							5	1		1	7
Passo Fundo			1	4	3	14	57	4	6	10	99
Pelotas							1				1
Piratini				1	1	1	5	1	6	3	18
São Borja							3				3
São Luiz Gonzaga		1		3		3	7	1	2	1	18
Santa Bárbara					1		4		1		6
Santa Rosa							3			2	5
Santo Ângelo						2	5			2	9
Selbach							1				1
Tenente Portela							2			1	3
Três Passos							1				1
Vacaria						5	15	1	1	4	26
Soma		2	1	9	8	37	141	10	18	32	258
Total											
Nºs absolutos	4	10	46	14	10	139	260	11	21	51	566
Nºs relativos (%)	0,7	1,8	8,1	2,5	1,8	24,6	45,9	1,9	3,7	9,0	

Tabela 3. Distribuição geográfica por estados no Brasil das raças de *Puccinia graminis tritici* (ferrugem do colmo do trigo) ocorridas em 1982. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984

Locais \ Raças	Nº de amostras estudadas									Total
	G4	G9	G12	G13	G15	G17	G18	G19	G20	
Distrito Federal										
Brasília						1		5		6
Goiás										
Goiânia								1		1
Santa Helena de Goiás								1		1
Soma								2		2
Minas Gerais										
Alto Paranaíba					2					2
Coromandel	1								1	2
Paracatu								1		1
Patos de Minas			1		3	1		6		11
Prudente de Morais						3				3
Soma	1		1		5	4		7	1	19
Mato Grosso do Sul										
Dourados					1	7				8
Indápolis						1		1		2
Itaporã						1				1
Ponta Porã					1	4				5
Soma					2	13		1		16
São Paulo										
Campinas						2		1		3
Capão Bonito					4			1		5
Cruzália						1			1	2
Florínea						2			2	4
Guaíra					1					1
Itapeva					1			1		2
Maracaí					1	7	1	5	2	16
Monte Alegre do Su[1]					1					1
Paranapanema						1			1	2
Pedrinhas						3	1		1	5

continuação Tabela 3

Locais \ Raças	Nº de amostras estudadas									Total
	G4	G9	G12	G13	G15	G17	G18	G19	G20	
São José das Laranjeiras						2			1	3
Soma					8	18	2	8	8	44
Paraná										
Cascavel						4		1		5
Guaíra						1				1
Londrina						1			2	3
Maringá						1				1
Palotina						18			8	26
Rolândia						1			1	2
Soma						26		1	11	38
Santa Catarina										
Chapecó						3			2	5
Rio Grande do Sul										
Alvorada do Sul						1				1
Cruz Alta						4			1	5
Faxinal						1			1	2
Giruá						1				1
Passo Fundo		1		1		6		2	2	12
São Borja						1			1	2
Santa Rosa						2				2
Santo Ângelo						2		1	1	4
Santo Antonio						1				1
Três de Maio						1				1
Vacaria						1				1
Soma		1		1		21		3	6	32
Total										
Nºs absolutos	1	1	1	1	15	86	2	27	28	162
Nºs relativos (%)	0,6	0,6	0,6	0,6	9,3	53,1	1,2	16,7	17,3	

Tabela 4. Distribuição geográfica por estados no Brasil das raças de *Puccinia graminis tritici* (ferrugem do colmo do trigo) ocorridas em 1983 (parcial)

Locais \ Raças	Nº de amostras estudadas						Total
	G11	G15	G17	G18	G19	G20	
Distrito Federal							
Brasília			8		5	2	15
Bahia							
Barreiras			1				1
Minas Gerais							
Paracatu			2				2
Patos de Minas			5	1		3	9
Patrocínio			1				1
Prudente de Morais			26	1		10	37
Soma			34	2		13	49
Mato Grosso do Sul							
Indápolis			1				1
São Paulo							
Colombia			2			1	3
Guaíra			5			1	6
Pedrinhas			8			5	13
Soma			15			7	22
Paraná							
Cambará			10		1		11
Londrina			5			2	7
Palotina	1	6	3			2	12
Soma	1	6	18		1	4	30
Santa Catarina							
Campos Novos			3				3
Chapecó			1				1
Soma			4				4
Rio Grande do Sul							
Cruz Alta			1			1	2
Palmeira			1				1
Passo Fundo			2				2
São Borja			2			1	3
Três de Maio						1	1
Soma			6			3	9
Total							
Nºs absolutos	1	6	87	2	6	29	131
Nºs relativos	0,7	4,6	66,4	1,5	4,6	22,2	

Tabela 5. Freqüência relativa das raças de ferrugem do colmo do trigo (*Puccinia graminis tritici*) e número de amostras estudadas nos anos de 1981 e 1982 no Distrito Federal e nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984

Estados	Anos	Nº de amostras	Freqüência relativa das raças de ferrugem do colmo (%)									
			G4	G9	G11	G12	G13	G15	G17	G18	G19	G20
Distrito Federal	1982	6							16,7		83,3	
Goiás	1982	2									100	
Minas Gerais	1981	51	3,9		35,3		1,9	51,0	6,0		1,9	
	1982	19	5,3			5,3		16,3	21,0		36,8	5,3
Mato Grosso do Sul	1981	3							66,7			33,3
	1982	16						12,5	81,3		6,2	
São Paulo	1981	60	3,3		18,3	1,7	1,7	55,0	16,7			3,3
	1982	44						18,2	40,9	4,5	18,2	18,2
Paraná	1981	181		4,4	8,8	2,2		23,3	52,0	0,5	0,5	8,3
	1982	38							68,4		2,6	29,0
Santa Catarina	1981	13						7,7	76,9		7,7	7,7
	1982	5							60,0			40,0
Rio Grande do Sul	1981	258		0,7	0,3	3,5	3,1	14,4	54,7	3,9	7,0	12,9
	1982	32		3,1			3,1		65,6		9,4	18,8

/ac

Tabela 6. Freqüência das raças de *Puccinia graminis tritici* (ferrugem do colmo do trigo), número de amostras e locais estudados no ano de 1981 da Bolívia, Paraguai e Uruguai. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984

País	Ano	Freqüência das raças de ferrugem do colmo									Nº de amostras e locais
		G9	G11	G12	G13	G15	G17	G18	G19	G20	
Bolívia	1981			3 (1)							3 (1)
Paraguai	1981		1 (1)		1 (1)	4 (2)	16 (5)			6 (3)	28 (5)
Uruguai	1981	2 (2)				2 (1)	10 (2)	1 (1)	1 (1)	9 (2)	25 (2)

FERRUGEM DA FOLHA DO TRIGO NO BRASIL EM 1982 E 1983 - OCORRÊNCIA E VIRULÊNCIA

Amarilis L. Barcellos[1]
Leonor Aita[1]

RESUMO

A ferrugem da folha no Brasil, em condições favoráveis ao fungo, chega a ser limitante à produção de trigo. Pesquisas sobre ocorrência e virulência vem sendo desenvolvidas há muitos anos, fornecendo subsídios ao melhoramento genético.

Em 1982 e 1983, raças fisiológicas do patógeno foram identificadas no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo e avaliado, quanto à resistência, elevado número de cultivares brasileiras e estrangeiras. A identificação de raças é feita em casa de vegetação, com amostras provenientes das diversas regiões tritícolas brasileiras, sendo as raças diferenciadas segundo a reação de linhagens portadoras de genes conhecidos. Avaliam-se as cultivares em condições controladas e/ou em campo, sob infecções naturais e artificiais. As raças B25 e B26 (virulentas em Alondra) foram identificadas pela primeira vez em amostras colhidas em 1982 e a B27 em amostra colhida em São Paulo, em 1983. A raça B12, foi a predominante em 1982, sendo superada pela B25 em 1983. As linhagens brasileiras testadas, com excelente comportamento, têm sua resistência baseada principalmente na de Alondra combinada a de outras cultivares ou em Lr 9. Entre os genes que condicionam resistência salienta-se Lr 19 (Agatha). Destacam-se, também, para utilização em melhoramento genético: Lr 17, Lr 18, Lr 21 e Lr 22. Entre as cultivares comerciais do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, BR 4 e CEP 11 têm melhor comportamento, salientando-se também: PAT 7392, BR 3, Charrua, CNT 8, Jacuí, Minuano 82 e Nhu-Porã. Informações sobre ferrugem nas entressafras e a sua importância na disseminação e perpetuação da moléstia são relatadas no trabalho.

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

A ferrugem da folha, causada pelo fungo *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. *tritici*, ocorre anualmente nas regiões tritícolas brasileiras. A intensidade de ataque é variável, podendo atingir níveis limitantes à produtividade do trigo, exigindo o uso de fungicidas em cultivares suscetíveis.

Um dos objetivos dos programas de melhoramento é a criação de cultivares com resistência à ferrugem da folha. Como o fungo é altamente especializado, diferenciando-se em numerosas raças fisiológicas (fórmulas de virulência), é necessário que se conheça a distribuição geográfica e freqüência das raças e que se detecte as novas.

Anualmente são realizadas pesquisas que permitem obter informações sobre a população patogênica de *P. recondita*, sua ocorrência e virulência. Neste trabalho relatamos os resultados obtidos em 1982 e 1983.

MATERIAL E MÉTODOS

A identificação das raças fisiológicas é feita através de amostras (folhas infectadas) coletadas ao acaso em lavouras e experimentos e em coleções específicas, nas regiões brasileiras de cultivo do trigo. No Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT)/EMBRAPA, Passo Fundo, em casa de vegetação, plântulas de trigo de cultivares suscetíveis a todas as raças conhecidas são infectadas com o inóculo a ser identificado. Através de isolamentos monopustulares, purifica-se o inóculo. O isolado obtido é multiplicado e inoculado nos trigos portadores de genes conhecidos de resistência (McIntosh 1973, 1975, 1979) para determinação da raça (fórmula de virulência).

A avaliação de cultivares quanto à resistência à ferrugem da folha é realizada em casa de vegetação, em alguns casos em câmara de crescimento, e/ou no campo. Em condições controladas, os testes são feitos em estádio de plântula usando-se raças puras ou misturas. No campo, sob condições de infecções naturais ou artificiais, são avaliadas plantas adultas. Em alguns casos, são realizados testes em vários estádios de desenvolvimento. Para identificação de cultivares portadoras de resistência de planta adulta foram também realizados testes em vasos, em telado, com mistura de raças em 1981 e 1982 e com raças puras em 1983.

Os testes de resistência têm incluído cultivares dos Ensaios de Rendimento; Cultivares Comerciais; Bloco de Cruzamentos e Coleção de Trigo Es

trangeiros do CNPT; Coleções de Ferrugens do CNPT, Cone Sul e Internacional; "Southern African Regional Wheat Evaluation and Improvement Nursery"; Ensaio Regional de Rendimento de Variedades de Trigo e Linhas Avançadas do Cone Sul; Linhagens de outras Instituições de Pesquisa.

Com a finalidade de obter informações sobre a incidência de ferrugem durante todo o ano, semeia-se trigo em vasos que, após uma semana, são transferidos ao campo no CNPT, onde permanecem sete dias, retornando após à casa de vegetação. Decorridas duas semanas é avaliada a incidência de ferrugem. Os vasos são semanalmente substituídos. No período que antecede à realização de inoculações artificiais de ferrugem da folha no campo, coleta-se o inóculo das referidas plântulas para identificação das raças ocorrentes.

As escalas utilizadas para estimar a intensidade de ferrugem, em plântulas (Mains e Jackson, complementada por Johnston e Mains) e em campo (segundo as intruções do "International Spring Wheat Rust Nursery") estão descritas no livro Trigo no Brasil (Barcellos 1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Raças de *Puccinia recondita*

As raças identificadas no Brasil, segundo as fórmulas de virulência (genes Lr efetivos/inefetivos), até 1982 e em levantamento parcial de 1983 constam da Tabela 1.

A freqüência das raças, por local, em 1982 e em levantamento parcial, em 1983, encontra-se nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

As raças B25 e B26 foram identificadas pela primeira vez em amostras coletadas em 1982.

Em 1983 uma nova fórmula de virulência foi detectada, proveniente de Pedrinhas, SP, em amostras coletadas no mesmo ano, à qual denominou-se B27. Sua fórmula de virulência assemelha-se à B2. Como não se conhece a reação condicionada pelo gene Lr 23 à raça B2, não se pode concluir que seja a mesma raça.

Nos últimos anos tem sido comprovado que o aumento de área cultivada com determinada cultivar exerce uma pressão de seleção sobre a população patogênica, favorecendo a ocorrência de novas raças.

Com o cultivo de Alondra, cultivar anteriormente resistente, 3 raças a ela virulentas foram determinadas: B10 ALD S (Barcellos e Aita 1983), B25 e B26.

As cultivares CNT 9 e CNT 10 eram suscetíveis apenas a duas raças pouco expressivas. A expansão de área coincidiu com o aparecimento de várias raças virulentas. O aumento de suscetibilidade resultou em modificação na recomendação para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, alterando a classificação de CNT 9 e CNT 10 de preferenciais para toleradas.

Tifton, cultivar introduzida, apresentava resistência a todas as raças de *Puccinia recondita*. Em 1980 foi recomendado seu cultivo e, em 1981, tornou-se extremamente suscetível, tendo sido detectada pela primeira vez a raça B20, à qual o gene Lr 24, que condicionava resistência a todas as raças tornou-se inefetivo (Barcellos e Aita 1982).

Quanto à importância das raças com relação à freqüência, B12, predominante em 1982, foi superada pela B25 em 1983. Embora o levantamento de 1983 não esteja concluído, os resultados parciais indicam que cerca de 50 % do total de isolados identificados corresponde à raça B25. Esta raça, virulenta em Alondra, tem ocorrido nas diversas regiões tritícolas, com exceção de Distrito Federal e Goiás, única região onde tem sido encontrada a B26, também virulenta em Alondra.

Resistência à Ferrugem da Folha

Relacionamos a seguir as cultivares que se destacaram quanto à excelente resistência:

Cultivares	Cruzamento/genealogia
79/69E	Penjamo 62/Lerma Rojo 64/TZPP/Knott 2
Agatha (Lr 19)	AGRUS (*Agropyron elongatum*)/Thatcher - Translocação 4
CEP 7951, CEP 7952, PF 80139, PF 819	PAT 19/ALD"S"//Gaboto/Lagoa Vermelha
CEP 79101, OC 8186, PF 81160	Pel 72380/ATR 71
CEP 81165	B 7370/PAT 7275
Chasicó INTA	
CI 14119	IDAED 59B (CI 13632/8*Chancellor)
Ia 7871	Chinese - *Agrop.* (PN 327) x FN - K58N (II 50-18) (II 429-11-11-2J-1CZ-2CZ-0Y)
Ia 78103	
IOC 811, IOC 812	AU-UP 301 x GLL - SX
IOC 813, PF 781018	TZPP*2/Andes Enano//Inia/3/Ciano/Jaral//KVZ
IOC 832, IOC 833, PF 781121	Bobwhite"S" = AU//KAL/BB/3/WOP SIB
IOC 836, PF 79742, PF 79748, PF 79750, PF 79755, PF 79764, PF 79765, PF 79766, PF 79767,	

Cultivares	Cruzamento/genealogia
PF 79769, PF 79771, PF 79772, PF 79777, PF 79778, PF 79780, PF 79782, PF 8048, PF 8051, PF 8063, PF 8064, PF 8197, PF 8198, PF 8199	IAS 63/ALD SIB//Gaboto/Lagoa Vermelha
IOC 839	KVZ/Torim
IOC 8311	TZPP² - An_E x Inia/JAR - KVZ
LAP 689	A. Type*2/7C//TER/BULG 88/3/Ciano/Inia
Oasis	Arthur 71 X_5/5/Arthur X_3/3/Purdue 6028 A_2-15-9-2/?/Riley X_2/Riley 67 (Purdue 6519 sel.) X_2/4/Arthur X_2/3/Riley 67 X_2//Riley/Bulgaria 88
OC 812, OC 813, OC 8154, PF 79812, PF 79814	IAS 64/Aldan"S"
OC 8138, OC 8145	IAC 5/Aldan"S"
OC 838	(IAS 20-H 567.71 x IAS 20/ALD"S") (H 570.71-Era² c IAS 58)
Parana 77-5437	P 68-1482/P. Parana
PF 781062	Choli//RQ SIB/Soty/3/Siskin SIB/Pavon SIB
PF 781121	AU//KAL/BB/3/WOP SIB
PF 79787, PF 79790	PF 72640/PF 7326//PF 7065/ALD SIB
PF 80130	IAS 58/MAD SIB
PF 8163, PF 8164, PF 8166, PF 8173, PF 8174, PF 8179, PF 8180	ALD SIB/PF 7326
PF 81336	Desconhecido
PF 811001	Arthur type 3//FC TRANSF/BULG 88//51877
PF 813011 (13 DH_R)	Nobre*3/Agent//Nobre*3/Alondra
Polo 01	Kavkaz/UP 301
Precoz Parana INTA	SON 64A/KTT2
R 70111-78	Transfer CI 13384/R 6282-2 NE 40883
RL 6010 (Lr 9)	Thatcher*6/Transfer (*Aegilops umbellulata*)

A linhagem RL 6010, portadora do gene Lr 9, segundo informações em alguns locais, apresentou infecções elevadas. Como a linhagem não está pura há dúvida quanto à resistência. Na Argentina o gene Lr 9, a partir de 1982, não condiciona resistência a todas as raças (Rodriguez Amieva et al., 1983).

Considerando-se que os genes de resistência, mesmo efetivos isoladamente, devem ser utilizados em combinações para favorecer a durabilidade de resistência, destacamos outras fontes adequadas ao uso no melhoramento genético. Estas apresentam características de resistência de planta adulta, suscetibilidade a poucas raças ou moderada resistência: cultivares portadoras dos genes Lr 17 (Klein Lucero), Lr 18 (Africa 43), Lr 21 (*Aegilops*

squarrosa), Lr 22 (*Aegilops squarrosa*), Hadden, Jacuí (S 8/Toropi), Br 4 (IAS 20*3/Sinvalocho Gama). O gene Lr 24 (Agent) é inefetivo apenas para a raça B20 (Barcellos e Aita, 1982).

Há disponibilidade, para as condições brasileiras, de várias fontes de resistência, efetivas isoladamente ou em combinações. Destaca-se o gene Lr 19 (Agatha), ao qual não se tem conhecimento de inefetividade em nenhuma região, considerando-se também outros países. Observa-se, porém, que a resistência das linhagens brasileiras testadas está, de modo geral, baseada em Alondra (Kavkaz, Aurora, Madeira), Aldan, combinada à resistência de outras cultivares, ou em Lr 9.

Elevado número de cultivares alteraram seu comportamento devido à suscetibilidade à raça B25 (virulenta em Alondra). A seleção sem aristas de Transec (Lr 25), que se apresentava resistente às raças ocorrentes no Brasil, é suscetível à B27, determinada em 1983.

A reação à ferrugem da folha das cultivares comerciais brasileiras varia expressivamente. Entre as de melhor comportamento, no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, salientam-se: BR 4 e CEP 11. Também merecem destaque: PAT 7392, BR 3, Charrua, CNT 8, Jacuí, Minuano 82, Nhu-Porã (Barcellos e Aita 1984).

Inóculo de Ferrugem no Período de Entressafras

Observações em regiões tritícolas, em período de entressafra de trigo, evidenciaram a elevada quantidade de plantas de trigo desenvolvidas expontaneamente. Em diversas regiões encontrou-se trigo em diferentes estádios, infectado com ferrugem, tornando evidente que o inóculo está sendo multiplicado mesmo no período de entressafras. Estas plantas infectadas são responsáveis pela disseminação do fungo (de trigos voluntários desenvolvidos para plântulas e vice-versa) e perpetuação da moléstia até o ataque nas lavouras (Barcellos e Coelho 1983).

A adoção de medidas de controle dos trigos voluntários resultaria em diminuição do inóculo local de ferrugens, o que certamente contribuiria para retardar e diminuir o nível de infecção nas lavouras, além da possibilidade de dificultar a criação de novas raças e a expansão de raças pouco prevalentes.

A observação dos trigos em vasos, semanalmente mantidos em campo, iniciada em julho de 1981, resultou nas seguintes informações:

Em período de entressafra, foi detectado inóculo de ferrugem da folha em janeiro e março de 1983. Nos períodos 10 de novembro de 1981 a 1º de junho de 1982 e 23 de novembro de 1983 a 27 de março de 1984 (último registro) as plântulas só apresentaram infecção em dezembro de 1983, não

tendo sido identificado se de *Puccinia recondita* ou *Puccinia graminis tritici*.

Os mais altos níveis de infecção de ferrugem da folha corresponderam ao período de 14 a 21 de setembro em 1982 e de 31 de outubro a 08 de novembro em 1983.

Antes de haver interferência de infecções artificiais no campo, identificou-se as seguintes raças:

- em 1982, nos períodos 01 a 08 de junho e 29 de junho a 06 de julho, raça B10; 22 a 29 de junho, raça B22;

- em 1983, no período de 06 a 14 de junho, raça B22 e 18 a 26 de julho, raça B12.

Com a continuidade destas observações, após vários anos, se relacionarmos com as condições climáticas, talvez seja possível obter informações sobre previsão de epidemias nas lavouras da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELLOS, A.L. As ferrugens do trigo no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL, Campinas, SP. Trigo no Brasil. Campinas, 1982. v.2, cap. 10, p.375-419. (102 ref.).

BARCELLOS, A.L. & AITA, L. Comportamento à ferrugem da folha das cultivares de trigo recomendadas para o cultivo no RS e SC em 1984. s.n.t. n.p. Comunicado Técnico a ser apresentado na XIII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo, Cruz Alta, RS, 1984. (no prelo)

BARCELLOS, A.L. & AITA, L. Fórmulas de virulência das raças de *Puccinia recondita* identificadas no Brasil - Frequência das raças de *Puccinia recondita* em 1981 e parcialmente em 1982 - raças de *Puccinia recondita* identificadas pela primeira vez em 1981 e 1982 - raças de *Puccinia recondita* identificadas em amostras provenientes do Uruguai, Paraguai e Bolívia em 1981. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1983. 5p. Trabalho apresentado na IX Reunião da Comissão Norte Brasileira de Trigo, Brasília, DF, 1983.

BARCELLOS, A.L. & AITA, L. Raças fisiológicas de *Puccinia recondita* (ferrugem da folha do trigo) no Brasil em 1980 e 1981. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.209-12.

BARCELLOS, A.L. & COELHO, E.T. Trigo voluntário - fonte de inóculo de ferrugem da folha e do colmo no Brasil. s.n.t. 2fls. Trabalho apresentado na IX Reunião da Comissão Norte Brasileira de Trigo, Brasília, DF, 1983.

DYCK, P.L. & SAMBORSKI, D.J. Host-parasite interactions involving two genes for leaf rust resistance in wheat. In: INTERNATIONAL WHEAT GENETIC SYMPOSIUM, 3, Canberra, 1968. Proceedings... Canberra, Australia Academy of Sciences, 1968. p.245-50. (6 ref.).

McINTOSH, R.A. A catalogue of gene symbols for wheat. In: INTERNATIONAL WHEAT GENETICS SYMPOSIUM, 4, Columbia, 1973. Proceedings... Columbia, University of Missouri, College of Agriculture, Agricultural Experiment Station, 1973. p.891-937. (328 ref.).

McINTOSH, R.A. Catalogue of gene symbols for wheat. Cereal Res. Commun., Szeged, 3(1):69-71, 1975. (14 ref.).

McINTOSH, R.A. Catalogue of gene symbols for wheat, 1979 Supplement. Cereal Res. Commun., Szeged, 7(1):61-4, 1979. (14 ref.).

RODRIGUEZ AMIEVA, P.J.; MUJICA, F.L.; FRECHA, J.H. & ANTONELLI, E.F. Ensayo territorial de resistência a enfermedades en trigo, avena, cebada, centeno y lino en la region cerealera Argentina en 1982. Castelar, INTA-Departamento de Genetica, 1983. 24p. (INTA. Boletin Informativo, 42).

/rba

Tabela 1. Raças de *Puccinia recondita* identificadas no Brasil segundo as fórmulas de virulência (genes efetivos (Lr)/ genes inefetivos (Lr)), até 1982 e em levantamento parcial de 1983. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, 1984

Raça fisiológica	Fórmula de virulência		
	Genes efetivos (Lr)	/	Genes inefetivos (Lr)
B1	2a, 2c, 2d, 10, 16, 17*, 18*, 21	/	1, 3, 3 ka, 14a
B2	2a, 2c, 2d, 16, 17, 18, 21	/	1, 3, 3 ka, 10, 14a
B3	2a, 3, 3 ka, 10, 16, 17, 18	/	1, 2c, 2d, 14a, 21
B4	2a, 3, 3 ka, 10, 16, 17, 18, 21	/	1, 2c, 2d, 14a
B5	2a, 3, 3 ka, 16, 17, 18	/	1, 2c, 2d, 10, 14a, 21
B6	2a, 3, 3 ka, 16, 17, 18, 21	/	1, 2c, 2d, 10, 14a
B7	2a, 3, 16, 17, 18, 21	/	1, 2c, 2d, 3 ka, 10, 14a
B8	3, 3 ka, 16	/	1, 2a, 2c, 2d, 10, 14a, 17, 18, 21
B9	3, 3 ka, 16, 21	/	1, 2a, 2c, 2d, 10, 14a, 17, 18
B10	2a, 3, 3 ka, 10, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 26****	/	1, 2c, 2d, 14a, 14b
B11	2a, 3, 3 ka, 10, 16, 17, 18, 21, 24, 26	/	1, 2c, 2d, 14a, 14b, 23
B12	2a, 3, 3 ka, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 26	/	1, 2c, 2d, 10, 14a, 14b
B13	2a, 3, 16, 17, 18, 21, 23	/	1, 2c, 2d, 3 ka, 10, 14a, 14b
B14	3, 3 ka, 16, 21, 23, 24, 26	/	1, 2a, 2c, 2d, 10, 14a, 14b, 17, 18
B15	1, 2a, 3, 3 ka, 10, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 26	/	2c, 2d, 14a, 14b
B16	2a, 2c, 2d, 3, 3 ka, 10, 16, 17, 18, 21, 24, 26	/	1, 14a, 14b, 23
B17	3, 3 ka, 10, 14a**, 16, 21, 23, 24, 26	/	1, 2a, 2d, 14b, 17, 18
B18	2a, 2d, 10, 16, 17, 18, 21, 24, 26	/	1, 3, 3 ka, 14a, 14b, 23
B19	1, 2a, 3, 3 ka, 14a**, 16, 17, 18, 21, 24, 26	/	2d, 10, 14b, 23
B20	1, 2a, 3, 3 ka, 10, 16, 17, 18, 21, 23, 26	/	2d, 14a, 14b, 24
B21	2a, 2d, 3, 3 ka, 16, 17, 18, 21, 24, 26	/	1, 10, 14a, 14b, 23
B22	2a, 3, 3 ka, 16, 17, 18, 21, 24, 26	/	1, 2d, 10, 14a, 14b, 23
B23	2a, 2d, 3, 16, 17, 18, 21, 24, 26	/	1, 3 ka, 10, 14a, 14b, 23
B10-ALD S***	2a, 3, 3 ka, 10, 16, 17, 18, 21, 23, 24, 26	/	1, 2d, 14a, 14b
B25	2a, 2d, 3, 3 ka, 16, 17, 18, 21, 24	/	1, 10, 14a, 14b, 23, 26
B26	2a, 3, 3 ka, 16, 17, 18, 21, 24	/	1, 2d, 10, 14a, 14b, 23, 26
B27	2a, 2d, 16, 17, 18, 21, 24, 26	/	1, 3, 3 ka, 10, 14a, 14b, 23

* Os genes Lr 17 e Lr 18 são sensíveis a variações de temperatura (Dyck & Samborski, 1968).
** Reação mesotética: vários tipos de uredosoros na mesma folha.
*** ALD - Alondra sel (PF 79901).
S - Suseetível.
**** Origem de Lr 26: Kavkaz, através de Federation*4/Kavkaz. Federation possui Lr 10.

Tabela 2. Freqüência das raças fisiológicas de *Puccinia recondita* no Brasil em 1982. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, 1984

Raça fisiológica	Número de isolados dos estados						Nº total de isolados	% do total de isolados
	RS	PR	SP	DF	MG	MS		
B10	6(1)[1]	10(2)	1			10(2)	27	18.9
B12	5(1)	14(2)	1		1	16(1)	37	25.9
B14	1	1					2	1.4
B15		3(1)				1	4	2.8
B16	3(2)	9(2)				3(1)	15	10.5
B18	3(3)	2(1)					5	3.5
B19		1					1	0.7
B20	1	8(2)				5(1)	14	9.8
B21	2(1)	7(2)				3(1)	12	8.4
B22	1			4(1)			5	3.5
B23						1	1	0.7
B10-ALD S					1	1	2	1.4
B25	2(1)	3(1)			8(2)	3(1)	16	11.2
B26				2(1)			2	1.4
Total							143	

[1] Os números entre parênteses indicam o total de localidades.

Tabela 3. Freqüência das raças fisiológicas de *Puccinia recondita* no Brasil em 1983[1]. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, 1984

Raça fisiológica	Número de isolados dos estados							Nº total de isolados	% do total de isolados
	RS	PR	SP	DF	GO	MG	MS		
B10	1		1				1	3	2.6
B11						4(1)		4	3.4
B12	3(3)[2]	5(2)	1			3(2)	1	13	11.2
B14			1	1				2	1.7
B16	8(5)							8	6.9
B18	1							1	0.9
B19			12(1)					12	10.3
B20	1							1	0.9
B21	1		1			1	1	4	3.4
B22	3(1)			2(1)		1		6	5.2
B25	5(2)	9(3)	7(3)			19(5)	13(1)	53	45.7
B26					8(1)			8	6.9
B27			1					1	0.9
Total								116	

[1] Levantamento não concluído.
[2] Os números entre parênteses indicam o total de localidades.

/dmw

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE TRIGO AO TRATAMENTO FUNGICIDA EM 1982

Edson C. Picinini[1]
Ariano M. Prestes[2]

RESUMO

Em 1982, avaliou-se em condições de campo, o comportamento das cultivares de trigo CNT 8, CNT 10, IAS 54, Minuano 82 e Nobre, submetidas a diversos tratamentos fungicidas. A moléstia predominante no experimento foi a ferrugem da folha, apresentando índices de infecção de aproximadamente 100 % nas cultivares CNT 10, Nobre e IAS 54. As cultivares CNT 8 e Minuano 82, além de terem apresentado menor infecção, evidenciaram também uma progressão mais lenta da doença que as cultivares anteriores. Nas cultivares mais suscetíveis, a associação de triadimefom com mancozebe mostrou-se mais eficaz. A ocorrência de manchas foliares foi moderada e todos os tratamentos fungicidas utilizados foram eficazes no controle destas moléstias. A cultivar que apresentou melhor rendimento de grãos foi Minuano 82, seguida de CNT 8 num segundo grupo estatístico. As cultivares CNT 10, Nobre e IAS 54 apresentaram rendimentos médios estatisticamente inferiores as duas primeiras, mas não diferiram entre si. Todas as cultivares responderam ao tratamento com fungicidas. Entretanto, na cultivar Minuano 82, todos os tratamentos com fungicidas foram equivalentes estatisticamente. Os resultados evidenciaram uma interação entre tratamento fungicida e cultivares.

INTRODUÇÃO

A cultura do trigo no Brasil, notadamente na região Sul, tem sofrido inúmeras frustrações de safra, ao longo dos últimos anos. Geadas extemporâneas ou surtos de doenças associadas a elevadas precipitações pluviomé

---

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

tricas, têm se destacado como fatores determinantes dos baixos rendimentos. Destes, as doenças fúngicas, certamente têm contribuído significativamente para as perdas observadas a nível de lavoura.

O controle químico das doenças que atacam a parte aérea do trigo associado a práticas culturais, tratamento de sementes e resistência varietal vem constituindo-se em importante medida na minimização dessas perdas. Com o uso de fungicidas, desde sua recomendação até a presenta data, vários pesquisadores têm observado diferenças de comportamento de cultivares em relação aos tratamentos realizados (Mór et al., 1978; Moreira et al., 1978; Fernandes et al., 1980).

Fernandes et al. (1980), em resultados de dois anos de experimentação, observaram que as cultivares com maior suscetibilidade, principalmente à ferrugem da folha (*Puccinia recondita* f.sp. *tritici* Pers.), foram aquelas que melhor responderam ao tratamento com fungicidas. Entretanto, Moreira et al. (1978), destacam que as diferenças de resultados com fungicidas de um ano para outro, devem-se à reação da cultivar utilizada, associada às condições climáticas do ano que favorecem a ocorrência de diferentes moléstias.

A interação resistência varietal e controle químico é medida de extrema importância e deve ser considerada para se obter sucesso no tratamento fitossanitário das doenças do trigo.

Com o objetivo de conhecer-se o comportamento de cinco cultivares de trigo a diferentes tratamentos com fungicidas foi realizado o presente estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em um Latossolo Vermelho Escuro Distrófico na área experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) em Passo Fundo, RS, onde não se cultivava trigo por um período de três anos.

O delineamento experimental usado foi o parcelas subdivididas dispostas em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo a cultivar a parcela principal e o tratamento com fungicidas a subparcela. A adubação na base foi de 250 kg/ha da fórmula 6-28-20. Em cobertura, foram aplicados 50 kg/ha de uréia. Para a semeadura utilizou-se uma semeadeira de parcelas Hassia de sete linhas espaçadas de 17 cm, e as subparcelas mediam 2,40 m x 5,0 m de comprimento, com área de 12 m².

As aplicações de fungicidas foram realizadas com um multipulverizado-

de ensaios com pressão constante de 50 lbs/pol² obtida através de gás CO_2 (Fernandes & Nardi, 1980). Para início das aplicações observaram-se os níveis de traços a 5 % de infecção de ferrugem da folha, recomendados pela Comissão Sulbrasileira de Pesquisa de Trigo. Foram necessárias três aplicações de fungicidas em virtude da época de ocorrência da ferrugem da folha, sendo a primeira aplicação realizada no estádio 8.0, a segunda no estádio 10.0 e a terceira no estádio 10.5.1. da escala de Feeks (Large, 1954).

As doenças foram avaliadas na folha bandeira (FB), utilizando-se 25 plantas por parcela sendo que a primeira avaliação foi realizada no início do aparecimento da FB. Para o controle de afídeos, utilizou-se o inseticida vamidotiom 40 CE + pirimicarb 50 GD (1,0 l/ha + 0,15 kg/ha) e para a lagarta do trigo *Pseudaletia* sp. monocrotofós 40 CE (0,5 l/ha).

A colheita foi realizada mecanicamente numa área útil de 9,6 m².

As cultivares, os fungicidas e suas respectivas doses bem como os rendimentos obtidos encontram-se inseridos na Tabela 1, sendo que os rendimentos foram corrigidos em função do peso do hectolitro (Ignaczak, 1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ferrugem da folha foi a doença mais severa no ensaio neste ano. Sua ocorrência deu-se a partir do início do emborrachamento, sendo que CNT 10, IAS 54 e Nobre apresentaram altos índices de infecção na folha bandeira (Figura 1a-c-e). Entretanto, o ataque de ferrugem da folha nas cultivares Minuano 82 e CNT 8 (Figura 1b-d), foi bastante inferior, provavelmente, devido à ocorrência de raças pouco virulentas a estas cultivares, que são consideradas por Barcellos e Aita (1983) como menos suscetíveis que as anteriores. Os resultados indicaram que para cultivares com comportamento semelhante a Minuano 82, a utilização de fungicidas de contato poderá oferecer uma proteção suficiente no controle desta enfermidade. Entretanto, para cultivares altamente suscetíveis, será necessário o uso de fungicidas sistêmicos eficazes no controle desta moléstia.

O complexo de doenças denominadas de "manchas foliares" causada por *Helminthosporium sativum* Pamm., King & Bakke e *Septoria nodorum* Berk. apresentou um grau de infecção moderado. A cultivar Nobre, sem tratamento, apresentou na folha bandeira uma infecção máxima de 30 % (Figura 2a) e CNT 8 e Minuano 82 de 20 % (Figura 2b-d). As cultivares CNT 10 com 45 % e IAS 54 com 50 % (Figura 2c-e) apresentaram os mais altos índices de infecção de manchas foliares. Os tratamentos fungicidas foram eficientes em manter a infecção de manchas foliares em níveis relativamente baixos.

Os resultados obtidos no experimento evidenciaram um comportamento di

ferencial das cultivares tratadas com fungicidas, confirmando as observações de Mór et al. (1978) e Moreira et al. (1978), que atribuíram as diferenças de resposta às características genéticas de resistência às doenças fúngicas observadas e ao tratamento químico utilizado. Fernandes et al. (1980) observaram que a melhor resposta ao tratamento químico foi obtida em cultivares com maior suscetibilidade à ferrugem da folha. No presente experimento, obtiveram-se resultados semelhantes, embora o aumento de rendimento devido ao tratamento deva ser atribuído também ao controle de manchas foliares. As cultivares CNT 10 e IAS 54, com altos índices de infecção das referidas moléstias, apresentaram os maiores incrementos na produção de grãos por hectare (superior a 1000 %) em relação à testemunha. Entretanto, CNT 8 e Minuano 82 apresentaram aumentos de rendimento de 53 e 33 % respectivamente em relação à testemunha não tratada. Estas duas cultivares, além de apresentarem menor infecção de manchas foliares, evidenciaram também uma progressão lenta da ferrugem da folha, quando comparadas com as demais, determinando conseqüentemente um menor efeito dos tratamentos efetuados (Tabela 1).

Na média do rendimento de grãos, a cultivar de melhor desempenho foi Minuano 82. Num segundo grupo colocou-se CNT 8, que diferiu estatisticamente das demais. As cultivares CNT 10, IAS 54 e Nobre não diferiram entre si.

Todas as cultivares responderam significativamente ao tratamento com fungicidas, especialmente ao tratamento mais completo (mancozebe 1.600 g i.a./ha + triadimefom 125 g i.a./ha na primeira e segunda aplicação e mancozebe 2.000 g i.a./ha + benomil 250 g i.a./ha na terceira aplicação), com exceção de Minuano 82 onde os tratamentos com fungicidas comportaram-se de modo semelhante, não diferindo estatisticamente entre si.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELLOS, A.L. & AITA, L. Reação à ferrugem da folha das cultivares de trigo recomendadas para o cultivo no RS e SC em 1983. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1983. 8p. (EMBRAPA-CNPT, Comunicado Técnico, 2).

FERNANDES, J.M.C.; VIEIRA, J.C.; PICININI, E.C.; SARTORI, J.F. & PRESTES, A.M. Resposta de cultivares de trigo ao tratamento com fungicidas. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 11, Porto Alegre, 1980. Sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1980. v.2, p.56-75.

FERNANDES, J.M.C. & NARDI, C.A. Multipulverizador para experimentos com defensivos. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 11, Porto Alegre, 1980. Sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1980. v.2, p.113-15.

IGNACZAK, J.C. Correção do rendimento de grãos de trigo pelo peso hectolítrico. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10, Porto Alegre, 1978. Solos, técnicas culturais, economia e sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1978. v.2, p.69-84.

LARGE, E.C. Growth stages in cereals. Ilustration of the Feekes scale. Plant Pathol., London, 3:128-9, 1954.

MOREIRA, J.C.S.; IGNACZAK, J.C.; MEDEIROS, M.C.; SOUSA, C.N.A. & DOTTO, S. R. Reação de cultivares de trigo ao tratamento fitossanitário. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10, Porto Alegre, 1978. Melhoramento de trigo, sementes, triticale e cevada. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1978. v.1, p.25-38.

MÓR, M.; SARTORI, J.F. & NETO, N. Avaliação dos tratamentos fitossanitários nos Ensaios Sul Brasileiros de linhagens de trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10, Porto Alegre, 1978. Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa... Porto Alegre, FECOTRIGO, 1978. p.48-57.

/dmw

Tabela 1. Reação de cultivares de trigo a diferentes tratamentos com fungicidas no ano de 1982. Média de quatro repetições- CNPT/EMBRAPA, 1984

Tratamentos	Rendimento das cultivares (kg/ha)*					
	Minuano 82	CNT 8	CNT 10	Nobre	IAS 54	Média
1. Manc.; Manc.; Manc.	2.569,2 aA	1.446,7 bB	1.295,0 bBC	1.179,2 bC	1.262,0 bBC	1.550,4 b
2. Manc.; Manc.; Manc. + Ben.	2.416,0 aA	1.601,5 bB	1.412,5 bC	1.167,5 bD	1.282,7 bCD	1.576,0 b
3. Manc.; Manc.; Manc. + TDMF	2.520,5 aA	1.523,7 bB	1.329,5 bBC	1.257,0 bC	1.420,2 bBC	1.610,2 b
4. Manc. + TDMF; Manc. + TDMF; Manc. + Ben.	2.541,5 aA	1.959,5 aC	2.183,5 aB	1.615,2 aB	2.170,2 aD	2.094,0 a
5. Testemunha	1.899,2 bA	1.272,5 cB	167,2 cD	801,0 cC	176,5 cD	863,3 c
Média	2.389,3 A	1.560,8 B	1.277,5 C	1.204,0 C	1.262,3 C	1.538,8

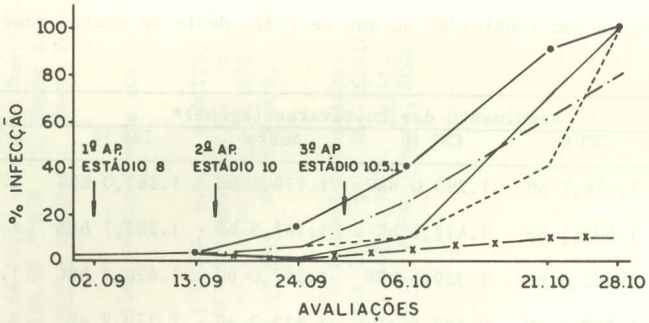
Coeficiente de variação: Cultivar - 11,5; Fungicidas - 7,76 %.

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan 5 %.

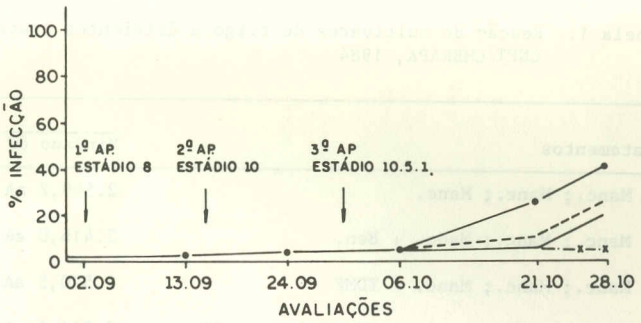
Letras maiúsculas - médias comparadas na horizontal.
Letras minúsculas - médias comparadas na vertical.

Manc. = Mancozebe 2.000 g i.a./ha
TDMF = Triadimefom 125 g i.a./ha
Ben. = Benomil 250 g i.a./ha

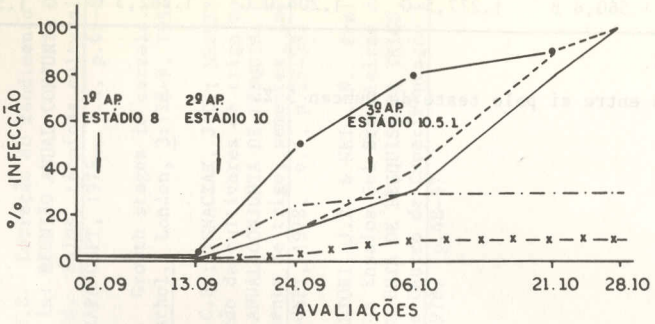
/dmw



a) **NOBRE**



b) **CNT 8**



c) **CNT 10**

T_1 —— Manc (3x)

T_2 ------ Manc (2x); Manc + Ben

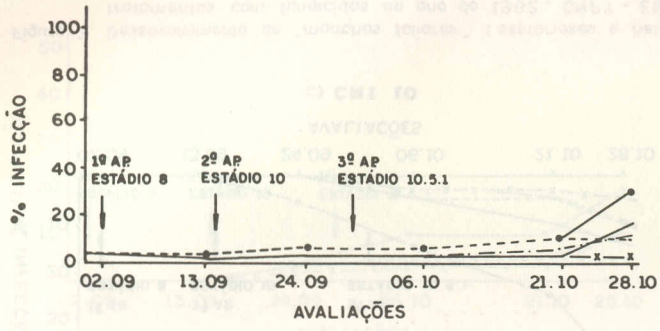
T_3 —·—·— Manc (2x) Manc + TDMF

T_4 —x—x Manc + TDMF (2x); Manc + Ben

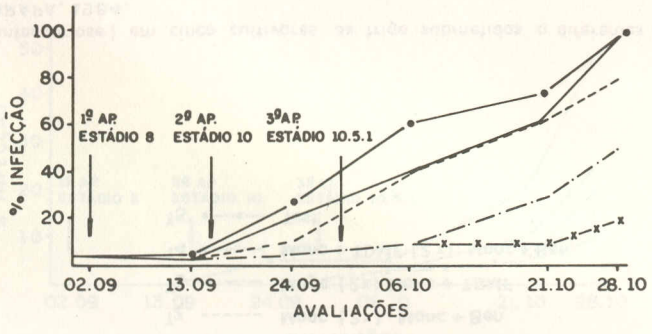
T_5 —•—• Test

Figura 1. Desenvolvimento de ferrugem da folha em cinco cultivares submetidas a diferentes tratamentos com fungicidas no ano de 1982. CNPT - EMBRAPA, 1984.

Continua....



d) **MINUANO 82**



e) **IAS 54**

T_1 ——— Manc (3 x)

T_2 - - - - - - Manc (2 x); Manc + Ben

T_3 ·—·—·— Manc (2 x) Manc + TDMF

T_4 x—x—x Manc + TDMF (2x); Manc + Ben

T_5 •—•—• Test

Figura 1....continuação

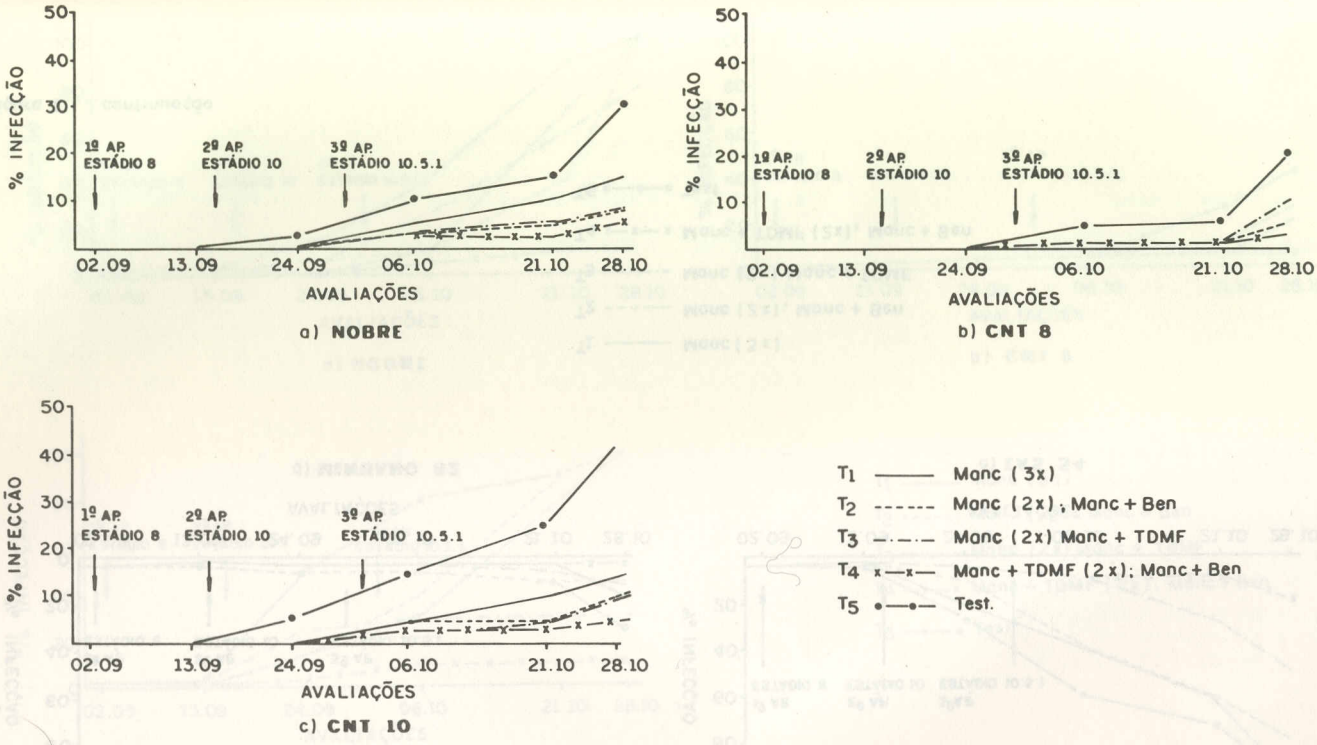
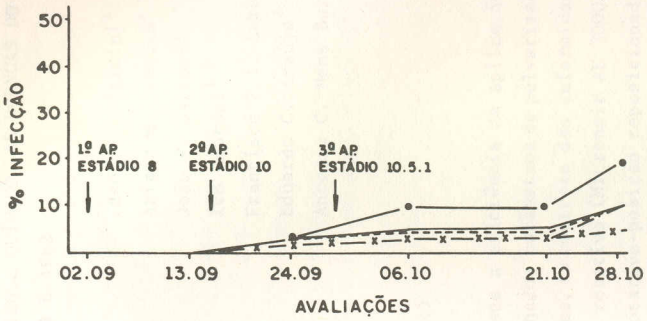
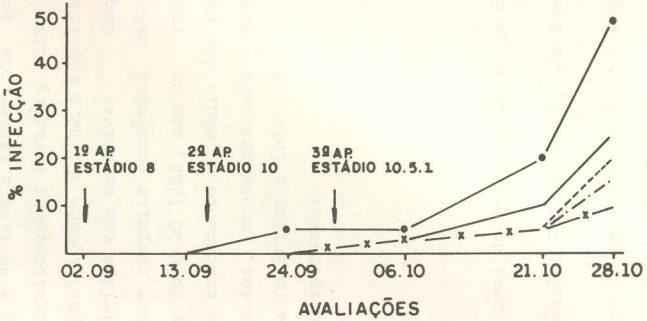


Figura 2. Desenvolvimento de "manchas foliares" (septorioses e helmintosporiose) em cinco cultivares de trigo submetidas a diferentes tratamentos com fungicidas no ano de 1982. CNPT - EMBRAPA, 1984.

Continua.....



d) **MINUANO 82**



e) **IAS 54**

T_1 ——— Manc (3x)

T_2 ------ Manc (2x); Manc + Ben

T_3 —·—·— Manc (2x) Manc + TDMF

T_4 —x—x— Manc + TDMF (2x); Manc + Ben

T_5 —•—• Test.

Figura 2 - ... continuação

EFICIÊNCIA DA AVIAÇÃO AGRÍCOLA NO CONTROLE QUÍMICO DAS DOENÇAS DO TRIGO NOS ANOS DE 1981 E 1982

Edson C. Picinini[1]
Ariano M. Prestes[1]
João F. Sartori[1]
Ivo Ambrosi[1]
Francisco Z.I. Lambert[2]
Eduardo C. Araújo[3]
Antonio C. Mena Barreto[4]

RESUMO

Nos anos de 1981 e 1982 foi avaliada a eficiência da aplicação via aérea de fungicidas, dentro de determinados parâmetros de pulverização, envolvendo distintos equipamentos e vazões, no controle das enfermidades do trigo. Em 1981, testaram-se atomizador rotativo (Micronair AU 3000) - posição convencional 10 l/ha, atomizador rotativo-posição reposicionada 10 e 20 l/ha, barra com bicos dispersores 20 e 40 l/ha e testemunha sem tratamento. Em 1982, testaram-se, além dos equipamentos e vazões acima mencionados, atomizador rotativo - posição reposicionada 5 l/ha e a aplicação tratorizada 250 l/ha. A aplicação de fungicidas com aeronaves demonstrou ser economicamente viável, sendo a melhor resposta econômica dada pelos tratamentos barra com bicos dispersores 20 e 40 l/ha, com um retorno médio de 25 % em relação à testemunha sem tratamento na média dos anos avaliados. A aplicação terrestre de fungicidas, embora avaliada somente em um ano, foi semelhante aos atomizadores rotativos e inferior ao obtido com o equipamento barra com bicos dispersores.

[1] Engº Agrº, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Ad. Emp.-Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. EMBRAER, São José dos Campos, SP.

[3] Engº Agrº, Associação Sul-Riograndense de Aplicadores Aéreos-ASSUPLA.

[4] Engº Agrº, Delegacia Federal da Agricultura (DFA-MA), RS.

INTRODUÇÃO

Como fatores que determinam um considerável decréscimo na produtividade das lavouras de trigo na região Sul do Brasil, encontram-se as enfermidades de origem fúngica. O uso de fungicidas, associados a outras práticas como a rotação de culturas, tratamento de sementes e o emprego de cultivares com um melhor nível de resistência às enfermidades, são medidas importantes na minimização destas perdas.

Dentre os métodos de aplicação de fungicidas, o terrestre, através de barra com bicos dispersores acoplados ao trator, é ainda o sistema preferido pelo agricultor, principalmente pela facilidade de uso e aquisição do equipamento. Entretanto, métodos não convencionais como a aplicação por via aérea devem ser também avaliados para poderem ser recomendados aos agricultores.

O controle fitossanitário realizado por equipamentos terrestres apresenta algumas limitações, principalmente devido ao seu baixo rendimento, quanto ao tempo de aplicação por unidade de área (Vieira et al., 1980). Este fator é importante em lavouras, onde a rapidez da aplicação pode determinar o sucesso no controle de enfermidades com rápida dispersão em condições de campo, como por exemplo as ferrugens. A aplicação de fungicidas em trigo por via aérea, apresenta ainda como vantagem em relação à convencional, além da rapidez, a ausência de compactação do solo e de amassamento de plantas (Nasser & Nassif, 1978), ponto importante a se considerar quando da comparação entre os dois métodos de aplicação de defensivos, pois o amassamento do trigo pode propiciar uma perda estimada entre 5 a 8 % (Tomasini & Porto, 1977).

Fernandes et al. (1979), reportam que na aviação agrícola os problemas de deriva são maiores que os observados numa aplicação terrestre e que deverão ser tomados cuidados no momento da aplicação, obedecendo todos os padrões técnicos para uma boa pulverização, fazendo-se com que os produtos químicos atinjam apenas o alvo desejado. Fatores como o diâmetro e espectro de gotas, vento, inversão térmica, correntes convectivas e evaporação são também extremamente importantes e devem ser consideradas no momento da aplicação de defensivos por via área (Santos, 1979; Lourenço, 1979).

Com o objetivo de determinar nas condições do Rio Grande do Sul, a eficiência da aplicação aérea de fungicida, envolvendo diferentes equipamentos e vazões, o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (EMBRAPA), a Delegacia Federal da Agricultura (DFA-MA), a Empresa Brasileira de Aeronáuti

cm) distribuídos na superfície da cultura e a intervalos de 2 m no sentido perpendicular ao deslocamento do avião, cobrindo toda a largura da parcela. Procurou-se manter para os diferentes equipamentos a serem testados, aproximadamente o mesmo número de gotas/cm², obtidos por Fernandes et al. (1979), considerado como suficiente para oferecer uma boa cobertura na planta.

Para facilitar a leitura, foi adicionado, juntamente com os fungicidas, o corante azul de maxilon a 3,3 %.

A colheita foi mecânica, utilizando-se uma colheitadeira de parcelas Hege. Para a comparação das médias entre os diferentes tratamentos, utilizou-se o teste de Duncan 5 % de probabilidade. Os rendimentos obtidos foram corrigidos em função do peso do hectolitro (Ignaczak, 1978).

RESULTADOS

Pelos dados obtidos no ano de 1981 (Tabela 1), observa-se que os fungicidas foram eficientes em manter as enfermidades em níveis baixos de infecção. Os tratamentos MR 10, MR 20, B 20 e B 40, igualaram-se estatisticamente entre si, embora MR 20 e B 20 também não diferissem de MC 10.

Todos os tratamentos, entretanto, foram superiores à testemunha não tratada.

No ano de 1982 (Tabela 2), tratamentos que apresentaram melhor performance foram B 20 e B 40, embora este último também não diferisse dos atomizadores rotativos. Estes foram estatisticamente iguais à aplicação tratorizada 250 l/ha. Todos, entretanto, superaram a testemunha sem tratamento.

O melhor controle de doenças observado nos tratamentos B 20 e B 40 em relação à aplicação terrestre convencional (trator 250 l/ha) deve-se, provavelmente, ao atraso de 4 dias na aplicação com trator, em virtude de chuvas ocorridas durante o período, impossibilitando a entrada do implemento na lavoura, fato este não ocorrido com o avião, pois no dia posterior à chuva realizou-se a aplicação dos produtos.

As pequenas diferenças observadas entre os demais tratamentos quando comparadas com o trator, devem-se, provavelmente, a diferenças de eficácia dos próprios equipamentos.

A afirmativa de que a aplicação terrestre foi superior em rendimento de grãos quando comparada com a aplicação via aérea de fungicidas utilizando-se barra com bicos dispersores observados por Reis & Bisotto

ca (EMBRAER) e a Associação Sul-Riograndense de Aplicadores Aéreos (ASSUPLA), conduziram o presente experimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado em latossolo vermelho escuro distrófico, em área onde não havia sido cultivado trigo por um período de seis anos em 1981 e de três anos em 1982. A adubação de base foi 300 kg/ha da fórmula 6-28-20 nos dois anos estudados. A adubação de cobertura foi, em ambos os anos, aplicada por via aérea, utilizando-se um difusor de sólidos (pé-de-pato) na quantidade de 50 kg/ha de uréia.

A semeadura da cultivar CNT 10 foi realizada no dia 06 de julho em 1981 e 20 de julho em 1982, com uma densidade de 300 e 330 sementes aptas/m^2, respectivamente.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com 3 repetições e as parcelas mediam 54 m x 180 m (atomizador rotativo), 45 m x 180 m (barra com bicos dispersores), 15 m x 180 m (trator) e 30 m x 180 m (testemunha).

Os tratamentos, em 1981, foram constituídos de: atomizador rotativo (Micronair AU 3000)-posição convencional 10 l/ha (MC 10); atomizador rotativo - posição reposicionada 10 e 20 l/ha (MR 10 e MR 20), barra com bicos dispersores 20 e 40 l/ha (B 20 e B 40) e testemunha sem tratamento fungicida.

No ano de 1982, testaram-se além dos equipamentos e vazões acima mencionados, atomizador rotativo 5 l/ha (MR 5) e a aplicação tratorizada 250 l/ha (TR 250).

O controle de pragas foi uniforme em toda a área experimental, realizada por via aérea, sendo aplicado para o controle de afídeos vamidotiom 1,0 l/ha e para o controle da lagarta do trigo, *Pseudaletia* sp. o inseticida monocrotofós 0,6 l/ha.

Os fungicidas aplicados, foram em 1981 mancozebe 33 S.O., 1.650 g i.a./ha + triadimefom 25 PM, 125 g i.a./ha na primeira aplicação e mancozebe 33 S.O., 1.650 g i.a./ha + benomil 50 PM, 250 g i.a./ha na segunda aplicação.

Em 1982, foram necessárias três aplicações, em virtude da ocorrência antecipada de ferrugem da folha (*Puccinia recondita* f.sp. *tritici* Rob. ex Desm.). Os fungicidas aplicados foram: triadimefom 25 PM, 125 g i.a./ha na primeira aplicação, mancozebe 33 S.O., 1.650 g i.a./ha + triadimefom

25 PM 125 g i.a./ha na segunda aplicação e mancozebe 33 S.O., 1.650 g i. a./ha + benomil 50 PM, 250 g i.a./ha na terceira aplicação.

Para cada tratamento, o avião pulverizou três faixas numa velocidade de 160 km/ha, com altura de 2 a 3 m e faixa de deposição de 15 m para os equipamentos B 20 e B 40 e 4 a 6 m de altura com faixa de deposição de 18 m para os equipamentos atomizadores rotativos. Em todas as aplicações aéreas foi utilizada uma aeronave IPANEMA modelo 201-A, com as seguintes características:

a) capacidade do tanque de produtos: 680 litros ou 750 kg;

b) potência do motor: 300 Hp a 2700 RPM;

c) Sistema agrícola com acionamento hidráulico, proporcionando uma pressão máxima de operação no equipamento dispersor de aproximadamente 60 libras/pol²;

d) Velocidade operacional 100 mph.

Para a aplicação terrestre, utilizou-se um pulverizador Jacto, equipado com bicos cônicos tipos $D_2$13, espaçados de 25 cm.

No ano de 1981 para o tratamento B 20, utilizaram-se 40 bicos D_8/45 com ângulo de incidência de barra de 45º à frente, com uma pressão de trabalho de 30 l/pol². Para B 40, 44 bicos D_8/45 com ângulo de incidência de barra de 45º à frente e pressão de trabalho de 46 l/pol². Para MC 10 e MR 10, utilizaram-se 4 atomizadores rotativos com VRU posicionada no orifício 13, pás de 11' torcida, ângulo de pá de 25º com pressão de 27 l/pol². Para MR 20, a VRU posicionou-se no orifício 13, pás 11' torcida, ângulo de pá de 25º e pressão de trabalho de 48 l/pol².

Em 1982, para B 20 utilizaram-se 44 bicos D_6/45 com ângulo de incidência de barra de 45º à frente e pressão de trabalho de 30 l/pol². Para B 40, 44 bicos tipos D_{10}/45, ângulo de incidência de barra de 45º à frente e pressão de trabalho de 33 l/pol².

Para MR 5, utilizaram-se 4 atomizadores rotativos com VRU posicionado no orifício 11, pás 11' torcida e ângulo de pá de 40º e pressão de trabalho de 33 l/pol². Para MC 10 e MR 10, VRU no orifício 13, pás 11' torcida e ângulo de pá de 25º e pressão de trabalho de 27 l/pol². Para MR 20, a VRU foi posicionada no orifício 13, pás de 11' torcida, ângulo de pá de 25º e pressão de trabalho de 47 l/pol².

As enfermidades foram avaliadas em 100 plantas coletadas ao acaso por parcela e examinadas em laboratório para todas as moléstias prevalecentes nas condições dos ensaios, determinando-se a percentagem da área foliar atacada.

Com a finalidade de se avaliar a cobertura produzida por cada tipo de equipamento, foram utilizados retângulos de papel Kromekote (5 cm x 7

(1978) não foi observada no presente experimento, concordando com as observações de Nasser & Nassif (1978). Entretanto, esta firmativa deve ser observada com ressalvas, em virtude de serem dados de somente um ano de observação.

Os dados da eficiência do uso da aviação agrícola no controle às doenças do trigo observados por Fernandes et al. (1979) e Vieira et al. (1980) foram confirmados no presente experimento.

A análise econômica dos experimentos foi efetuada a partir do agrupamento dos dados segundo a análise estatística, ou seja, foi utilizada a média do grupo estatístico para representar os tratamentos estatisticamente equivalentes, segundo Ignaczak (1978).

O cálculo do custo da aplicação terrestre está mostrado na Tabela 3.

Na Tabela 4 consta o custo diferencial entre os tratamentos nos anos de 1981 e 1982 a preços de setembro de 1983. A razão destes cálculos terem sido feitos com base nos preços de setembro é devido à maior intensidade de aplicação de fungicidas neste mês. Em termos de custo diferencial, a aplicação terrestre de fungicidas foi de menor custo relativo.

O resultado econômico do experimento conduzido em 1981 está na Tabela 5. Neste ano, as condições climáticas foram relativamente boas para a produção de trigo comprovadas pela produtividade da testemunha sem fungicidas (2.165 kg/ha). Assim mesmo houve uma resposta econômica, variando de 3,5 % para o tratamento atomizador rotativo-posição reposicionada 20 l/ha a 9,8 % para o tratamento atomizador rotativo-posição reposicionada 10 l/ha.

Para o ano de 1982 a resposta econômica do trigo foi bem mais acentuada. Neste ano o retorno variou de 27,7 % a 57,5 % em relação à testemunha (Tabela 6).

Comparando-se os tratamentos comuns nos dois anos (Tabela 7) observou-se uma variação percentual superior à testemunha entre 12,3 % e 25,4 %, respectivamente, para os tratamentos micronair 10 l/ha e barra 20 l/ha em aplicação aérea, ficando os demais tratamentos em posição intermediária. Não puderam ser feitas comparações médias entre aplicação terrestre e aérea de fungicidas, nos dois anos, por não existir o primeiro sistema em 1981.

CONCLUSÕES

A aplicação de fungicidas com aeronave demonstrou ser economicamente viável.

A melhor resposta econômica foi dada pelo sistema de barra com vazão de 20 e 40 litros por hectare, com um retorno médio aproximado de 25 % na média de 1981 e 1982.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, J.M.C.; PRESTES, A.M.; VIEIRA, J.C.; LOURENÇO, I.P.; BRANDÃO, E. & ARAÚJO, E.C. Eficiência da aviação agrícola na aplicação de fungicidas em trigo. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, 32(317):30-6, nov./dez. 1979.

IGNACZAK, J.C. Correção do rendimento de grãos de trigo pelo peso hectolítrico. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10, Porto Alegre, 1978. Solos, técnicas culturais, economica e sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1978. v.2, p.69-85.

IGNACZAK, J.C. Utilização dos resultados da análise estatística na avaliação econômica de experimentos. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10, Porto Alegre, RS, 1978. Solos e técnicas culturais. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1978. v.2, p.85-7.

LOURENÇO, I.P. Fatores meteorológicos que interferem na pulverização aérea. Lavoura Arrozeira 32(314):45-6, jul./ago. 1979.

NASSER, L.C.B. & NACIF, J.M. Comparação da eficiência entre equipamentos aéreos e terrestres na aplicação de fungicidas em trigo. Trabalho apresentado na X Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo, Porto Alegre, s.n.t. 1978. 5p.

REIS, E.M. & BISOTTO, V. Informação Técnica - Avaliação preliminar da eficiência das aplicações aéreas e terrestres de fungicidas sobre o rendimento em lavoura experimental de trigo. Trigo e soja, 31:3-6, abr., 1978.

SANTOS, J.M.F. dos. Adequação de equipamentos e defensivos agrícolas em aplicações aéreas. Panorama dos defensivos agrícolas, 1(1):4-9, jan. 1979.

TOMASINI, R.G.A. & PORTO, V.H. da F. Análise econômica de inseticidas granulados no combate a pulgões do trigo. 1975 e 1976. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 9, Londrina, 1977. Economia. Passo Fundo, CNPT. p.64-70. (2 ref.).

VIEIRA, J.C.; FERNANDES, J.M.C.; PICININI, E.C.; SARTORI, J.F.; LOURENÇO, I.P.; BARRETO, A.C.M.; BRANDÃO, E.; LAMBERT, F.I. & ARAÚJO, E.C. Aviação agrícola no controle químico de doenças do trigo, In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 11, Porto Alegre, 1980. Solos, ecologia, fisiologia e práticas culturais. Passo Fundo, EMBRAPA/CNPT, 1980. V.3, p.9-16.

Tabela 1. Efeito da aplicação via aérea de fungicidas, com diferentes equipamentos e vazões, no rendimento e incidência de doenças do trigo no ano de 1981. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, 1984.

Tratamentos	Rendimento[1] kg/ha	% aumento em relação à testemunha		Avaliação de doenças (%)					
				Ferrugem da folha			Manchas foliares[2]		
				08.10	19.10	05.11	08.10	19.10	05.11
Micronair convencional 10 l/ha	2.646 b	122	Fb	T	T	30	0	0	10
			Fb-1	T	10	100	T	10	100
Micronair reposicionado 10 l/ha	2.932 a	135	Fb	0	T	10	0	0	T
			Fb-1	T	10	80	0	10	80
Micronair reposicionado 20 l/ha	2.779 ab	128	Fb	T	T	10	0	0	10
			Fb-1	T	10	100	T	10	10
Barra 20 l/ha	2.832 ab	131	Fb	T	T	10	0	0	10
			Fb-1	T	10	10	T	10	10
Barra 40 l/ha	2.928 a	135	Fb	0	T	T	0	0	T
			Fb-1	T	T	80	T	T	10
Testemunha	2.165 c	100	Fb	T	T	70	0	0	60
			FB-1	T	10	100	0	10	100
CV %	4,99								

[1] Rendimento corrigido em função do peso do hectolitro. As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan 5 % de probabilidade.

[2] Principalmente septorioses e helmintosporiose.

Fb = folha bandeira - Fb-1 = folha imediatamente abaixo da folha bandeira.

T = Traços, infecção menor que 5 %.

Tabela 2. Efeito da aplicação via aérea de fungicidas, com diferentes equipamentos e vazões, no rendimento e incidiência de doenças do trigo no ano de 1982. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, 1984.

Tratamentos	Rendimento[1] kg/ha		% aumento em relação à testemunha		% moléstias					
					Ferrugem da folha			Manchas foliares[2]		
					11.09	03.10	29.10	11.09	03.10	29.10
Micronair convencional 10 l	2.083	bc	187	Fb	0	T	T	0	T	T
				Fb-1	T	10	50	0	T	40
Micronair reposicionado 5 l	2.016	bc	181	Fb	0	T	10	0	0	5
				Fb-1	0	T	50	0	T	50
Micronair reposicionado 10 l	2.133	bc	191	Fb	0	T	10	0	0	T
				Fb-1	0	T	50	0	T	50
Micronair reposicionado 20 l	2.133	bc	191	Fb	0	T	10	0	0	T
				Fb-1	T	10	40	0	T	40
Barra 20 l	2.483	a	222	Fb	0	T	T	0	0	T
				Fb-1	0	10	10	0	T	10
Barra 40 l	2.350	ab	210	Fb	0	T	T	0	0	T
				Fb-1	0	10	10	0	T	10
Trator 250 l	1.900	c	170	Fb	0	T	20	0	T	20
				Fb-1	0	20	50	0	10	40
Testemunha	1.116	d	100	Fb	0	T	80	0	T	75
				Fb-1	0	50	100	0	20	100
CV %	7,28									

[1] Rendimento corrigido em função do peso do hectolitro. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan 5 %.
[2] Principalmente septorioses e helmintosporiose.
Fb = folha bandeira.
Fb-1 = folha imediatamente abaixo da folha bandeira.
T = Traços, infecção menor que 5 %.

Tabela 3. Custo da aplicação terrestre de fungicidas por ha, em cruzeiros de 30 de setembro de 1983. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, 1984

Itens	Valor unitário (Cr$)	Vida útil (h)	Depreciação/ hora (Cr$/h)	Horas/ ha	Consumo/ hora	Custo total Cr$
Trator 65 HP	8.300.000	10.000	830,00	0,63	-	522,90
Tanque p/água c/carroção	1.350.000	10.000	135,00	0,63	-	85,05
Pulverizador 400 l	715.000	8.000	89,38	0,63	-	56,31
Combustível	191	-	-	0,63	2,0	240,66
Lubrificantes 10 % do combustível	-	-	-	-	-	24,07
Mão-de-obra	266,43	-	-	1,2	-	319,72
Total	-	-	-		-	1.248,71

Fonte: CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

Tabela 4. Custo diferencial dos diferentes tratamentos de aplicação de fungicidas realizados no ano de 1982. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, 1984.

Tratamentos	Custo da aplicação Cr$/ha[1]	Número de aplicações		Custo dos fungicidas Cr$/ha[3]		Custo diferencial Cr$/ha[4]	
		1981	1982	1981	1982	1981	1982
Micronair convencional 10 l/ha	2.344	2	3	62.290	78.461	66.978	85.493
Micronair reposicionado 5 l/ha	2.344	-	3	-	78.461	-	85.493
Micronair reposicionado 10 l/ha	2.344	2	3	62.290	78.461	66.978	85.493
Micronair reposicionado 20 l/ha	3.735	2	3	62.290	78.461	62.760	89.666
Barra 20 l/ha	3.735	2	3	62.290	78.461	69.760	89.666
Barra 40 l/ha	4.908	2	3	62.290	78.461	72.106	93.185
Trator 250 l/ha[2]	1.249	2	3	-	78.461	-	82.208
Testemunha	0	0	0	0	0	0	0

[1] Preços fornecidos pela ASSUPLA para a safra 1983.
[2] Custo da aplicação terrestre em setembro de 1983 (Tabela 3).
[3] Em cruzeiros de 30 de setembro de 1983.
[4] Custo diferencial - custo das aplicações mais custo dos fungicidas em cada tratamento.
Fonte: CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

Tabela 5. Rendimento em kg/ha, receita total, custo diferencial, renda bruta e percentual dos diferentes tratamentos de aplicação de fungicidas realizados no ano de 1981. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, 1984

Tratamentos	Rendimento[1] kg/ha	Receita total[2] Cr$/ha (A)	Custo diferencial[3] Cr$/ha B	Renda bruta Cr$/ha (A)-(B)	Renda bruta % em relação à testemunha=100
Micronair convencional 10 l/ha	2.752	374,914	66.978	307.936	104,4
Micronair reposicionado 10 l/ha	2.868	390,717	66.978	323.739	109,8
Micronair reposicionado 20 l/ha	2.752	374,914	69.760	305.154	103,5
Barra 20 l/ha	2.868	390,717	69.760	320.957	108,8
Barra 40 l/ha	2.868	390,717	72.106	318.611	108,0
Testemunha	2.165	294.945	0	294.945	100

[1] Rendimento corrigido em função do peso do hectolitro e grupo estatístico pelo teste Duncan 5 %.
[2] Preço do trigo em setembro de 1983 (Cr$ 2.174/sc 60 kg).
[3] Tabela 4
Fonte: CNPT/EMBRAPA - Passo Fundo, RS.

Tabela 6. Rendimento em kg/ha, receita total, custo diferencial, renda bruta e percentual dos diferentes tratamentos de aplicação de fungicidas realizados no ano de 1982. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, 1984

Tratamentos	Rendimento[1] kg/ha	Receita total[2] Cr$/ha (A)	Custo diferencial[3] Cr$/ha B	Renda bruta Cr$/ha (A)-(B)	Renda bruta % em relação à testemunha=100
Micronair convencional 10 l/ha	2.053	279.687	85.493	194.194	127,7
Micronair reposicionado 5 l/ha	2.053	279.687	85.493	194.194	127,7
Micronair reposicionado 10 l/ha	2.143	291.948	85.493	206.455	135,8
Micronair reposicionado 20 l/ha	2.143	241.948	89.666	202.282	133,0
Barra 20 l/ha	2.416	229.140	89.666	239.474	157,5
Barra 40 l/ha	2.416	329.140	93.185	235.982	155,2
Trator 250 l/ha	2.053	279.687	82.208	197.479	129,9
Testemunha	1.116	152.036	0	152.036	100

[1] Rendimento corrigido em função do peso do hectolitro e grupo estatístico pelo teste de Duncan 5 %.
[2] Preço do trigo em setembro de 1983 (CR$ 2.174,00/sc 60 kg).
[3] Tabela 4.

Fonte: CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

Tabela 7. Resultados médios de rendimento de trigo em kg/ha, receita total, custo diferencial, renda bruta e percentual dos diferentes tratamentos de aplicação de fungicidas realizados nos anos de 1981 e 1982. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, 1984

Tratamentos	Rendimento[1] médio kg/ha	Receita média total[2] Cr$/ha (A)	Custo médio diferencial Cr$/ha[3] (B)	Renda bruta média Cr$/ha (A)-(B)	Renda bruta % em relação à testemunha=100
Micronair convencional 10 l/ha	2.402	327.232	76.236	250.996	112,3
Micronair reposicionado 5 l/ha	-	-	-	-	-
Micronair reposicionado 10 l/ha	2.506	341.400	76.236	265.164	118,7
Micronair reposicionado 20 l/ha	2.448	333.499	79.713	253.786	113,6
Barra 20 l/ha	2.642	359.928	79.713	280.215	125,4
Barra 40 l/ha	2.642	359.928	82.646	277.282	124,1
Trator 250 l/ha	-	-	-	-	-
Testemunha	1.640	223.423	0	223.423	100

[1] Rendimento médio do tratamento nas safras de 1981 e 1982.
[2] Preço do trigo em setembro de 1983 (Cr$ 8.174,00/sc 60 kg).
[3] Custo médio dos tratamentos em Cr$ de setembro de 1983.
Fonte: CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS NO CONTROLE DAS LARGARTAS DO TRIGO, *Pseudaletia* sp.

Gabriela L. Tonet[1]
Fernando J. Tambasco[1]

RESUMO

Objetivando obter informações sobre a eficiência de diversos inseticidas no controle das lagartas do trigo, *Pseudaletia sequax* e *Pseudaletia adultera* (Lepidoptera-Noctuidae) foi instalado um experimento em condições de campo, no CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo em outubro de 1983.

O delineamento experimental foi o de tratamentos completamente casualizados, com nove tratamentos e cinco repetições.

Os inseticidas e doses (g i.a./ha) utilizados foram os seguintes: Acefato (600); Cloropirifós (480); Fenitrotion (1000); Metamidofós (600); Monocrotofós (180); Permetrina (25); Tiodicarbe (204); Triclorfon (500) e o tratamento testemunha (água). Os produtos foram aplicados com pulverizador de barra com pressão constante, vazão de 150 l/ha, sobre plantas de trigo infestadas com 25 lagartas/m².

As observações consistiram no número de insetos mortos um, dois, três e sete dias após a aplicação dos tratamentos.

A análise dos resultados evidenciou que a testemunha diferiu significativamente ao nível de 5 %, pelo teste de Duncan, em todas as avaliações dos demais tratamentos. No entanto, apenas o inseticida Metamidofós, sete dias após aplicação, apresentou uma eficiência de 80 %, embora não tenha diferido estatisticamente de Permetrina, Monocrotofós, Fenitrotion e Acefato que obtiveram, 74, 72, 68 e 65 % de controle, respectivamente. É importante salientar que houve um controle natural de 17 % na testemunha.

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

Muitos são os insetos pragas que atacam a cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.), dentre as principais, pode-de destacar as "lagartas do trigo", *Pseudaletia sequax* e *Pseudaletia adultera* (Lepidoptera-Noctuidae), que nos últimos anos vem aumentando a sua importância econômica na cultura, devido às altas populações que atingem em algumas regiões do país. A principal característica destas espécies é o ataque em focos, geralmente nas áreas com plantas acamadas.

Segundo Corseuil (1958) e Costa (1958), a lagarta do trigo, nos seus primeiros estádios de desenvolvimento alimenta-se de folhas e quando nos últimos, ela torna-se mais voraz, ataca as espigas consumindo os grãos ainda verdes. No entanto, quando ocorre na fase de grão em massa dura, corta as espigas na base do ráquis, derrubando-as ao solo, o que contribui para uma baixa produção de grãos.

Os resultados de Fagundes et alii (1978) e de Nakano et alii (1981), evidenciam que a remoção mecânica de folhas pode causar redução no rendimento e afetar diretamente o número de grãos por espiga, quando ocorrer na fase mais crítica da cultura que vai da emissão da folha bandeira até o emborrachamento do trigo.

Tendo-se em vista os prejuízos que esta praga pode causar ao trigo, o seu controle é uma prática inevitável. No Brasil, a utilização de inseticidas têm sido até o momento o único método de controle disponível, porém muitas vezes é ineficiente devido a características próprias da espécie.

Contudo, Corseuil (1958) e Costa (1958), recomendaram o emprego de Toxafeno 20 %, DDT 10 % e Dieldrin 2 % no combate à lagarta. Porém, devido aos efeitos tóxicos dos clorados, pesquisadores vêm estudando a eficiência de produtos de outros grupos químicos, para fornecer um controle mais seguro e econômico.

Goellner et alii (1982) testaram a eficácia de vários inseticidas e obtiveram o melhor controle com Triclorfon 50SC nas dosagens de 1,5 e 2,0 l/ha e Monocrotofós 40SC a 0,5 l/ha do produto comercial.

O objetivo deste trabalho foi o de comprovar a campo a eficiência apresentada em laboratório de vários inseticidas, para que se possa indicar ao agricultor produtos eficazes no controle da lagarta.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi realizado em condições de campo no CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, RS, com a cultivar de trigo BR 5, semeada em 20.06.83.

As práticas de preparo de solo, adubação de cobertura, controle de ervas e de doenças fúngicas foram levadas a efeito conforme recomendação da Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo.

Adotou-se o delineamento experimental, completamente casualizado para nove tratamentos, com cinco repetições, o que totalizou 45 parcelas. Cada parcela constou de 2,6 m de largura e 3,5 m de comprimento com um espaçamento de 20 cm entrelinhas. No centro das parcelas foram instaladas barreiras plásticas de 40 cm de altura, 1,5 x 1,5 m, que abrangeram sete linhas de trigo, das quais foram eliminadas as duas laterais, permanecendo apenas cinco, que constituíram a parcela útil. Optou-se pelo uso de barreira plástica devido aos hábitos migratórios das lagartas.

Em cada parcela foram liberadas 25 lagartas, 5º e 6º estádios de desenvolvimento, 24 horas antes da aplicação dos tratamentos.

Os inseticidas foram aplicados com um pulverizador de barra com pressão constante e vazão de 150 l/ha, quando as plantas se encontravam no período de grãos em massa dura.

Na Tabela 1 são relacionados os nove tratamentos, com suas respectivas doses, que em condições de laboratório apresentaram eficiência acima de 80 %, quando pulverizados sobre folhas de trigo, seguida da liberação das lagartas nas unidades experimentais.

Tabela 1. Nome técnico, nome comercial, formulação, concentração e respectivas doses dos inseticidas testados

Nome técnico	Nome comercial	Formulação e concentração (g i.a./kg ou l)	Doses g i.a./ha
1. Acefato	Orthene	PS 750	600
2. Cloropirifós	Lorsban	CE 480	480
3. Fenitrotiom	Folithion	SC 500	1.000
4. Metamidofós	Ortho-Hamidop	SC 600	600
5. Monocrotofós	Azodrin	CS 400	180
6. Permetrina	Pounce	CE 384	25
7. Tiodicarbe	Larvin	PS 340	600
8. Triclorfom	Dipterex	CS 500	500
9. Testemunha	-	-	-

As avaliações consistiram no número de lagartas mortas um, dois, três e sete dias após a aplicação dos tratamentos.

Na última observação, arrancaram-se todas as plantas da parcela útil, revolvendo-se o solo numa profundidade de 10 cm, para a contagem do número de pupas/parcela, que foram consideradas como lagartas vivas.

Para recomendação de produtos adotou-se os critérios da Comissão Sul Brasileira de Trigo, pelas quais um inseticida só poderá ser recomendado se apresentar uma eficiência média de 80 % nos quatro primeiros dias após aplicação. Por isso os valores reais de mortalidade das lagartas, foram transformados em percentagem de eficácia de cada tratamento, dividindo-se o número de insetos mortos pelo número fixo de 25 lagartas/parcela.

Como critério auxiliar, efetuou-se a análise estatística dos resultados, comparando-se as médias através do teste de Duncan no nível de 5 % de probabilidade. Nota-se que no caso dos dados percentuais o resultado da análise estatística seria o mesmo, pois as percentagens provieram da divisão dos valores reais por uma constante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos encontram-se inseridos nas Tabelas 2 e 3, onde se observa que na leitura de um dia, os tratamentos Metamidofós e Permetrina obtiveram os maiores valores absolutos, 53 e 50 % de controle, respectivamente, mas não diferiram estatisticamente de Monocrotofós e Fenitrotiom, com 46 e 42 %, respectivamente.

Em todas as observações realizadas a testemunha diferiu significativamente dos demais tratamentos.

Aos sete dias após aplicação os índices de mortalidade aumentaram, sendo que a menor eficácia em valor absoluto, de 42 %, ficou com Tiodicarbe, que no entanto se igualou estatisticamente ao Triclorfon, com 51 %.

Nas condições em que foi realizado o experimento, apenas Metamidofós atingiu 80 % de controle, embora não tenha diferido significativamente de Permetrina, Fenitrotion, Monocrotofós e Acefato, que apresentaram níveis de 74, 72, 68 e 66 %, respectivamente. Os resultados obtidos sobre a eficiência dos produtos Triclorfon e Monocrotofós são inferiores aos relatados por Goellner et alii (1982), o que, provavelmente, se deve a utilização de diferentes doses e metodologia.

Calculando-se os índices médios de eficiência, segundo a fórmula de Abbott, vemos que nenhum dos inseticidas testados atingiu 80 % de contro

Tabela 2. Número médio de lagartas, *Pseudaletia* sp., mortas (25 lagartas/parcela)

Tratamentos	Dias após aplicação			
	1	2	3	7
1. Metamidofós	13,2*a	16,2 a	19,0 a	20,0 a
2. Permetrina	12,4 a	16,4 a	17,2 ab	18,6 ab
3. Fenitrotion	10,6 abc	14,8 ab	16,6 ab	18,0 ab
4. Monocrotofós	11,4 ab	15,4 ab	16,0 ab	17,0 ab
5. Acefato	8,6 bcd	14,2 ab	16,2 ab	16,4 abc
6. Clorpirifós	8,4 bcd	12,4 bc	14,2 bc	14,8 bcd
7. Triclorfon	7,6 cd	10,4 cd	12,0 cd	12,8 cd
8. Tiodicarbe	5,8 d	8,6 d	9,6 d	10,6 d
9. Testemunha	1,8 e	3,2 e	4,0 e	4,2 e
C.V. %	25,74	21,23	20,78	20,33

* Média de 5 repetições.
Teste Duncan 5 %.

Tabela 3. Percentagem de eficiência dos inseticidas no controle da lagarta do trigo, *Pseudaletia* sp.

Tratamentos	Dias após a aplicação				
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	7 (%)	7 % eficiência (Abbott)
1. Metamidofós	53	65	76	80	76
2. Permetrina	50	66	69	74	69
3. Fenitrotion	42	59	66	72	66
4. Monocrotofós	46	62	64	68	62
5. Acefato	34	57	65	66	59
6. Clorpirifós	34	50	57	59	51
7. Triclorfon	30	42	48	51	41
8. Tiodicarbe	23	34	38	42	31
9. Testemunha	7	13	16	17	-

le, aos sete dias após a aplicação dos tratamentos (Tabela 3).

As baixas percentagens de controle obtidas, se devem possivelmente, ao estádio de desenvolvimento em que as plantas se encontravam, grão em massa dura, evidenciando que houve pouco efeito de ingestão dos produtos sobre as lagartas.

CONCLUSÕES

O presente trabalho, nas condições em que foi realizado, objetivando avaliar a eficiência de diversos inseticidas no controle da lagarta do trigo, *Pseudaletia* sp., permitiu evidenciar que em todas as avaliações feitas, os inseticidas foram superiores à testemunha, embora nenhum dos produtos testados tenha atingido uma eficiência média de 80 %.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORSEUIL, E. Pragas do trigo. Agrotécnica, 2(4):51-7, 1958. (12 ref.).

COSTA, R.G. Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, 1958. 296p.

FAGUNDES, A.C.; KESTERKE, R. & CORSEUIL, E. Efeitos de redução de área fotossintética na produção de trigo. Agron. Sulriogr., Porto Alegre, 14(2):151-8, 1978.

COELLNER, C.I.; KROLOW, N. & SCHNEIDER, S. Avaliação da eficiência do inseticida Triclorfon 50 CS no controle da lagarta do trigo *Pseudaletia sequax* (Franclemont, 1951) em comparação com alguns inseticidas. Passo Fundo, Universidade de Passo Fundo - Faculdade de Agronomia, 1982. 7fls. (10 ref.).

NAKANO, O.; NETO, S.S. & ZUCCHI, A. Entomologia econômica. São Paulo, Livroceres, 1981. 314p.

DETERMINAÇÃO DE NÍVEIS DE DANO DE PULGÕES EM TRIGO

Fernando J. Tambasco[1]

RESUMO

Executou-se um ensaio em área experimental do CNPT/EMBRAPA nos anos de 1980 a 1983, com o objetivo de avaliar os danos causados por pulgões à cultura do trigo. Os rendimentos de grãos variaram de 2.104 a 2.322 kg/ha, 2.768 a 3.048 kg/ha, 1.773 a 1.973 kg/ha e 3.012 a 3.322 kg/ha para os anos de 1980 a 1983, respectivamente, equivalendo-se estatisticamente. A população máxima média de pulgões no tratamento testemunha alcançou respectivamente 35, 9, 12 e 2 insetos nos anos de 1980 a 1983. Observou-se a presença de *Metopolophium dirhodum* e *Sitobion avenae*, predominando a primeira espécie com 70 a 80 % dos indivíduos avaliados em cada um dos quatro anos. Foi observada também a ocorrência de parasitos e fungos entomógenos colaborando para o controle de pulgões.

INTRODUÇÃO

Os pulgões têm se destacado como a principal praga da parte aérea para a cultura do trigo na região Sul do Brasil. Na década de 70 causaram grandes preocupações para os agricultores, exigindo muito cuidado, e muitas vezes a necessidade de se fazer mais de duas aplicações de inseticida numa mesma área.

Os pulgões do trigo (HOM., *Aphididae*) são pragas exóticas em nossa região, tendo como origem países da Ásia e Europa. *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) foi a primeira espécie observada no Brasil por Reiniger (1941). Acredita-se que as outras espécies já ocorriam nesta região. Fehn (1970) cita a ocorrência de *Metopolophium dirhodum* (Walker, 1849) e Fagundes (1970), *Rhopalosiphum rufioabdominale* (Sasaki, 1899). Corseuil (1971) cita a espécie *Sitobion avenae* (Fabr., 1974) e Caetano & Caetano (1971) ci

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

tam *Rhopalosiphum padi* (L. 1758), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) e *Sipha flava* (Forbes, 1884).

Tem sido demonstrado que os pulgões podem causar danos diretos à cultura do trigo, diminuindo o número de grãos por espiga, o peso de mil grãos e número de espigas por m². Indiretamente os pulgões agem como vetores na transmissão do VNAC (Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada). O VNAC, além dos sintomas de amarelecimento que pode causar em algumas cultivares de trigo, também reduz o perfilhamento, o desenvolvimento das plantas, o número de grãos por espiga, o peso de mil grãos e conseqüentemente a produção, conforme citado por Caetano (1972). No Rio Grande do Sul, Caetano (1973) cita a ocorrência de dez espécies de afídeos em trigo, sete das quais são transmissoras de vírus. *Metopolophium dirhodum* é citado como a espécie mais importante, sendo responsável por mais de 20 % dos danos no período de 1967 a 1972.

Das várias opções de controle, a utilização de inseticidas ainda é o principal método empregado. Nos Estados Unidos, Stern (1967) mostra que o controle químico é satisfatório quando as populações de pulgões atingem níveis superiores a 30 insetos por perfilho, com baixas percentagens de pulgões virulíferos. Kolbe (1970), em experimentos a campo, na Alemanha, não obteve aumento de rendimento com uma infestação inferior a 20 pulgões por perfilho. Quando haviam 35 e 27 pulgões por perfilho, em parcelas tratadas, os rendimentos foram superiores em 10 e 15 %, respectivamente. Torres et al. (1976), na Argentina, obtiveram os maiores rendimentos de grãos em parcelas com tratamento químico, onde a primeira aplicação foi feita quando havia 18 pulgões por folha e, mesmo onde houve controle químico, foi constatado em média 5 pulgões por folha até o final do ciclo. Na Inglaterra, Wratten (1978) demonstrou que o nível econômico de danos a campo, foi atingido com populações superiores a 25 pulgões/perfilho. No Chile recomenda-se a aplicação de inseticida quando houver 400 pulgões/m² no perfilhamento e 10 pulgões por perfilho no alongamento, citado por Gerding (1981).

No Brasil, Luz (1974) mostrou haver uma influência significativa do VNAC na diminuição do rendimento de grãos de trigo, com reduções de 58,3; 58,8 e 23,4 % nos anos de 1971 a 1973, respectivamente. Com a infecção tardia da virose, protegendo as plantas até o final do espigamento, o decréscimo foi em torno de 9,0 %. Caetano (1973) concluiu, em seu trabalho, que as aplicações de inseticida deveriam ser feitas quando houvesse início de infestação de pulgões em 10 a 15 % das plantas. Fagundes e Arnt (1979) determinaram que os pulgões da espiga deveriam ser controlados do início do

estádio de espigamento ao de grão em massa mole, quando atingissem níveis de 10 a 20 pulgões por espiga.

A Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo (CSBPT) até 1983 recomendava a aplicação de inseticida quando houvessem 10 % de plantas com pulgões na fase vegetativa e mais de 10 pulgões ápteros por espiga na fase reprodutiva. Atualmente recomenda-se aplicar inseticida da emergência ao perfilhamento quando houver 10 % de plantas com pulgão e do alongamento ao emborrachamento quando houver em média 10 pulgões por perfilho. Na fase reprodutiva as aplicações de inseticida devem ser feitas quando houver mais de 10 pulgões por espiga.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de populações naturais de pulgões a campo para melhor condução de um manejo integrado de pragas. Atualmente estamos diante de uma nova situação em que procuramos dar ênfase ao controle biológico.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em área experimental do CNPT/EMBRAPA nos anos de 1980 a 1983. O delineamento experimental de blocos ao acaso era composto de 9 tratamentos nos anos de 1980, 1981 e 1982 e 10 tratamentos em 1983 com cinco repetições. As unidades experimentais de 5 m x 10 m foram distribuídas em um plantio de trigo da cultivar CNT 10, semeados na densidade de 65 sementes aptas por metro linear conforme recomendação da CSBPT. As distâncias entre blocos e parcelas eram de 2,5 m e 1,5 m, respectivamente. A adubação foi realizada em pré-plantio, baseada na análise de solo. Foi feita uma aplicação de nitrogênio em cobertura (uréia 45 % N) na razão de 40 kg/ha aproximadamente aos 45 dias após semeadura. Todo o experimento recebeu tratamento com fungicida conforme a recomendação da Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo. As aplicações de inseticida foram feitas nas épocas pré-fixadas, usando o produto Dimetoato na dosagem de 350 g i.a./ha, aplicado com pulverizador de barra motorizado e volume de 250 l/ha.

Os tratamentos para os anos de 1980 a 1982 foram: 1. Testemunha (sem inseticida); 2. Aplicação de inseticida segundo a recomendação da CSBPT: 10 % de plantas na fase vegetativa com pulgões ou mais de 10 pulgões por espiga; 3. Aplicação de inseticida quando 10 % de plantas tiverem pulgões. Reaplicações a cada 14 dias; 4. 1ª aplicação de inseticida 14 dias após a 1ª aplicação no tratamento 3. Reaplicações a cada 14 dias; 5. 1ª aplicação de inseticida 28 dias após a 1ª aplicação no tratamento 3. Reaplicações a

cada 14 dias; **6.** 1ª aplicação de inseticida 42 dias após a 1ª aplicação no tratamento 3. Reaplicações a cada 14 dias; **7.** 1ª aplicação de inseticida 56 dias após a 1ª aplicação no tratamento 3. Reaplicações a cada 14 dias; **8.** 1ª aplicação de inseticida junto com o tratamento 4. Reaplicar sempre que atingir o mesmo nível de infestação da época da 1ª aplicação; **9.** 1ª aplicação de inseticida junto com o tratamento 5. Reaplicar sempre que atingir o mesmo nível de infestação da época da 1ª aplicação.

A não utilização dos tratamentos **6** a **9**, nestes anos fez com que reformulássemos o experimento em 1983 substituindo-os por outros cinco tratamentos a seguir: **6.** Aplicação de inseticida sempre que atingir 5 pulgões por perfilho na fase vegetativa e aplicações a cada 14 dias na fase reprodutiva; **7.** Aplicação de inseticida sempre que atingir 10 pulgões por perfilho na fase vegetativa e aplicações a cada 14 dias na fase reprodutiva; **8.** Aplicação de inseticida sempre que atingir 20 pulgões por perfilho na fase vegetativa e aplicações a cada 14 dias na fase reprodutiva; **9.** Aplicação de inseticida a cada 14 dias na fase vegetativa e sempre que atingir 10 pulgões por espiga; **10.** Aplicação de inseticida a cada 14 dias na fase vegetativa e sempre que atingir 20 pulgões por espiga.

A flutuação populacional de pulgões foi determinada fazendo-se a contagem semanal destes insetos em 40 perfilhos por repetição na parcela testemunha. Nestas avaliações foi determinado também o índice de parasitismo, pelo número de múmias e pelo número de pulgões mortos por fungo. Nos outros tratamentos também contou-se o número de pulgões antes das pulverizações para se avaliar os diferentes níveis populacionais para cada tratamento.

Na colheita foram determinados o rendimento de grãos em 22,5 m² das parcelas, o peso do hectolitro e o peso de mil sementes.

Para análise dos resultados foi usado o teste F a 1 % e 5 % e havendo significância, foi aplicado o teste Duncan a 5 % para comparação das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A baixa população de pulgões durante o desenvolvimento do trigo nos anos de 1981, 1982 e 1983 fez com que alguns tratamentos não chegassem a receber aplicações de inseticida. Desta maneira serão apresentados somente os resultados obtidos dos cinco primeiros tratamentos avaliados nos quatro anos de execução do ensaio.

Nos quatro anos houve uma variação na flutuação populacional de pulgões, (Figura 1), porém os dados de produção de grãos não diferenciaram estatisticamente da testemunha (Tabela 1). Com excessão do ano de 1980 onde o nível médio máximo foi superior ao nível de 30 pulgões determinados por Stern (1976), em 1981 e 1982 as populações estiveram próximas dos 10 pulgões por perfilho conforme os níveis usados no Chile relatado por Gerding (1981), enquanto, Kolbe (1970) e Wratten (1978) sugerem os níveis econômicos de dano a campo quando as populações atingissem 20 e 25 pulgões por perfilho, respectivamente.

As médias de rendimento de grãos em 1980 variaram de 2.104 kg/ha a 2.322 kg/ha. Neste ano o número máximo de pulgões ocorreu no dia 9 de outubro atingindo em média 35 pulgões por perfilho na testemunha (Tabela 1, Figura 1). A presença de inimigos naturais atingiu um número máximo nas duas semanas seguintes àquela onde foi atingido o pico populacional dos pulgões, Tabela 2. Neste mesmo ano ocorreram até 3 pulgões mortos por fungo em cada perfilho, (673 pulgões em 200 perfilhos), Tabela 3.

Em 1981 a produção variou de 2.768 kg/ha a 3.048 kg/ha. O número máximo de pulgões ocorreu no dia 30 de setembro, atingindo uma população média de até 9 pulgões por perfilho na testemunha e tratamento 5 (Tabela 1, Figura 1). Os pulgões parasitados foram de até 0,3 por perfilho, porém manteve-se a mesma proporção que em 1980, Tabela 2. A presença de pulgões mortos por fungo foi de até 0,5 pulgão por perfilho, Tabela 3.

Para o ano agrícola de 1982 os rendimentos variaram de 1.773 kg/ha a 1.973 kg/ha. O número máximo de pulgões ocorreu no dia 21 de setembro com 12 pulgões por perfilho na testemunha e tratamento 5 (Tabela 1, Figura 1). Neste ano a população de parasitos começou a crescer juntamente com a de pulgões atingindo até 1,4 múmias por perfilho (Figuras 1 e 2). Em outubro o número de pulgões mortos por fungo foi em maior proporção que nos anos anteriores, muito embora fossem encontrados 0,25 pulgões com fungo por perfilho (Tabela 3).

Em 1983 as produções variaram de 3.012 kg/ha a 3.322 kg/ha. Neste último ano a ocorrência de pulgões foi a mais baixa, atingindo somente 2 pulgões por perfilho na primeira semana de outubro (Tabela 1, Figura 1). Houve uma boa incidência de parasitos em comparação com o baixo número de pulgões. Observou-se até 0,33 múmias por perfilho, Tabela 2. Por outro lado a presença de pulgões mortos por fungo foi praticamente nula, Tabela 3.

Em 1980 houve diferenças estatísticas no peso de mil grãos para os dois tratamentos que tiveram um maior número de pulgões (Tabela 1). Tudo indica que os pulgões tenham exercido alguma influência neste componente

porém sem ocasionar danos significativos na produção de grãos. Já em 1981 as diferenças nos pesos de mil grãos não mostraram haver relação com o número de insetos. Os tratamentos 2 e 3 continham o mesmo número de pulgões por perfilho e foram estatisticamente diferentes, Tabela 1. Em 1980 a média máxima de pulgões era aproximadamente quatro vezes a de 1981.

Os dados de peso do hectolitro nos anos de 1980 a 1982 foram estatisticamente iguais entre si em cada ano. Em 1983 as diferenças estatísticas detectadas não nos permitem concluir que fossem devidas às injúrias causadas por afídeos, uma vez que as populações eram de somente 2 ou 1 pulgões por perfilho (Tabela 1).

As espécies que mais ocorreram foram *Sitobion avenae* (Fabr., 1794) e *Metopolophium dirhodum* (Walker, 1849) determinados através da chave de identificação de Prior (1975). Observando a Figura 1 vemos que, de 1980 para 1982, os picos populacionais de pulgões foram antecipados uma semana em cada ano, diminuindo também o período de permanência destes insetos no campo. Em 1983 com uma população máxima de 2 pulgões por perfilho, o pico populacional voltou a ocorrer em princípios de outubro, como em 1980. Comparando as curvas populacionais de pulgões e parasitos (Figuras 1 e 2), a partir de 1982 a população de ambos começaram a crescer na mesma semana, diferindo dos anos anteriores em que os parasitos começavam a aumentar seu crescimento com uma defasagem de uma semana em relação aos pulgões. Este fato nos mostra um aumento no potencial de multiplicação destes insetos e melhor adaptabilidade dos inimigos naturais introduzidos.

A ocorrência de fungos entomógenos do gênero *Entomophthora*, atacando os pulgões é uma constante nas lavouras de cereais. Em nossas observações, o número de insetos mortos por fungo em relação ao número de pulgões atingiu maiores proporções em 1982, ficando quase nula em 1983, Tabela 3.

CONCLUSÕES

As espécies de pulgões que mais ocorreram foram *Metopolophium dirhodum* e *Sitobion avenae*, predominando a primeira espécie com 70 a 80 % dos indivíduos avaliados em cada um dos quatro anos.

Não houve diferença estatística para os rendimentos de grãos nos diferentes tratamentos durante os quatro anos, com os níveis populacionais médios máximo de 35, 9, 12 e 2 pulgões por perfilho nos anos de 1980 a 1983 respectivamente.

A ocorrência de parasitos, colaborou para a redução do número de pul

gões. Constatou-se que, a partir de 1982, as populações de parasitos e pulgões começaram a crescer na mesma semana, contrastando com os anos anteriores em que os parasitos começavam a aumentar uma semana após os pulgões.

Observou-se a ocorrência natural de fungos entomógenos do gênero *Entomophthora* em todos os anos, reduzindo a população de pulgões.

LITERATURA CONSULTADA

CAETANO, V. da R. Estudo sobre o vírus do nanismo amarelo da cevada, em trigo no Rio Grande do Sul. Piracicaba, ESALQ, 1972. 75p. Teste Doutorado.

CAETANO, V. da R. Estudos sobre os afídeos vetores do vírus do nanismo amarelo da cevada, em especial de *Acyrthosiphon dirhodum*, em trigo no Sul do Brasil. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1973. 104p. Tese Doutorado.

CAETANO, V.R. & CAETANO, V.R. Os pulgões nos cereais de inverno. Pelotas, IPEAS, 1971. 1p. (IPEAS. Indicação de Pesquisa, 17).

CORSEUIL, E. O pulgão da espiga do trigo. Correio do Povo, Porto Alegre, 17 de set., 1971. Supl. Rural:7.

FAGUNDES, A.C. Pulgão da raiz do trigo. R. Fac. Agron. Vet., Porto Alegre, 10:27-30, 1970.

FAGUNDES, A.C. & ARNT, T. Níveis de infestação do pulgão da espiga *Macrosiphum avenae* (f) para início do controle químico. Trigo e Soja, Porto Alegre (39):3-7, 1979. (6 ref.).

FEHN, L.M. Estudo da ação de inseticidas granulados, sistêmicos e de profundidade, no controle de pulgões, em trigo. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, 5:259-64, 1970.

GERDING, P.M. Control integrado de los afidos de los cereales. Chile. In: REUNION DE ESPECIALISTAS NACIONALES EN PULGONES, Santiago, Chile, 1981. Informe... Santiago, IICA/INIA/BID, 1981. p.89-107. (10 ref.).

KOLBE, W. Otros ensayos respecto a la cuestión de las depresiones de rendimiento causadas por el ataque de pulgones en cerealicultura. Pflanzenschutz-Nachr. Bayer, Leverkusen, 23(2):160-80, 1970.

LUZ, N.K. Efeito sobre o trigo do vírus do nanismo amarelo da cevada e de moléstias fúngicas, em experimentos de campo, em Júlio de Castilhos. Agron. Sulriogr., Porto Alegre, 10(2):325-40, 1974.

PRIOR, R.N.B. Key for the field identification of apterous and alate cereal aphids with photographic illustrations. Middlesex, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1975. n.p.

REINIGER, C.H. Uma ameaça para os trigais do sul; combate biológico dos pulgões (afídeos). Chácaras e Quintais, Rio de Janeiro, 64:697-9, 1941.

REUNIÃO DA COMISSÃO SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 15, Passo Fundo, RS, 1983. Recomendações da Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo para o ano de 1983. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1983. 44p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 1).

STERN, V.M. Control of aphids attacking barley and analysis of yield increases in the Imperial Valley, California. J. Econ. Entomol., College Park, 60:485-90, 1967. (3 ref.).

TORRES, C.; SENIGAGLIESI, C.; PARISI, R. & MATTIOLI, A. Incidencia del pulgón amarillo de los cereales *Metopolophium dirhodum* Walk. en el cultivo de trigo. Pergamino, INTA-EERA Pergamino, 1976. 15p. (INTA-EERA Pergamino. Informe técnico, 134).

WRATTEN, S.D. Effects of feeding position of the aphids *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum* on wheat yield and quality. Separata de Ann. App. Biol., Cambridge, 90:11-20, 1978.

Tabela 2. Número de pulgões parasitados (múmias) em 200 perfilhos, contados a campo e percentagem de parasitismo em relação ao número de pulgões sadios nos anos de 1980 a 1983. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS

/rba

Tabela 1. Efeito de diferentes populações de pulgões sobre o rendimento de grãos, peso de mil grãos e peso do hectolitro da cultivar de trigo CNT 10 no período de 1980 a 1983. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS

Ano	Trat.	Rend.* kg/ha	% rel.	PMG*	PH*	Maior média de pulgões	Data
1980	1	2.104	100	32.22 b	78.12	35	09.10
	2	2.151	102	32.96 a	78.00	8	15.10
	3	2.215	105	33.20 a	78.36	5	15.10
	4	2.322	110	33.44 a	78.38	6	17.09
	5	2.191	104	32.18 b	78.08	18	30.09
	C.V.	10,41 %		1,46 %	0,65 %		
1981	1	2.768	100	39,72 b	78.88	9	30.09
	2	2.919	105	40.16 b	79.00	2	08.09
	3	3.007	109	41.24 a	79.62	2	08.09
	4	3.048	110	40.54 ab	79.34	6	18.09
	5	2.772	100	39.70 b	79.10	9	30.09
	C.V.	10,03 %		1,83 %	0,49 %		
1982	1	1.810	100	33.14	73.74	12	21.09
	2	1.973	109	33.60	74.44	5	15.09
	3	1.903	105	33.64	74.04	5	15.09
	4	1.872	103	34.00	74.42	6	15.09
	5	1.773	98	33.18	73.54	12	21.09
	C.V.	8.18 %		2.22 %	0.85 %		
1983	1	3.253	100	37.74	77.78 a	2	03-12.10
	2	3.012	93	36.20	75.98 b	1	03.10
	3	3.251	100	38.04	77.24 ab	1	03.10
	4	3.322	102	36.98	76.80 ab	1	03.10
	5	3.252	100	36.44	75.62 b	2	03-12.10
	C.V.	7.45 %		2.92 %	1.49 %		

* Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada ano e cada variável, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Duncan ao nível de 5 % de probabilidade. A não existência de letras corresponde à não aplicação do teste Duncan devido ao teste F não ter sido significativo.

Mês	Ano							
	1980		1981		1982		1983	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Set. 1ª sem.			2	0,5	9	3,9	3	4,8
2ª sem.	4	0,3	9	0,8	12	5,1	5	5,9
3ª sem.	15	0,6	-	-	140	5,6	6	4,1
4ª sem.	38	1,0	36	1,9	276	30,1	15	4,2
Out. 1ª sem.	92	1,3	68	4,3	173	97,7	63	15,6
2ª sem.	225	6,2	34	7,8	147	98,7	69	63,3
3ª sem.	224	35,9	22	61,1			43	67,2
4ª sem.	84	70,0					19	95,0
Nov. 1ª sem.	74	55,2						

Tabela 3. Número de pulgões mortos por fungo em 200 perfilhos contados a campo e percentagem de parasitismo em relação ao número de pulgões nos anos de 1980 a 1983. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS

Mês		Ano							
		1980		1981		1982		1983	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Set.	1ª sem.					2	0,9		
	2ª sem.	-				9	0,7		
	3ª sem.	3	0,1	5	0,4	8	0,3		
	4ª sem.	20	0,5	38	2,1	45	6,6		
Out.	1ª sem.	109	1,5	113	6,9	17	81,0	2	0,6
	2ª sem.	673	16,6	36	8,2			3	0,9
	3ª sem.	280	41,2	11	44,0			1	4,6
	4ª sem.	15	29,4						
Nov.	1ª sem.	6	9,1						

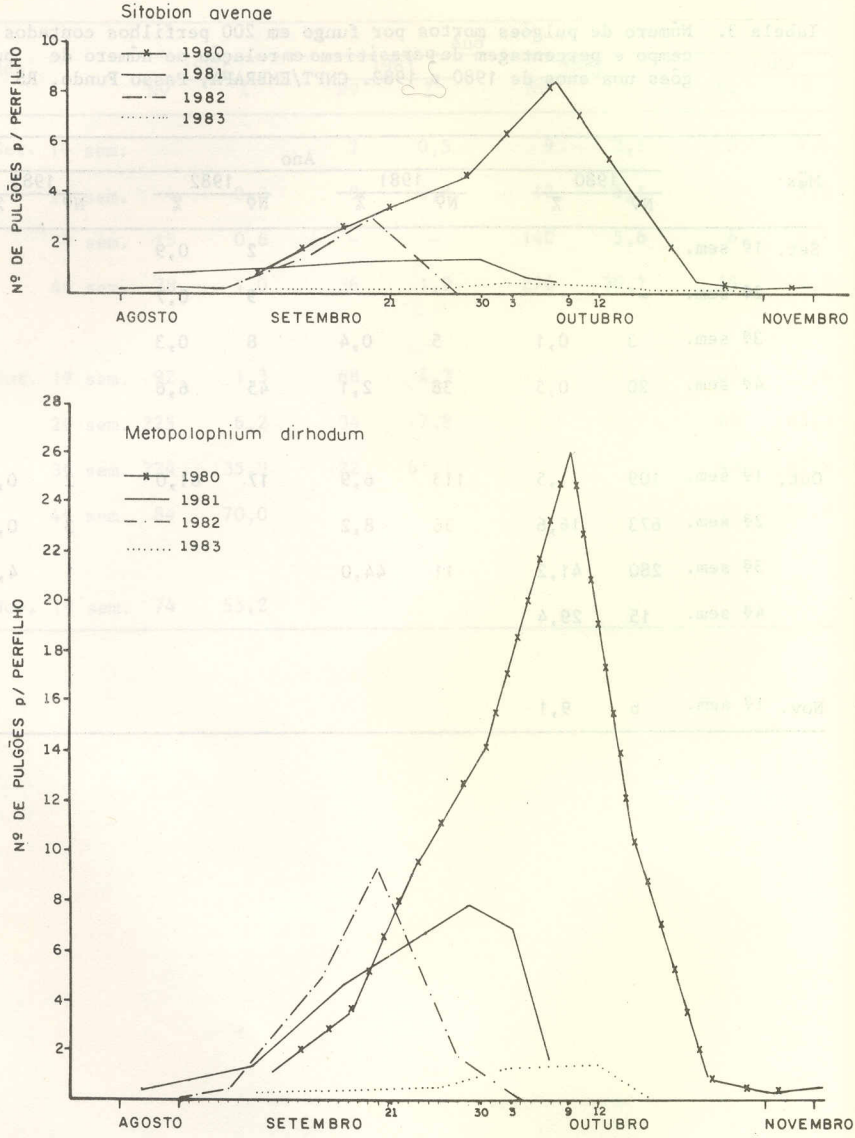


Figura 1. Flutuação populacional de *Sitobion avenae* e *Metopolophium dirhodum* por perfilho de trigo da cultivar CNT 10 nos anos de 1980 a 1983. Média de 200 perfilhos, contados a campo. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

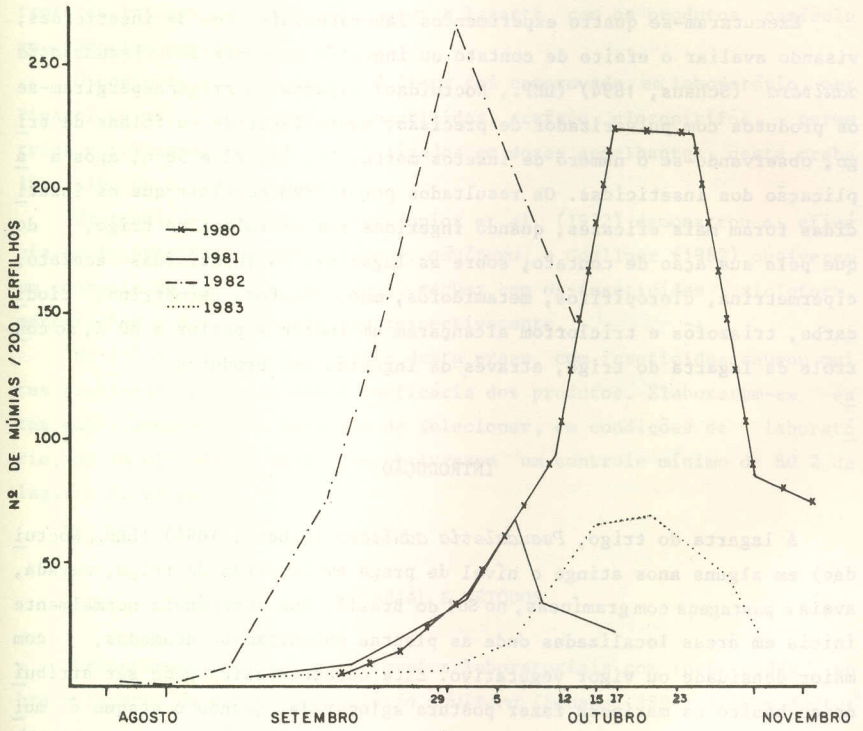


Figura 2. Flutuação populacional de pulgões parasitados (múmias) em 200 perfilhos contados a campo nos anos de 1980 a 1983. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

EFEITO DE INSETICIDAS POR CONTATO OU INGESTÃO NO CONTROLE DE *Pseudaletia adultera* (LEP., NOCTUIDAE), LAGARTA DO TRIGO

Dirceu N. Gassen[1]

RESUMO

Executaram-se quatro experimentos laboratoriais, com 34 inseticidas, visando avaliar o efeito de contato ou ingestão no controle de *Pseudaletia adultera* (Schaus, 1894) (LEP., Noctuidae) lagarta do trigo. Aspergiram-se os produtos com pulverizador de precisão, sobre lagartas ou folhas de trigo, observando-se o número de insetos mortos 24, 48, 72 e 96 h, após a aplicação dos inseticidas. Os resultados permitiram concluir que os inseticidas foram mais eficazes, quando ingeridos com as folhas de trigo, do que pela sua ação de contato, sobre as lagartas. Os inseticidas acefato, cipermetrina, cloropirifós, metamidofós, monocrotofós, permetrina, tiodicarbe, triazofós e triclorfom alcançaram um índice superior a 80 %, no controle da lagarta do trigo, através da ingestão dos produtos.

INTRODUÇÃO

A lagarta do trigo, *Pseudaletia adultera* (Schaus, 1894) (LEP., Noctuidae) em alguns anos atinge o nível de praga em lavouras de trigo, cevada, aveia e pastagens com gramíneas, no Sul do Brasil. Sua ocorrência normalmente inicia em áreas localizadas onde as plantas encontram-se acamadas, com maior densidade ou vigor vegetativo. Esta característica pode ser atribuída ao hábito da mariposa fazer postura aglomerada. Quando o ataque é muito intenso, as lagartas, ocorrem de forma generalizada nas lavouras, alimentando-se do limbo foliar e aristas de trigo ou cevada, permanecendo, algumas vezes, no colmo e ráquis das plantas.

Em 1982, após a colheita do trigo e cevada, realizou-se um levantamento, junto aos departamentos técnicos de cooperativas, da região do Pla

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

nalto, Rio Grande do Sul. Constatou-se que a utilização de inseticidas para o controle da lagarta do trigo, em aproximadamente 205 mil ha avaliados, atingiu 39 %. Neste ano, a lagarta do trigo, foi a principal praga desta cultura, enquanto que os pulgões, foram controlados, somente em 3,7 % desta área.

Os inseticidas recomendados por Costa (1958), para controle da lagarta do trigo, pertenciam ao grupo dos clorados que atualmente são proibidos, para o Rio Grande do Sul. Nesta época, Falanghe (1958) obteve o controle de insetos em trigo, inclusive a lagarta, com os produtos canfeclo ro + paratiom metílico.

O controle químico de *P. adultera* foi comprovado, em laboratório, por Pigatti et al. (1981), com os inseticidas, acefato, cloropirifós, permetrina e triazofós, que foram utilizados em doses semelhantes, neste trabalho, além de outros produtos.

Em condições de campo, Paro Junior et al. (1972) demonstrou a eficácia do inseticida endogam, sobre *P. adultera*, e Goellner (1982) obtiveram um controle de 65, 67 e 79 % de *P. sequax* com os inseticidas cricloform, metamidofós e paratiom metílico respectivamente.

No Sul do Brasil, o controle desta praga, com inseticidas, causou muitos problemas, relacionados à ineficácia dos produtos. Elaboraram-se estes experimentos com o objetivo de selecionar, em condições de laboratório, os inseticidas e doses que obtivessem um controle mínimo de 80 % da lagarta do trigo.

MATERIAL E MÉTODOS

Executaram-se quatro experimentos laboratoriais com inseticidas sobre a lagarta do trigo, *Pseudaletia adultera* (Schaus, 1894) (LEP., Noctuidae).

As lagartas foram coletadas em lavouras de trigo, cevada e milheto, colocadas em gaiolas de tela, e levadas ao laboratório de Entomologia do CNPT/EMBRAPA. Neste local, foram separadas em grupos de dez espécimes de 5º e início do 6º estádio de desenvolvimento, e colocadas em placas de petri com dez centímetros de diâmetro, forradas com papel absorvente. Fez-se a aspersão dos inseticidas em pulverizador de precisão "Burkard" com volume de 880 l/ha. Nas parcelas testemunha foi aplicado somente água.

O delineamento estatístico foi completamente casualizado com dez lagartas por unidade experimental. Os experimentos I e II tiveram 12 trata

mentos e quatro repetições. O experimento III teve 11 tratamentos e cinco repetições e o experimento IV, teve 16 tratamentos e cinco repetições.

No experimento I, foram testados 11 inseticidas nas doses citadas na Tabela 1. Avaliou-se o efeito de contato dos produtos aspergidos sobre lagartas em placas de petri. Logo após, as lagartas por unidade experimental, foram transferidas para outras placas de petri forradas com papel absorvente e alimentadas com folhas de trigo sem inseticida.

Nos experimentos II, III e IV foram testados os inseticidas e doses citados nas Tabelas 1, 2 e 3 respectivamente. Estes produtos foram aspergidos sobre um lado do limbo foliar de trigo e após secarem, as folhas foram colocadas em placas de petri, com lagartas do trigo, que não sofreram tratamento com inseticidas. As lagartas foram alimentadas, até 48 horas, com folhas tratadas, e após, receberam folhas de trigo sem inseticida.

Duas vezes ao dia trocou-se o alimento e uma vez o papel absorvente das placas de petri.

Nos experimentos I e II foram testadas as mesmas doses e inseticidas, por isto, alguns produtos como *B. thuringiensis* e diflubenzurom que agem basicamente por ingestão, foram também testados por contato.

As placas de petri, com as lagartas, foram mantidas em insetário com temperatura de 20ºC (±3).

As avaliações foram mediante contagem do número de lagartas mortas 24, 48, 72 e 96 horas após a aspersão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os agrupamentos das porcentagens médias de lagartas mortas, dos quatro experimentos, em diferentes momentos após a aspersão, através do teste de Duncan, encontram-se nas Tabelas 4, 5, 6 e 7.

Nos experimentos I e II, Tabelas 4 e 5, foram testadas as mesmas doses e inseticidas, sendo no experimento I, avaliado o efeito de contato e no experimento II, o efeito de ingestão dos inseticidas sobre a morte das lagartas. Observou-se que os inseticidas triclorfom, monocrotofós e clorpirifós, controlaram as lagartas com eficácia superior a 80 %, por ingestão e por contato, apenas, 60, 23 e 55 % de controle respectivamente. Evidenciou-se que estes inseticidas agem melhor quando são ingeridos pela lagarta do trigo.

Com base nestes resultados, conclui-se que as aplicações de inseticidas não precisam ser feitas ao anoitecer, porque ficou comprovada a baixa

ação de contato, dos produtos, sobre a espécie. Por outro lado, o inseticida deverá ser aplicado quando ainda tiverem folhas nas plantas de trigo. Quando estas, apresentarem apenas o colmo e espiga, a ação de ingestão estará prejudicada, pois, as lagartas têm o hábito de migrarem e estas partes da planta com inseticida, normalmente, não são utilizadas como alimento. Observou-se que as lagartas tratadas com diflubenzurom, por ingestão, tiveram pupas defeituosas e deram origem a adultos anormais. Talvez deva-se testar este inseticida sobre lagartas menores devido à sua ação inseticida se observar no momento da ecdise.

Os inseticidas triclorfom, monocrotofós e cloropirifós, no experimento II, permetrina, metamidofós, acefato e tiodicarbe no experimento III e cipermetrina e triazofós no experimento IV, alcançaram um índice de controle superior a 80 %, conforme observado por Pigatti et al. (1981). O inseticida permetrina teve a ação mais rápida, com 100 % de mortalidade, após 24 h. Isto sugere que este produto deve ser testado em doses menores, para o controle da lagarta.

Observou-se que os piretróides: permetrina, cipermetrina, deltrametrina e fenvalerato tiveram ação diferenciada, para a lagarta do trigo. Enquanto, os dois primeiros foram eficazes, os dois últimos não ultrapassaram a 10 % de controle, nas doses testadas.

A metodologia utilizada, devido à precisão na aspersão e exposição dos insetos e folhas do trigo, permite selecionar, com maior segurança, os inseticidas que são ineficazes no controle. As doses dos inseticidas, que nestas condições, evidenciaram eficácia, necessitam ter seu efeito confirmado, a campo, devido às condições ecológicas e hábitos do inseto.

Mariposas obtidas de larvas utilizadas nos experimentos, foram enviadas ao Dr. Vitor O. Becker, para determinação, sendo identificadas como *Pseudaletia adultera* (Schaus, 1894) (LEP., Noctuidae).

CONCLUSÕES

Nas condições em que foram executados os experimentos pode-se obter as seguintes conclusões:

Os inseticidas cloropirifós, monocrotofós e triclorfom, alcançaram um índice de controle da lagarta do trigo, superior a 80 %, por ingestão dos produtos, enquanto que, por contato, evidenciaram um controle insatisfatório.

Os inseticidas acefato, cipermetrina, cloropirifós, metamidofós, monocrotofós, permetrina, tiodicarbe, triazofós e triclorfom alcançaram controle superior a 80%, nas doses testadas, pela ação de ingestão dos produtos.

O inseticida permetrina teve o efeito mais rápido, com 100 % de controle da lagarta, na avaliação de 24 h, sugerindo-se que seja testado em doses menores.

Nas recomendações de controle da lagarta do trigo, deve-se alertar que, para se obter melhor eficácia dos produtos, a pulverização de inseticidas deverá ser feita quando ainda existirem folhas verdes nas plantas, devido à ação de ingestão. Na fase de maturação do trigo, haverá dificuldade de se obter um controle satisfatório devido à inexistência de folhas verdes.

BIBLIOGRAFIA

COSTA, R.G. Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, S.I.P.A., 1958. 296p. (Boletim, 103).

FALANGHE, O. O combate às pragas do trigo proporciona melhores colheitas. Biológico, São Paulo, 24(3):42-5, 1958.

GOELLNER, C.I. Determinação da eficácia de alguns inseticidas no controle da lagarta do trigo *Pseudaletia sequax* Franclemont, 1951. Passo Fundo, UPF, 1982. 9p. Trabalho apresentado na XII Reunião da Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo, Cruz Alta, 1982.

PIGATTI, A.; ALMEIDA, P.R. & MELLO, O.F. Sensibilidade da lagarta do trigo, *Pseudaletia adultera* (Schaus, 1894) (Lepidoptera, Noctuidae), aos inseticidas. Biológico, São Paulo, 47(6):169-73, 1981.

PARO JUNIOR, L.A.; NAKANO, O.; ARAGÃO, P.F. & PESSINI, L.A. Controle da lagarta do trigo *Pseudaletia adultera* (Schaus, 1894) (Lepidoptera-Noctuidae), com o inseticida endogam em atomização. Solo, Piracicaba, 64(1):29-32, 1972.

/dmw

Tabela 1. Doses, nomes comerciais e concentração de ingrediente ativo dos inseticidas utilizados nos experimentos I e II. CNPT/EMBRAPA, 1982

Inseticida	Nome comercial	Concentração % i.a.	Dose g i.a./ha
B. thuringiensis	Thuricide		500*
Carbaril	Carbion	50	800
Cloropirifós	Lorsban	48	480
Deltametrina	Decis	2,5	5
Diflubenzurom	Dimilin	25	75
Endossulfam	Thiodan	35	350
Fenitrotiom	Folithion	50	500
Fosfamidom	Dimecron	50	500
Monocrotofós	Nuvacron	40	180
Triclorfom	Dipterex	50	500
Vamidotiom	Kilval	40	400

* Dose do produto comercial.

Tabela 2. Doses, nomes comerciais e concentração de ingrediente ativo dos inseticidas utilizados no experimento III. CNPT/EMBRAPA, 1983

Inseticida	Nome comercial	Concentração % i.a.	Dose g i.a./ha
Acefato	Orthene	75	600
Avermectina	MK 933	0,36	18
Carbaril	Sevin FW	48	890
Demetom metílico	Metasystox	18	135
Diazinom	Diazinon	40	300
Fenvalerato	Belmark	30	50
Formotiom	Anthio	40	400
Metamidofós	Tamaron	60	600
Permetrina	Pounce	38,4	58
Tiodicarbe	Larvin	37,5	204

Tabela 3. Doses, nomes comerciais e concentraçao de ingrediente ativo dos inseticidas utilizados no experimento IV. CNPT/EMBRAPA, 1983

Inseticida	Nome comercial	Concentração % i.a.	Dose g i.a./ha
Azinfós etílico	Gusathion	40	240
Bromofós	Nexion	40	600
Cartape	Cartap BR	50	500
Cipermetrina	Nurelle	25	50
Diclorvós	Nuvon	100	200
Diflubenzurom	Dimilin	25	100
Dimetoato	Dynathion	50	350
Fosalone	Zolane	35	525
Formotiom	Anthio	40	200
Malatiom	Malathion	50	1.500
Metomil	Nudrin	90	200
Ometoato	Folimat	100	250
Profenofós	Curacron	50	500
Triazofós	Hostathion	40	400
Avermectina	MK 933	0,36	54

Tabela 4. Porcentagens médias de *Pseudaletia adultera*, mortas por contato de inseticidas, em diferentes momentos após a aspersão, no experimento I. CNPT/EMBRAPA, 1982

Tratamentos	g i.a./ha	% de controle			
		24 h	48 h	72 h	96 h
Cloropirifós	480	53 a	53 a	53 a	55 a
Triclorfom	500	20 b	50 a	55 a	60 a
Monocrotofós	180	13 b	20 b	20 bc	23 bc
Carbaril	800	5 c	18 bc	20 bc	20 bcd
Endossulfam	350	0 c	9 bcde	30 b	30 b
Fosfamidom	500	3 c	10 bcd	18 bc	23 bc
Vamidotiom	400	3 c	5 de	15 bc	15 bcd
Deltametrina	5	0 c	8 cde	13 cd	13 cde
Diflubenzurom	75	0 c	5 de	13 cd	15 bcd
B. thuringiensis	500	0 c	0 e	13 cd	13 cde
Testemunha		0 c	3 de	3 de	8 de
Fenitrotiom	500	0 c	0 e	0 e	3 e

As médias com a mesma letra são estatisticamente equivalentes. (Duncan, P= 0,05).

Tabela 5. Porcentagens médias de *Pseudaletia adultera*, mortas por ingestão de inseticidas, em diferentes momentos após a aspersão, no experimento II. CNPT/EMBRAPA, 1982

Tratamentos	g i.a./ha	% de controle			
		24 h	48 h	72 h	96 h
Triclorfom	500	83 a	95 a	98 a	98 a
Monocrotofós	180	63 a	85 a	95 a	95 a
Cloropirifós	480	60 a	88 a	88 a	90 a
Fenitrotiom	500	25 b	50 b	53 b	53 b
Carbaril	800	8 c	15 cd	38 bc	40 bc
Fosfamidom	500	8 c	23 c	33 bcd	33 bc
Vamidotiom	240	0 c	13 cd	30 bcd	30 bc
B. thuringiensis	500	0 c	15 cd	28 cd	33 bc
Endossulfam	350	3 c	10 cde	15 de	18 cd
Diflubenzurom	75	0 c	10 cde	10 e	10 d
Deltametrina	5	0 c	5 de	10 e	10 d
Testemunha		0 c	0 e	3 e	10 d

As médias com a mesma letra são estatisticamente equivalentes. (Duncan, P= 0,05)

Tabela 6. Porcentagens médias de *Pseudaletia adultera*, mortas por ingestão de inseticidas, em diferentes momentos após a aspersão, no experimento III. CNPT/EMBRAPA, 1983

Tratamentos	g i.a./ha	% de controle			
		24 h	48 h	72 h	96 h
Permetrina	58	100 a	100 a	100 a	100 a
Metamidofós	600	44 b	72 b	84 b	98 a
Acefato	600	44 b	74 b	74 bc	94 ab
Tiodicarbe	204	30 c	44 c	68 c	86 b
Diazinom	300	2 d	2 d	8 d	12 c
Fenvalerato	50	4 d	4 d	6 d	6 cd
Carbaril	890	2 d	4 d	4 d	4 cd
Formotiom	400	2 d	2 d	2 d	6 cd
Demetom metílico	135	0 d	2 d	6 d	6 cd
Avermectina	18	0 d	2 d	4 d	4 cd
Testemunha		0 d	0 d	0 d	2 d

As médias com a mesma letra são estatisticamente equivalentes. (Duncan, P= 0,05).

Tabela 7. Porcentagens médias de *Pseudaletia adultera*, mortas por ingestão de inseticidas, em diferentes momentos após a aspersão, no experimento IV. EMBRAPA/CNPT, 1983

Tratamentos	g i.a./ha	% de controle			
		24 h	48 h	72 h	96 h
Cipermetrina	50	94 a	98 a	100 a	100 a
Triazofós	400	82 b	98 a	100 a	100 a
Metomil	200	16 c	16 b	16 b	18 b
Avermectina	54	12 cd	14 b	16 b	18 b
Profenofós	500	4 de	6 c	18 b	20 b
Bromofós	600	4 de	6 c	14 bc	20 b
Diclorvós	200	4 de	4 c	8 cd	16 bc
Diflubenzurom	100	0 e	0 c	4 d	16 bc
Azinfós etílico	240	2 e	2 c	8 cd	14 bcd
Dimetoato	350	2 e	2 c	6 d	12 bcd
Cartape	500	0 e	2 c	6 d	12 bcd
Formotiom	200	4 de	4 c	6 d	8 cde
Fosalone	525	2 e	2 c	4 d	8 cde
Ometoato	250	2 e	2 c	4 d	6 de
Malatiom	1.500	0 e	0 c	4 d	6 de
Testemunha		0 e	0 c	2 d	2 e

As médias com a mesma letra são estatisticamente equivalentes. (Duncan P= 0,05).

/rba

EFEITO DE NÍVEIS POPULACIONAIS DE *Nezara viridula* SOBRE O RENDIMENTO DE GRÃOS DE TRIGO

Dirceu N. Gassen[1]

RESUMO

O experimento foi executado no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo em Passo Fundo, RS em condições de telado. Avaliou-se o efeito de níveis populacionais (0; 1; 2 e 4 percevejos/4 colmos) de *Nezara viridula* (L., 1758) (Hem., Pentatomidae) sobre trigo, cultivar CNT 10, durante 14 dias, da fase de emborrachamento à de espigamento, estádios 10 a 10.5 da escala de Feekes. O efeito do inseto sobre o número de grãos por espiga e rendimento de grãos por hectare foi expresso através das equações de regressão: $Y= 16,737 - 9,926\ X + 1,466\ X^2$ e $Y= 1424,70 - 827,85\ X + 121,36\ X^2$, respectivamente. A redução no rendimento de grãos foi proporcional à redução no número de grãos por espiga, evidenciando o efeito do inseto sobre a estrutura reprodutiva da planta, impedindo a formação de grãos. Observaram-se espiguetas ou partes de espigas secas, de coloração esbranquiçada. A redução no rendimento de grãos atingiu a 95% com um percevejo por colmo.

INTRODUÇÃO

As áreas mais extensas de lavouras, no Sul do Brasil, são utilizadas com as culturas da soja no verão e trigo no inverno. Na cultura da soja o percevejo verde, *Nezara viridula* (L., 1758) (HEM., Pentatomidae) tem sido uma das principais pragas. Este inseto apresenta diapausa hibernal facultativa na fase adulta, provavelmente devido a reduções de temperatura e disponibilidade de alimento. No início da primavera os adultos migram das matas, capoeiras, etc., em busca de alimento nas culturas de trigo, colza, linho, pastagens, frutíferas etc., onde iniciam o processo de prolifera

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

ção, atingindo as maiores populações no final do ciclo da cultura da soja. Em trigo tem se observado sintomas nas espigas, principalmente nas bordas de lavouras ou áreas próximas aos locais de hibernação do percevejo, que poderiam ser relacionados ao inseto.

A ocorrência de *N. viridula* em trigo foi citada pela primeira vez por Corseuil & Cruz (1973) que elaboraram uma lista de insetos associados a cultura do trigo.

O efeito deste inseto sobre a cultura foi estudado principalmente na fase de formação do grão. No Rio Grande do Sul, Maia (1973) observou danos em 3,8 a 13 % das espigas, com populações de 10 percevejos em 105 espigas/m^2, porém, não especificou o tipo de injúria. Link & Panichi (1979) estudaram o efeito de populações de 0, 2, 4, 6 e 8 percevejos adultos sobre as cultivares de trigo, CNT 9, CNT 10 e Vacaria, durante três semanas, a partir da fase de espigamento, em parcelas de 0,3 m de fileira, com a população de espigas variando entre 15 e 46. Observaram reduções significativas no peso de grãos por espiga, apenas na cultivar CNT 9 e número de grãos por espiga nas cultivares CNT 9 e CNT 10. Com infestações a partir da fase de emborrachamento, Arrellaga et al., (1980), observaram a ocorrência de espigas brancas, secas, com populações de 4 a 5 *N. viridula*/0,12 m^2, porém, sem influir no rendimento de grãos.

No Mato Grosso do Sul, Gomes (1982) estudou o efeito de *Thyanta perditor* (Fabr., 1974) com população de 0,5; 1 e 2 insetos por espiga, em diferentes períodos e fases de desenvolvimento dos grãos. Observou a maior redução no rendimento, peso de mil grãos e poder germinativo, na fase de grão leitoso não percebendo redução no número de grãos por espiga.

Em outros países, Christensen et al. (1977) citam percevejos como pragas em trigo, causando redução no número e peso de grãos.

Elaborou-se este experimento com o objetivo de avaliar o efeito de populações de *N. viridula*, da fase de emborrachamento à de espigamento do trigo, sobre o número e peso de grãos por espiga.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi executado no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, em Passo Fundo, RS, sobre trigo da cultivar CNT 10, semeado em 04 de junho de 1982, em baldes plásticos com capacidade de sete litros de terra, sob condições de telado. Das plantas emergidas, manteve-se apenas o colmo principal eliminando-se periodicamente os afilhos.

O delineamento experimental foi completamente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos corresponderam aos níveis populacionais: zero, um, dois e quatro percevejos por quatro colmos. As unidades experimentais constaram de quatro colmos protegidos por um suporte de arame e saco de tule de 0,4 x 1,0 m de comprimento.

Os tratamentos foram aplicados da fase de emborrachamento ao espigamento do trigo, estádios 10 a 10.5 da escala de Feekes, citado por Large (1954). As plantas permaneceram infestadas durante 14 dias, com início em 10 de setembro de 1982.

Os percevejos utilizados, foram coletados em lavouras de trigo e normalmente com ovos de parasitos sobre o corpo, provavelmente de *Eutrichopodopsis nitens* (Blanchard 1966) (DIP, Tachinidae). Mesmo parasitados alguns percevejos copularam e ovipositaram. Os insetos mortos ou que aparentavam imobilidade foram substituídos em observações realizadas a cada dois dias.

Para controle de pulgões e doenças do trigo antes e após o período de aplicação dos tratamentos, utilizaram-se, respectivamente, o inseticida diclorvós e o fungicida triadimefom.

Quando as plantas, das parcelas sem percevejos, atingiram o estádio de maturação de colheita, as plantas do experimento foram cortadas e secadas em estufa durante dois dias e determinados o número e peso de grãos por espiga.

Os rendimentos de grãos foram transformados em kg/ha, para melhor compreensão, considerando-se uma população de 300 espigas/m^2.

Os dados foram submetidos a análise de variância e cálculo de regressão por contrastes ortogonais através de microcomputador Poly 201 DP do Setor de Métodos Quantitativos do CNPT/EMBRAPA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve dificuldades na comparação dos resultados com outros trabalhos, devido à variação na metodologia utilizada pelos autores.

As reduções no rendimento, conforme níveis populacionais de percevejos, encontram-se expressas na Figura 1, através da equação de regressão: $Y = 1424,70 - 827,85\ X + 121,36\ X^2$. Observou-se que 0,5 percevejos/colmo, durante 14 dias, da fase de emborrachamento ao espigamento do trigo, causou redução de 50 % e, um percevejo/colmo, redução superior a 95 %. A maior intensidade de dano para 0,8 percevejos/colmo, conforme estima a curva de

regressão, pode ser atribuída à ausência de informação no intervalo de 0,5 a um percevejo/colmo. As reduções nos rendimentos foram superiores às observadas por Maia (1973), Link e Panichi (1979) e Gomes (1982), devido, provavelmente, à maior suscetibilidade do trigo ao dano do percevejo na fase de emborrachamento ao espigamento.

O efeito dos níveis populacionais de *N. viridula* sobre o número de grãos por espiga, expressos através da equação de regressão: $Y = 16,737 - 9,926\ X + 1,466\ X^2$, encontram-se na Figura 2. Os resultados obedecem a mesma tendência que os observados para rendimento de grãos e, contrários, aos observados por Link e Panichi (1979) e Gomes (1982). Atribui-se esta diferença de efeito, à fase de desenvolvimento reprodutivo do trigo, em que estes autores iniciaram a infestação com percevejos, pois os grãos já se encontravam em desenvolvimento.

Observou-se que as espigas ao saírem da bainha da folha, nas parcelas com um percevejo/colmo, apresentavam coloração esbranquiçada e aparência seca. Nas parcelas com 0,5 percevejos/colmo, houve menor intensidade deste efeito e para 0,25 percevejos/colmo, observaram-se espiguetas ou ponta de espigas secas. Este efeito pode ser provocado pela injeção de saliva e sucção de seiva, no ráquis ou espiguetas, na fase de emborrachamento do trigo. Este sintoma é algumas vezes confundido com o dano de trips ou efeito de geadas. Observações semelhantes foram citadas por Arrellaga et al. (1980).

A redução do peso de grãos é atribuída ao dano dos percevejos sobre a espiga, na fase de emborrachamento, antes da maturação das estruturas reprodutivas. Pois conforme foi demonstrado nas Figuras 1 e 2, as reduções no rendimento de grãos foram diretamente proporcionais às reduções no número de grãos por espiga. Isto evidencia o dano do percevejo, impedindo a formação dos grãos.

CONCLUSÕES

Os resultados do experimento permitem concluir que um percevejo/colmo durante 14 dias na fase de emborrachamento a espigamento, provocou reduções superiores a 95%, no número de grãos por espiga e rendimento de grãos.

A redução no rendimento de grãos foi atribuída a ação do percevejo sobre a estrutura reprodutiva, na fase de emborrachamento, impedindo a formação de grãos.

Os percevejos nesta fase provocaram a morte de espigas ou espiguetas

apresentando estas, coloração esbranquiçado e aparência seca.

Há necessidade de determinar-se os níveis de dano econômico, para as espécies de percevejos em diferentes fases de desenvolvimento do trigo.

BIBLIOGRAFIA

ARRELLAGA, L.E.; OLIVEIRA, M.A.R. & CARRARO, J.M. Avaliação preliminar dos danos causados pelo percevejo da soja (*Nezara viridula* (L.)), em diferentes estádios da cultura do trigo. s.n.t. 5 fls. Trabalho apresentado na VI Reunião Anual da Comissão Norte Brasileira de Pesquisa de Trigo, Curitiba, 1980.

CHRISTENSEN, C.M.; DUBIN, H.J.; FUENTES, S.; PRESCOTT, J.M. & SAARI, E.E. Field manual of common wheat disease and pests. México, CIMMYT, 1977. 69p. (Information Bulletin, 29).

CORSEUIL, F. & CRUZ, F.Z. Insetos nocivos à cultura do trigo no Rio Grande do Sul. s.n.t. Trabalho apresentado na V Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo, Porto Alegre, 1973. E em Rev. Fac. Agron. UFRGS, Porto Alegre, 1(1):19-28, 1975.

GOMES, S.A. Danos causados aos grãos de trigo (*Triticum aestivum*) e *Thyanta perditor* (Fabr., 1794) (Hemiptera: Pentatomidae) e observações sobre parasitismo em seus ovos. Piracicaba, ESALQ, 1982. 71p. Tese Mestrado.

LARGE, E.C. Growth stages in cereals. Plant Pathol., London, 3:128-9, 1954.

LINK, D. & PANICHI, J.V.A. Efeitos do ataque de *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) em trigo. R. Cent. Ci. Rur., Santa Maria, 9(3):265-71, 1979.

MAIA, N.G. Ocorrência do percevejo da soja, *Nezara viridula* (L.,) em espigas de trigo no Rio Grande do Sul. Agron. Sulriog., Porto Alegre, 9(2):241-3, 1973.

/rba

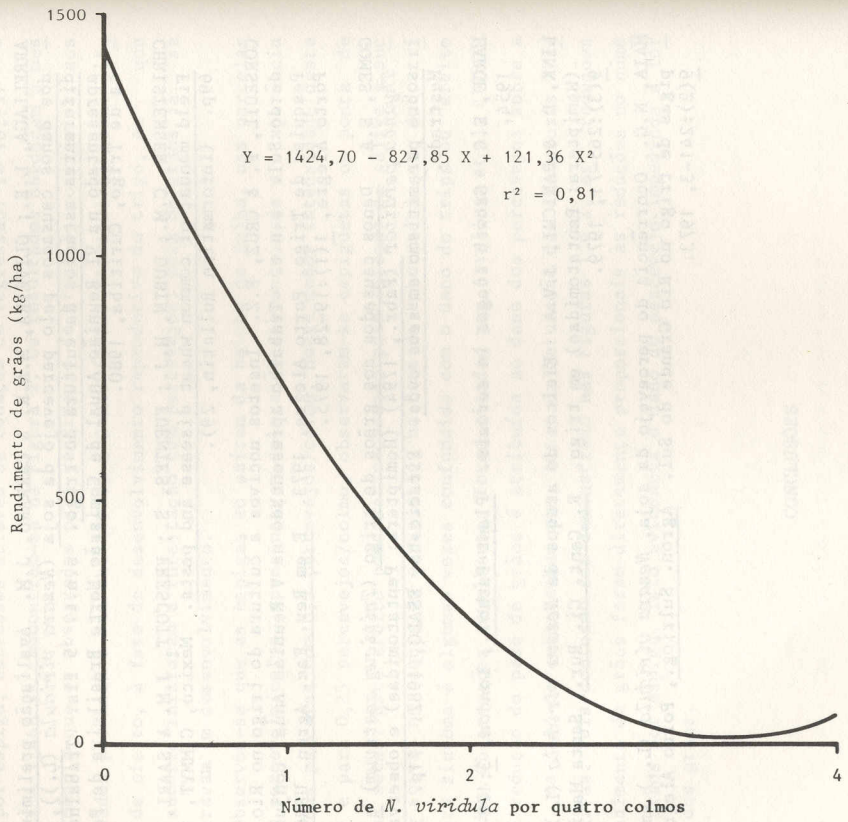


Figura 1. Relação entre níveis populacionais de *Nezara viridula* e rendimento de grãos de trigo. Passo Fundo, 1982.

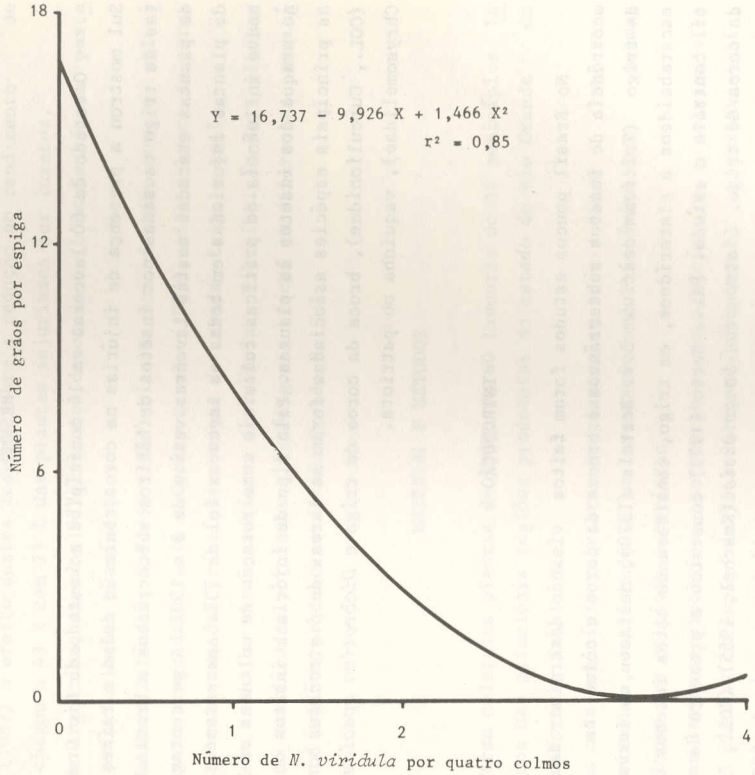


Figura 2. Relação entre níveis populacionais de *Nezara viridula* e número de grãos por espiga de trigo. Passo Fundo, 1982.

LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE PLANTAS DE TRIGO DANIFICADAS POR INSETOS RIZÓFAGOS E BROCAS NO RIO GRANDE DO SUL

Dirceu N. Gassen[1]
J.A. Diehl[1]

RESUMO

O estudo de 60 lavouras em 14 municípios no estado do Rio Grande do Sul mostrou a presença de injúrias na coroa, base do colmo e raízes de plantas de trigo causadas por insetos de hábitos subterrâneos e brocas.O índice de plantas atacadas nestas lavouras variou de 3 a 100%. A percentagem média de plantas injuriadas em todas as lavouras foi de 73%. Aparentemente não houve influência de práticas culturais como rotação de culturas ou pousio no ataque dos insetos às plantas. Pelo tipo de injúria e insetos observados as principais espécies associadas foram as larvas de *Listronotus bonariensis* (COL., Curculionidae), broca da coroa do trigo e *Diabrotica speciosa* (COL., Chrysomelidae), vaquinha ou patriota.

INTRODUÇÃO

No Brasil poucos estudos foram feitos visando determinar danos ou ocorrência de insetos subterrâneos e brocas da coroa e colmo em plantas de trigo (*Triticum aestivum L.*). Bertels (1970), destacou as larvas de escarabeideos e elaterídeos, em trigo, considerando estes insetos de difícil controle e estudo. Paiva Netto (1973) constatou a presença da broca da coroa do trigo, *Listronotus bonariensis* (Kuschel, 1955) (COL., Curculionidae) , no Rio Grande do Sul. Observou injúrias em mais de 90% de plantas e estimou prejuízos superiores a 80% no rendimento de grãos, em algumas lavouras do município de Passo Fundo. Guerra et al. (1976) observaram danos severos na cultura do trigo, causados por insetos subterrâneos, em alguns municípios do Rio Grande do Sul. Relacionaram espécies de 17 famí

[1]Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

lias, algumas com freqüência elevada nas lavouras da região estudada. Reis e Gassen (1982) observaram danos causados principalmente por larvas de *L. bonariensis* e *Diabrotica speciosa* (Germar, 1822) (COL., Chrysomelidae), em cinco espécies de cereais de inverno. As percentagens médias de plantas injuriadas atingiram os índices de: 92, 90, 83, 49 e 32 % para trigo, centeio, triticale, cevada e aveia, respectivamente. Conforme Ferreira Filho (1983) o efeito destes insetos sobre a redução no rendimento de grãos chegou a 43 % com 71 % das plantas injuriadas por insetos.

Na Argentina, Ahmad (1977) relatou danos de *L. bonariensis* em pastagens, principalmente gramíneas.

Na Nova Zelândia, Goldson (1981) cita *L. bonariensis* como o principal inseto praga de cereais e Cromey et al. (1981), cita a broca da coroa do trigo como uma das principais pragas de cevada, trigo e aveia.

Este trabalho visou avaliar a ocorrência e distribuição de plantas de trigo danificadas por insetos rizófagos e brocas em diferentes municípios das regiões produtoras do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas plantas de trigo em 60 lavouras de 14 municípios localizados nas principais regiões produtoras do estado do Rio Grande do Sul, conforme a Tabela 1.

Em cada município coletaram-se plantas em três a cinco lavouras, aleatoriamente, realizando-se um levantamento do histórico das mesmas com relação aos cultivos anteriores.

Nas lavouras escolhidas, percorreu-se um semicírculo, coletando-se 10 a 15 plantas em espaço de 15 a 20 m, até completar, aproximadamente, 230 plantas por lavoura.

A coleta do material foi realizada no período de 8 de outubro a 4 de novembro de 1981 quando o trigo se encontrava nos estádios de desenvolvimento entre 10.5 a 11.3, conforme escala de Feekes (Large, 1954).

Após a coleta, as plantas foram levadas ao laboratório, para lavagem, sendo retirados os afilhos mortos e bainhas foliares. O índice de plantas danificadas por insetos foi determinado com auxílio de lupa binocular. Foram consideradas como injuriadas as plantas que apresentavam orifício no colmo e galerias ou áreas broqueadas na região da coroa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de plantas avaliadas e índice de plantas injuriadas por lavoura, encontram-se na Tabela 1.

Nas 60 lavouras avaliadas observou-se uma média geral de 73 % de plantas atacadas por insetos com variação de 3 a 100 %. Resultados semelhantes foram observados por Paiva Netto (1973), Reis e Gassen (1982) e Ferreira Filho (1983). Nas amostras por município ocorreram variações extremas de 3 a 96 % em Não-Me-Toque e variaçãoes menores de 74 a 83 % em Ijuí e 87 a 96 % em Passo Fundo (Tabela 2).

As lavouras abrangeram situações de campo nativo, área com pousio, ou rotação por quatro anos, até, cultivos de trigo e soja por 20 anos consecutivos. A sucessão de culturas, ou práticas culturais, não evidenciou influência, sobre índice de plantas danificados. Este fato pode ser relacionado às características destes insetos, cujos adultos, são voadores e o dano é causado pela larva que se desenvolve sobre a cultura implantada.

Observou-se que 50 % das lavouras avaliadas apresentaram mais de 70 % das plantas danificadas. Apenas 5 % das lavouras apresentaram menos de 30 % das plantas injuriadas. A maior concentração de lavouras encontra-se no grupo com 90 a 100 % de ataque (Tabela 1).

Pelas características de dano e observações nas lavouras, a larva do curculionídeo *L. bonariensis* foi o principal inseto, seguido da larva de *D. speciosa*.

Em estudos preliminares foi observado que as larvas de *L. bonariensis*, broca da coroa do trigo, são comumente encontradas na região da coroa e algumas vezes no interior do colmo. Estas larvas são ápodas, apresentam coloração geral do corpo branco-leitosa com cabeça marrom-clara e atingem 3 mm de comprimento. Confundem-se com os tecidos da planta havendo dificuldade de observá-los a campo. Sob lupa binocular observou-se que as larvas broqueavam principalmente as gemas e afilhos pequenos na coroa das plantas de trigo. Nas gemas elas broqueavam um pequeno orifício e alimentavam-se dos tecidos no seu interior. Nos afilhos, as larvas penetravam broqueando galerias até a inserção na coroa, causando a sua morte. Algumas vezes observaram-se orifícios com diâmetro inferior a 1 mm em colmos no primeiro ou segundo entre-nó, causados pelas larvas que se alimentam do xilema, porém sem ultrapassar o nó.

Além deste inseto observou-se também, larvas de *D. speciosa*, alimentando-se de raízes, afilhos e algumas vezes broqueando o colmo. Os danos

destas larvas, normalmente, atingem proporções maiores com injúrias externas, não cavando galerias com contornos definidos, o que é típico para *L. bonariensis*.

Os resultados deste trabalho, aliados aos obtidos por Ferreira Filho (1983), que mostrou perdas de 43 % no rendimento de grãos devidas ao dano de insetos rizófagos e brocas, mostram a importância destes como pragas de trigo no Rio Grande do Sul.

Estudos objetivando quantificar os danos, biologia e hospedeiros secundários destes insetos, deverão ser intensificados para avaliação da importância destas pragas e determinação de métodos de controle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD, R. Zur Kenntnis von *Hyperodes bonariensis* Kuschel (Col., Curculionidae) unde seiner Feinde in Argentinien. Anz. Schädlingskde Pflanzenschutz Umweltschutz, 50:150-1, 1977.

BERTELS, A. Pragas do trigo no campo e seu combate. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, 5:81-9, 1970.

CROMEY, M.G.; GRBAVAC, N. & SHERIDAN, J.E. Diseases and pests of cereals in the Woirarapa - a six year study. Wellington, s.ed. 1981. p.254-7.

FERREIRA FILHO, A. Fatores envolvidos na emergência de plântulas, na morte de afilhos e no rendimento de duas cultivares de trigo. Porto Alegre, UFRGS-Faculdade de Agronomia, 1983. 51p. Tese Mestrado.

GOLDSON, S.L. Reproductive diapause in the Argentine stem weevil, *Listronotus bonariensis* (Kuschel) (Coleoptera: Curculionidae), in New Zealand. Bull. Entomol. Res., London, 71(2):275-81, 1981.

GUERRA, M.S.; LOECK, A.E. & RUDIGER, W.H. Levantamento das pragas de solo da região tritícola do Rio Grande do Sul. Divulg. Agron., São Paulo, 40:1-5, 1976.

LARGE, E.C. Growth stages in cereals: Illustration of the Feekes scale. Plant. Pathol., London, 3:128-9, 1954.

PAIVA NETTO, A. Informe preliminar sobre nova praga do trigo: *Hyperodes bonariensis* Kuschel, 1955. Passo Fundo, Secretaria da Agricultura, 1973. 9p. Trabalho apresentado na V Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo, Porto Alegre, 1973.

REIS, E.M. & GASSEN, D.N. Danos de insetos em órgãos subterrâneos do trigo. s.n.t. 4fls. Trabalho apresentado na XII Reunião da Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo, Cruz Alta, 1982.

/fm

Tabela 1. Percentagem de plantas de trigo injuriadas por insetos rizófagos e brocas em 60 lavouras de 14 municípios do Rio Grande do Sul

Local	Nº plantas	% plantas injuriadas
São Borja	266	90,9
São Borja	192	92,1
São Borja	212	89,1
São Borja	193	88,6
São Borja	197	100,0
São Luiz Gonzaga	228	41,2
São Luiz Gonzaga	199	92,4
São Luiz Gonzaga	247	91,4
São Luiz Gonzaga	425	59,1
São Luiz Gonzaga	192	82,8
Santa Rosa	103	98,0
Santa Rosa	191	64,9
Santa Rosa	206	39,8
Santa Rosa	144	25,6
Santa Rosa	202	30,6
Giruá	202	29,7
Giruá	223	51,5
Giruá	206	62,1
Giruá	209	95,6
Giruá	196	61,2
Santo Ângelo	164	100,0
Santo Ângelo	208	89,9
Santo Ângelo	212	70,2
Três de Maio	172	82,5
Três de Maio	202	31,1
Três de Maio	484	53,1
Ijuí	221	73,7
Ijuí	438	83,3
Ijuí	198	81,8
Panambi	205	71,2
Panambi	393	72,0
Panambi	227	58,5
Panambi	299	65,5
Palmeira das Missões	197	90,3
Palmeira das Missões	194	68,5
Palmeira das Missões	225	90,6
Palmeira das Missões	207	79,7
Palmeira das Missões	202	34,6
Santa Bárbara	146	93,8
Santa Bárbara	298	82,2
Santa Bárbara	165	88,4
Santa Bárbara	201	74,1
Sarandi	205	88,2
Sarandi	209	50,2
Sarandi	201	45,7
Sarandi	411	41,4
Não-Me-Toque	227	96,4
Não-Me-Toque	211	86,2
Não-Me-Toque	291	3,0
Não-Me-Toque	255	79,2
Não-Me-Toque	406	71,1
Carazinho	208	95,6
Carazinho	198	89,3
Carazinho	211	97,1
Carazinho	224	66,5
Carazinho	216	75,9
Passo Fundo	276	93,8
Passo Fundo	211	86,7
Passo Fundo	229	96,0
Passo Fundo	229	96,0

Tabela 2. Número de lavouras avaliadas, percentagens médias e amplitude de plantas de trigo injuriadas por insetos rizófagos e brocas em 60 lavouras de 14 municípios do Rio Grande do Sul

Município	Número de lavouras	%* média	Amplitude (%)
São Borja	5	92,1	88,6-100,0
São Luiz Gonzaga	5	70,8	41,2- 92,4
Santa Rosa	5	48,0	25,6- 98,0
Giruá	5	60,1	29,7- 95,6
Santo Ângelo	3	85,6	70,2-100,0
Três de Maio	3	53,8	31,1- 82,5
Ijuí	3	80,5	73,7- 83,3
Panambi	4	67,4	58,5- 72,0
Palmeira das Missões	5	73,2	34,6- 90,3
Santa Bárbara	4	83,6	74,1- 93,8
Sarandi	4	53,4	41,4- 88,2
Não-Me-Toque	5	68,8	3,0- 96,4
Carazinho	5	84,6	66,5- 97,1
Passo Fundo	4	93,3	86,7- 96,0

* Em relação ao total de plantas avaliadas e danificadas, por município.

OBSERVAÇÕES SOBRE CONTROLE DE *Phytalus sanctipauli* (COL., MELOLONTHIDAE), CORÓ DO TRIGO

Dirceu N. Gassen[1]
José P. Branco[2]
Dilo C. Santos[3]

RESUMO

Na região do Planalto do Rio Grande do Sul, observou-se a ocorrência de larvas do tipo escarabeiforme, denominadas de coró, causando perdas totais em lavouras de soja, milho, trigo e cevada. Instalou-se um experimento no município de Tapera, RS, em 20 de julho de 1982, constituído de nove parcelas de 300 m² sem repetições. Utilizaram-se os inseticidas; aldrim, heptacloro, isofenfós ou fenitrotiom, isolados, em mistura na semente ou no adubo, ou aspergidos após a semeadura do trigo. Observou-se que os inseticidas, independente do método de aplicação foram eficazes no controle das larvas. A aração profunda (0,2 m) não evidenciou controle do coró do trigo. As observações deste experimento devem ser consideradas como preliminares, sugerindo-se a avaliação do efeito de inseticidas por aspersão e práticas culturais, sobre a população da praga.

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, Bayer do Brasil.

[3] Engº Agrº, Estagiário da COTRISOJA, atualmente na Campotec., Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

Na região do Planalto do Rio Grande do Sul, observou-se a ocorrência de larvas do tipo escarabeiforme, denominadas de coró, capitão, pão de galinha, bicho bolo, etc., causando perdas elevadas em lavouras de soja, milho, cevada e trigo.

No Brasil, poucos estudos foram realizados com insetos-praga de hábitos subterrâneos. Para a cultura do trigo, Silva et al. (1968), destacam as espécies *Diloboderus abderus* Sturm, 1826, *Dyscinetus gagates* Burmeister, 1847 e *Euetheola humilis* Burmeister, 1847. Bertels (1956) e Menschoy (1982), citam que o período de vida das larvas de *D. abderus* pode alcançar três anos. Na Argentina Alvarado (1979b) estudou a biologia desta espécie e observou que o ciclo biológico se completa em um ano. A oviposição é realizada no mês de janeiro e a incubação dos ovos dura em torno de uma semana. A fase de larva dura aproximadamente dez meses quando empupam no solo. Em três semanas eclodem os adultos, iniciando o processo de oviposição.

Na Argentina, Alvarado (1979a) observou em pastagens e na cultura do milho vários escarabeídeos, sendo, por ordem de abundância, as espécies: *Demodema bonariensis*, *D. abderus*, *Cyclocephala signaticollis* e *C. putrida*. Este autor sugeriu como nível de dano econômico para a cultura do milho uma população superior a quatro larvas/m². Torres et al. (s.d.) citam as larvas de *D. abderus* como praga importante, na Argentina, em milho, semeado sobre áreas com pastagens naturais ou cultivadas. Os autores compararam solo de pastagem com solo arado e encontraram em média 34,5 e 0,3 ovos/m², evidenciando que as fêmeas preferiram os solos não arados para oviposição. Alvarado (1979a) observou em experimentos de manejo de culturas, resultados semelhantes, com uma população de larvas significativamente menor nas áreas aradas e semeadas com milho no período de oviposição do inseto. Guerra et al. (1976) observaram danos severos na cultura do trigo, nos municípios de Tapera e Não-Me-Toque, RS, causados por larvas identificadas como *D. abderus*. Nos anos seguintes foram observados danos em lavouras de trigo e cevada, milho, soja, mandioca e pastagens, porém a maior ocorrência foi em 1982, segundo observações realizadas na região.

O controle de pragas subterrâneas pode ser considerado como o mais complexo entre os insetos prejudiciais à cultura do trigo. Bertels (1970) e Menschoy (1982) indicam como método mais eficaz no controle, a aração profunda, visando matar as larvas mecanicamente ou expô-las aos raios solares e inimigos naturais, principalmente aves. Bertels (1970) testou os

inseticidas BHC, DDT, paratiom metílico, aldrim, dieldrim e fumigantes de solo, porém não obteve controle satisfatório das larvas de *D. abderus*.

A falta de informações sobre o controle de *Phytalus sanctipauli* e as proporções de área, que a praga atingiu neste ano, levou a realização de testes preliminares, visando avaliar métodos de controle de larvas do coró do trigo, através de aração ou inseticidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Instalou-se o experimento em área localizada numa superfície plana, solo argiloso, textura 1, no município de Tapera, RS. Durante o verão, estes insetos causaram danos a cultura da soja, e no inverno a área apresentava-se sem cobertura vegetal viva, devido à ação das larvas. Observou-se uma população média, superior a 10 larvas de coró/m². Nesta área foram locadas nove parcelas de 6 x 50 m totalizando 300 m². Em 20 de julho de 1982 foi semeado trigo, cultivar CNT 9, na densidade de 100 kg/ha e 200 kg/ha, de adubo, da fórmula 10-30-15 (NPK). Uma parcela foi arada, com implemento de disco, a aproximadamente 0,2 m de profundidade. As demais parcelas não foram lavradas e a semeadura foi feita, sem preparo do solo, com semeadeira convencional, com sistema simples de discos, distanciados de 0,17 m.

O experimento constou dos seguintes tratamentos sem repetições: 1. testemunha sem inseticida; 2. aração a 0,2 m de profundidade; 3. isofenfós (Oftanol 50 CE) misturado à semente; 4. isofenfós (Oftanol 5 G) misturado ao adubo na semeadura; 5. isofenfós (Oftanol 50 CE) aspergido após a semeadura; 6. aldrim (Aldrin 40 P) misturado à semente; 7. aldrim (Aldrin 40 P) misturado ao adubo; 8. heptacloro (Heptacloro 40 P) misturado à semente e 9. fenitrotion (Folithion 50 CE) aspergido após a semeadura.

Os tratamentos de sementes com aldrim e heptacloro foram incluídos no experimento como padrões, pois estavam sendo utilizados na região para controle da praga. As doses dos inseticidas utilizados no experimento encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

O tratamento de sementes foi realizado, misturando-se o trigo à dose correspondente de produto, em saco plástico e agitado até uniformizar a distribuição do inseticida. Os produtos misturados ao adubo foram aplicados por ocasião da semeadura do trigo na dose correspondente à área da parcela. Os produtos aspergidos após a semeadura foram aplicados com pulverizador de barra, tratorizado, com volume de 200 l de calda/ha.

Avaliou-se a população de plantas, em cinco subamostras de 1 m², aos 23, 36 e 51 dias e a população de espigas aos 100 dias, após a semeadura do trigo, e aplicação dos inseticidas. Aos 23, 51 e 100 dias, avaliou-se a população de larvas de coró em cinco subamostras de 1 m², removendo-se o solo com uma pá a 0,2 m de profundidade, contando-se o número de insetos encontrados.

O trigo, foi colhido com minicolhedeira modelo "Hege", para avaliação do rendimento de grãos, em 100 m² por parcela.

Algumas larvas foram criadas em baldes plásticos com terra e plantas de trigo, e os adultos obtidos nestas condições foram enviadas ao taxanomista Francisco S. Pereira do Instituto Biológico, que os identificou como *Phytalus sanctipauli* Bl. (COL., Melolonthidae). Observou-se conforme caractersíticas da cabeça e ventre do abdomen das larvas, mencionadas por Alvarado (s.d), que estas não pertenciam à espécie *Diloboderus abderus*, Figura 1. As larvas, coletadas na região do Planalto do RS, foram caracterizadas conforme Figura 2.

As larvas coletadas, em lavouras, em toda a região, pertenciam à espécie *P. sanctipauli*, no entanto também foram encontrados alguns adultos de *D. abderus*, identificados por F.S. Pereira.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados referentes ao número médio de plantas e espigas por m² e rendimento de grãos, encontram-se na Tabela 1, e o número médio de larvas de coró/m², na Tabela 2.

Os resultados evidenciaram o efeito dos inseticidas, independente do método de aplicação, na proteção das plantas contra o dano das larvas. Nas parcelas, com aração e testemunha, observou-se uma redução na população de espigas, superior a 90 %, quando relacionado à média das parcelas com inseticidas.

A comparação das informações obtidas com as citadas em bibliografias, fica prejudicada, pois, não encontramos nenhuma referência para esta espécie na cultura do trigo.

Evidenciou-se que a aração não controlou as larvas de *P. sanctipauli*, contrariando a recomendação de Bertels (1970) e Menschoy (1982) para *D. abderus*. Talvez o manejo do solo, conforme Torres et al. (s.d.), reduza a incidência da praga no ano seguinte, devido provavelmente a preferência, das fêmeas adultas, realizarem a oviposição em áreas com cobertura vegetal

ou estrutura do solo, que garantem o desenvolvimento das larvas. O controle das larvas presentes na lavoura, através da aração, dificilmente ocorrerá.

A partir do mês de setembro encontraram-se pupas e adultos de *P. sanctipauli*. No mês de outubro apareceram as primeiras oviposições, a profundidades variáveis de 5 a 20 cm. Os ovos de coloração branco-leitosa e diâmetro de 2 mm foram encontrados, aglomerados, em grupos de aproximadamente 10 por local. Há necessidade de estudar-se a biologia deste inseto para adotar-se métodos de controle mais eficazes.

Os inseticidas nos métodos aplicados tiveram efeito no controle das larvas, Tabela 2, e na manutenção da população de plantas e espigas, conforme Tabela 1. O rendimento de grãos, nas parcelas com inseticidas, variou de 540 a 850 kg/ha e zero e 2 kg/ha, nas parcelas testemunha e arada, respectivamente. O rendimento de grãos nas parcelas tratadas foi relativamente baixo, devido à não utilização de práticas como adubação nitrogenada e controle de doenças fúngicas, porém superior à média do Estado que alcançou aproximadamente 360 kg/ha, nesse ano. O inseticida fenitrotiom, foi parcialmente prejudicado por estar localizado entre as parcelas testemunha e arada, observando-se a migração de larvas para os bordos da percela com inseticida, na fase final do experimento. Em condições normais, o rendimento de grãos e controle de larvas, deverá ser superior ao observado. Devido à proibição de uso de inseticidas clorados, pode-se optar pela utilização de inseticidas fosforados, como, isofenfós e fenitrotiom.

Comparando-se os métodos de aplicação de inseticidas observa-se que estes tiveram efeito semelhante, evidenciando a possibilidade de optar-se pelo tratamento de sementes pela menor quantidade de inseticida utilizada e pela facilidade de execução. Mas, devido ao hábito de ocorrência localizada da larva, sugere-se a utilização de inseticidas aspergidos com pulverizador de barra que facilita a aplicação nas áreas de ocorrência de pragas e diminue a possibilidade de desequilíbrio biológico que poderia ocorrer em aplicações em toda área da lavoura.

As observações deste trabalho devem ser consideradas como preliminares e sugere-se a execução de experimentos, visando avaliar o efeito de inseticidas, práticas culturais e manejo de solo, sobre os insetos-praga de hábitos subterrâneos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARADO, L. Comparacion poblacional de "gusanos blancos" (larvas de Coleópteros Scarabaidae) en tres situaciones de manejo. Pergamino, INTA-EERA, 1979a. 5p. (Generalidades, Carpeta de Produccion Vegetal. Informacion nº 16).

ALVARADO, L. Insetos del Suelo. Pergamino, INTA-EERA, s.d. n.p. (Curso de Produccion Vegetal).

ALVARADO, L. Insectos del Suelo: Ciclo de vida de *Diloboderus abderus* ("bicho torito o candado"). Su relacion con el manego de cultivos. Pergamino, INTA-EERA, 1979b. 2p. (Generalidades. Carpeta de Produccion Vegetal. Informacion nº 17).

BERTELS, A. Entomologia agrícola Sul-Brasileira. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, 1956. 458p.

BERTELS, A. Pragas do trigo no campo e seu combate. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, DF, 5:81-9, 1970.

GUERRA, M.S.; LOECK, A.E. & RUDIGER, W.H. Levantamento das prags de solo da região tritícola do Rio Grande do Sul. Divulg. Agron., São Paulo, 40:1-5, 1976.

MENSCHOY, A.B. Pragas do trigo no campo e no armazém. In: FUNDAÇÃO CARGILL, Campinas, SP. Trigo no Brasil. Campinas, 1982. v.2, cap. 9, p.351-73.

SILVA, A.F.d'; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M. do N. & SIMONI, L. de. Quatro catálogo dos insetos que vivem nas plantas no Brasil; seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro, Laboratório Central de Patologia Vegetal, 1968. 265p. pt. 2, t. 2.

TORRES, C.; ALVARADO, L.; SENIGAGLIESE, C.; ROSSI, R. & TEJO, H. Oviposicion de *Diloboderus abderus* Sturm, em relacion a la roturacion del suelo. s.n.t.

/fm

Tabela 1. Populações médias de plantas e espigas e rendimento de grãos de trigo, em diferentes momentos (dias) após a aplicação de inseticidas e preparo do solo

Tratamentos	g i.a./ha	Plantas/m²			Espigas/m²	Produção kg/ha
		23	36	51	100	
Testemunha	-	173	51	23	1	0
Aração	-	194	78	29	19	2
Isofenfós/semente	500	188	174	150	323	850
Isofenfós/adubo	3.300	189	171	134	367	790
Isofenfós/pós-semeadura	2.000	181	209	132	386	850
Aldrim/semente	400	192	168	114	283	650
Aldrim/adubo	1.600	220	188	132	356	770
Heptacloro/semente	400	187	145	120	332	800
Fenitrotiom/pós-semeadura	1.000	205	126	97	277	540

Tabela 2. Número médio de *Phytalus sanctipauli*/m², em diferentes momentos (dias) após a aplicação de inseticidas e preparo do solo.

Tratamentos	g i.a./ha	Nº de larvas/m²		
		23	51	100
Testemunha	-	19,0	11,4	12,6
Aração	-	18,0	16,4	13,4
Isofenfós/semente	500	5,2	1,2	0,6
Isofenfós/adubo	3.300	9,8	1,4	1,8
Isofenfós/pós-semeadura	2.000	13,6	1,2	1,6
Aldrim/semente	400	8,2	1,4	0,4
Aldrim/adubo	1.600	7,6	0,2	0,2
Heptacloro/semente	400	7,6	1,8	0,8
Fenitrotiom/pós-semeadura	1.000	12,8	4,2	2,8

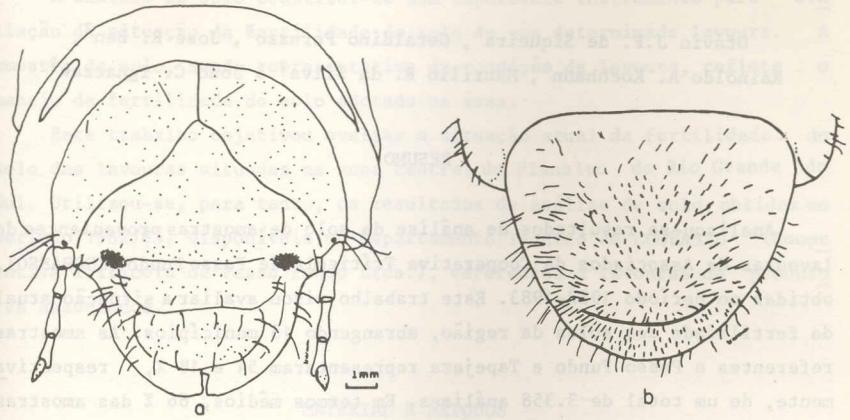


Figura 1. Larva de *Diloboderus abderus*. a. Vista frontal da cabeça. b. Distribuição das cerdas no ventre da extremidade posterior do abdômen (Alvarado s.d.).

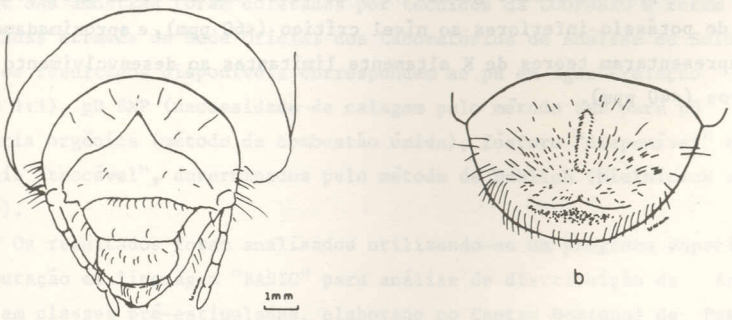


Figura 2. Larva de *Phytalus sanctipauli*. a. Vista frontal da cabeça. b. Distribuição das cerdas no ventre da extremidade posterior do abdômen

LEVANTAMENTO DA FERTILIDADE DO SOLO EM ALGUNS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE ATUAÇÃO DA COOPASSO

Otávio J.F. de Siqueira[1], Geraldino Peruzzo[2], José R. Ben[2], Rainoldo A. Kochhann[1], Maurilio R. da Silva[3] & João C. Ignaczak[2]

RESUMO

Analisou-se resultados de análise de solo de amostras provenientes de lavouras de Associados da Cooperativa Tritícola de Passo Fundo (COOPASSO), obtidas no período 1982-1983. Este trabalho visou avaliar a situação atual da fertilidade dos solos da região, abrangendo 15 municípios. As amostras referentes a Passo Fundo e Tapejara representaram 54 e 18 %, respectivamente, de um total de 3.358 análises. Em termos médios, 66 % das amostras apresentaram pH em água entre 4,6 e 5,5. Cerca de 80 % do total das lavouras mostraram valores de necessidade de calagem (método SMP para pH 6,0) inferiores a 7 t/ha. A maior parte dos solos (63 % das amostras) apresentaram teores intermediários de matéria orgânica, entre 2,6 e 5,0 %. Aproximadamente 28 % das amostras estudadas apresentaram teores de P "disponível" superiores ao nível crítico de 9 ppm, e 57 % do total situaram-se abaixo de 6 ppm. Em termos gerais 46 % do total das amostras mostraram valores de potássio inferiores ao nível crítico (<60 ppm), e aproximadamente 27 % apresentaram teores de K altamente limitantes ao desenvolvimento dos cultivos (<40 ppm).

[1] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Agrº, Departamento Técnico da Cooperativa Tritícola de Passo Fundo Ltda. (COOPASSO), Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

A análise de solo constitui-se num importante instrumento para avaliação da situação da fertilidade do solo de uma determinada lavoura. A amostra de solo, sendo representativa da condição da lavoura, reflete o manejo da fertilidade do solo adotado na área.

Este trabalho objetivou avaliar a situação atual da fertilidade do solo das lavouras situadas na zona central do Planalto do Rio Grande do Sul. Utilizou-se, para tanto, os resultados de análise de solo, obtidos no período 1982/83, disponíveis no Departamento Técnico da COOPASSO (Cooperativa Tritícola de Passo Fundo Ltda.), referentes a lavouras de produtores associados.

MATERIAL E MÉTODOS

O referido levantamento foi procedido com base em 3358 resultados de análise de solo obtidos no período 1982/83, provenientes de amostras coletadas em 15 municípios localizados na zona central do Planalto do Rio Grande do Sul. Cerca de 54 e 18 % das amostras de solo correspondem, respectivamente, aos municípios de Passo Fundo e Tapejara (Tabela 1). A maior parte das amostras foram coletadas por técnicos da COOPASSO e foram processadas através de Rede Oficial dos Laboratórios de Análise de Solo - RS/SC. os resultados disponíveis correspondem ao pH em água (relação solo/água 1:1), pH SMP (necessidade de calagem pelo método SMP para pH 6,0), matéria orgânica (método da combustão úmida), fósforo "disponível" e potássio "trocável", determinados pelo método de Mehlich (Mielniczuk et al. 1971).

Os resultados foram analisados utilizando-se um programa especial de computação em linguagem "BASIC" para análise de distribuição de freqüência em classes pré-estipuladas, elaborado no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Paniago & Ignaczak, 1984). Os intervalos de classes estudados foram selecionados adotando-se basicamente os critérios de interpretação de resultados de análise de solo adotados no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Manual... 1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) pH do solo

A distribuição aproximada dos valores de pH em água, verificada no total das amostras analisadas, está representada na Figura 1, (obtida através de ajuste gráfico). Os valores de pH estão distribuidos dentro da faixa de 3,8 a 6,9 e a frequência máxima de valores de pH (8 %) situa-se ao redor de 4,9 e 5,2. Na Tabela 2 são apresentados os valores de pH agrupados em função de classes de valores pré-estabelecidas. Cerca de 44 % das amostras apresentam valores de pH inferiores ou equivalentes a 5,0 e 32 % das amostras mostram valores entre pH 5,1 e 5,5. Estes valores são classificados, respectivamente, como "muito baixos" e "baixos", segundo os critérios de interpretação de análises de solo adotados no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Manual... 1981). Da mesma forma 19 % dos resultados de pH encontrados situam-se na faixa de pH "médio", entre 5,6 e 6,0, e os 5 % restantes são classificados como "altos" (pH >6,0).

Segundo Siqueira (1983) é possível estimar-se, com relativa segurança, valores de Al trocável para solos do Planalto do Rio Grande do Sul, em função de resultados de pH em água. Com base nas relações apresentadas pelo autor, estima-se, por exemplo, para os solos estudados, que a neutralização do Al trocável ocorre na faixa de pH entre 5,2 e 5,8, dependendo do tipo de solo. Cerca de 33 % das amostras analisadas neste levantamento enquadraram-se nesta situação. Por decorrência, 57 % das amostras apresentam teores variáveis de alumínio e, no mínimo, 10 % das amostras apresentam valores de pH situados acima do necessário para a eliminação do Al trocável do solo. Ainda, de acordo com observações de mesmo autor, valores de Al trocável superiores a 1 me/100 g podem ocorrer, em termos gerais, em solos com pH abaixo de 5,0. Nas amostras estudadas 44 % enquadraram-se nesta situação (Tabela 2).

b) pH SMP - (Necessidade de Calagem pelo Método p/pH 6,0)

Os valores de necessidade de calagem do solo, avaliados pelo método SMP para pH 6,0, e transformados em necessidade de calcário em t/ha, observados em todas as amostras estudadas estão representados na Figura 2, também obtida via ajuste gráfico. Os valores de pH SMP observados oscilam entre 4,0 e 7,2. Na mesma Figura estão representados os valores de necessidade de calagem, em t/ha, correspondentes a variação nos valores de pH

SMP. A máxima freqüência de valores de necessidade de calagem (entre 7 e 8 %), corresponde a faixa 3,8 a 5,3 t/ha e a maior ocorrência de valores de necessidade de calagem situa-se especialmente na faixa entre 2 e 8 t/ha.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados de necessidade de calagem observados nas amostras analisadas, agrupados segundo algumas classes de valores e com as respectivas distribuições de freqüência. Cerca de 42 % das amostras apresentam valores médios de necessidade de calagem, entre 4,2 e 7,3 t/ha, 18 % apresentam necessidade de calagem superior a 8 t/ha, e aproximadamente 40 % das amostras mostram baixa necessidade de calagem, inferior a 4 t/ha.

c) Matéria Orgânica

Os valores de matéria orgânica do solo observados nas diversas amostras analisadas, agrupados segundo as classes de interpretação de análise de solo adotadas pela ROLAS (Manual... 1981), estão apresentados na Tabela 4. A maior concentração de teores de matéria orgânica situa-se entre 2,6 e 5 %. Somente 5 % das amostras apresentam conteúdo de matéria orgânica inferior a 2,5 % e 32 % mostram valores superiores a 5 %.

Na Figura 3 está representada a distribuição de freqüência dos valores de matéria orgânica segundo classes de valores mais detalhadas. O maior número de amostras corresponde a teores de matéria orgânica situados na faixa entre 3,1 e 6,0 % (81,8 %).

d) Fósforo "disponível"

A distribuição dos valores de fósforo "disponível" do solo nas amostras estudadas, classificadas segundo os critérios de interpretação de análise de solo adotados no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Manual... 1981), estão apresentadas na Tabela 5. Cerca de 28 % das amostras apresentam teores de P superiores ao nível crítico de 9 ppm, e 57 % apresentam teores inferiores a 6 ppm. Teores "muito baixos" de fósforo ($\leq$3 ppm) são apresentados por 30 % das amostras. Na Figura 4 está representada a distribuição de freqüência relativa dos valores de fósforo "disponível", obedecendo-se intervalos de classes mais estreitos. Cerca de 7 % das amostras apresentam teores considerados "altos" ($\geq$20 ppm) em contraste com a característica natural destes solos de apresentarem baixa disponibilidade de fósforo.

e) Potássio "trocável"

A distribuição geral dos valores de potássio "trocável" do solos, observados nas amostras estudadas, encontra-se na Tabela 6. Cerca de 46 % das amostras apresentam valores de K trocável inferiores ao nível "crítico" de K (≤60 ppm), adotado pela ROLAS (Manual... 1981), e 21 % das amostras apresentam valores "altos" de K trocável, superiores a 120 ppm. Na Figura 5 está representada, detalhadamente, a distribuição dos valores de K trocável. Cerca de 6 % das amostras apresentam teores "muito baixos" de K (≤20 ppm), 21 % enquadram-se como "baixos" (21-40 ppm), e 20 % como "médios" (41-60 ppm), segundo os critérios adotados pela ROLAS (Manual... 1981). Entre os valores considerados "altos" distribuem-se valores de K trocável entre 120 e ≥200 ppm, com valores de freqüência de classes entre 2,5 e 7,5 %, aproximadamente.

f) Fósforo "disponível" x Acidez do Solo

Na Tabela 7 está apresentada a distribuição relativa dos teores de fósforo "disponível" observada nas amostras estudadas, em relação a condição de acidez dos mesmos solos. A distribuição dos teores de P independe da condição de acidez pois mantem-se constante para solos com necessidade de calagem maior ou menor que 6 t/ha. Este relacionamento implica em considerar que a fertilização fosfatada está sendo procedida nas lavouras estudadas, de uma maneira geral, independentemente da prática de calagem para a correção da acidez do solo. Esta situação deveria modificar-se para implicar na utilização mais eficiente do fósforo aplicado pelas plantas.

g) Potássio "trocável" x Fósforo "disponível"

A Tabela 8 apresenta o relacionamento observado entre teores de potássio "trocável" e o fósforo "disponível" nas amostras incluídas neste estudo. Os valores de K trocável encontrados relacionam-se aos de P "disponível" de forma associativa. De uma forma geral valores "muito baixos" de K trocável (<40 ppm) são mais freqüentes em solos com teores de P inferiores ao nível crítico de 9 ppm, e, inversamente, valores altos de K (≥120 ppm) são relativamente mais freqüentes em solos com teores de P maiores que 9 ppm. Esta relação deveria, no entanto, ser mais estreita, o que representaria uma fertilização melhor formulada às necessidades locais da lavoura. Da forma exposta, os resultados indicam, no entanto, também a possibilidade de interpretar-se a associação verificada como resul

tante da utilização sistemática de formulações tradicionais, traduzida somente através de quantidades diferenciais aplicadas.

h) Comentário Final

O uso eficiente dos fertilizantes, efetivado através da utilização das recomendações da pesquisa baseadas em análise de solo, implicaria no uso associado dos fertilizantes e corretivos da acidez do solo de forma ajustada as necessidades das culturas, as características locais do solo e manejo local da lavoura. Nestas condições os "desajustes" observados nos valores de análise diminuirão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos integrantes do Departamento Técnico da Cooperativa Tritícola de Passo Fundo Ltda. (COOPASSO), em especial ao Engº Agrº Maurílio Silva, pela colaboração no referido trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MANUAL de adubação e calagem para cultivos agrícolas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Trigo e Soja, Porto Alegre, (56):5-34, 1981.

MIELNICZUK, J.; LUDWICK, A. & BOHNEN, H. Recomendações de adubo e calcário para os solos e culturas do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, UFRGS-Faculdade de Agronomia, 1971. 38p. (UFRGS. Boletim Técnico, 2).

PANIAGO, C. & IGNACZAK, J.C. Programa BASIC para Histogramas. Passo Fundo, EMBRAPA-SMQ/CNPT, 1984. Programa em disquete, não publicado.

SIQUEIRA, O.J.F. de. Calagem para o trigo no Brasil. In: REUNIÃO BRASILIERA DE FERTILIDADE DO SOLO, 15, Campinas, 1983. Acidez e calagem no Brasil; Simpósio. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Instituto Agronômico, 1983. p.187-215.

/fm

Tabela 1. Número de amostras e municípios envolvidos no levantamento

Municípios	Amostras	
	nº	%
Passo Fundo	1827	54
Tapejara	620	18
Sertão	183	5
Nova Araçá	181	5
Ibiaçá	135	4
Davi Canabarro	72	2
Ciríaco	68	2
Casca	44	1
Marau	43	1
Nova Prata	27	1
Nonoai	15	<1
Ronda Alta	12	<1
São Domingos	11	<1
São Valentim	11	<1
Getúlio Vargas	8	<1
Não identificadas	101	3
Total	3358	100

Tabela 2. Distribuição de freqüência relativa de valores de pH em água de Lavouras da zona central do Planalto, RS

Classe de valores pH em água	Freqüência relativa
	(%)
≤4,5	10
4,6 - 5,0	34
5,1 - 5,5	32
5,6 - 6,0	19
6,1 - 6,5	4
>6,5	1
≤5,2	57
5,3 - 5,8	33
≥5,9	10

Tabela 3. Distribuição de freqüência relativa de valores de necessidade de calagem em lavouras da zona central do Planalto, RS

Classes de valores pH SMP (N. calagem)		Freqüência relativa
(t/ha)		(%)
≤4,7	(≥12)	3
4,8 - 5,2	(8,1 - 11,5)	15
5,3 - 5,8	(4,2 - 7,3)	42
5,9 - 6,6	(0,5 - 3,8)	38
≥6,7	(0)	2

Tabela 4. Distribuição de freqüência relativa de valores de matéria orgânica do solo em lavouras da zona central do Planalto, RS

Classes de valores de m. org.	Freqüência relativa
(%)	(%)
≤2,5	5
2,6 - 5,0	63
>5,0	32

Tabela 5. Distribuição de freqüência relativa dos valores de fósforo "disponível" do solo - lavouras da região central do Planalto, RS

Classes de valores P "disp."	Freqüência relativa
(ppm)	(%)
≤3	30
3,1 - 6	27
6,1 - 9	15
9,1 - 12	10
>12	18

Tabela 6. Distribuição de freqüência relativa dos valores de potássio "trocável" do solo em lavouras da zona central do Planalto, RS

Classes de valores K troc.	Freqüência relativa
(ppm)	(%)
≤60	46
61 - 120	33
>120	21

Tabela 7. Distribuição de freqüência relativa de teores de P "disponível" do solo em lavouras com necessidade de calagem inferior e superior a 6 t/ha - região de Passo Fundo, RS

Classe de valores (necessidade calagem)	Freqüência relativa de valores de P "disponível"				
	≤3	3,1-6	6,1-9	9,1-12	>12
(t/ha)	----------	----------	(%)	----------	----------
<6	21	21	18	16	24
>6	21	22	17	17	22

Tabela 8. Distribuição de frequência relativa dos teores de K "trocável" do solo em lavouras com fósforo "disponível" abaixo ou acima do nível crítico (9 ppm) - região de Passo Fundo, RS

Classes de lavouras (P "disponível"	Freqüência relativa de valores de K "trocável"		
	<40	41-120	>120
(ppm)	----------	(%)	----------
<9	30	59	11
>9	20	66	14

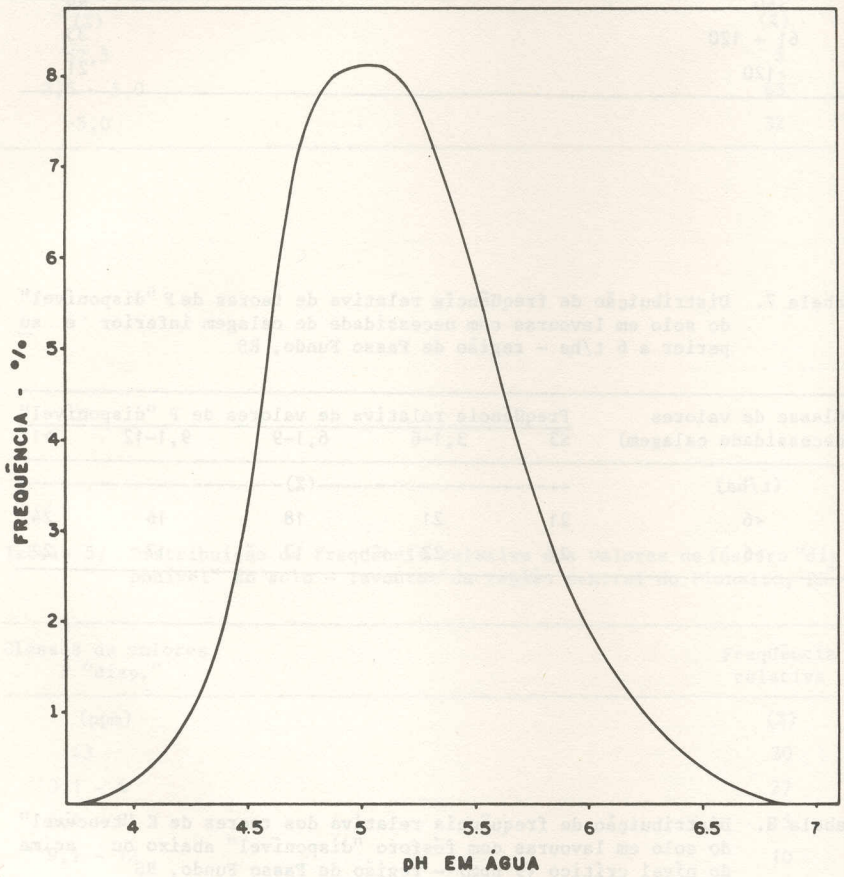


Figura 1. Distribuição de freqüência relativa de valores de pH do solo, zona central do Planalto do Rio Grande do Sul.

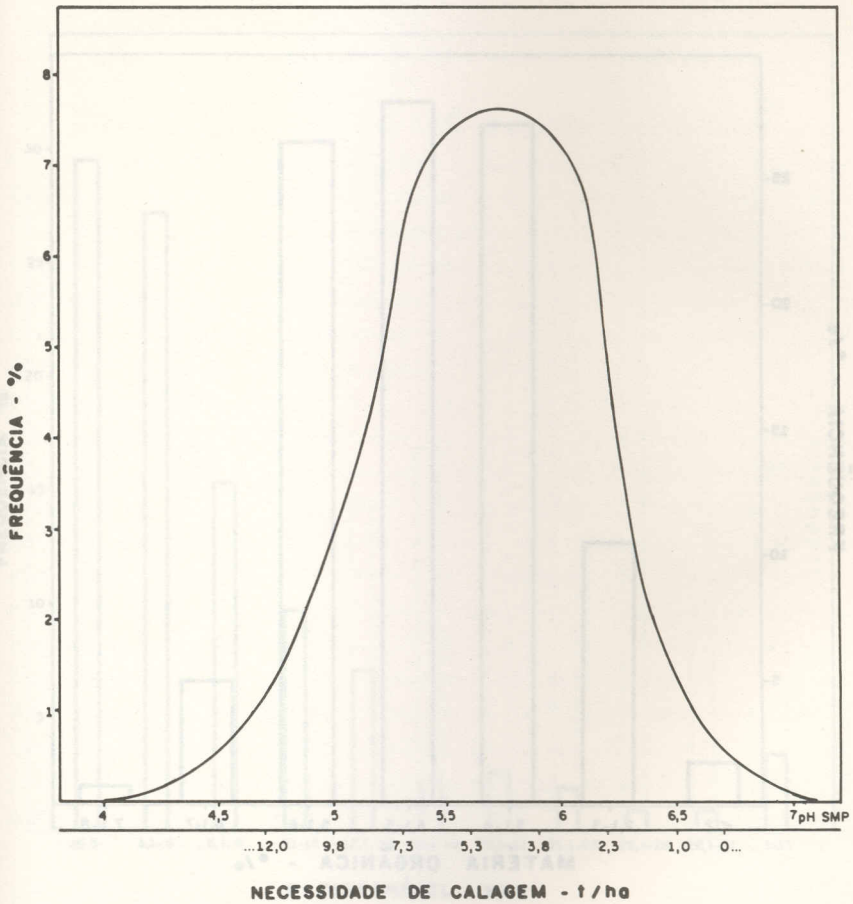


Figura 2. Distribuição de freqüência relativa de valores de necessidade de calagem do solo - zona central do Planalto do Rio Grande do Sul.

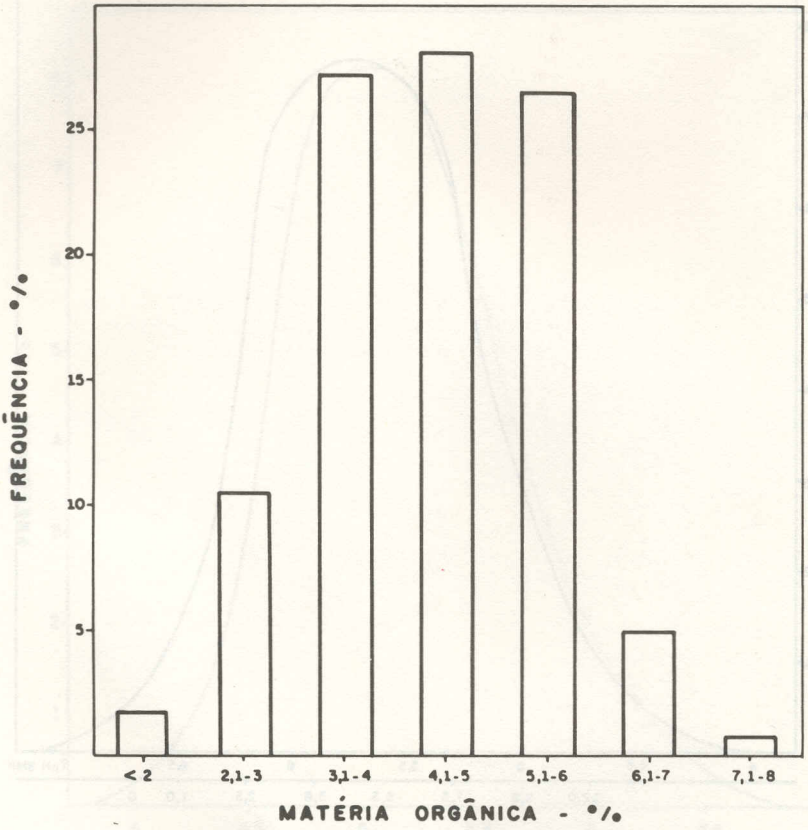


Figura 3. Distribuição de freqüência relativa dos valores de matéria orgânica do solo segundo classes estabelecidas - zona central do Planalto do Rio Grande do Sul.

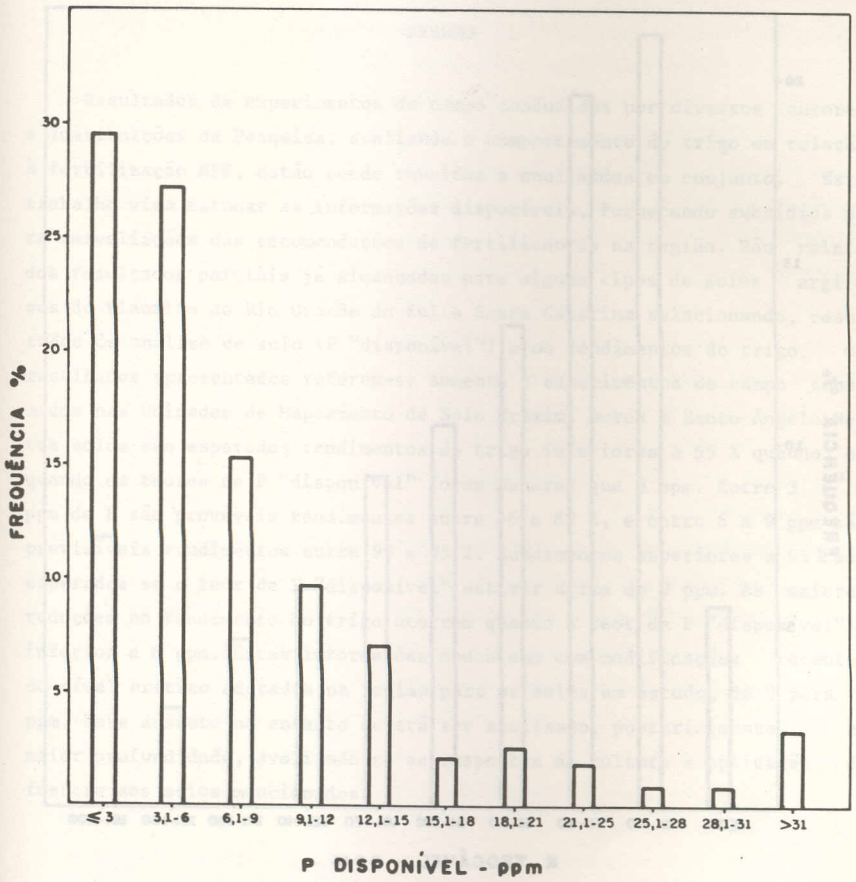


Figura 4. Distribuição de freqüência relativa dos valores de fósforo "disponível" do solo segundo classes estabelecidas - zona central do Planalto do Rio Grande do Sul.

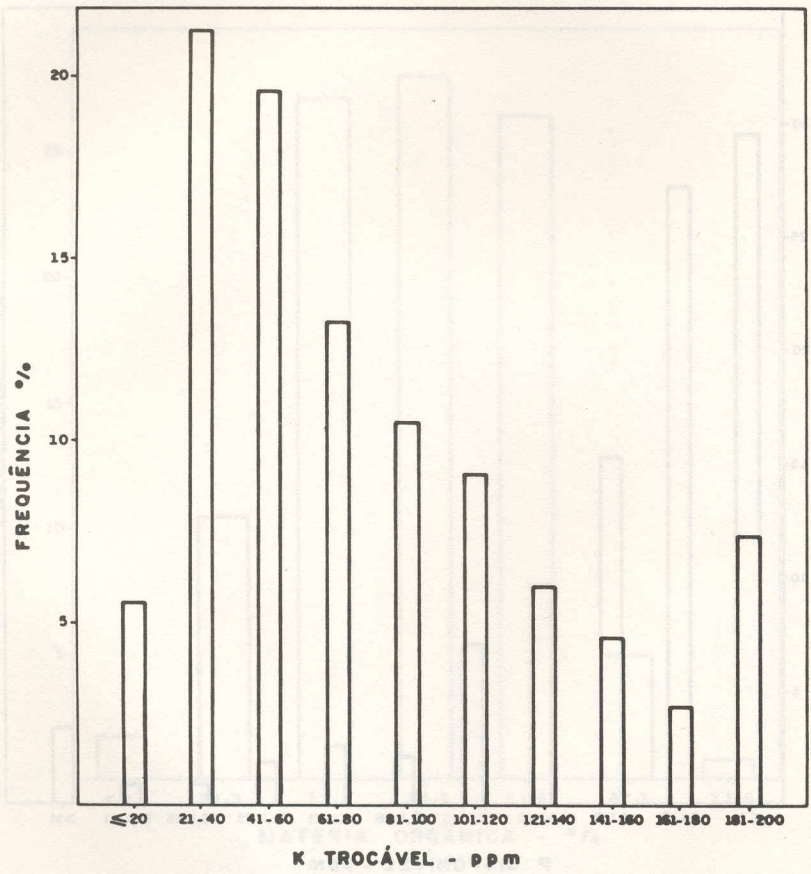


Figura 5. Distribuição de freqüência relativa dos valores de potássio "trocável" do solo segundo classes estabelecidas - zona central do Planalto do Rio Grande do Sul.

RENDIMENTOS DO TRIGO EM RELAÇÃO AO TEOR DE FÓSFORO DISPONÍVEL EM ALGUNS SOLOS ARGILOSOS DO PLANALTO DO RIO GRANDE DO SUL

Otávio J.F. de Siqueira[1]

RESUMO

Resultados de experimentos de campo conduzidos por diversos autores e Instituições de Pesquisa, avaliando o comportamento do trigo em relação à fertilização NPK, estão sendo reunidos e analisados em conjunto. Este trabalho visa estudar as informações disponíveis, fornecendo subsídios para reavaliações das recomendações de fertilizantes na região. São relatados resultados parciais já alcançados para alguns tipos de solos argilosos do Planalto do Rio Grande do Sul e Santa Catarina relacionando, resultados de análise de solo (P "disponível") e os rendimentos do trigo. Os resultados apresentados referem-se somente a experimentos de campo conduzidos nas Unidades de Mapeamento de Solo Erexim, Durox e Santo Ângelo. Nestes solos são esperados rendimentos do trigo inferiores a 55 % quando os quando os teores de P "disponível" foram menores que 3 ppm. Entre 3 e 6 ppm de P são prováveis rendimentos entre 56 e 89 %, e entre 6 a 9 ppm são previsíveis rendimentos entre 90 e 95 %. Rendimentos superiores a 95 % são esperados se o teor de P "disponível" estiver acima de 9 ppm. As maiores reduções no rendimento do trigo ocorrem quando o teor de P "disponível" é inferior a 6 ppm. Estas informações concordam com modificações recentes do nível crítico adotadas na região para os solos em estudo, de 9 para 6 ppm. Este assunto no entanto deverá ser analisado, posteriormente, em maior profundidade, avaliando-se as respostas da cultura à aplicação de fósforo aos solos mencionados.

[1] Engº Agrº, Ph.D., em Fertilidade do Solo e Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

A situação econômica atual do País tem implicado em restrições ao crédito disponível aos agricultores, seja pelo montante de capital oferecido, seja pelo elevado custo dos empréstimos. O volume de capital, quando limitante, representa um importante fator condicionador ao processo de decisão do agricultor, quanto à utilização de insumos na lavoura.

Este trabalho propõe-se, através da análise conjunta dos resultados experimentais disponíveis no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, reavaliar as informações disponíveis quanto à resposta das principais culturas, entre elas o trigo, a fertilização NPK na região. Através deste estudo objetivando-se avaliar o conhecimento obtido até o presente, fornecendo subsídios à revisão das recomendações existentes. O trabalho está em fase inicial de execução e os resultados apresentados referem-se somente aos solos Erexim, Durox e Santo Ângelo, relacionando o teor de P "disponível" do solo e o rendimento do trigo. A análise apresentada é utilizada para fins de interpretação dos resultados de análise do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os resultados apresentados neste trabalho foram obtidos em experimentos de campo conduzidos nos solos Erexim, Durox e Santo Ângelo, executados no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Estes ensaios foram realizados por autores diversos e, por conseguinte, envolvem metodologia e condicionamento experimental variável. Selecionou-se, para a análise conjunta dos dados, os experimentos conduzidos sob condições de acidez do solo corrigida, e procurou-se excluir da análise os resultados experimentais que refletiam limitações no desenvolvimento da cultura, causadas por variáveis não avaliadas na ocasião.

Os resultados de rendimento de grãos do trigo foram transformados em produção relativa, considerando como equivalente a 100 % o rendimento máximo obtido no experimento. Relacionou-se os dados de produção relativa aos teores de fósforo "disponível" do solo avaliado pelo método "Carolina do Norte".

O modelo de resposta apresentado foi elaborado graficamente. Posteriormente, deverão ser ajustados modelos de resposta através de análise de regressão para quantificar-se as relações observadas. A análise preliminar do "nível crítico" foi procedida segundo o método apresentado por Cate

& Nelson (1965).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação entre os teores de fósforo "disponível" do solo e o desenvolvimento do trigo, resultante da análise conjunta dos resultados obtidos pelos autores diversos, está graficamente representada na Figura 1. Através desta análise observa-se que os rendimentos do trigo reduzem-se especialmente quando os teores de P são inferiores a 6 ppm nos solos considerados. O teor de P "disponível" do solo correspondente a 6 ppm pode ser considerado como o "nível crítico" de P para os solos estudados, segundo indica o método de Cate & Nelson (1965). Estas observações confirmam as recomendações de fertilizantes para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, adotadas atualmente, situando o nível crítico para os solos estudados em 6 ppm. Estas observações deverão ser posteriormente ampliadas, quantificando-se resposta da cultura ao fósforo nas condições mencionadas. Através destas relações será possível quantificar-se implicações do ponto de vista econômico do nível crítico de P para o trigo nos solos estudados.

Através do modelo de resposta representado graficamente Figura 1, torna-se possível interpretar relações entre o teor de P "disponível" no solo e a produção do trigo nos solos estudados. Uma síntese destes resultados está apresentada na Tabela 1. Rendimentos do trigo entre 56 e 89 % são esperados se o teor de fósforo "disponível" para os solos mencionados situar-se entre 3 e 6 ppm, e os rendimentos inferiores a 55 % são prováveis se estes solos apresentarem teores inferiores a 3 ppm. Acima de 6 ppm os rendimentos são superiores a 90 %.

LITERATURA CITADA

BARTZ, H.R.; KOCHHANN, R.A.; SIQUEIRA, O.J.F. de & BORKERT, C.M. Avaliação das curvas de resposta do trigo à adubação fosfatada, na sucessão trigo-soja. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 7, Passo Fundo, RS, 1975. Trigo-Resultados de pesquisa em 1974. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1975. p.81-96.

BEN, J.R.; SCHERER, E.E. & BARTZ, H.R. Efeito da calagem e da adubação fosfatada no rendimento de grãos de trigo (*Triticum aestivum*) em um Latosol Roxo Distrófico - Resultados do 1º ano de cultivo. s.l., s.ed., 1977. p.28-34. Trabalho apresentado na IX Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo, Londrina, 1977.

CATE, R.B. & NELSON, L.A. Um método rápido para correlação de análise de solos com ensaios de adubação. In: _____. Soil testing program. Raleigh, North Carolina State University, 1965. 13p. (Bulletin, 1).

KOCHHANN, R.A.; SIQUEIRA, O.J.F. de; BORKERT, C.M. & MARTINI, J.A. Estudos de calibração de métodos de análise de soli, para a cultura do trigo, no Planalto Riograndense. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 5, Porto Alegre, 1973. Trigo-solos. Passo Fundo, Estação Experimental de Passo Fundo, IPEAS, 1973. n.p.

MACHADO. M.O. Ensaios de calibração para a cultura de trigo; Resultados de 1970. s.n.t. 17p.

MACHADO, M.O. & PORTO, R.P. Ensaios de calibração para análise de solos; Resultados obtidos no ano agrícola de 1969/70. s.n.t. 2p.

MAGALHÃES, A.F. Calibração de análises de solos para a cultura do trigo em rotação com soja. In: RELATÓRIO 70/71. Porto Alegre, UFRGS-Departamento de Solos, 1971. 96p.

PERUZZO, G.; WIETHÖLTER, S. & AGUIRRE, A.C.P. de. Detalhamento da curva de resposta do trigo a fósforo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10, Porto Alegre, RS, 1978. Solos e técnicas culturais, economica e sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1978. p.6-11.

REUNIÃO ANUAL DA COMISSÃO TÉCNICA DE SOLOS, 2, Pelotas, 1970. Ata... Pelotas, IPEAS, 1970. 67p.

SCHERER, E.E.; BARTZ, H.R. & BEN, J.R. Avaliação do efeito residual da adubação fosfatada no rendimento de grãos de trigo em sucessão à cultura da soja em dois Latossolos - Resultados de 1º ano. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10, Porto Alegre, 1978. Trigo; resultados de pesquisa obtidos em Santa Catarina em 1977. Chapecó, EMPASC-EEC, 1978. p.31-6.

SCHERER, E.E.; BARTZ, H.R. & BEN, J.R. Avaliação do efeito residual da calagem e da adubação fosfatada no rendimento de grãos de trigo em sucessão com a cultura da soja em Latossolo Roxo Distrófico. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10, Porto Alegre, RS, 1978. Trigo; Resultados de pesquisa obtidos em Santa Catarina em 1977. Chapecó, EMPASC-EEC, 1978. p.37-49.

WINKLER, H. & MORAES, O. de. Ensaios de adubação e calagem - Trigo em rotação com soja no Estado de Santa Catarina. Florianópolis, ACARESC/IPEAS, 1973. 25p.

/dmw

Tabela 1. Interpretação de análise de solo: fósforo "disponível" x rendimento do trigo nos solos Erexim, Durox e Santo Ângelo

Classes de teores de P "disponível" - ppm	Rendimentos do trigo - %*
≤3,0	≤55
3,1 - 6,0	56 - 89
6,1 - 9,0	90 - 95
>9,0	>95

* Valores aproximados.

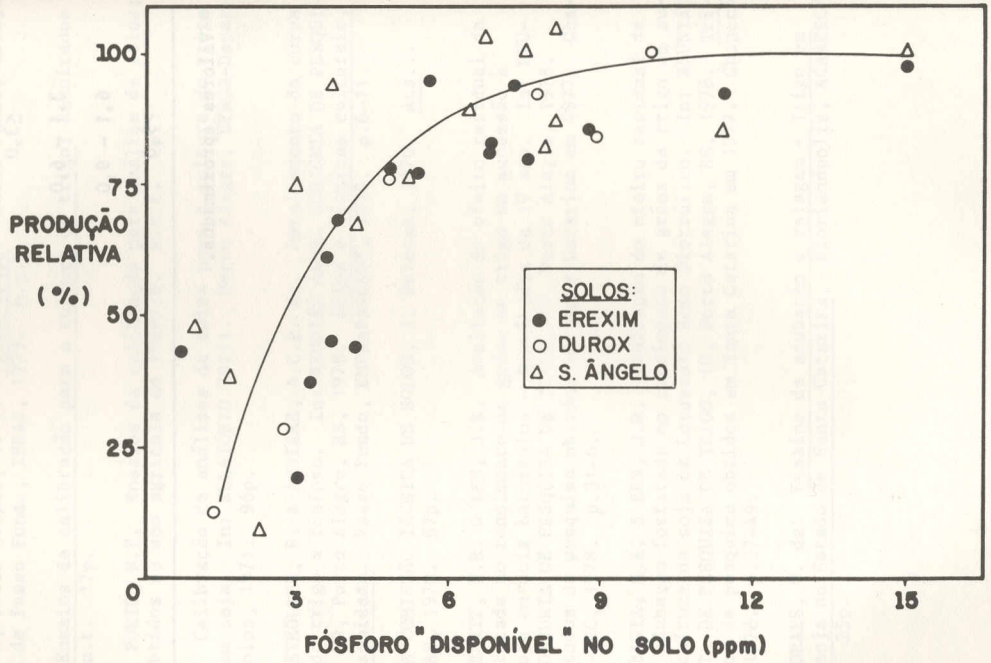


Figura 1. Produção relativa do trigo em relação ao teor de fósforo "disponível" nos solos Erexim, Durox e Santo Ângelo. Resultados originais segundo Bartz et alii (1975), Ben et alii (1977); Kochhann et alii (1973), Machado (1970), Machado & Porto (1970), Magalhães (1971), Peruzzo et alii (1978) Reunião... (1970), Scherer et alii (1977, 1978) e Winkler & Moraes (1973).

RESPOSTA DO TRIGO À APLICAÇÃO ADICIONAL DE NITROGENIO EM COBERTURA EM RELAÇÃO À ADUBAÇÃO TRADICIONAL, ISOLADA, NO PLANTIO, EM SOLOS DO PLANALTO DO RIO GRANDE DO SUL

Otávio J.F. de Siqueira[1]; Geraldino Peruzzo[2]; Erlei M. Reis[1] & Rainoldo A. Kochhann[1]

RESUMO

São discutidos resultados dos experimentos de campo conduzidos em áreas de lavoura, na região Central do Planalto do Rio Grande do Sul. O objetivo foi quantificar a resposta adicional do trigo à adubação nitrogenada aplicada em cobertura (20 kg N/ha), em relação ao efeito isolado da adubação tradicional no plantio. Em 1982 foram conduzidos 13 experimentos mantidos sem controle preventivo de doenças da parte aérea do trigo. Nestas condições o rendimento médio foi inferior a 800 kg/ha e não houve resposta significativa para o N aplicado em cobertura. Em 1983 foram conduzidos 13 experimentos com controle de doenças da parte aérea. O rendimento médio situou-se, neste caso, entre 1.750 e 4.000 kg/ha e verificou-se resposta significativa ao nitrogênio aplicado em cobertura. A resposta ao N correspondeu a um acréscimo de rendimento de grãos da ordem de 508 e 222 kg/ha, respectivamente para o grupo das cultivares CNT 8-CNT 10 e BR 4-BR 5. As respostas ao N em cobertura variaram também em função da intensidade de ocorrência de podridões radiculares. Sob maior grau de infecção das raízes os rendimentos foram menores e o trigo foi mais dependente do suprimento de N aplicado, verificando-se o oposto para condições de baixa infecção de raízes. O controle preventivo das doenças da parte aérea do trigo avaliado,comparando-se a produção de grãos nos experimentos e o rendimento na lavoura adjacente, correspondeu em 1983 a um acréscimo médio de rendimento de grãos do trigo de 785 kg/ha (1.776 para 2.561 kg/ha).

[1] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

Uma parcela das lavouras de trigo do Sul do País têm utilizado, sistematicamente, formulações de fertilizantes obedecendo mais as tradições regionais do que as recomendações da pesquisa. Esta condição não satisfaz, muitas vezes, as necessidades de fertilizantes específicas da cultura, dependentes da situação local da lavoura (Siqueira, 1976ab). As doses de nitrogênio atualmente recomendadas pela pesquisa para a cultura do trigo, no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, são função do teor de matéria orgânica do solo, que expressa potencialmente a quantidade de nitrogênio disponível. Recomenda-se 15 kg N/ha no plantio, complementado pela adubação em cobertura aplicada no início da fase do perfilhamento (30-45 dias após a emergência das plantas), é variável conforme o teor de matéria orgânica do solo. Estas doses devem, no entanto, ser ajustadas às situações locais da lavoura, considerando-se o histórico, manejo do solo e culturas, e condições climáticas (Manual..., 1981).

A recomendação parcelada de nitrogênio para a cultura do trigo visa reduzir possíveis riscos de perdas de N do solo, função das condições climáticas anuais (Kilmer & Webb, 1968; Allison, 1965; Blasco & Cornfield, 1966), garantindo, conseqüentemente, um suprimento adequado de N para a cultura no período de maior exigência que se situa a partir do perfilhamento (Austin et al., 1977; Gargantini et al., 1973; Waldren & Flowerday, 1979; Boatwright & Hass, 1961 e McNeal et al. 1966).

As informações de pesquisa disponíveis com relação à prática da adubação nitrogenada em cobertura nos solos do Planalto do Rio Grande do Sul ainda são insuficientes. O nível de conhecimento não permite quantificar com segurança, para condições climáticas diferenciadas, os efeitos adicionais da prática em relação ao sistema adotado pelo agricultor (formulações tradicionais aplicadas no plantio). Este trabalho visa complementar as informações disponíveis.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho são apresentados resultados experimentais relativos a respostas da cultura do trigo à adubação nitrogenada em cobertura, verificados em 13 experimentos de campo conduzidos em 1982, e de outros 13 experimentos executados em 1983. Em 1982 os ensaios foram localizados em Passo Fundo (7), Carazinho (3) e em Chapada (3), em solos contendo entre 2,6

e 6,2 % de matéria orgânica (3 locais apresentavam teores superiores a 5 %). Os experimentos referentes a 1983 foram conduzidos em Passo Fundo (3), Carazinho (4), Saldanha Marinho (1), Santa Bárbara (3) e em Panambi (2). Estes solos apresentavam variações no teor de matéria orgânica entre 2,7 e 4,8 % (teores intermediários, inferiores a 5 %). Os experimentos executados em 1983 foram conduzidos com controle integrado de pragas e moléstias da parte aérea (preventivo para doenças), seguindo-se as recomendações da Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo. Foram procedidas, neste caso, 3 aplicações de fungicidas. Aplicou-se as misturas Bayleton + Dithane no emborrachamento-espigamento, Bayleton + Dithane + Benlate no início da floração, e Dithane + Benlate aproximadamente 10 a 15 dias após a segunda aplicação.

Os experimentos foram instalados em áreas de lavoura conduzidas por agricultores diversos. Os tratamentos corresponderam à aplicação ou não de 20 kg N/ha em cobertura, aplicado dentro da época recomendada, utilizando-se o delineamento em blocos completos ao acaso com 4 repetições. Em 1983 foram também colhidas, em áreas adjacentes aos experimentos, 4 amostras para comparar-se os rendimentos verificados nos experimentos e na lavoura ao lado (efeito do controle preventivo de doenças com fungicidas).

Na fase de enchimento dos grãos do trigo foram coletadas aproximadamente 120 plantas por parcela para avaliações da intensidade de ocorrência de podridões radiculares. Estas raízes foram lavadas, avaliando-se o grau de infecção das raízes com podridões através da fórmula de McKinney, modificada, segundo Diehl & Sonego (1983).

Os resultados experimentias foram avaliados através de técnicas de análise da variância (Cochran & Cox, 1957) e regressão linear múltipla (Draper & Smith, 1966; Heady & Dillon, 1961), neste caso para dimensionar-se as relações experimentais observadas. As análises apresentadas assumem, no entanto, caráter preliminar pois deverão, ser associadas a resultados de mais de um ano de experimentação, a serem obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos diversos experimentos foram inicialmente avaliados através da análise de variância para testar-se o efeito dos tratamentos por local e conjuntamente, dentro de cada ano de experimentação. Excluiu-se da análise conjunta os dados referentes a um experimento em

1982, devido à desigualdade no número de repetições, e em 1983 devido a prejuízos causados pela ocorrência de mosaico do trigo.

Na Tabela 1 constam os resultados referentes a 1982, relacionando o teor de matéria orgânica e N total do solo, o rendimento de grãos e a relação grão/palha do trigo em função do nitrogênio em cobertura, bem como a respectiva análise de variância. Não foram observadas diferenças significativas no rendimento de grãos de trigo devidas à aplicação do N em cobertura. Em média os rendimentos foram baixos (< 800 kg/ha). Houveram diferenças significativas nos rendimentos entre os locais. Em três experimentos os rendimentos médios foram inferiores a 500 kg/ha; em oito locais situaram-se entre 500 e 1.000 kg/ha, e em dois ensaios observou-se rendimentos médios superiores a 1.000 kg/ha. Não houve efeito significativo para a interação N em cobertura e locais. Os baixos tetos de rendimento de grãos do trigo verificados neste ano resultaram provavelmente da ocorrência de moléstias da parte aérea, principalmente, não controladas mediante tratamento com fungicidas. Os experimentos foram propositadamente mantidos sem o controle destas moléstias, pretendendo-se avaliar o efeito da adubação nitrogenada em cobertura na condição de manejo tradicional da lavoura, dispondo-se de dados referentes a um ano considerado "desfavorável" para a cultura do trigo. A ocorrência de moléstias limitou os rendimentos do trigo e inibiu qualquer provável efeito do N aplicado em cobertura. O volume de precipitações ocorrido em 1982 (Tabela 4) não difere substancialmente do considerado "normal" para a região, concorrendo também para a não observância de respostas adicionais em rendimento do trigo devida à cobertura com nitrogênio. Não foram observadas diferenças no conteúdo de matéria orgânica e N total entre os tratamentos, havendo no entanto, diferenças significativas entre os locais. O teor de N total do solo variou entre 1.000 e 2.200 ppm, sendo a média em torno de 1.500 ppm. O N aplicado em cobertura diminuiu a relação grão/palha significando um aparente efeito do nitrogênio aplicado em cobertura favorecendo a ocorrência de doenças da parte aérea.

Os resultados referentes a 1983 encontram-se na Tabela 2. São apresentados os efeitos dos tratamentos e a respectiva análise conjunta da variância para o conteúdo de matéria orgânica e N total do solo, relação grão/palha, rendimento de grãos e sobre o grau de infecção das raízes com podridões comuns. O efeito do N em cobertura somente foi significativo para o rendimento de grãos do trigo. Foram observadas diferenças significativas entre os locais para todas as variáveis mencionadas e não foram observadas diferenças significativas para a interação tratamento e locais.

Os rendimentos médios observados foram consideravelmente superiores aos verificados no ano anterior, resultantes essencialmente do controle preventivo de doenças com fungicidas. Em média os rendimentos oscilaram entre 2.500 e 3.000 kg/ha, com extremos entre 1.750 e 4.000 kg/ha. A adubação nitrogenada em cobertura refletiu-se num aumento médio de rendimento de grãos (rendimento corrigido) de 361 kg/ha (2.620 para 2.981 kg/ha). O teor total de nitrogênio dos solos situou-se em média próximo de 1.350 ppm, oscilando entre 1.100 e 1.600 ppm, aproximadamente, denotando maior similaridade entre os locais quanto a este componente do que o verificado no ano anterior. Estas observações confirmam-se também em relação ao teor de matéria orgânica, sendo em média equivalente a 3,7 %, oscilando entre 2,7 e 4,8 %. O grau de infecção das raízes com podridões, causadas principalmente por *Helminthosporium sativum*, foi bastante variável entre os locais, oscilando entre os valores correspondentes a 10 e 85 % (Tabela 3).

A magnitude de resposta ao N em cobertura variou em função das cultivares estudadas, conforme se observa na Tabela 3. Modelos de resposta visando expressar a dependência dos rendimentos do trigo ao N aplicado em cobertura foram desenvolvidos os seguintes grupos de cultivares: CNT 8 e CNT 10, BR 4 e BR 5. Os modelos obtidos corresponderam a:

$$Y_{(CNT\ 8\ e\ CNT\ 10)} = 2.493 + 25{,}4\ N_{cob.}$$

$$Y_{(BR\ 4\ e\ BR\ 5)} = 2.698 + 11{,}1\ N_{cob.}$$

sendo Y representado pelo rendimento de grãos em kg/ha e $N_{cob.}$ o nitrogênio aplicado em cobertura, em kg/ha. As respostas ao N em cobertura, segundo os modelos apresentados, corresponderam a acréscimos no rendimento de grãos da ordem de 508 kg/ha (2.493 para 3.001 kg/ha) para as cultivares CNT 8 e CNT 10, e a 222 kg/ha (2.698 para 2.920 kg/ha) para as cultivares BR 4 e BR 5. O excesso de chuvas verificado especialmente no mês de julho, correspondendo a três vezes os valores considerados normais para o período (Tabela 4), deve ter contribuído para aumentar as perdas do nitrogênio aplicado no plantio, ou mineralizado no solo, justificando a resposta do trigo ao N aplicado em cobertura.

Analisando-se os resultados apresentados na Tabela 3 observa-se também uma aparente relação entre as respostas do trigo ao N aplicado em cobertura e o grau de infecção das raízes com podridões. Utilizando-se técnicas de regressão linear múltipla obteve-se a relação apresentada na Figura 1, onde são quantificados os rendimentos do trigo em relação ao grau de infecção das raízes com podridões radiculares. De acordo com a Figura

1, os rendimentos do trigo declinam conforme aumenta o grau de infecção das raízes, mas a redução da produção de grãos é progressivamente decrescente e depende do suprimento complementar do nitrogênio via aplicação em cobertura. As respostas ao N para cada condição de infecção de raízes são relativamente maiores sob alta incidência de podridões radiculares, tornando-se menos expressivas à medida que os tetos de rendimento são mais elevados, neste caso observados sob baixa incidência de podridões radiculares. Estes resultados permitem presumir que as plantas sob menor infecção com podridões radiculares tornam-se mais capazes de utilizarem o suprimento de nutrientes e água do solo, tornando-se, por conseguinte, menos dependentes do suprimento complementar de N, no caso aplicado em cobertura.

Em caráter exploratório avaliou-se além dos rendimentos do trigo nos experimentos o verificado nas áreas adjacentes ao ensaio, representando, neste caso, a condição geral da lavoura, procurando-se refletir o efeito da aplicação preventiva com fungicidas executada nos ensaios, com relação ao controle parcial das doenças da parte aérea (ou a não utilização de fungicidas) nas lavouras. O efeito do controle preventivo das doenças da parte aérea do trigo, no ano considerado, avaliado através de regressão linear múltipla, correspondeu a um aumento de rendimento de grãos equivalente a 785 kg/ha (1.776 para 2.561 kg/ha). Não foram constatados efeitos diferenciais dos tratamentos com fungicidas em relação às cultivares estudadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos seguintes produtores: Adelino Biffi, Airton Weber, Alzírio Roos, Benoni Godinho, Clóvis Baségio, Darci Vicenzi, Delvo Basêgio, Emílio Dilly, Francisco Matiotti, Francisco Teixeira, Gelso Pezzini, Germano Dal'Ana, Hilário Denicoló, Irineo Schwantz, João Ferreira, José Miquelini, José Rissi, Loreno Graeff, Luiz Cassol, Marcos Matiotti, Omar Schneider, ao proprietário da Granja Kuhn e à Direção do Colégio Agrícola de Carazinho, pela cessão de áreas de lavouras para a execução dos experimentos. Agradecem também aos integrantes dos Departamentos Técnicos das Cooperativas Tritícolas de Passo Fundo, Carazinho, Santa Bárbara e Panambi, do escritório local da EMATER de Chapada e do Serviço de Produção de Sementes Básicas da EMBRAPA (Passo Fundo) pelo auxílio na seleção dos produtores e na escolha dos locais de experimentação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLISON, F.E. Evaluation of incoming and outgoing processes that affect soil nitrogen. In: BARTHOLOMEW, W.V. & CLARK, F.E., eds. Soil nitrogen. Madison, American Society of Agronomy, 1965. p.573-606.

AUSTIN, R.B.; FORD, M.A.; EDRICH, J.A. & BLACKWELL, R.D. The nitrogen economy of winter wheat. J. Agric. Sci., Cambridge, 88(1):159-67, 1977.

BLASCO, M.L. & CORNFIELD, A.H. Volatilization of nitrogen as ammonia from acid soils. Nature, London, 212(5067):1279-80, 1966.

BOATWRIGHT, G.O. & HAAS, H.J. Development and composition od spring wheat as influenced by nitrogen and phosphorus fertilization. Agron. J., Madison, 53:33-6, 1961.

COCHRAN, W.G. & COX, G.M. Experimental desings. New York, John Wiley & Sons, 1957. 611p.

DIEHL, J.A. & SONEGO, O.R. Doenças radiculares do trigo. II. Mato Grosso do Sul. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, 18(1):37-40, 1983.

DRAPER, N.R. & SMITH, H. Applied regression analysis. New York, John Wiley & Sons, 1966. 407p.

GARGANTINI, H.; BLANCO, H.G.; HAAG, H.P. & MALAVOLTA, E. Absorção de nutrientes pelo trigo. Bragantia, Campinas, 32:285-307, 1973.

HEADY, E.O. & DILLON, J.L. Agricultural production functions. Ames, Iowa State University Press, 1961. 667p.

KILMER, V.J. & WEBB, J. Agronomic effectiveness of different fertilizers. In: DINAUER, R.C., eds. Changing patterns in fertilizer use. Madison, Soil Science Scoeity of America, 1968. p.33-65.

McNEAL , F.H.; BERG, M.A. & WATSON, C.A. Nitrogen and dry matter in five spring wheat varieties at sucessive stages of development. Agron. J., Madison, 58:605-8, 1966.

MANUAL de adubação e calagem para cultivos agrícolas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Trigo e Soja, Porto Alegre, (56):5-34, 1981.

SIQUEIRA, O.J.F. de. Considerações sobre a utilização de fertilizantes e corretivos (trigo e soja). Trigo e Soja, Porto Alegre, (17):3-9, 1976a.

SIQUEIRA, O.J.F. de. Os inconvenientes da adubação tradicional. A Granja, Porto Alegre, (343):44-5, 1976b.

WALDREN, R.P. & FLOWERDAY, A.D. Growth stages and distribution of dry matter, N. P, and K for winter wheat. Agron. J., Madison, 71:391-7, 1979.

/dmw

Tabela 1. Análise da variância para variações no conteúdo de matéria orgânica, N total do solo e rendimento do trigo (palha e grãos) em relação à aplicação de nitrogênio em cobertura - Análise conjunta de 12 experimentos, 1982 (Teste F)

Causas de variação	M. orgânica	N total	Relação grão/palha	Rendimento de grãos
Locais	251,62**	362,88**	52,89**	80,04**
N cobertura	9,79 NS	2,51 NS	8,87*	0,81 NS
$N_{cob.}$ x locais	0,57 NS	0,39 NS	0,08 NS	1,07 NS
	(%)	(ppm)		kg/ha
Médias s/cob. N	4,3	1.524	0,32	761
c/cob. N	4,3	1.509	0,30	771

* Diferenças significativas ao nível de 5 %;
** Diferenças significativas ao nível de 1 %;
NS Diferenças não significativas.

Tabela 2. Análise da variância para variações no conteúdo de matéria orgânica, N total do solo, rendimento de palha e grãos, e grau de infecção das raízes do trigo com podridões radiculares em relação à aplicação de nitrogênio em cobertura - Análise conjunta de 12 experimentos, 1983 (Teste F)

Causas de variação	M. orgânica	N total	Relação grão/palha	Rendimento de grãos	Rendimento corrigido de grãos[1]	Grau de Infecção raízes
Locais	123,89**	12,90**	10,73**	31,88**	28,75*	34,94**
N cobertura	5,33 NS	0,20 NS	0,78 NS	45,08*	38,10*	1,92 NS
$N_{cob.}$ x locais	0,59 NS	1,23 NS	1,00 NS	0,97 NS	1,01 NS	1,52 NS
	(%)	(ppm)		(kg/ha)	(kg/ha)	(%)
Médias s/N cob.	3,6	1.338	0,66	2.493	2.620	33,9
c/N cob.	3,7	1.348	0,65	2.870	2.981	37,0

[1] Rendimento corrigido para umidade de 13 % e peso do hectolitro.

Tabela 3. Respostas do trigo ao nitrogênio em cobertura em diversos experimentos de campo - Planalto Médio, RS, e relações com algumas características locais - 1983

Local	Análise de solo			Cultivar	Rendimento de grãos*		Grau de infecção de raízes
	pH	M. orgânica	N total		- Ncob.	+ Ncob.	
		(%)	(ppm)		------ (kg/ha) ------		(%)
Passo Fundo	5,0	3,7	1108	CNT 10	2148	2599	18
Passo Fundo	4,9	4,7	1595	CNT 10	3395	3642	10
Passo Fundo	5,4	4,8	1520	CNT 10	3123	3618	20
Carazinho	6,1	3,8	1412	CNT 10	2228	2755	31
Carazinho	5,5	4,1	1495	CNT 10	3520	4018	16
Carazinho	5,0	2,7	1155	BR 4	2068	2201	24
Carazinho	6,0	2,7	1160	BR 4	3218	3442	16
S. Marinho	5,4	3,3	1318	BR 4	2891	3099	39
S. Bárbara	5,5	3,5	1315	BR 5	2614	2936	69
S. Bárbara	5,0	3,4	1345	CNT 8	1766	2376	85
S. Bárbara	5,8	4,0	1365	CNT 8**	2462	2388	50
Panambi	5,4	3,7	1308	CNT 10	1906	2602	62
Panambi	5,2	4,1	1360	CNT 8	1863	2424	22
Média	5,4	3,7	1343	-	2554	2931	36

* Os valores corrigidos para 13 % umidade e peso do hectolitro.
** Ocorrência generalizada de mosaico.

Tabela 4. Volume mensal de precipitação ocorrida em Passo Fundo em 1982 e 1983 entre maio e novembro e os valores considerados "normais" para a região

Meses	Precipitação observada		Precipitação normal
	1982	1983	
	---------- (mm) ----------		
Maio	75	255	100
Junho	268	89	138
Julho	203	455	134
Agosto	166	134	173
Setembro	115	160	197
Outubro	288	182	183
Novembro	292	69	119

Fonte: Estação Agrometeorológica CNPT/8º DISME.

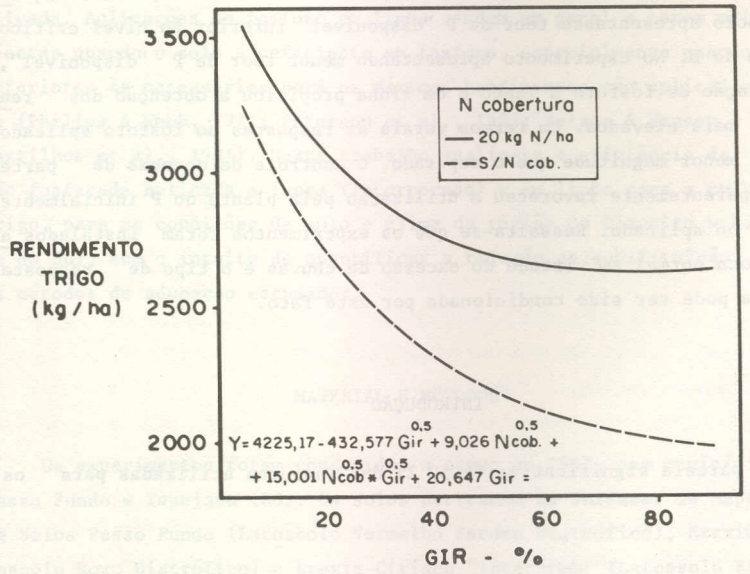


Figura 1. Rendimento do trigo em relação ao grau de infecção com podridões radiculares (GIR), com e sem N em cobertura - 1983.

RESPOSTA DO TRIGO À ADUBAÇÃO FOSFATADA APLICADA A LANÇO E EM LINHA - RENDIMENTO DE GRÃOS, 1983

Otávio J.F. de Siqueira[1]
Geraldino Peruzzo[2]
José R. Ben[2]
Rainoldo A. Kochhann[1]

RESUMO

Resultados de três experimentos de campo conduzidos em 1983 em solos do Planalto do Rio Grande do Sul, comparando o efeito de cinco doses de fósforo aplicadas a lanço (incorporadas) e em linha sobre a cultura do trigo são discutidos no presente trabalho. Os experimentos foram conduzidos com controle integrado de pragas e doenças da parte aérea, resultando em rendimentos médios superiores a 2.500 kg/ha. Não foram observadas diferenças significativas aos níveis de fósforo em um dos experimentos, embora o solo apresentasse teor de P "disponível" inferior ao nível crítico de 9 ppm de P. No experimento apresentando menor teor de P "disponível", a associação de fósforo a lanço e em linha propiciou a obtenção dos rendimentos mais elevados. Em termos gerais as respostas ao fósforo aplicado foram de menor magnitude que o esperado. O controle de doenças da parte aérea, aparentemente favoreceu a utilização pela planta do P inicialmente presente ou aplicado. Ressalta-se que os experimentos foram instalados após a época normal em virtude do excesso de chuvas e o tipo de resposta observada pode ter sido condicionada por este fato.

INTRODUÇÃO

Uma parcela significativa (> 50 %) das lavouras utilizadas para os

[1] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

cultivos de trigo e soja no Planalto do Rio Grande do Sul ainda apresentam teores de fósforo considerados insuficientes para o desenvolvimento das plantas (Siqueira et al., 1984; Kochhann et al., 1984). Para estas lavouras recomenda-se a aplicação de fósforo a lanço (adubação corretiva), associada à aplicação na linha de plantio (adubação de manutenção), totalizando entre 130 e 190 kg P_2O_5/ha, dependendo se o teor de P do solo é baixo ou muito baixo (Manual..., 1981).

A eficiência de utilização do P aplicado ao solo pelas plantas é considerada baixa, dependendo das características do solo, clima e do fator planta (Sauchelli, 1965 e Barber, 1976). Entre as alternativas para melhorar-se a eficiência das plantas em utilizarem o P aplicado ao solo situa-se a prática da aplicação localizada do fertilizante (Olson & Koehler, 1968; Webb, 1977; Philips & Webb, 1971).

Evidências experimentais com relação a um melhor aproveitamento dos fertilizantes fosfatados para a cultura do trigo são apresentadas por Duley, Peterson & Smith, citados por Smith (1977), Olson & Koehler (1968), Peterson et al. (1981), Reith (1952), Smith (1974, 1977). O grau de eficiência da aplicação localizada em relação à aplicação misturada ao solo varia, no entanto, com o grau de deficência de P do solo e a dose de P aplicada. Aplicações de fósforo em linha tendem em geral a serem mais eficientes quando o solo é deficiente em fósforo, especialmente quando doses inferiores às necessárias para os máximos rendimentos são aplicadas ao solo (Philips & Webb, 1971; Peterson et al., 1981; Nelson & Hansen, 1968; Castilhos et al., 1981). Neste trabalho avalia-se a eficiência da adubação fosfatada aplicada a lanço (incorporada) e em linha para a cultura do trigo, para as condições de solo e clima da região do Planalto do Rio Grande do Sul, com o intuito de quantificar a relação de substituição entre os métodos de adubação estudados.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos a campo em 1983, nos municípios de Passo Fundo e Tapejara (RS). Os solos pertencem às Unidades de Mapeamento de Solos Passo Fundo (Latossolo Vermelho Escuro Distrófico), Erexim (Latossolo Roxo Distrófico) e Erexim-Ciríaco "intergrade" (Latossolo Roxo Distrófico-Brunizem Avermelhado). Os tratamentos constituíram-se de cinco doses de fósforo aplicadas a lanço (incorporadas com enxada rotativa) e cinco doses de P aplicadas na linha junto às sementes, por ocasião do plan

tio. As doses de P na linha corresponderam a 0, 40, 80, 120 e 160 kg P_2O_5/ha, aplicadas sobre doses a lanço de 0, 80, 160, 240 e 320 kg P_2O_5/ha aplicadas previamente, no solo Erexim-Ciríaco (teor muito baixo de P). Nos solos Passo Fundo e Erexim aplicou-se doses na linha de 0, 30, 60, 90, 120 kg P_2O_5/ha sobre doses a lanço também previamente aplicadas de 0, 60, 120, 180 e 240 kg P_2O_5/ha. Os tratamentos foram arranjados em fatorial incompleto, totalizando 20 tratamentos e 3 repetições. Utilizou-se desenho experimental tipo "composto central", apropriado para avaliação de superfície de resposta (Cochran & Cox, 1957), incluindo-se tratamentos adicionais no esquema original visando maior detalhamento da resposta nas doses menores de fósforo (detalhes no Anexo). Utilizou-se a cultivar CNT 10, mantida com controle integrado de pragas e doenças, obedecendo-se as recomendações da Comissão Sul Brasileira de Trigo. Seguiu-se as demais recomendações da referida Comissão com relação ao manejo em geral da cultura. No presente trabalho são analisados somente os resultados referentes ao rendimento de grãos do trigo, utilizando-se técnicas de análise de variância e regressão linear múltipla (Draper & Smith, 1966; Snedecor & Cochran, 1967; Heady & Dillon, 1972). Os resultados referem-se somente ao primeiro ano de experimentação, e serão analisados em maior profundidade quando associados a informações de anos seqüentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises químicas dos solos estudados estão apresentados na Tabela 1. Os solos apresentavam valores de pH entre 5,3 e 5,7 e teores de Al trocável inferiores aos considerados limitantes ao desenvolvimento do trigo (Siqueira, 1983). Os teores iniciais de fósforo "disponível" oscilavam entre muito baixos, baixos e médios entre os locais, sendo, entretanto, inferiores ao nível "crítico" de 9 ppm estabelecido para estes solos (Manual..., 1981).

Os resultados de rendimento de grãos do trigo estão apresentados nas Tabelas 2, 4 e 6. Os resultados da análise da variância referentes a dois experimentos estão apresentados nas Tabelas 3 e 5. No terceiro experimento não avaliou-se as diferenças entre os tratamentos pelo teste F devido a desigualdades no tamanho da área colhida em algumas unidades experimentais, presumivelmente condicionadas por excesso de chuvas. Neste caso utilizou-se recursos de regressão linear múltipla para quantificar-se o efeito dos tratamentos.

Os rendimentos médios alcançados nos experimentos foram superiores

a 2.500 kg/ha, apesar do plantio de dois dos experimentos ter sido realizado após a época recomendada para a região, devido ao excesso de chuvas no período junho-julho. O bom rendimento médio obtido reflete, provavelmente a eficácia do controle das doenças da parte aérea. Nos três experimentos foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para o rendimento de grãos. Respostas significativas aos níveis de fósforo, foram observadas somente nos experimentos localizados nos solos Erexim e Erexim-Ciríaco (Tabela 7). Estes solos apresentavam teores mais baixos de fósforo.

A adubação fosfatada aplicada a lanço (e incorporada), avaliada sobre a produção de grãos do trigo, foi mais eficiente que a aplicação do P na linha no solo Erexim-Ciríaco, contrariando, de certa forma, as informações existentes. Esta constatação baseia-se na observância da magnitude dos coeficientes de regressão lineares para o efeito dos tratamentos mencionados, conforme mostra a Tabela 7. Observou-se nos experimentos, no entanto, um baixo número de perfilhos por planta, associado, aparentemente, também a um desenvolvimento restrito do sistema radicular, especialmente se considerarmos o bom aspecto fitossanitário e conseqüente vigor das plantas observado na parte aérea das plantas. O plantio nos experimentos localizados nos solos Erexim e Erexim-Ciríaco foi procedido entre 21 e 23 de julho, após o período recomendado para a região. O plantio tardio pode resultar na redução do número de perfilhos e em restrição no desenvolvimento das raízes. Este condicionamento pode justificar o tipo de resposta observado.

A ausência de resposta ao fósforo aplicado no solo Passo Fundo, apresentando no caso um teor de P "disponível" abaixo do nível crítico, não concorda com as evidências experimentais disponíveis. As informações existentes foram obtidas, no entanto, sob condições de cultivo normais, sem o controle das doenças da parte aérea das plantas de trigo. Nas condições do presente estudo o controle das doenças, realizado preventivamente através de 3 aplicações de fungicidas, resultou na manutenção das folhas verdes até próximo da maturação. As plantas, nestas condições, aparentemente apresentam melhor condicionamento para utilizarem o suprimento de nutrientes (P) do solo. O nível "crítico" para os macronutrientes, especialmente, nestas condições, poderia ser mais baixo. Esta parece ser uma explicação aceitável para a não obtenção de resposta ao fósforo no solo Passo Fundo. Esta hipótese deve, no entanto, ser melhor avaliada, através do estudo em outros tipos de solo e regiões produtoras.

A associação do fósforo aplicado a lanço e em linha proporcionou a obtenção de rendimentos mais elevados do que aplicações isoladas, especialmente no solo Erexim-Ciríaco que apresentava inicialmente o menor teor de fósforo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos Srs. Clóvis Bassêgio, Luiz Biazus e Antonio Peroni pela cessão da área para a realização dos experimentos de campo e ao Sírio Wiethölter pelas sugestões apresentadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBER, S.A. Efficient fertilizer use. In: PETTERSON, F.L., ed. Agronomic research for food. Madison, American Society Agronomy, 1976. p.13-9. (Spec. Publ., 26).

CASTILHOS, D.; ANGHINONI, I. & MIELNICZUK, J. Eficiência na absorção e utilização de fósforo em relação ao método de aplicação do superfosfato triplo ao solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 18, Salvador, BA, 1981. Resumos. s.l., Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1981. p.59.

COCHRAN, W.G. & COX, C.M. Experimental designs. New York, John Wiley & Sons, 1957. 611p.

DRAPER, N.R. & SMITH, H. Applied regression analysis. New York, John Wiley & Sons, 1966. 407p.

HEADY, E.O. & DILLON, J.L. Agricultural production functions. Ames, Iowa State University Press, 1972. 667p.

KOCHHANN, R.A.; BEN, J.R.; SIQUEIRA, O.J.F. de & PERUZZO, G. Avaliação da fertilidade atual do solo de lavouras cultivadas com trigo e soja no Rio Grande do Sul - 1983. s.n.t. Trabalho a ser apresentado na XIII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo, Cruz Alta, 1984.

MANUAL de adubação e calagem para cultivos agrícolas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Trigo e Soja, Porto Alegre, (56):5-34, 1981.

NELSON, W.L. & HANSEN, C.M. Methods and frequency of fertilizer aplication. In: NELSON, L.B.; McVICKAR, M.H.; MUNSON, R.D.; SEATZ, L. F.; TISDALE, S.L. & WHITE, W.C. (eds). Changing patterns in fertilizer use. Madison, Wis., Soil Sci. Soc. Amer. Inc., 1968. p.85-118.

OLSON, R.V. & KOEHLER, F.E. Fertilizer use on small grain. In: NELSON, L.B.; McVICKAR, M.H.; MUNSON, R.D.; SEATZ, L.F.; TISDALE, S.L. & WHITE, W.C. Changing patterns in fertilizer use. Madison, Soil Science Society America, 1968. p.253-71.

PETERSON, G.A.; SANDER, D.H.; GRABOUSKI, P.H. & HOOKER, M.L. A new look at row and broadcast phosphate recommendations for winter wheat. Agron. J., Madison, 73:13-7, 1981.

PHILIPS, A.B. & WEBB, J.R. Production, marketing and use of phosphorus fertilizers. In: OLSON, R.A.; ARMY, T.J.; HANWAY, J.J. & KILMER, V.J., eds. Fertilizer technology & use. Madison, Soil Science Society America, 1971. p.271-301.

REITH, J.W.S. Fertilizer placement for cereal crops. Emp. J. Exp. Agric., 20:103-14, 1952.

SAUCHELLI, V. Phosphates in agriculture. New York, Reinhold Publishing, 1965. 277p.

SIQUEIRA, O.J.F. de. Calagem para o trigo no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE ACIDEZ E CALAGEM e REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 15, Campinas, SP, 1982. Acidez e calagem no Brasil. Campinas, Instituto Agronômico/Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. p.187-215.

SIQUEIRA, O.J.F. de; PERUZZO, G.; BEN, J.R.; KOCHHANN, R.A. & SILVA, M.R. da. Levantamento da fertilidade do solo em alguns municípios da região de atuação da Coopasso. s.n.t. Trabalho a ser apresentado na XIII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo, Cruz Alta, 1984.

SMITH, F.W. The effect of time, rate, and method of application of fertilizer on the yield and quality of hard red winter wheat. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., Madison, 12:262-5, 1974.

SMITH, F.W. Wheat and other small grains. In: RICHARDS, G.E. Band application of phosphatic fertilizers. Arkansas, Agric. Prod. Dep. Olin Corp. Little Rock, 1977. p.65-74.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. Statistical methods. Ames, Iowa State University Press, 1967. 593p.

WEBB, J.R. Soil factors. In: RICHARDS, G.E., ed., Band application of phosphatic fertilizers. Arkansas, Olin Corp. Little Rock, 1977. p.23-30.

/dmw

Tabela 1. Análise do solo dos locais de experimentação antes da aplicação dos tratamentos - 1983

Solos	pH em água (1:1)	Nes. Cal.	Al troc.	Ca + Mg troc.	Mat. org.	P "disp"	K "troc."
		(t/ha)	------- /me/100 g) -------		(%)	------- (ppm) --------	
Passo Fundo	5,3	4,2	0,7	4,6	3,8	7,5	84
Erexim	5,7	2,7	0,0	10,4	5,4	4,0	140
Erexim-Ciríaco	5,3	2,7	0,1	8,6	4,0	2,5	196

Tabela 2. Efeito da adubação fosfatada aplicada a lanço (incorporada) e em linha sobre o rendimento do trigo - Solo Passo Fundo, 1983*

P lanço (kg P_2O_5/ha)	P linha (kg P_2O_5/ha)				
	0	30	60	90	120
	(kg/ha)				
0	2746	2742	2741	2799	2687
60	2685	2720	2732	2835	2866
120	2718	2589	2685	( )	2752
180	3230	2576	( )	2846	( )
240	2818	( )	2922	( )	2858

* Rendimentos médios.
( ) Tratamentos não avaliados no esquema experimental adotado.

Tabela 3. Análise da variância para o efeito dos tratamentos sobre o rendimento do trigo - Solo Passo Fundo, 1983

Causas da variação	GL	QM	Teste F
Repetições	2	274474	9,39**
Tratamentos	19	57460	1,97*
Erro Experimental	38	29232	

* Diferenças significativas, nível de 5 %.
** Diferenças significativas, nível de 1 %.
CV: 6,2 %

Tabela 4. Efeito da adubação fosfatada aplicada a lanço (incorporada) e em linha sobre o rendimento do trigo - Solo Erexim, 1983*

P lanço (kg P_2O_5/ha)	P linha (kg P_2O_5/ha)				
	0	30	60	90	120
	(kg/ha)				
0	1904	2530	2325	2544	2356
60	2300	2418	2524	2612	2724
120	2326	2661	2430	( )	2555
180	2730	2463	( )	2498	( )
240	2824	( )	2482	( )	2964

* Rendimentos médios.
( ) Tratamentos não avaliados no esquema experimental adotado.

Tabela 5. Análise da variância para o efeito dos tratamentos sobre o rendimento do trigo - Solo Erexim, 1983

Causas de variação	GL	QM	Teste F
Repetições	2	324360	7,95*
Tratamentos	19	100852	2,47*
Erro Experimental	38	40786	

* Diferenças significativas, nível de 5 %.
CV: 8 %

Tabela 6. Efeito da adubação fosfatada aplicada a lanço (incorporada) e em linha sobre o rendimento do trigo - Solo Erexim-Ciríaco, 1983*

P lanço (kg P_2O_5/ha)	P linha (kg P_2O_5/ha)				
	0	40	80	120	160
	(kg/ha)				
0	2271	2540	2575	2926	3059
80	2736	3220	3105	3272	3240
160	3024	3460	3484	( )	3586
240	2973	3667	( )	3266	( )
320	3151	( )	3069	( )	3310

* Rendimentos médios.
( ) Tratamentos não avaliados no esquema experimental adotado.

Tabela 7. Modelos de resposta para o rendimento de grãos do trigo em função de doses de fósforo aplicadas a lanço e em linha nos diferentes experimentos - 1983

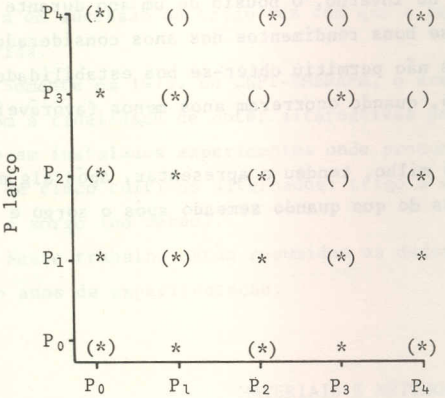
Solos	Coeficientes de regressão					
	X_0	X_1	X_2	X_1X_2	X_1^2	X_2^2
Passo Fundo	2733	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)	(ns)
Erexim	2161	+2,30	+3,30	-0,01	(ns)	(ns)
Erexim-Ciríaco	2300	+8,47	+4,63	-0,02	-0,02	(ns)

X_0 = Rendimento de grãos em kg/ha em ausência de P (Intercecção);
X_1 = P a lanço em kg P_2O_5/ha;
X_2 = P em linha em kg P_2O_5/ha.

ANEXO

Combinações de tratamentos utilizados

P lanço x P linha



* Tratamentos avaliados.

(*) Tratamentos previstos no desenho "composto central".

( ) Tratamentos não avaliados.

ROTAÇÃO DAS CULTURAS III. EFEITO NO RENDIMENTO DE GRÃOS DO TRIGO (1975 - 1979)

Luiz R. Pereira[1]
Bernard R. Bouglé[2]
Julio C.B. Lhamby[3]
Henrique P. dos Santos[3]

RESUMO

Apresenta-se neste trabalho resultados obtidos em dois esquemas de rotação de culturas: "3 cultivos em dois anos" e "4 cultivos em dois anos", envolvendo duas culturas de inverno (trigo e cevada) e três culturas de verão (soja, milho e sorgo). Na primeira rotação, o pousio de inverno substituiu a cultura de cevada e pertmitiu duas épocas de semeadura aos cultivos de verão.

No quarto ano de experimentação, observou-se o efeito negativo do plantio de trigo após trigo no inverno. O pousio de um ano durante o inverno, já permitiu obterem-se bons rendimentos nos anos considerados favoráveis climaticamente, mas não permitiu obter-se boa estabilidade no rendimento de grãos de trigo, quando ocorreram anos menos favoráveis às culturas de inverno.

O trigo cultivado após milho, tendeu a apresentar, após algum tempo, maior rendimento de grãos do que quando semeado após o sorgo e soja.

1 Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

2 Engº Agrº, Ph.D., Perito da FAO, Projeto BRA/69/535, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

3 Engº Agrº, M.Sc., Pesquisados do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

A prática da rotação de culturas conhecida desde a antiguidade, empregada com sucesso em várias regiões do mundo, ficou virtualmente esquecida em nosso País. A demanda de cereais, após a última guerra fez surgir a agricultura mais dirigida, principalmente a monocultura.

No Sul do Brasil o trigo tem sido, praticamente, a única opção como cultura de inverno. Seu cultivo continuado na mesma área teria sido um dos fatores responsáveis pela baixa estabilidade de rendimento hoje observado. Talvez os próprios incentivos proporcionados aos triticultores tenham contribuído para isso.

Há mais de vinte anos alguns técnicos já mencionavam, baseados em observações de lavoura e em dados experimentais que a prática da rotação de culturas seria um importante instrumento para obter-se maior estabilidade de rendimento na cultura do trigo. A falta de continuidade de trabalhos nessa área, o relativo sucesso do melhoramento genético criando cultivares resistentes e, posteriormente a expansão da cultura da soja em sucessão ao trigo fez com que a importância da rotação fosse esquecida.

Somente em 1975, no CNPT-EMBRAPA, o assunto começou a ser estudado. Com a finalidade de obter alternativas para o sistema então vigente, foram instalados experimentos onde procurou-se verificar o comportamento de cinco cultivos alternados: trigo e cevada (no inverno), soja milho e sorgo (no verão).

Neste trabalho estão resumidos os dados obtidos com trigo após quatro anos de experimentação.

MATERIAIS E MÉTODOS

No CNPT-EMBRAPA, em Passo Fundo, RS, em 1975, foram instalados dois experimentos: "3 cultivos em dois anos" (ensaio-A) e "4 cultivos em dois anos (ensaio-B). No ensaio A foram comparados dois sistemas de produção: cultivos de verão (soja, milho e sorgo) após pousio de inverno e, após trigo no inverno. No ensaio B o pousio de inverno foi substituído pelo cultivo da cevada, tendo-se no inverno trigo e cevada e no verão soja, milho e sorgo. No primeiro ensaio os cultivos de verão foram semeados em duas épocas, em outubro, após pousio e em dezembro após

a colheita do trigo. No segundo ensaio as culturas de verão foram semeadas em dezembro após a colheita do trigo e da cevada.

Neste trabalho foi estudado o comportamento do trigo em relação as demais culturas em rotação. Da maneira em que os dados foram abordados usou-se médias nas diferentes situações, não considerando-se os resultados das análises estatísticas realizadas anualmente, para cada cultivo individual.

Características do Solo

Ambos os experimentos foram instalados num típico "solo Passo Fundo, Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, textura argilosa relevo levemente ondulado. Na Tabea 1 são apresentadas características do solo por ocasião da instalação dos experimentos e após os últimos cultivos de trigo, em 1979 e 1980.

Adubação e Correção

A adubação de manutenção, em ambos os ensaios, foi feita a partir dos resultados das análises de solo realizadas nas amostras coletadas após cada colheita, para cada cultura, tanto no inverno como no verão, de acordo com a recomendação da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo (ROLAS). A correção da acidez do solo, com calcário efetuada sessenta dias antes da instalação dos ensaios, em 1975, aplicando-se 1/2 SMP (3,5 t/ha). Os adubos foram aplicados com máquinas por ocasião do plantio. A adubação nitrogenada em cobertura foi executada manualmente.

Semeadura

Foi realizada com semeadeira-adubadeira NORDESTEN, de 24 linhas. Usou-se as cultivares de trigo IAS 54 e CNT 10, na densidade de 300 sementes aptas por metro quadrado, espaçamento entre linhas de 13 cm.

Controle de Invasoras

Sempre que se fez necessário, em ambos os ensaios, foi realizado controle de invasoras com herbicidas recomendados para cada uma das culturas em estudo.

Controle de Pragas e Doenças

Foi conduzido de acordo com as recomendações para cada cultura, incluindo uso de fungicidas e inseticidas para a cultura do trigo e cevada.

Colheita

A colheita, foi realizada empregando-se uma automotriz HEGE 125B, especialmente construída para colher parcelas experimentais. Como esta máquina não está adaptada com picador de palha as restevas ou palhas, de cada cultura, foram convenientemente espalhadas, em cada parcela, antes de serem incorporadas ao solo pela aração. No caso das palhas de milho e do sorgo, para acelerar-se sua decomposição, cortou-se os colmos com auxílio de enxada para simular o efeito do picador de palha ou da roçadeira, em condições de lavoura.

Considerações Gerais

Durante a execução dos experimentos procurou-se imitar ao máximo as condições de lavoura, planejando as parcelas de modo a que permitissem o uso de máquinas e implementos semelhantes aos comumente empregados pelos agricultores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento A - "3 Cultivos em Dois Anos"

Na Tabela 2 são apresentados os rendimentos de trigo, obtidos durante os anos de 1975 a 1978. Observa-se bons rendimentos nos anos considerados favoráveis à cultura e rendimentos razoáveis ou mesmo inferiores a 1.000 kg/ha em anos desfavoráveis climaticamente, o pousio de um ano durante o inverno não proporcionou a desejada estabilidade nos rendimentos de trigo, durante o período estudado.

As influências dos cultivos de verão, no rendimento do trigo, sempre cultivado após um ano de pousio de inverno, são mostradas nas Tabelas 3 e 4. Na Tabela 3 considera-se os rendimentos após o último cultivo de verão, sem considerar o que foi cultivado nos verões anteriores. Na Tabela 4 considera-se apenas os tratamentos após cultivos de verão sempre

após soja, milho e sorgo, desde a instalação do experimento.

Observa-se, nas Tabelas 3 e 4 que inicialmente os maiores rendimentos de trigo são obtidos após o cultivo da soja no verão. Com o passar do tempo e após o cultivo do milho e do sorgo que são obtidos os maiores rendimentos de trigo.

Experimento B - "4 Cultivos em Dois Anos"

Na Tabela 5 são apresentados os rendimentos de trigo em cultivo contínuo e após o cultivo da cevada durante o inverno, sempre em sucessão aos cultivos de verão (soja, milho e sorgo). Nota-se que, inicialmente as parcelas com trigo após trigo vinham produzindo mais do que aquelas em rotação com a cevada durante o inverno. Posteriormente observa-se menores rendimentos nos tratamentos com trigo contínuo em relação àqueles com trigo alternado com cevada durante o inverno. No ano 1979, considerado desfavorável climaticamente para a cultura do trigo a diferença, em rendimento se aproxima a 50% mostrando efeito bastante negativo da monocultura de trigo no inverno.

Nas Tabelas 6 e 7 observa-se a tendência já mencionada no Ensaio A, quando procura-se verificar o efeito dos cultivos de verão sobre o rendimento do trigo. Notou-se que inicialmente o trigo produz melhor após o cultivo da soja e que posteriormente os maiores rendimentos de trigo passam a ser nas parcelas onde antes tem sido cultivado milho.

Na Tabela 8 apresenta-se, de maneira resumida, os dados médios de rendimento de trigo obtido nos dois ensaios estudados. Observa-se os efeitos dos tratamentos com trigo após trigo, trigo alternado com cevada e trigo após um ano de pousio de inverno. Nota-se, especialmente nos anos com condições climáticas menos favoráveis (1977 e 1979), menores rendimentos quando cultiva-se trigo após trigo. A simples alternância trigo com cevada, embora saiba-se que esta, por ser gramínea, não é considerada uma boa cultura para anteceder ao trigo, já proporcionou, no ano 1979, rendimento superior em 55%. Nos tratamentos com 1 ano de pousio (sem trigo ou cevada) alcançou-se os maiores rendimentos de trigo, embora não tenha-se obtido boa estabilidade de rendimento de grãos de trigo, nos anos com clima menos favorável para as culturas de inverno.

CONCLUSÕES

O cultivo continuado de trigo numa mesma área durante o inverno, mostrou-se altam negativo, especialmente nos anos considerados desfavorá veis climaticamente.

A partir do terceiro ano de estudo, a simples alternância de trigo com a cevada durante o inverno permitiu obeter-se mrlhores rendimentos de grãos do que quando cultivou-se trigo após trigo.

O emprego de um ano de pousio durante o inverno proporcionou bons rendimentos nos anos favoráveis para a cultura mas não permitiu obter-se a almejada estabilidade de rendimentos nos anos considerados desfavorá veis em relação ao clima. O milho como cultura de verão, antecedendo ao trigo, após certo período, parece proporcionar ao mesmo melhores condi ções para expressar seu rendimento, do que a soja e o sorgo. Este fato tem sido constatado em condições de lavoura.

Tabela 1. Resultados da análise quimica do solo, inicial e após o último cultivo de trigo

Análise química do solo	1975	3 cultivos em dois anos (A) 1979	4 cultivos em dois anos (B) 1980
Ph em H_2O (1:1)	5,1	4,8	5,1
NC para pH 6,0 (t/ha)	7,0	6,0	4,7
Al trocável (me/199 g de solo)	1,3	1,3	0,9
Ca * Mg trocável (me/100 g de solo	4,0	4,6	4,8
P disponível (ppm)	17	13	12,5
K disponível (ppm)	92	119	50,0
Matéria orgânica (%)	4,3	4,9	3,2

Tabela 2. Rendimentos de grãos de trigo, em kg/ha, durante o período de 1975 a 1978. Ensaio A. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, RS

Rotação	Ano									
	1975		1976		1977		1978		Média	
Trigo após trigo	1.737	100%	2.758	100%	955	100%	2.590	100%	2.010	100%
Trigo após pousio de inverno*	1.874	108%	2.525	92%	991	104%	3.141	121%	2.133	106%

* Cultivado sempre após cultivos de verão (soja, milho e sorgo) desde 1976

Tabela 3. Rendimentos de grãos de trigo, em kg/ha, obtidos sempre após soja, milho e sorgo desde 1975. Ensaio A*. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, RS

Rotação	Ano					
	1976		1977		1978	
Trigo/Soja	2.561	100%	1.009	100%	3.000	100%
Trigo/milho	2.375	90%	972	96%	3.219	107%
Trigo/sorgo	2.534	96%	937	93%	3.154	105%
Média	2.520		973		3.124	

* Trigo após 1 ano de pousio no inverno.

Tabela 4. Rendimentos de grãos de trigo, em kg/ha, obtidos após o último cultivo de verão (soja, milho e sorgo). Ensaio A*. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, RS

Rotação	Ano					
	1976		1977		1978	
Trigo após soja	2.698	100%	1.025	100%	3.045	100%
Trigo após milho	2.487	92%	976	95%	3.174	104%
Trigo após sorgo	2.390	88%	972	95%	3.203	105%
Média	2.525		991		3.141	

* Trigo após 1 ano de pousio no inverno.

Tabela 5. Rendimentos de grãos de trigo, em kg/ha, durante o período de 1975 a 1979. Ensaio B. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, RS

Rotação	Ano							
	1976		1977		1978		1979	
Trigo após trigo*	2.758	100%	955	100%	2.590	100%	415	100 %
Trigo após cevada*	2.702	98%	938	98%	2.759	106%	643	155%
Média	2.730		946		2.674		529	

* Cultivado sempre após cultivos de verão (soja, milho e sorgo) desde 1976.

Tabela 6. Rendimentos de grãos de trigo, em kg/ha, obtidos sempre após soja, milho e sorgo desde 1975, sem considerar o outro cultivo de inverno anterior. Ensaio B*. CNPT-EMBRAPA, Passo Fundo, RS

Rotação	Ano							
	1976		1977		1978		1979	
Trigo após soja	2.816	100%	910	100%	2.622	100%	497	100%
Trigo após soja	2.727	97%	993	109%	2.793	106%	657	132%
Trigo após sorgo	2.651	94%	965	106%	2.478	94%	464	93%
Média	2.730		956		2.631		539	

* Cultivos de inverno trigo ou cevada.

Tabela 7. Rendimentos de grãos de trigo, em kg/ha, obtidos após soja, milho e sorgo, sem considerar os cultivos anteriores (inverno e verão). Ensaio B*. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS

Rotação	Ano							
	1976		1977		1978		1979	
Trigo após soja	2.794	100%	930	100%	2.653	100%	506	100%
Trigo após milho	2.750	98%	962	103%	2.758	103%	555	110%
Trigo após sorgo	2.644	95%	950	102%	2.613	98%	525	104%
Média	2.729		947		2.675		529	

* Cultivos de inverno trigo ou cevada

Tabela 8. Rendimentos de grãos de trigo, em kg/ha, obtidos dos ensaios de rotação A e B após os cultivos de verão (soja, milho e sorgo). Passo Fundo, CNPT-EMBRAPA

Rotação	Ano							
	1976		1977		1978		1979	
Trigo após trigo	2.758	100%	955	100%	2.590	100%	415	100%
Trigo após cevada	2.702	98%	938	98%	2.759	106%	643	155%
Trigo após pousio*	2.525	92%	991	104%	3.141	121%	-	-
Média	2.661		961		2.823		-	

* Pousio de inverno

** Média de 3 anos

AVALIAÇÃO EM ESCALA INDUSTRIAL DO TRITICALE

Augusto C. Baier[1]

RESUMO

A avaliação tecnológica a nível de laboratório e em escala industrial já havia, demonstrado a aptidão do triticale para moagem panificação e para a confecção de biscoitos. Este trabalho relata os resultados de experiências semelhantes conduzidas pelos próprios industriais em escala mais ampla. A partir de setembro de 1983 foram realizadas a moagem, a panificação e a confecção de biscoitos e massas em indústrias e padarias de Porto Alegre, RS. A avaliação foi positiva apesar do teor de cinzas ser considerado, um pouco alto e o glúten muito fraco, o que é um problema na panificação. Já no fabrico de biscoitos o glúten fraco é desejável.

INTRODUÇÃO

A avaliação tecnológica do triticale tem merecido a atenção de muitos pesquisadores, que demonstraram que este cereal pode ser usado como substituto do trigo (Bushuc & Larter, 1980). No Brasil, várias instituições têm estudado a sua industrialização (Leitão et alii, 1979, Svoboda 1982 e Pape et alii, 1982), concluindo que, para panificação, a farinha de triticale poderia ser usada em mistura de diferentes teores com a farinha de trigo.

Em uma moagem e panificação industrial conduzida no moinho Charrua da Coopasso e padaria Cruzeiro de Passo Fundo, foram obtidos pães aceitáveis com farinha de triticale pura (Baier, 1982). Em 1983 a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) sugeriu a utilização do triticale especialmente para abastecer as fábricas de biscoitos (Rosinha et alii, 1983). Entretanto, impunha-se que a indústria realizasse sua própria avaliação. Isto foi conseguido após uma reunião sobre triticale envolvendo os vários órgãos de pesquisa agronômica tecnológica, produtores, técnicos do

[1] Engº Agrº, Dr. em Agronomia, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

CTRIN (Departamento de Comercialização de Trigo) do Banco do Brasil e moageiros, realizada em 14 de julho de 1982 no IPAGRO (Instituto de Pesquisa Agronômica do RS). Foi sugerido equiparar os padrões de preços de trigo e triticale, por um período probatório de 3 anos. Também foi sugerida a realização de moagem em escala comercial, com a participação ativa dos sindicatos dos moageiros e panificadores, para que estes pudessem avaliar a adequação desta nova espécie aos processos aplicados ao trigo.

Esta moagem realizou-se graças ao empenho e interesse por parte do Sindicato da Indústria do Trigo do Rio Grande do Sul que colocou o moinho à disposição e patrocinou a presença de técnicos para melhor avaliar esta experiência pioneira.

Padrões semelhantes aos do trigo foram estabelecidos pelo M.A. (Ministério da Agricultura) através da portaria 053 de 23.02.82.

MATERIAL E MÉTODOS

A moagem realizou-se no dia 16.09.83, com a presença de moageiros representando os sindicatos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia e panificadores de Porto Alegre, especialistas em moagem, técnicos do CTRIN-Banco do Brasil e CNPT (Centro Nacional de Pesquisa de Trigo) da EMBRAPA.

O moinho de fabricação Búlgara (Tiovarn Mlvnskvch Strojü) tinha uma capacidade nominal de 3,5 t/h. Foram encaminhados ao moinho 12.650 kg de triticale com pH (peso do hectolitro) 72. O acondicionamento foi de 20 horas, com 16 % de umidade. Inicialmente, a velocidade de moagem ficou em torno de 75 % da capacidade plena, a qual foi depois elevada para 83 % ou 2.950 kg/hora.

Após a moagem, foram realizadas 3 panificações nas padarias Atlântida, Severino e Alvorada respectivamente em 20.09.83, 21.09.83 e 22.09.83, em Porto Alegre (O Primo... 1983).

A primeira experiência foi feita na padaria Atlântida de Arnoldo Freitas da Silva, (Rua Dom Luiz Guanella, nº 252, vila Ipiranga-Porto Alegre). Nesta receita entraram 20 kg de farinha de trigo e 10 kg de farinha de triticale, 0,3 kg de reforçador (Zea), 1,5 kg de sal, 200 g de açúcar, 1,25 kg de fermento e 20,4 litros de água. A farinha e demais ingredientes foram amassados durante 22' numa máquina de alta rotação. Ficou na mesa por 30', em bola 40', 2 horas e 35' no tabuleiro e 20' no forno a 220°C.

A segunda experiência foi realizada na Confeitaria Severino de Elomar

de Oliveira Severino, (Rua Baltazar O. Garcia, nº 4786 em Porto Alegre). Foram realizadas duas panificações, uma durante a noite e outra durante o dia por padeiros diferentes. Em ambas foram usados 25 kg de farinha de triticale e 50 kg de farinha de trigo, 50 litros de água, 2 kg de açúcar, 2,5 kg de fermento e 0,75 kg de reforçador (Zea). A massa foi trabalhada por 22' na máquina de alta rotação, 18' na mesa, 50' em crescimento em bola, 2 horas de tabuleiro e 35' de forno a 230ºC.

A terceira experiência foi realizada na Padaria Alvorada de Nelson Largura (Rua Cel. Genuíno, nº 217 em Porto Alegre). Foram usados 20 kg de farinha de trigo, 10 kg de farinha de triticale, 0,3 kg de melhorador (Zop), 0,8 kg de sal, 1,25 kg de fermento e 20 litros de água. A massa foi misturado por 15', 35' na mesa, 30' em bola e 3 tempos de prateleira: um "no ponto" com 2 horas e 30'; outro "fresco", com 2 horas e 10' e o terceiro "passado", com 3 horas. Todos os pães foram assados por 25' a 240ºC. (As expressões "fresco" no "ponto" e "passado" foram usadas pelos padeiros referindo-se ao estágio de crescimento do pão antes de ser colocado no forno).

Finalmente, foram fabricados biscoitos e massas na Coroa S.A. Indústrias Alimentares, (Resultados, 1983) que industrializou 35 sacos de farinha comum e 15 de farinha especial de triticale.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A extração de farinha, somando-se a comum com a especial, foi de 72,45 % para o primeiro lote e 73,69 % para o segundo lote. No início da moagem extraíram 39 % de farinha especial com coloração (na escala de Kent Jones) 7,3 K.J. e 61 % de farinha comum com coloração 11,7 K.J. Após a regulagem plena, a extração era de 20 % de farinha especial com K.J. 6,4 e 80 % de comum com K.J. de 11,2. A escala K.J. é um método indireto para estimar a coloração e o teor de cinza da farinha. Quanto mais baixo melhor a qualidade da farinha.

Tanto padeiros como moageiros durante a moagem, consideraram ambos os tipos de farinha aceitáveis para os seus padrões comuns de industrialização, mostrando-se muito receptivos à idéia do triticale como substituto parcial do trigo.

No estabelecimento da curva de Mohs foi demonstrado que o triticale apresenta um teor de cinza um pouco superior ao trigo (de 2,040 a 2,205). Depois da regulagem, o moinho trabalhou a 83 % de sua capacidade plena. O

primeiro ponto salientado foi o teor de umidade de 15 %, 2 % acima dos padrões oficiais. Não foi possível obter farinha especial com 0,5 % de cinza na proporção de 40 % do total da farinha extraída do triticale. O principal defeito encontrado, no entanto, foi o glúten extensivo e fraco, o que é um empecilho para a obtenção de um pão normal. Assim não é aconselhável misturar mais de 10 % de farinha de triticale para a panificação, contudo, usando fermento tipo "isco", "madre" ou "pé-de-massa" (massa fermentada deixada de um dia para outro) o volume e o desenvolvimento do pão foram sensivelmente melhorados, com tempos de crescimento mais longos (Costa, 1983).

A respeito deste resumo deve ser acrescido que o excesso de umidade é decorrência de armazenagem deficiente. Quanto a não obtenção de farinha especial nas proporções especificadas, já é previsto na Portaria 053 do M.A.

Na primeira experiência, na padaria Atlântida, o pão obtido foi normal e todos funcionários e panificadores consideraram-no aceitável para o padrão que oferecem.

Uma confecção de pão-de-ló, somente com farinha de triticale e os demais ingredientes, foi considerada excelente pelos padeiros.

Segundo comentários de padeiros presentes, o consumo de água foi 5 % maior do que seria com farinha comum. Foi ressaltado que o consumidor tem uma preferência muito grande por um pão bem branco e fofo e que o pão escuro é associado à lembrança do pão de guerra. Também foi ressaltado que a proporção de farinha de triticale pode ser aumentada, sendo que até mesmo a farinha pura, com algum esforço do padeiro, pode dar um pão bom. Foi comentado ainda que o triticale como substituto do trigo importado pode ser comparado ao programa nacional de álcool em relação ao petróleo.

Na segunda panificação na Confeitaria Severino, os pães obtidos foram considerados bons, sem ter sido observada qualquer diferença com o produto comumente oferecido pelo estabelecimento. O bolo inglês, obtido com farinha de triticale pura e os demais ingredientes, foi considerado muito bom.

As opiniões entre mais de 20 panificadores eram favoráveis e consideravam estar diante de uma importante inovação. Foi sugerido, ainda, que o triticale não deveria substituir o trigo mas sim, acrescentar área, isto é, plantar triticale onde hoje não se planta trigo.

Na terceira confecção de pães, o pão obtido foi considerado aceitável, um pouco inferior ao pão de trigo. Constatou-se que o pão com farinha de triticale não aguentou ponto (isto é, precisa ser colocado no forno tão logo tenha terminado o crescimento). O pão com farinha de triticale pura não ficou bom. A farinha de triticale deixou um gosto diferente na base

da língua. O bolo inglês com 50 % de farinha de triticale e 50 % de farinha de trigo foi considerado excelente, pelo padeiro.

De acordo com os comentários, durante e após esta experiência, foi constatado que o ponto é um problema sério, pois o padeiro gosta de colocar os pães no forno a medida em que vai vendendo os pães quentes. Portanto o triticale não deveria ser misturado em proporção maior que 25 %, nem as outras alternativas em proporções acima de 10 %. O triticale seria segundo os padeiros a opção de mistura menos ruim, comparada com farinha de milho, sorgo, arroz ou raspa de mandioca, mas mesmo assim representaria um sacrifício. Foi ainda comentado que o moageiro não têm condições de avaliar os problemas que o padeiro enfrenta no balcão. O consumidor exige um pão branco, bem fofo. Qualquer pão mais escuro ou não bem desenvolvido é chamado de pão de guerra, que é repudiado pelos consumidores.

Os resultados das Indústrias Coroa S.A. evidenciaram que o biscoito "Doce Maria" apresentou-se bom sem alteração no sabor, crocante com boa textura e o "Salgado Cream Cracker" como bom, com sabor característico e com pequena alteração em relação ao de farinha de trigo, mostrando-se crocante e com boa textura. Foi obtida massa com vitaminas, com e sem ovos, de boa qualidade e um pouco mais escura (acinzentada), que a de trigo, tendo nos demais caracteres avaliados se apresentado como aceitável. Os resultados foram considerados excelentes, recomendando preliminarmente o cultivo e aproveitamento deste cereal.

CONCLUSÃO

Os resultados desta moagem, panificação, fabrico de biscoitos e massas foi da maior relevância, sendo inteiramente conduzida pelos industriais do ramo com a participação ativa dos seus sindicatos de classe.

Na moagem obteve-se um produto com coloração um pouco mais escura daquela normalmente observada para o trigo e a moagem processou-se a 83 % da capacidade plena. Em análise de laboratório realizada pelos moageiros, foi constatado que o teor de cinzas foi alto e também o glúten foi fraco, sendo que misturas com mais de 10 % de farinha de triticale apresentavam problemas na panificação. No entanto com fermento natural foi possível melhorar o pão obtido.

Entretanto, na opinião dos padeiros, nas panificações das padarias comerciais, obtiveram-se pães de qualidade aceitável na proporção de 1/3 de farinha de triticale e 2/3 de farinha de trigo. Na indústria de biscoitos os resultados foram excelentes com farinha de triticale pura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAIER, A.C. Avaliação da qualidade industrial de triticale. In. REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.167-9. (3 ref.).

BUSHUK, W. & LARTER, E.N. Triticale: production, chemistry, and technology. Adv. Cereal Sci. Technol., St. Paul, 3:115-57, 1980.

COSTA, J.B. Triticale. Porto Alegre, Moinho Brockmann, 1983. 44p.

LEITÃO, R.F. de F.; VITTI, P. PIZZINATTO, A.; CAMPOS, S.D. da S. de; MORI, E.E.M. & SHIROSE, I. Farinha de triticale em panificação. Col. J. TAL, Campinas, 10:45-58, 1979. (25 ref.).

PAPE, G.; BELEIA, A.; CAMPOS, J.E.; MAZZARI, M.R.; DELLA MODESTA, R.C. & NOGUEIRA FERNANDES, V.L. Comportamento de triticale e trigo dos cerrados brasileiros na moagem e na produção industrial de pães, biscoitos, bolos e massas alimentícias. Rio de Janeiro, EMBRAPA-CTAA, 1982. 44p. (EMBRAPA-CTAA. Boletim de Pesquisa, 4).

O PRIMO irmão do trigo: triticale. Jocotó, Porto Alegre, 1(2):4-5, 1983.

RESULTADOS de experiências com farinhas de triticale. [Porto Alegre], Coroa S.A., 1983. 2fls.

ROSINHA, R.C.; BAIER, A.C.; CROCOMO, D.H.G.; GARCIA, J.C.; VIEIRA, L.F.; ROSINHA, R.C.; BORGONOVI, R.A. & TOMASINI, R.G.A. Proposta de uma política de governo para o trigo, o sorgo e o triticale; aspectos de substituição de importações e substituição de parte da farinha de trigo na produção de pães, massas e biscoitos. Brasília, EMBRAPA, 1983. 35p. (EMBRAPA - Diretoria Executiva. Documentos, 1).

SVOBODA, L.H. Relatório dos resultados obtidos com triticale no CEP-FECOTRIGO. Trigo e Soja, Porto Alegre, (59):8-15, 1982.

/fm

PROGRESSOS NA SELEÇÃO PARA RESISTÊNCIA À GIBERELA, GERMINAÇÃO NA ESPIGA E GEADA NA FLORAÇÃO EM TRITICALE

Augusto C. Baier[1]
Jorge L. Nedel[2]

RESUMO

Giberela, germinação na espiga e geadas na floração são considerados os mais sérios problemas para o desenvolvimento comercial do triticale. Discutem-se metodologias e resultados obtidos no CNPT (Centro Nacional de Pesquisa de Trigo) para selecionar genótipos resistentes a estes caracteres. Os resultados demonstram que, para avaliar resistência às geadas, temperaturas mínimas de -4,5°C são as mais indicadas. A resistência dos genótipos estudados ainda é considerada insatisfatória, pois não foi encontrado nenhum triticale com resistência semelhante à cultivar do trigo 'Kite'. A inoculação de uma suspensão de inóculo de giberela diretamente na flor aumenta muito a eficiência do teste. Linhagens com melhores níveis de resistência já estão competindo no Ensaio Brasileiro de 1984. A metodologia para seleção de resistência à germinação na espiga, foi muito aperfeiçoada, e terá de ser melhorada ainda mais, especialmente para que se selecione também no estágio de grão em massa. Linhagens selecionadas demonstraram, em 1982 e 1983 "Falling Numbers" superiores às linhas de origem. Algumas seleções resistentes, no entanto, tiveram rendimento e peso do hectolitro reduzidos.

[1] Engº Agrº, Dr. Em Agronomia, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

Nos programas de pesquisa de triticale observou-se que os principais problemas para o desenvolvimento desta cultura a nível comercial, são enchimento dos grãos ou peso do hectolitro baixo, suscetibilidade às doenças da espiga, baixa qualidade panificativa e danos de geada na floração (Baier & Nedel, 1982; Baier, 1982; Wolff, 1976 e Svoboda, 1982). Das doenças da espiga, giberela (*Gibberella zeae* Schw. Petch.) é uma das mais importantes, pelos danos que causa, tendo sido demonstrado que há variação genética que permite selecionar tipos resistentes (Baier & Nedel, 1982). A qualidade panificativa é, entre outras causas, prejudicada pela suscetibilidade à germinação na espiga, sendo que muitas linhagens apresentaram segregantes mais resistentes a esta última característica (Nedel & Baier, 1982). A antecipação do espigamento expõe mais o triticale, aos danos de geada na floração. Observou-se que a suscetibilidade é maior durante a floração mas também existem diferenças entre as cultivares de trigo, triticale e centeio (Baier et al., 1982a, 1982; Del Duca & Sousa, 1982). Testes apropriados permitiram a Wendt & Rosa (1982) identificar diferenças entre genótipos e confirmar a resistência de uma cultivar de trigo introduzida.

Este trabalho objetiva apresentar alterações na metodologia, progressos obtidos e os problemas verificados na seleção para resistência à giberela, germinação na espiga e geada na floração.

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais (linhagens e populações segregantes) usados no desenvolvimento deste projeto, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), foram introduzidos do Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (CIMMYT), selecionados ou cruzados no Brasil. De 1978 a 1981 testaram-se: para giberela, 300 linhagens e 1000 populações segregantes; para germinação na espiga, 400 linhagens e 1500 populações segregantes e para geada 50 linhagens e 20 populações segregantes.

Para giberela usou-se o método de injeção de uma gota (± 0,1 cm^3 = ± 400 propágulos) numa das flores centrais da espiga, pouco após a floração. Usou-se uma seringa com regulagem automática e cortaram-se as aristas das espiguetas e pontas das espigas inoculadas. A suspensão do inóculo foi preparada em laboratório, multiplicando-se o fungo sobre talos de milho a uma temperatura de 25ºC e baixa luminosidade em condições assépticas (Luz

zardi et al., 1972). Fez-se uma diluição de 4000 propágulos por cm^2. Antes da maturação plena, colheram-se todas as espigas inoculadas e eliminaram-se as mais suscetíveis.

O teste de germinação original consistia em submergir em água os feixes de espigas por 14 horas, que a seguir eram transferidos e mantidos por 60 horas em bandejas cobertas com pano de sísal em germinador de marca Casp a 100 % de umidade relativa e 20°C. A secagem das espigas era realizada em um estrado em casa de vidro, onde secavam lentamente, de acordo com as condições de insolação e umidade do ar. Após vários aperfeiçoamentos, tem-se usado a imersão por uma hora, seguida de 70 horas de câmara úmida, com 100 % de umidade relativa e 20°C de temperatura. A cada 10 minutos foram realizadas nebulizações de 1 minuto. As espigas foram expostas, individualmente ou em feixes sobre um estrado de tela. A secagem processou-se dentro de uma câmara com ventilação forçada (de 37 a 42°C), especialmente construída para este fim. O teste de Falling Number (FN) de Hagberg (Nedel e Baier, 1982b), foi usado para avaliar as progênies. A partir de 1983 usou-se grãos submetidos aos testes de germinação acima descritos para realizar o teste de FN.

O teste de geada foi realizado em câmara de crescimento com temperatura, luz e umidade programável. As plantas testadas eram cultivadas em solo esterilizado, dentro de baldes de 10 l, em telado. A programação da geada obedeceu variações de luz, umidade e temperatura próximos de uma geada natural. Várias temperaturas mínimas foram testadas, mas usou-se a mínima de -4,5°C mais freqüentemente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

À medida que os testes foram sendo aperfeiçoados, observou-se que o progresso seria lento, em virtude da complexidade da herança das características em questão e da pequena variabilidade genética existente no material trabalhado no CNPT.

Os progressos nos testes foram pouco significativos, devido à dificuldade em repetir os tratamentos de frio com a mesma intensidade. Não foi possível evitar desvios de 1 a 2°C nas temperaturas mínimas. Diferentes locais dentro do fitotron apresentaram variações de até 1°C. Observou-se também que a temperatura e insolação antes do teste causaram variações na reação. Assim quando as temperaturas externas foram altas, o dano da geada foi maior do que durante o inverno, quando as condições de temperatura

no telado foram mais baixos.

Na Tabela 1 estão discriminados todos os genótipos resistentes selecionados em 1984 com os diferentes ciclos de seleção para resistência a geadas de -4,5°C. As 6 primeiras entradas já foram selecionadas por 3 ou 4 gerações enquanto que as demais sofreram a primeira seleção em 1984. Uma série de testes foram realizados com temperaturas de -6°C que, no entanto, não permitiram encontrar genótipos resistentes.

Os resultados até agora, mostraram não ter sido possível encontrar nenhum triticale com a resistência equivalente ao trigo 'Kite' descrito por Wendt & Rosa (1982). Também se pode afirmar que a resistência ao frio atribuída ao centeio durante a fase reprodutiva por Baier et al. (1982a) não se expressa de forma direta no triticale.

O maior empecilho para o progresso na resistência à giberela é a exigência de temperatura e umidade altas durante a floração, para que a doença libere os esporos e a infecção possa ocorrer. Por este motivo, os danos causados por esta doença são esporádicos. Em condições de lavoura ou campo experimental, muitas vezes, de 2 cultivares suscetíveis plantadas lado a lado só uma é atacada porque a floração da segunda ocorreu em um período em que a temperatura e umidade não foram favoráveis. Assim, a inoculação com a seringa hipodérmica, diretamente na flor, aumenta muito a eficiência, ainda que, sob condições de alta insolação e baixa umidade relativa, a infecção e proliferação do fungo sejam reduzidas na espiga. Na Tabela 2 é apresentada a incidência de giberela nas linhagens do CNPT, selecionadas nos Ensaios Regional e Ensaio Preliminar em Rede de 1983. Pode-se observar que com exceção da 2ª época do Ensaio Regional de Passo Fundo, a resistência das novas linhagens é superior a PFT 766, TCEP 77138 e ao trigo IAC 5. Já nos ensaios de 1982 estas linhagens haviam apresentado boa resistência à giberela.

A metodologia inicialmente aplicada para selecionar genótipos resistentes à germinação na espiga, terá que sofrer maior aperfeiçoamento. Os testes, sempre aplicados sobre as espigas maduras, têm demonstrado um progresso acentuado, mesmo selecionando-se dentro de linhagens uniformes, para outras características. Na Tabela 3 estão representados os resultados de FN de dois anos em que é bem evidente que entre linhas selecionadas, há seleções melhores que a original. Entretanto um grande número de linhagens assim selecionadas, tiveram em 1983 um "FN" baixo. Procurando averiguar melhor o problema, submeteram-se algumas plantas resistentes e suscetíveis ao teste de germinação no estágio de grão em massa, tendo-se observado que neste estágio todas apresentam suscetibilidade, como pode ser

visto na Tabela 4. Nedel & Baier (1982b), demonstraram existir uma inflexão na curva de dormência, quando a semente atinge aproximadamente 40 a 50 % de umidade. Isto corresponde aproximadamente ao estágio de grão em massa. Como em 1983 ocorreram chuvas quando a maioria das cultivares dos ensaios plantados no cedo estavam em grão em massa, ou próximo deste estágio, o FN caiu bastante. Portanto, a seleção realizada em espiga madura não assegura resistência no estágio de grão em massa. Em decorrência, linhagens resistentes, atingidas por chuva neste estágio, tem o "FN" e conseqüentemente, o poder germinativo, vigor e qualidade reduzidos. Portanto, o método deve ser aperfeiçoado para abranger também esta fase.

Também ainda não está bem esclarecido, porque várias linhagens como as da Tabela 3 têm rendimento e PH diminuído quando aumenta o FN. Em outras linhagens têm-se observado que a suscetibilidade à giberela é aumentada nas seleções com melhor resistência à germinação na espiga (Baier, não publicado).

CONCLUSÕES

Para resistência à geada não foi encontrado material com a resistência do trigo 'Kite' nem dos centeios, entre os genótipos testados.

Foi considerado satisfatório o progresso obtido com a metodologia na seleção para resistência à giberela, a qual, em conseqüência é aplicada no material mais promissor em gerações avançadas, coleções e ensaios no CNPT.

A eficiência do teste para avaliar a resistência à germinação na espiga foi comprovada sobre a semente madura, no entanto, no estágio de grão em massa, ainda deixou a desejar, devendo ser aperfeiçoado. Prevê-se submeter todo o material selecionado no programa de triticale do CNPT aos testes de germinação na espiga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAIER, A.C. Avaliação da qualidade industrial de triticale. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.167-9. (3 ref.).

BAIER, A.C.; DIAS, J.C.A. & NEDEL, J.L. Danos causados pela geada sobre a fertilidade da espiga em trigo, triticale e centeio plantados em quatro épocas. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982a. p.289-95. (7 ref.).

BAIER, A.C. & NEDEL, J.L. Melhoramento do triticale no CNPT. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.158-60.

BAIER, A.C.; NEDEL, J.L. & DIAS, J.C.A. Resultados do ensaio brasileiro de triticale de 1978 a 1981. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982b. p.83-100. (2 ref.).

DEL DUCA, L. de J.A. & SOUSA, C.N.A. de. Avaliação de danos causados pela geada em cultivares de trigo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.331-3.

LUZZARDI, G.C.; WETZEL, M.M.V. da S. & PIEROBOM, C.R. Meio de cultura para multiplicação de *Gibberella zeae* (Schw.) Petch. = *Fusarium graminearum* Schw., agente da "Giberela" do trigo. R. Soc. Bras. Fitopatol., Campinas, 5:182-3, 1972.

NEDEL, J.L. & BAIER, A.C. Dormência de semente de triticale durante as diferentes fases de seu desenvolvimento. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982b. p.161-3. (3 ref.).

NEDEL, J.L. & BAIER, A.C. Ocorrência de segregação para germinação na espiga dentro de uma linhagem de triticale. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982a. p.164-6.

SVOBODA, L.H. Relatório dos resultados obtidos com triticale no CEP-FECOTRIGO. Trigo e Soja, Porto Alegre, (59):8-15, 1982.

WENDT, W. & ROSA, O. de S. Avaliação de seis genótipos de trigo quanto à resistência à geada artificial na fase reprodutiva, em vários estádios de desenvolvimento. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.334-6. (3 ref.).

WOLFF, A. Trigo x centeio = triticale. Mexico, CIMMYT, 1976. 15p. (CIMMYT Hoy, 5).

/dmw

Tabela 1. Linhagens, genealogia e número de plantas sobreviventes a uma geada artificial num tratamento de frio de -4,5ºC em 1984

Linhagem	Cruzamento	Genealogia	Nº plantas
1.	PFT 765/PFT 7717	FT 134[1]-OFS*-2FGS-4FGd-1FGd-OFGd-5F	(3 pl)[2]
2.	PFT 766/PFT 7717	FT 142-OFS*-2FGS-1FGd-OFGd-1F	(3 pl)
3.	PFT 766/PFT 7717	FT 142-OFS*-2FGS-1FGd-OFGd-5F	(5 pl)
4.	CM//OCTO BULK/BUSH/3/CIN"R"	X 60794-OFS*-1FGS-1FGS-OFGd-3F	(4 pl)
5.	CM/OCTO BULK/BUSH/3/CIN"R"	X 60794-OFS*-3FGS-3FGd-3FGd-OFGd-4F	(1 pl)
6. PFT 80318	SEL. CML-PATO//BGL/3/ITA/BULK DRIRA/FAS 204	B 2791-OFS*-3FGS-1FGdS-4FGd-OFGd-3F	(1 pl)
7. PFT 811-144FGS	Ye/M_1A	X 29306-3F-9F-4FS-1FS-OYO-144FGS	(6 pl)
8. PFT 828=PUMA"S"			(5 pl)
9. PFT 7717-3FS		125FS-3FS-(1-12)FS	(7 pl)
10. PFT 8034-3FGS= Delfin 76		OFS*-3FGS-OYO	(3 pl)
11. PFT 811-7FGS	Ye/M_1A	X 29306-3F-9F-4FS-1FS-OYO-7FGS-OYO	(3 pl)
12. PFT 811-22FGS	Ye/M_1A	X 29306-3F-9F-4FS-1FS-OYO-22FGS-OYO	(4 pl)
13. PFT 814-3FGS	PFT 766/IAS 54	PFT 65-29FS-1FS-OYO-3FGS-OYO	(4 pl)
14. PFT 817-4FS	M_2A^2/M_2A-CML	PT 116-9FS-4FS-(1-12)FS	(7 pl)
15. PFT 8120	M_2A^2/CML x RM	X 36517-613H-OY-4F-12FS-12FS-(1-12)FS	(4 pl)
16. PFT 8210	PND"R"/SHEPHERD	X 51771-10Y-26YO-4F-OYO-(1-24)FS	(2 pl)
17. PFT 8220	CIT"S"/SPY//IA/BUSH	X 32610-4Y-1M-2Y-2M-OY	(2 pl)
18. PFT 766 (Test.)			(5 pl)
19. PFT 7882 (Test.)			(3 pl)

[1] FT nº = cruzamento no CNPT; B nº e X nº cruzamento do CIMMYT; OFS* = seleção massal (O) para germinação na espiga (S) com seleção dos grãos mais densos na coluna de ar (*) em Passo Fundo (F); 2FGS = segunda (2) espiga selecionada para germinação na espiga (S) e giberela (G) em Passo Fundo; 4FGd = quarta (4) espiga selecionada para geada (Gd) em Passo Fundo; 5F quinta planta selecionada em Passo Fundo; OYO = seleção massal (O) realizada por técnico do CNPT no Yaqui (YO).

[2] ( ) número de plantas selecionadas em 1984.

As entradas de 1 a 6 sofreram seleção para geada em sucessivas gerações.

As entradas de 7 a 19 sofreram a 1ª seleção em 1984.

Tabela 2. Incidência de giberela nas linhagens selecionadas no Ensaio Regional do RS e Preliminar em Rede do CNPT em 1983

Linhagem	Passo Fundo 1ª época 05.11.83	Passo Fundo 2ª época 17.11.84
Ensaio Regional		
CNT 8 (Test.)	5[1]	1[1]
IAC 5 (Test.)	3	4
TCEP 77138 (Test.)	6	4
PFT 8036	2	2
PFT 80110	1	4
PFT 811	3	3
PFT 8128	2	4
Ensaio Preliminar em Rede		
PFT 78101-8FGS	3[1]	3[1]
PFT 80380	2	1
PFT 811	3	3
PFT 8112	3	3
PFT 8216	2	1
PFT 766 (Test.)	4	5
IAC 5 (Test.)	4	5

[1] Notas de 1 a 9 atribuídas a campo durante a maturação em que 1 representa incidência mínima e 9 máxima.

Tabela 3. Rendimento de

Tabela 3. Resultados de Rendimento (Rend.), Peso do hectolitro e Falling Number, comparando as linhagens selecionadas para resistência a germinação na espiga com as populações de origem (Test.)

Linhagem	Rend. kg/ha		Peso do hectolitro		Falling Number 7 gr	
	1982	1983	1982	1983	1982	1983
PFT 765 (Test.)	2263	2189	61	64	86	90
PFT 765 RS 1980	1650	1689	58	64	92	117
PFT 765 2FS (1-5) F-0Y	1492	1478	61	61	225	214
PFT 765 23FS-0Y	2007	2155	61	65	90	108
PFT 765 41FS	2326	1700	61	64	84	99
PFT 765 RGE[2]	1865	1434	59	62	191	253
PFT 7880 (Test.)	2809	2644	63	64	64	142
PFT 7880 11FVGS-2RVGS	1732	2711	56	61	100	286

Tabela 4. Germinação na espiga no estágio de grão em massa (aprox. 40-50 % umidade) de plantas selecionadas durante 3 gerações como resistentes à germinação na espiga quando maduras, na linhagem PFT 7893

Nº da planta originária	% de grãos dormentes	% de grãos germinados verdes	% de grãos germinados secos
1 Suscetível quando verde em 11.83	7	93	0
2 Suscetível quando verde em 11.83	25	75	0
3 Resistente quando verde em 11.83	46	30	24
4 Resistente quando verde em 11.83	52	20	28
5 Resistente quando verde em 11.83	37	42	21
6 Resistente quando verde em 11.83	35	45	20

COMUNICADOS TÉCNICOS

ALGUNS RESULTADOS OBTIDOS NA SELEÇÃO DE PLANTAS EM POPULAÇÕES HÍBRIDAS DE TRIGO EM PASSO FUNDO NO ANO DE 1983

Cantídio N.A. de Sousa[1]
Leo de J.A. Del Duca[1]
Pedro L. Scheeren[1]

A partir de 1981, o Centro Nacional de pesquisa de Trigo (CNPT) em Passo Fundo, tem dado maior ênfase na utilização do sistema massal, na condução de populações segregantes dentro do programa geral de criação de cultivares de trigo.

Quatorze populações foram semeadas em 1980, na geração F_2, em área não corrigida. Em 1981 e 1982, as mesmas populações foram conduzidas em área corrigida nas gerações F_3 e F_4, respectivamente. Em todas as gerações (F_2 a F_4), as populações foram plantadas em parcelas de 7 linhas de 11 metros de comprimento, espaçadas de 0,20 metros, com densidade normal de semeadura. Foi utilizado o sistema massal, acompanhado de seleção de grãos por peneira (tamanho) e soprador (densidade).

Na geração F_5 as populações foram semeadas em baixa densidade (aproximadamente 10 sementes por sementes por metro linear) em parcelas de 14 linhas de 11 metros, com 0,20 metros de espaçamento entre as linhas. O material foi semeado em 7 de junho de 1983, tendo apresentado muito bom desenvolvimento vegetativo (as testemunhas PAT 7392, CNT 8 e IAC 5 Maringá atingiram altura superior a um metro), não ocorrendo prejuízos por acamamento. Neste plantio doenças como ferrugem da folha (*Puccinia recondita*), oídio (*Erysiphe graminis tritici*), helmintosporiose (*Helminthosporium sativum*) e septoriose (*Septoria* spp.) ocorreram em pequena escala. A giberela (*Gibberella zeae*) e o vírus do mosaico do trigo apresentaram uma ocorrência média. Foi possível realizar pré-seleção para oídio e ferrugem da folha em algumas populações. Nos grãos de algumas plantas selecionadas foi observada ocorrência de giberela e helmintosporiose.

Neste material, foi feito um levantamento das características das plantas selecionadas a campo. Foram consideradas as características altu

---

[1] EngQ AgrQ, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

ra, nota de grão (referente principalmente ao enchimento do grão, variando de 1-péssimo a 9-excelente), peso de mil grãos, número de grãos por planta e peso dos grãos das plantas selecionadas. Neste grupo de populações foram selecionadas 570 plantas, cuja altura variou entre 70 e 120 centímetros, a nota entre 2 e 9, o número de grãos entre 46 e 782, o peso da semente por planta entre 1,5 e 28,4 gramas e o peso de mil grãos entre 18,4 e 57,4 gramas. A variação das observações obtidas por cruzamento são apresentadas na Tabela 1. Em relação à nota de grão salientou-se o cruzamento KLEO/2*IAS 55//PAT 7392, com a quase totalidade dos grãos das 28 plantas selecionadas tendo apresentado nota de boa a excelente. O valor máximo em relação ao número de grãos por planta (782 grãos) e peso dos grãos por planta (28,4 gramas) foi observado numa planta do cruzamento CAU/5* LV//HAD/4* IAS 54-21, que na média também foi o melhor cruzamento para estas duas características. Na média e individualmente o melhor cruzamento para peso de mil grãos foi PF 75221//TER/5*CNT 7/3/JACUÍ.

Os dados obtidos por planta foram utilizados para análise de correlação por cruzamento (Tabela 1). A correlação entre altura e nota de grão foi positiva e altamente significativa em 5 cruzamentos, significativa em outro e não significativa nos demais cruzamentosm sendo que em 4 casos apresentou baixa correlação negativa. Esperava-se que houvesse correlação positiva e altamente significativa na maioria ou totalidade dos casos. Isto não deve ter ocorrido, provavelmente em decorrência das boas condições climáticas do ano para o trigo e do muito bom desenvolvimento das plantas quanto a altura e à relativamente baixa incidência de septoriose e helmintosporiose. A correlação entre peso dos grãos por planta e número de grãos por planta foi positiva e altamente significativa como era de se esperar. Nos demais casos de correlações, não se observou um comportamento uniforme, porém, algumas tendências. Foi positiva e significativa ou altamente significativa em 6 cruzamentos para altura e número de grãos por planta, em 7 cruzamentos para altura e peso dos grãos por planta e em 5 cruzamento para altura e peso de mil grãos. A correlação foi negativa em 8 cruzamentos sendo que apenas 2 deles os valores foram significativos para peso de mil grãos e número de grãos por planta. A correlação apresentou, geralmente, baixos valores para peso de mil grãos e peso dos grãos por planta e desta característica com nota de grão, embora neste último tipo de correlação os valores foram positivos e altamente significativos em 4 cruzamentos. A correlação entre número de grãos por planta e nota de grão foi muito variável conforme o cruzamento, sendo desde negativa, com valor significativo em um cruzamento até positiva e altamente significativa em 3 casos.

Tabela 1. Número de plantas, variação na altura, nota de grão, número de grãos por planta, peso dos grãos por planta, peso de mil grãos e correlações entre as características observadas das plantas selecionadas no campo em populações híbridas em F_5 de 14 cruzamentos de trigo. CNPT, Passo Fundo, RS, 1983

Número da parcela da população (cruzamento)[1]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Número de plantas selecionadas no campo	58	30	43	14	12	28	20	63	33	30	114	82	27	16
	Amplitude de variação													
Características observadas (variação)														
Altura (centímetros)	80-110	80-115	80-115	95-120	95-120	90-110	80-115	80-110	85-120	80-120	70-115	80-115	80-110	85-110
Nota de grão (1-péssimo a 9-excelente)	2-9	2-7	4-8	2-7	3-7	5-9	3-7	3-8	3-8	4-9	2-8	2-8	3-9	3-7
Número de grãos por planta	72-782	79-360	76-483	114-272	114-325	64-515	68-365	46-422	76-365	56-530	60-678	71-385	60-430	69-308
Peso dos grãos por planta (gramas)	1,8-28,4	2,5-14,1	1,5-18,6	4,1- 9,3	4,8-13,3	1,6-19,7	2,9-16,2	1,7-16,3	2,7-12,5	1,9-20,9	2,5-26,0	2,4-16,8	2,1-17,8	2,2-12,7
Peso de mil grãos	22,9-41,4	18,4-43,3	21,9-41,8	30,5-44,5	31,7-43,0	25,0-45,0	28,2-47,4	28,3-45,4	25,1-47,3	24,7-49,5	22,0-50,0	26,3-57,4	27,3-42,5	31,4-46,7
	Correlações													
Correlações[2]														
Altura x Nota de grão	0,425**	0,502**	0,622**	0,181	-0,426	0,431*	0,195	0,453**	0,487**	0,321	-0,118	-0,124	0,054	-0,242
Altura x Nº de grãos p/planta	0,295*	-0,251	0,141	0,269	-0,110	0,284	0,048	0,273*	0,102	-0,180	0,289**	0,285**	0,500**	0,671**
Altura x Peso dos grãos p/planta	0,368**	-0,055	0,194	0,427	0,027	0,382*	0,298	0,304*	0,173	-0,026	0,307**	0,311**	0,477**	0,570*
Altura x Peso de mil grãos	0,324*	0,432*	0,192	0,373	0,403	0,487**	0,631**	0,077	0,127	0,479**	0,051	0,054	0,073	0,005
Peso de mil grãos x Nota de grão	0,062	0,091	0,313*	0,394	-0,594*	0,288	0,151	0,348**	0,429*	0,613**	0,161	-0,143	0,280	0,011
Peso de mil grãos x Nº de grãos p/planta	0,126	0,260	0,173	-0,108	-0,008	-0,091	-0,178	-0,278*	-0,241	0,183	-0,193*	-0,215	0,174	0,275
Peso de mil grãos x Peso dos grãos p/planta	0,317*	0,554**	0,398**	0,331	0,355	0,110	0,206	-0,031	0,242	0,396*	0,019	0,044	0,355	0,531*
Peso dos grãos p/planta x Nota de grãos	0,222	-0,168	0,066	-0,329	-0,201	0,532**	0,272	0,233	0,487**	0,103	0,321**	0,071	0,720**	-0,147
Peso dos grãos p/planta x Nº de grãos p/planta	0,970**	0,941**	0,964**	0,896**	0,928**	0,970**	0,917**	0,964**	0,866**	0,969**	0,968**	0,959**	0,979**	0,955**
Nº de grãos p/planta x Nota de grão	0,199	-0,252	-0,019	-0,586*	0,014	0,500**	0,261	0,128	0,312	-0,030	0,248**	0,104	0,697**	-0,180

[1] Cruzamentos: Parcela I — CAL/5* Lagoa Vermelha//Hadden/4* IAS 54-21 — Pré seleção para oídio e ferrugem da folha
II — PEL 74144/CNT 1
III — PEL 74144/PEL 72393
IV — PF 7727/CNT 10
V — PF 7673/CNT 1 — Pré-seleção para ferrugem da folha
VI — Kenya Leopard/2* IAS 55//PAT 7392 — Pré-seleção para oídio
VII — Precoz Paraná INTA/2* CNT 8//PEL 73101
VIII — LD/CNT 1//CNT 10
IX — IAS 52/SOLO//Jupateco 73/3/PEL 74144 — Pré-seleção para oídio e ferrugem da folha
X — MS 7851/CNT 8//PF 75119/Lagoa Vermelha
XI — BR 5/Alondra SIB/3/PF 75221//Transfer/5* CNT 7 — Pré-seleção para oídio e ferrugem da folha
XII — PF 75221//Transfer/5* CNT 7/3/Jacuí — Pré-seleção para oídio e ferrugem da folha
XIII — BR 4//IAS 64/Alondra SIB
XIV — IAC 5//Jacuí/Alondra SIB

[2] Correlações: * significativa (nível 5 %)
** altamente significativa (nível 1 %)
As correlações não assinaladas apresentaram valores não significativos

CARACTERÍSTICAS DE CULTIVARES DE TRIGO RECOMENDADAS PARA CULTIVO NO RS

João C.S. Moreira[1]
João C. Ignaczak[1]

Para avaliar algumas características do trigo e a relação destas com o rendimento observou-se em 29 cultivares de trigo, incluídas no "Ensaio Estadual de Cultivares Recomendadas de Trigo - 1983" para o RS, as seguintes características: número de plântulas por m², de perfilhos por m², de espigas por m², altura, peso do hectolitro, peso de mil grãos e rendimento de grãos.

Foi efetuada análise de variância de cada uma dessas características cujos resultados e as respectivas comparações estatísticas são apresentadas na Tabela 1.

Para medir a relação das variáveis observadas entre si aplicou-se a análise de correlação, cujos resultados são apresentados na Tabela 2.

A média de rendimento dessas cultivares foi de 2.821 kg/ha. A cultivar mais produtiva em valor absoluto foi Charrua (3.492 kg/ha), no entanto, foi estatisticamente igual a BR 4, BR 5, BR 8, CNT 1, CNT 7, CNT 8, Minuano 82, Nhu-Porã e PAT 7392.

Verificou-se correlação significativa do rendimento de grãos com número de plântulas por m², altura, peso do hectolitro e peso de mil grãos. Nota-se que estas correlações, embora altamente significativas, apenas no caso do peso de mil grãos é que o coeficiente de correlação é considerável (0,672) o que dá um coeficiente de determinação de 45 %.

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

Tabela 1. Caracteres morfológicos de cultivares de trigo recomendadas para o RS, CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984

Cultivar	Variáveis															
	Plântulas/m²		Perfilhos/m²		Espigas/m²		Altura - cm		Peso do hectolitro (kg/ha)		Peso de mil grãos - g		Rendimento kg/ha	
1. BR 3	235	bd	501	ch	408	ac	120	ef	80,05	ac	37,2	eg	2.994	ch
2. BR 4	247	ac	527	be	362	ah	122	df	78,21	eh	40,2	bc	3.228	ad
3. BR 5	248	ac	426	il	317	dj	118	f	75,58	kl	40,6	bc	3.348	ac
4. BR 6	152	gh	576	b	370	af	132	ab	77,76	fh	31,2	i	2.547	ij
5. BR 8	231	cd	335	o	287	hj	118	f	79,31	be	40,0	bd	3.084	af
6. Butuí	111	hj	354	mo	293	fj	120	ef	74,91	kl	38,5	ce	2.641	gj
7. C 33	272	ab	413	jm	330	dj	122	df	77,85	fh	37,3	eg	2.785	ej
8. Charrua	240	bd	476	ej	379	ad	123	cf	80,13	ac	36,6	eg	3.492	a
9. CNT 1	202	df	546	bd	413	ab	127	ae	77,91	eh	44,6	a	3.192	ae
10. CNT 7	230	cd	541	bd	334	cj	108	gh	72,96	m	41,1	b	3.149	af
11. CNT 8	237	bd	750	a	374	ae	125	bf	78,58	dh	36,5	eg	3.394	ac
12. CNT 9	206	de	519	bf	357	bi	123	cf	74,41	l	28,9	j	2.601	hj
13. CNT 10	252	ac	512	cg	434	a	123	cf	77,46	gi	31,6	i	2.918	di
14. Cotiporã	166	fh	485	di	365	ag	123	cf	78,73	cg	31,7	i	2.491	j
15. Frontana	146	gi	375	lo	289	gj	128	ad	77,46	gi	35,4	gh	2.746	fj
16. Herval	206	de	453	gk	370	af	105	gh	65,63	0	23,3	k	2.056	k
17. Hulha Negra	220	cd	549	bc	350	bj	130	ac	77,23	hj	30,5	ij	2.606	hj
18. IAC 5-Maringá	217	ce	350	no	336	cj	120	ef	74,98	kl	35,0	de	2.607	hj
19. Jacuí	154	gh	400	kn	327	dj	123	cf	76,03	jk	37,7	ef	2.621	gj
20. Mascarenhas	105	j	453	gk	294	fj	130	ac	75,36	kl	32,0	i	2.438	j
21. Minuano 82	284	a	458	fk	370	af	123	cf	79,68	ad	45,3	a	3.291	ad
22. Nhu-Porã	229	cd	521	be	348	bj	127	ae	80,43	ab	35,7	fg	3.428	ab
23. Nobre	154	gh	379	lo	298	ej	122	df	76,11	ik	41,1	b	2.500	ij
24. PAT 7219	273	ab	447	hk	363	ah	110	g	78,00	eh	34,0	h	2.672	gj
25. PAT 7392	217	ce	442	hk	315	dj	120	ef	80,96	a	40,4	bc	3.180	ae
26. Peladinho	225	cd	344	no	284	ij	103	gh	79,03	bf	28,9	j	2.580	hj
27. Santiago	138	hj	334	o	277	j	125	bf	78,21	eh	35,6	fh	2.448	j
28. Tifton	205	de	733	a	388	ad	102	h	71,65	n	22,1	k	1.748	k
29. Vacaria	180	eg	373	lo	300	ej	133	a	77,40	gi	38,5	ce	3.030	bg
Média geral	206		468		342		121		76,97		35,7		2.821	
C.V. (%)	10,1		7,1		11,3		3,3		1,0		3,3		7,7	

Obs.: - Data de plantio: 10.06.83
- As cultivares que possuem uma letra em comum não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.
- Nos grupos estatísticos omitiu-se as letras intermediárias, i.é, ac = abc

Tabela 2. Coeficiente de correlação e nível de significância obtidos entre as características observadas, CNPT/ EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984

Características	Nº de plântulas	Nº de perfilhos	Nº de espigas	Altura	Peso do hectolitro	Peso de mil grãos
Nº de plântulas	-					
Nº de perfilhos	0,258*	-				
Nº de espigas	0,388**	0,557**	-			
Altura	-0,271*	-0,037	-0,062	-		
Peso do hectolitro	0,217*	-0,090	-0,022	0,426**	-	
Peso de mil grãos	0,167	-0,269*	-0,135	0,321**	0,488**	-
Rendimento	0,423**	0,073	0,119	0,318**	0,546**	0,672**

* Correlação significativa ao nível de 5 % de probabilidade.
** Correlação significativa ao nível de 1 % de probabilidade.

/rba

CRIAÇÃO DE CULTIVARES DE TRIGO ADAPTADAS AO PLANTIO DO CEDO

Leo de J.A. Del Duca[1]
Cantídio N.A. de Sousa[1]
Pedro L. Scheeren[1]

Em viagem de intercâmbio científico ao Brasil em 1961, o pesquisador italiano Alviero Dionigi, da Estação Experimental de Bari, enfatizou que uma das principais limitações a melhores tetos de rendimento dos trigos brasileiros, estava relacionada à sua fase vegetativa bastante curta. Assim, a solução teórica do problema, a seu modo de ver, estaria no alongamento da fase vegetativa, visando dar tempo ao nitrogênio de atuar e de elevar a potencialidade produtiva da planta (Dionigi, 1962).

Mais recentemente, em 1978, o fisiologista canadense V.D. Burrows, atuando como consultor junto ao Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), enfatizou a necessidade de estudos para entender por que o perfilhamento e tamanho de espigas são reduzidos na área tritícola do Sul do Brasil. Na sua opinião, as plantas mudam prematuramente da fase vegetativa para reprodutiva, com o tempo levado para diferenciar espiguetas e flores sendo reduzido, limitando dessa forma a número total de sementes por espiga. Assim, a fase reprodutiva seria provavelmente muito acelerada, não permitindo a diferenciação de grande número de flores.

Sugeriu que trigos de inverno facultativos poderiam fornecer a chave da solução do problema da produção de trigo no Sul do Brasil, porque essas cultivares requeririam períodos mais longos de frio para mudar da fase vegetativa para a reprodutiva (Burrows, 1978).

Em algumas regiões produtoras do Sul do país, o plantio do cedo (anterior às épocas normalmente recomendadas) tem apresentado evidências de maior potencial de rendimento, facilitando também a sucessão com soja, sendo realizado por muitos agricultores. Essa prática é estimulada por algumas Cooperativas, que freqüentemente solicitam que a data de semeadura recomendada seja antecipada. Entretanto, usando as cultivares atualmente disponíveis, isso implicaria em altos riscos de perda por geada.

---

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

Em decorrência desses fatos e sugestões foi iniciado em 1983, no CNPT, um experimento visando a obtenção de cultivares que se adaptem ao plantio do cedo (início de maio), apresentem uma fase vegetativa suficientemente longa (para escapar dos danos por geada e permitir um melhor estabelecimento da cultura) e reprodutiva curta (visando diminuir perdas por doenças da espiga e colheita que viabilize a sucessão com soja). Esses trigos teriam ciclo aproximado ao tardio-precoce preconizado por Dionigi.

Com este objetivo foram escolhidas 50 populações F_2 que possuíam em sua constituição, preferentemente trigos de inverno ou material nacional com menor período espigamento-maturação.

O material escolhido para o estudo e número de plantas selecionadas por população estão detalhados na Tabela 1. Em 05.05.83, as populações foram plantadas à máquina (7 linhas de 11 m com baixa densidade) e, em 19.09.83, marcaram-se com lã as plantas que ainda não tinham espigado. A data foi escolhida de forma arbitrária, pois, a partir da mesma julgou-se haver menores riscos de perdas por geada nas condições de Passo Fundo.

Plantas muito mal desenvolvidas, excessivamente tardias ou muito atacadas por doenças não foram marcadas.

Paralelamente ao ciclo ótimo idealizado para a obtenção de um maior potencial de rendimento, plantas com bom tipo agronômico (boa palha e altura média) e resistentes às doenças são procuradas, visando maximizar aquele objetivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURROWS, V.D. Report on visit to Brazil Wheat Research Project - Passo Fundo sponsored by the Canadian International Development Agency. s.l., s.ed., 1978. 16fls.

DIONIGI, A. Miglioramento genetico del frumento in Brasile. Bari, s.ed., 1962. 12p.

/ac

Tabela 1. Populações semeadas e número de seleções realizadas a campo, visando obter plantas com ciclo tardio-precoce

Populações	Plantas selecionadas	Populações	Plantas selecionadas
CNT 9/PEL 73081	3	OASIS/BR 5	1
OASIS/IAS 54	2	HLN/CNT 1	6
CNT 10/TP//PF 78901	11	HLN/BR 8	19
CNT 10/II 27468//CNT 10/TP	0	JACUÍ/TIFTON SEL	1
II 27468/BH 1146//ALD SIB /CQT	6	ADONIS/BR 6	25
CNT 9/CCQ//PEL 73081/HLN	2	SELPEK/COP	2
PEL 73081/HLN//NS 18-78/JACUÍ	4	BR 8/OASIS	1
PF 72556/CNT 10//NS 18-78/CNT 8	12	ALD SIB/2*JACUÍ//TIFTON SEL	0
CNT 9/CQT//NS 18-78/COP	3	PAT 24/ALD SIB//JACUÍ	5
ALD SIB/CQT//CNT 8/ABURA	4	SELPEK/BR 2	10
IAS 64/ALD SIB//CNT 9/CQT	11	HLN/BR 8//PF 79768	14
PF 7577/JACUÍ//IAS 63/ALD SIB	1	PEL 73151/AMIGO/4/PPI/2*CNT 8/3/IAS 52/SOLO//JUP 73	1
TIFTON/BR 8	5	AMIGO/PF 7917/3/RC 7201/BR 2//PEL 73101	4
LAP 689/CNT 8	0	AMIGO/PF 7576/3/NBAY/3*LD//BR 8	3
AMIGO/JACUÍ	7	AMIGO/PF 7576/3/IAS 54*3/NBAY//PAT 7392	0
AMIGO/COP	4	OASIS/CEP 7780//PEL 74144/PEL 72390	2
KVZ/BR 5	7	OASIS/BR 5//PEL 74144/BR 5	6
OASIS/NOBRE	5	TIFTON SEL/PAT 7392//AMIGO/PF 7917	0
YKT//WQ/RM/3/BR 3	0	TIFTON SEL/MINUANO 82//OASIS/CNT 9	5
LD*4/ALD SIB//AMIGO/3/PEL 73081	1	JACUÍ/ARG//PEL 74144/PF 79764	8
JACUÍ*2/SELPEK	7	CNT 9/PEL 73081//OASIS/CNT 9	3
AMIGO/LD//BR 8/PEL 74144	16	BR 8/OASIS//PEL 73101/BR 8	5
CNT 1/EN//OASIS/LD	8	RC 7201/BR 2//PEL 73101/3/ALD SIB/IAS 58//TIFTON	4
ALZ 110/IAS 54-21//AMIGO/3/CDA/PEL 73081	2	LAP 689/2*JACUÍ	3
CNT 10/PF 7669//PEL 73101/LAP 689	0	CNT 8/BASTION/6/TP/4/TZPP/SON 64//NAPO 63/3/CIANO/5/PF 6968	9

INFORMAÇÕES SOBRE CORRELAÇÕES OBTIDAS NA COLEÇÃO DE CULTIVARES DE TRIGO PARA CRUZAMENTO EM PASSO FUNDO EM 1980, 1981 E 1982

Cantídio N.A. de Sousa[1]
Leo de J.A. Del Duca[1]

De 1980 a 1982 foram realizadas, na coleção de cultivares para cruzamento do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo em Passo Fundo, RS, observações sobre a altura da planta (ALT), ciclo do plantio ao espigamento (CICLO), comprimento da espiga (CE), número de espiguetas estéreis na base (NEE), número de espiguetas férteis ou normais (NEF), número de grãos na espigueta central (NGEC) e número de grãos por espiga (NGE). Os valores das últimas 5 características foram obtidos da média de uma amostragem de 10 espigas por cultivar e por ano. Baseado nos dados obtidos foi feito um estudo sobre a correlação entre as características observadas.

O número de cultivares consideradas por ano foi de 158 em 1980, 152 em 1981 e 178 em 1982 sendo as espigas coletadas na coleção plantada em telado no primeiro ano e no campo nos dois anos seguintes.

Na Tabela 1 são apresentados, por ano de observação, os valores médios das características consideradas, bem como os valores dos coeficientes de correlação obtidos entre elas. As correlações NEF x NGE e NGEC x NGE foram sempre altas, positivas e altamente significativas. As correlações CICLO x NEE, ALT x NEE, CE x NEF, CE x NGE e NEF x NGEC foram sempre positivas e significativas ou altamente significativas. As correlações NEE x NGEC, NEE x NGE e CICLO x NGEC foram sempre negativas e com valores significativos ou altamente significativos. Não foram significativos os valores das correlações ALT x NEF e CICLO x CE. Nos demais 9 casos de correlações ocorreram resultados que não foram constantes de um ano para outro. A correlação CICLO x NEF foi a que apresentou mais variação sendo positiva e altamente significativa em 1980 e negativa e altamente significativa em 1981 e 1982. Devem ter influenciado significativamente nas correlações, nos 3 anos de testes, as diferentes condições climáticas ocorrentes, os diferentes locais de coleta entre os anos e a constituição do germoplasma testado pois apenas parte das cultivares eram comuns de um ano para outro.

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

Tabela 1. Número de cultivares testadas, valores médios da altura, ciclo ao espigamento, comprimento da espiga, número de espiguetas estéreis na base, espiguetas férteis por espiga, grãos na espigueta central, grão por espiga e correlações entre as várias características segundo observações da Coleção de Cultivares de Trigo para Cruzamento, Passo Fundo, RS, 1980-1982

	Ano de teste		
	1980	1981	1982
Nº de cultivares	158	152	178
Características - Valores Médios			
Altura (ALT)	109,8	86,2	74,7 cm
Ciclo ao espigamento (CICLO)	92,6	94,5	105,4 dias
Comprimento da espiga (CE)	9,7	10,3	11,0 cm
Nº espiguetas estéreis na base (NEE)	3,6	2,2	2,3
Nº espiguetas férteis por espiga (NEF)	15,2	17,0	16,3
Nº de grãos na espigueta central (NGEC)	2,9	3,0	2,9
Nº de grãos por espiga (NGE)	35,7	40,8	42,5
Correlações[1]			
ALT x CICLO	0,440 **	0,021 NS	0,177 *
ALT x CE	0,108 NS	0,300 **	0,197 **
ALT x NEE	0,458 **	0,442 **	0,428 **
ALT x NEF	-0,004 NS	0,117 NS	-0,045 NS
ALT x NGEC	0,306 **	-0,080 NS	-0,142 NS
ALT x NGE	-0,268 **	-0,130 NS	-0,209 **
CICLO x CE	0,063 NS	-0,057 NS	-0,069 NS
CICLO x NEE	0,513 **	0,177 *	0,513 **
CICLO x NEF	0,352 **	-0,289 **	-0,417 **
CICLO x NGEC	-0,372 **	-0,692 **	-0,647 **
CICLO x NGE	0,030 NS	-0,616 **	-0,626 **
CE x NEE	0,101 NS	0,286 **	-0,002 NS
CE x NEF	0,389 **	0,672 **	0,516 **
CE x NGEC	0,072 NS	0,299 **	0,250 **
CE x NGE	0,286 **	0,379 **	0,436 **
NEE x NEF	0,003 NS	0,027 NS	-0,356 **
NEE x NGEC	-0,579 **	-0,196 *	-0,502 **
NEE x NGE	-0,391 **	-0,251 **	-0,561 **
NEF x NGEC	0,175 *	0,617 **	0,608 **
NEF x NGE	0,669 **	0,661 **	0,758 **
NGEC x NGE	0,617 **	0,862 **	0,819 **

[1] * Significante (nível de 5 %), ** Altamente significante (nível 1 %) e NS Não significante.

PERFILHAMENTO EM CULTIVARES DE TRIGO: OBSERVAÇÕES NO BLOCO DE CRUZAMENTOS DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO

Leo de J.A. Del Duca[1]
Cantídio N.A. de Sousa[1]

Uma das causas possíveis do baixo potencial de rendimento das lavouras de trigo no Brasil, relaciona-se ao pequeno número de espigas por m². Em estudo realizado por Pereira & Bouglé (1976), comparando as culturas de trigo e cevada, foi verificado que o trigo apresentava 3,3 vezes menos espigas por m² que a cevada (± 200 contra ± 650). Os autores concluíram que deveria estar ocorrendo algum fator desconhecido no início do ciclo reprodutivo do trigo, mas não no da cevada, no estágio em que novos perfilhos iniciam elongamento e espigamento, sugerindo que a razão disto deveria ser investigada.

Debilitamento e morte precoce de perfilhos de trigo contribuem para a baixa produtividade das lavouras. Estudos sobre perfilhos a campo, não são muito comuns, provavelmente devido às interações de fatores envolvidos que dificultam a interpretação como: genótipo, temperatura, fotoperíodo, competição de plantas e intensidade de luz, suprimento de água, nitrogênio, doenças e pragas do solo (Ferreira Filho, 1983).

Moreira (1976) estudando trigos sob diferentes níveis de fertilidade, concluiu que a seleção baseada no número de espigas por área (entre outras características), pode conduzir aos mesmos resultados da seleção baseada em rendimento. Para Thorne, citado por Moreira (1976), o aumento de espigas por área constitui-se num bom método de seleção a ser usado, sendo dependente do nº de afilhos sobreviventes.

Pela importância e variabilidade genética do material e objetivando encontrar genótipos com maior potencial genético de emitir perfilhos e/ou apresentar maior número de perfilhos férteis (que formem espigas), foi procedida uma análise das cultivares do Bloco de Cruzamentos (BC), do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) em 1981 e 1982. Esses trigos podem ser portadores de fatores genéticos condicionantes de uma melhor res

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

posta a causas de morte de perfilhos. Embora a complexidade das interações já citadas possa dificultar a interpretação dos dados, tentou-se realizar uma ampla triagem de germoplasma, visando à obtenção de indicações preliminares para o melhoramento.

Os plantios foram realizados em 09.06.81 e 18.06.82, com os grãos espaçados aproximadamente 10 cm na linha e 30 cm entre linhas. Foram amostradas 15 plantas em 1981 e 20 plantas em 1982, para obtenção da média por cultivar.

Na Tabela 1 são fornecidos os dados de número inicial de perfilhos (NPI), de perfilhos férteis (NPF) e relação NPF/NPI. Os valores NPF obtiveram-se pela contagem de espigas produzidas por planta. É apresentada também, a média de todas cultivares (incluindo as que não constam da Tabela 1), avaliadas nos dois anos. Alguns trigos participaram do BC apenas em 1981 ou 1982, enquanto outros participaram nos dois anos. Dos 137 e 184 trigos analisados em 1981 e 1982, respectivamente, são fornecidos dados apenas dos que se salientaram ao menos para um dos três valores obtidos (iguais ou superiores a 13.0, 8.0 e 0.85 para NPI, NPF e NPF/NPI, respectivamente, elegidos arbitrariamente; esses dados estão sublinhados). A maioria das cultivares que apresentaram destaque para NPI é de ciclo muito longo (trigos de inverno) ou longo. Para os três parâmetros considerados, destacou-se apenas a cultivar PF 80271.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA FILHO, A. Fatores envolvidos na emergência de plântulas, na morte de afilhos e no rendimento de duas cultivares de trigo. Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Agronomia, 1983. 51p. Tese Mestrado-Fitotecnia.

MOREIRA, J.C.S. Associação de caractéres morfológicos da planta de trigo com o rendimento de grãos. Pelotas, UFPEL, 1976. 73p. Tese Mestrado -Ciências Agrárias.

PEREIRA, L.R. & BOUGLÉ, B.R. Informe sobre o comportamento dos cultivos de inverno trigo e cevada em ensaios de rotação. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8, Ponta Grossa, PR, 1976. Solos e técnicas culturais. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1976. v.2, p.76-83.

/dmw

Tabela 1. Número inicial de perfilhos (NPI), perfilhos férteis (NPF) e relação NPF/NPI em cultivares do Bloco de Cruzamentos do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo nos anos de 1981 e 1982

Cultivar	1981			1982		
	NPI	NPF	NPF/NPI	NPI	NPF	NPF/NPI
Nyu Bay	21,6	-	-	16,7	7,6	0,46
PEL 73081	7,0	6,3	0,90	12,4	8,5	0,69
Amigo	40,1	-	-	26,0	2,1	0,08
Kenya Leopard	16,4	8,7	0,53	13,7	7,1	0,52
PF 7668	13,0	8,5	0,65	-	-	-
Tifton	13,8	9,8	0,71	13,5	5,4	0,40
Timgalen	10,4	9,7	0,93	10,6	6,3	0,59
Oasis	14,5	-	-	13,7	10,2	0,74
PAR 77-5437	5,0	4,4	0,88	5,7	3,3	0,58
Bonny	3,2	2,8	0,88	3,6	3,0	0,83
PF 78901	12,1	8,7	0,72	8,9	6,4	0,72
PEL 74142	13,1	7,8	0,59	16,4	10,5	0,64
CEP 7596	15,0	10,0	0,66	-	-	-
CNT 5	12,6	9,6	0,76	-	-	-
PEL 74306	7,2	6,2	0,86	-	-	-
PF 813	6,7	6,1	0,91	6,5	4,3	0,66
PF 815	5,6	4,9	0,88	5,3	3,9	0,73
Diamante INTA	3,6	3,2	0,89	4,2	3,5	0,83
Hulha Negra	27,8	-	-	20,5	3,9	0,19
PAT 7392	8,3	7,4	0,89	10,9	6,4	0,59
BR 3	8,2	7,0	0,85	8,7	6,2	0,71
PF 782021	11,4	8,9	0,78	14,1	6,5	0,46
PF 79583	15,1	9,9	0,66	7,8	6,6	0,85
PF 79756	11,2	8,5	0,76	-	-	-
PF 79764	9,8	8,2	0,84	-	-	-
PF 79768	13,6	9,2	0,67	-	-	-
BR 2	7,5	6,9	0,92	9,9	7,5	0,76
PF 75416	10,8	8,8	0,81	-	-	-
Amigo Precoce	6,1	5,8	0,95	5,8	5,0	0,86
PF 71131	6,5	5,6	0,86	-	-	-
PF 7618	6,5	5,6	0,86	-	-	-
CEP 7775	11,0	8,6	0,78	-	-	-
Chinese/Ae. Umb.	25,4	7,8	0,31	8,8	4,8	0,55
Balkan	-	-	-	23,8	2,4	0,10
F 12-71	-	-	-	20,3	6,6	0,32
FB 7174	-	-	-	16,2	9,7	0,60
FB 7175	-	-	-	41,7	1,2	0,03
Jugoslavija	-	-	-	18,9	4,2	0,22
Odessa 4	-	-	-	17,5	2,2	0,13
Sullivan	-	-	-	18,5	3,5	0,19
WWP 4394	-	-	-	22,8	4,8	0,21
Cotiporã	9,6	7,2	0,75	13,9	6,8	0,49
PF 7815	10,6	6,4	0,60	13,4	6,5	0,49
PF 772003	-	-	-	11,0	8,0	0,73
PF 79777	-	-	-	11,1	8,2	0,74
Anahuac 75	5,8	4,7	0,81	4,0	3,4	0,85
Encruzilhada	8,7	-	-	16,6	9,2	0,55
PEL 73101	9,4	-	-	12,9	9,6	0,74
CP 781	-	-	-	14,6	10,1	0,69
Mengavi	6,7	4,8	0,72	13,5	8,2	0,60
PEL 75134	-	-	-	14,4	7,6	0,53
ESP 518-9	27,6	-	-	13,5	5,7	0,42
LE 1787	-	-	-	15,9	8,1	0,51
PF 81904	-	-	-	13,0	6,0	0,46
PF 80271	-	-	-	13,1	11,2	0,85
PF 80278	-	-	-	9,9	9,0	0,91
PF 79486	9,6	7,8	0,81	9,8	8,0	0,82
PF 79576	-	-	-	15,3	8,2	0,54
PF 80239	-	-	-	10,3	8,0	0,77
INIA 66	-	-	-	3,4	2,9	0,85
PF 781099	-	-	-	16,1	6,9	0,43
PF 791005	-	-	-	5,9	5,2	0,88
PF 791075	-	-	-	7,1	6,3	0,88
PF 802023	-	-	-	10,9	8,1	0,74
PF 81160	-	-	-	11,5	8,0	0,70
Média Geral	**8,5**	**6,1**	**0,71**	**9,4**	**5,6**	**0,60**

REAÇÃO DE CULTIVARES ESTRANGEIRAS DE TRIGO AO CRESTAMENTO EM CONDIÇÕES DE CAMPO

Cantídio N.A. de Sousa[1]
João C.S. Moreira[1]
Leo de J.A. Del Duca[1]
Pedro L. Scheeren[1]

São apresentadas informações relativas ao comportamento de 99 cultivares estrangeiras de trigo ao crestamento. Foram consideradas as coleções especiais para observação do crestamento nos anos de 1977 a 1983. Os experimentos foram instalados a campo, em área não corrigida com calcário no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (EMBRAPA), em Passo Fundo, RS. Os solos onde estas coleções foram instaladas apresentaram pH ao redor de 4,5 e alumínio trocável entre 2,9 e 4,0 me/100 g solo.

Cada parcela foi observada de acordo com o critério abaixo:

R = Resistente: bom desenvolvimento com perfilhamento e espigas normais;

MR = Moderadamente resistente: pequena desvantagem de desenvolvimento em relação ao mesmo material quando semeado em área corrigida;

MS = Moderadamente suscetível: desenvolvimento deficiente da planta porém formando espigas normais.

S = Suscetível: desenvolvimento muito deficiente formando plantas não perfilhadas e de espiga pequena;

AS = Altamente suscetível: crescimento completamente deficiente geralmente morrendo ainda no estado vegetativo ou, se chegam a espigar, formando espigas com muito poucas espiguetas.

Em alguns casos quando ocorreram plantas resistentes e plantas suscetíveis dentro da mesma parcela, anotou-se reação desuniforme (Des).

No presente comunicado é apresentado o conceito médio da reação ao crestamento, baseado nas observações efetuadas nos diversos anos para cada cultivar (Tabela 1).

---

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

Mostraram melhor resistência ao crestamento as cultivares Alvarez 110, da Argentina, CI 14119 e Hadden dos Estados Unidos, tendo também apresentado bom comportamento as cultivares LE 435, do Uruguai, e Moncho BSB, do México.

Tabela 1. Reação ao crestamento e ano de teste de cultivares de trigo em condições de campo, Passo Fundo, 1977-83

Cultivar	Origem	Reação (1)	Ano de teste
79/69E	Paraguai	AS	83
Adonis	Holanda	S	80-83
Agent	Estados Unidos	MS-S	79, 81
Alvarez 110	Argentina	R	77-81
Alondra 4546	México	MR-MS	80-83
Amazonas	Equador	MS	79
Amigo	Estados Unidos	S	80, 82, 83
Anahuac 75	México	AS	79, 81, 82
Andifen	Chile	AS	80-83
Anza	México	S-AS	77
Argelato	Itália	AS	77-81
Asosan	Japão	MR-MS	81
Aurifen	Chile	AS	81, 82
Balcarce 1	Argentina	MR-MS	82, 83
Bastion	Holanda	S	80
Bonny	Kenia	AS	80-82
Bordenave 1	Argentina	S-AS	82, 83
Bordenave 2	Argentina	Des	82, 83
C 5849	Paraguai	S	79, 82
C 7605	Paraguai	MS	82
C 7659	Paraguai	S	82
Campodoro	Itália	S-AS	77
Chasqui INIA	Chile	MS	83
CI 14119	Estados Unidos	R	83
Cocoraque 75	México	AS	79-81
CP 775	Paraguai	MS	79
CP 777	Paraguai	MS	82, 83
CP 781	Paraguai	MS-S	82, 83
Eagle	Austrália	S	79-81
El Pato	Argentina	MS	83
Estanzuela Hornero	Uruguai	S	79-83
E. Lusitano	Uruguai	S	80-81
E. Tararíras	Uruguai	S	79, 81, 82
E. Young	Uruguai	AS	77, 79
Farfa	Itália	MR-MS	77, 79
Hadden	Estados Unidos	R	79-83
Huenufén	Chile	MS	81
INIA 66	México	S	79, 80, 82
Itapua 1	Paraguai	S	77
Itapua 6	Paraguai	S	77, 79
Itapua 25	Paraguai	AS	82
Jupateco 73	México	S	79-83
K 253-18	Quênia	S-AS	82, 83
Klein Fortín	Argentina	S	77
Klein Granador	Argentina	AS	77, 79
Klein Toledo	Argentina	AS	77
Labriego INIA	Chile	AS	83
Labrador INTA	Argentina	MS	77, 79, 80
LAJ 894	Argentina	MS	77
LAJ 2055	Argentina	S	80
LAJ 2514	Argentina	MR-MS	82, 83
LAP 689	Argentina	S-AS	79-83
LAP 744	Argentina	AS	80
LAP 832	Argentina	S	82, 83
LAP 889	Argentina	S-AS	80
LAP 1144	Argentina	S-AS	83
LE 435	Uruguai	R-MR	77-81
LE 504	Uruguai	AS	77
LE 1316	Uruguai	MR	81
LE 1474	Uruguai	S	81
LE 1530	Uruguai	MR	81, 82
LE 2096	Uruguai	S	83
Leones INTA	Argentina	MS	77
Maiten INIA	Chile	S	83
Melchior	Holanda	MS-S	80
Mentana	Itália	AS	79
Moncho BSB	México	R-MR	82, 83
Multiplicación 14	Uruguai	Des	79, 80
ND 81	Estados Unidos	MR-MS	77, 79
NS 18-78	Iugoslávia	MR-MS	79-82
Nyu Bay	Japão	MR-MS	81, 82
Oasis	Estados Unidos	S-AS	80, 82, 8
P 77/5437	Argentina	S	79-82
P 77/5450	Argentina	AS	80
Paraguay 214	Paraguai	AS	79-81
Paraguay 281	Paraguai	MS	79-82
Precoz Paraná INTA	Argentina	S	77, 80
Pavón 76	México	MS	81-83
Pilancho 80	Bolívia	S-AS	83
Quimori 79	Bolívia	S-AS	83
Romany	Quênia	MR-MS	80, 81
S 4731311	Rodésia	MS	77
Saira INTA	Argentina	MS	79
Selpek	Holanda	MR-MS	80, 81
Sipa INIA	Chile	S	83
Sonka INIA	Chile	MS-S	77, 81
Sonora 64	México	S	79-83
Sullivan	Estados Unidos	AS	82, 83
Surgentes INTA	Argentina	MS	77
Tama	Quênia	S	80, 81
Tarata 80	Bolívia	MS	83
Tifton 72-59	Estados Unidos	MR	80-83
Timgalen	Austrália	MS	79-83
Totora 80	Bolívia	S	83
Transfer	Estados Unidos	MS-S	81
Trisa INIA	Chile	MR-MS	81
UM 75R 27-1	Canadá	AS	79-83
Uschio	Japão	S	82
Valluno 78	Bolívia	S	83

(1) R = Resistente
MR = Moderadamente resistente
MS = Moderadamente suscetível
S = Suscetível
AS = Altamente suscetível
Des = Desuniforme

/fm

RENDIMENTO DE GRÃOS EM MISTURA DE CULTIVARES DE TRIGO

João C.S. Moreira[1]
Cantídio N.A. de Sousa[1]
Pedro L. Scheeren[1]

Em 1983 foi instalado no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) um ensaio preliminar de mistura de cultivares de trigo.

Um dos objetivos deste ensaio foi o de verificar o comportamento das misturas em relação às respectivas cultivares constituintes e à média destas em termos de rendimento de grãos.

Além das quatro misturas foram testadas nove cultivares de trigo e uma de triticale (PFT 766). Para estabelecer as misturas foi considerado, além das características em relação às doenças, o ciclo do material, procurando evitar problemas na colheita. Assim, foram organizadas as seguintes misturas, sendo que cada cultivar componente participava com um terço do total: Mistura 1 (CNT 8, CNT 10 e PAT 7392); Mistura 2 (BR 4, BR 8 e PAT 7392); Mistura 3 (IAC 5-Maringá, Minuano 82 e PFT 766) e Mistura 4 (BR 5, IAC 5-Maringá e Nobre).

Como testemunha foram usadas as próprias cultivares constituintes de cada uma das misturas. Não foi aplicado fungicida neste ensaio.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com 14 tratamentos e três repetições. O tamanho da parcela foi de oito filas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,2 m. Para avaliação de rendimento foram colhidas apenas cinco das linhas centrais da parcela (5 m²). Como bordadura foram usadas além do trigo, duas linhas de linho.

Os dados de rendimento e respectivos testes estatísticos, data de plantio e de espigamento são apresentados na Tabela 1.

O rendimento mais alto foi obtido pela cultivar Minuano 82 (3.025 kg/ha), enquanto que a Mistura 2 (2.886 kg/ha) foi a mais produtiva dentre as quatro misturas.

Apesar de diferenças de ciclo do material utilizado não foi verificado problema de colheita.

Os rendimentos alcançados pelas quatro misturas no campo, foram se

---

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

melhantes estatisticamente àquele obtido pela média dos rendimentos das três cultivares componentes de cada uma das misturas.

Uma das vantagens esperadas do uso de misturas seria a de diminuir a intensidade de ocorrência de algumas moléstias. No entanto, num ano como o de 1983, com condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do trigo, esta vantagem não se manifestou, nem se refletiu no rendimento de grãos das misturas estudadas. Outra vantagem da mistura poderia ser a estabilidade de rendimento, ao longo dos anos, em comparação com os rendimentos individualizados por cultivar. Entretanto, este efeito só poderá ser confirmado após vários anos de testes.

Tabela 1. Rendimento em kg/ha e data de espigamento dos tratamentos do ensaio de mistura de cultivares de trigo. CNPT-EMBRAPA, 1984

Tratamento[1]	Rendimento[2] kg/ha	Rendimento médio das cultivares componentes das misturas		Data de espigamento[4]
		kg/ha	Teste F[3]	
Mistura 1	2.598 bd	2.585	ns	03.10
Mistura 2	2.886 ab	2.832	ns	26.09
Mistura 3	2.574 ab	2.799	ns	13.09
Mistura 4	2.779 ad	2.658	ns	23.09
BR 4	2.939 ab			26.09
BR 5	2.845 ac			26.09
BR 8	2.741 ad			26.09
CNT 8	2.542 bd			05.10
CNT 10	2.396 d			05.10
IAC 5-Maringá	2.451 cd			24.09
Minuano 82	3.025 a			26.09
Nobre	2.682 ad			23.09
PAT 7392	2.816 ac			27.09
PFT 766	2.921 ab			08.09
Média	2.749			
C.V. (%)	5,1			

Data de plantio: 11.06.83.

[1] Constituição das misturas: Mistura 1 = CNT 8, CNT 10 e PAT 7392; Mistura 2 = BR 4, BR 8 e PAT 7392; Mistura 3 = IAC 5-Maringá, Minuano 82 e PFT 766; Mistura 4 = BR 5, IAC 5-Maringá e Nobre.

[2] Comparações efetuadas pelo teste Duncan ao nível de 5 % de probabilidade.

[3] Comparação pelo teste F ao nível de 5 % de probabilidade, do rendimento da mistura com a média dos rendimentos das cultivares componentes das mesmas.

[4] Observação efetuada quando 50 % da parcela estava espigada.

/rba

RESPOSTA DE CULTIVARES DE TRIGO A DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA

João C.S. Moreira[1]
João C. Ignaczak[1]

Com base no "Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo Recomendadas para o RS" (EEC) semeado em três épocas distintas em Passo Fundo-RS, no ano de 1983 procurou-se verificar, em termos de rendimento de grãos, a resposta das cultivares incluídas neste ensaio em relação ao plantio em diferentes épocas: a) início da época recomendada; b) no período preferencial; c) após o final da época recomendada.

O EEC é normalmente semeado em Passo Fundo, São Borja e Cruz Alta em três épocas de semeadura. No entanto, no presente trabalho são considerados apenas os dados obtidos em Passo Fundo, em 1983.

Para o município de Passo Fundo (Região Tritícola III) a época recomendada para plantio das cultivares precoces é de 25.05 a 10.07, sendo o período preferencial de 01.06 a 20.06, enquanto que para as cultivares de ciclo tardio estes períodos são, respectivamente, 10.05 a 30.06 e 15.05 a 15.06.

O EEC foi semeado em 26.05.83, 10.06.83 e 20.07.83. Foram testadas 29 cultivares e o delineamento adotado foi o de blocos ao acaso com três repetições.

Foi efetuada a análise da variação independentemente para cada uma das épocas, bem como, a análise conjunta.

Na análise conjunta além do efeito significativo de cultivar foi constatada significância estatística para a interação de cultivar em relação a época de semeadura. Em decorrência, foi aplicado o teste Duncan ao nível de 5 % de probabilidade para comparar as cultivares dentro de cada época e as épocas dentro de cada cultivar, cujos resultados são apresentados na Tabela 1. Verifica-se que todas cultivares apresentaram diferenças significativas do rendimento em relação as diferentes épocas de plantio.

Os rendimentos obtidos na 3ª época foram, na maioria dos casos, esta

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

tisticamente inferiores, àqueles obtidos na 1ª e/ou 2ª época.

Os rendimentos de todas cultivares na 2ª época (10.06), com exceção de Cotiporã e Hulha Negra, foram superiores ou equivalentes aos da primeira época de semeadura.

Estes resultados concordam com os obtidos por Moreira et alii (1982), onde foi também evidenciada diferenças entre o rendimento das cultivares recomendadas, de acordo com as diferentes épocas de semeadura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MOREIRA, J.C.S.; SOUSA, C.N.A. de & MEDEIROS, M.C. Variação do rendimento e ciclo de cultivares de trigo em Passo Fundo, 1981. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.112-3.

Tabela 1. Resultados em kg/ha das cultivares do Ensaio Estadual de Cultivares Recomendadas de Trigo para o RS semeado em Passo Fundo, RS, 1983. CNPT/EMBRAPA, 1984

Cultivar	Data de semeadura			Análise conjunta da 3 épocas
	26.05.83	13.06.83	20.07.83	
BR 3	2.708 EH b	2.994 CH a	2.203 DH c	2.635 AG
BR 4	2.834 CG b	3.228 AD a	2.318 BE c	2.793 AE
BR 5	2.814 DG b	3.348 AC a	2.293 CF c	2.818 AE
BR 6	2.354 IK a	2.547 IJ a	2.051 EK b	2.317 FI
BR 8	2.747 DG b	3.084 AF a	2.530 AC b	2.787 AE
Butuí	2.649 EH a	2.641 GJ a	1.930 HL b	2.406 EI
C 33	2.906 BF a	2.786 EJ a	2.043 EK b	2.578 BH
Charrua	3.254 A a	3.492 A a	2.332 BE b	3.026 A
CNT 1	3.120 AC a	3.192 AE a	2.263 CF b	2.858 AD
CNT 7	3.136 AB a	3.149 AF a	1.884 IL b	2.722 AF
CNT 8	3.201 AB a	3.394 AC a	2.026 FK b	2.874 AC
CNT 9	2.604 FI a	2.601 HJ a	1.268 P b	2.158 HK
CNT 10	2.744 DG a	2.918 DI a	1.796 JM b	2.486 CI
Cotiporã	2.813 DG a	2.491 J b	1.558 MO c	2.287 GJ
Frontana	2.728 DG a	2.746 FJ a	1.482 NP b	2.318 FI
Herval	2.147 K a	2.056 K a	1.426 OP b	1.876 JK
Hulha Negra	3.026 AD a	2.606 HJ b	1.854 IL c	2.495 CI
IAC 5-Maringá	2.654 EH a	2.607 HJ a	2.074 EJ b	2.445 CI
Jacuí	2.309 JK b	2.621 GJ a	2.127 DI b	2.352 FI
Mascarenhas	2.428 HK a	2.438 J a	1.766 KM b	2.210 GJ
Minuano 82	2.916 BE b	3.291 AD a	2.742 A b	2.983 AB
Nhu-Porã	3.281 A a	3.428 AB a	2.367 BD b	3.025 A
Nobre	2.339 IK a	2.500 IJ a	1.451 NP b	2.096 IK
PAT 7219	2.649 EH a	2.672 GJ a	1.973 GL b	2.431 DI
PAT 7392	2.934 BE a	3.180 AE a	2.237 DG b	2.784 AE
Peladinho	934 M c	2.580 HJ a	1.784 KM b	1.766 K
Santiago	2.537 GJ a	2.448 J a	1.702 LN b	2.229 GJ
Tifton	1.506 L a	1.748 K a	383 Q b	1.212 L
Vacaria	2.930 BE a	3.030 BG a	2.588 AB b	2.849 AD
Média	2.662	2.821	1.947	2.476
C.V. (%)	5,9	7,7	7,7	

Obs.: 1. Letras maiúsculas - comparação pelo teste Duncan ao nível de 5 % de probabilidade das cultivares dentro de cada época. As cultivares que possuem uma letra em comum não diferem estatisticamente. Nos grupos estatísticos omitiu-se as letras intermediárias, i.é, AC= ABC.
2. Letras minúsculas - comparação de épocas dentro de cada cultivar pelo teste Duncan ao nível de 5 % de probabilidade.

CULTURAS DE ANTERAS PARA OBTENÇÃO DE PLANTAS HAPLÓIDES NO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO

Maria Irene B. de Moraes Fernandes[1]

Uma das limitações do melhoramento das plantas autopolinizadas são as 8-9 gerações necessárias para a obtenção de linhas homozigotas, após as hibridações intervarietais. Esta limitação se torna mais séria quando a cultura enfrenta, como na região Sul do Brasil, múltiplos problemas que compreendem diversas moléstias fúngicas e vitóticas, pragas e "stress" ambientais variados tais como toxicidade de solos ácidos, excesso de chuvas, oscilações drásticas de temperatura e geadas extemporâneas.

A demonstração da totipotência das células vegetais, no começo do século, associada ao desenvolvimento, desde a década de 30, de meios de cultura adequados, permitiu mais recentemente a diferenciação de plantas viáveis, obtidas a partir do cultivo de tecidos ou células isoladas. Esta tecnologia apresenta inúmeras aplicações práticas como por exemplo: 1. eliminação de vírus através de limpeza clonal utilizando-se cultura de meristemas; 2. conservação de recursos genéticos, principalmente de plantas de reprodução assexuadas; 3. seleção, "in vitro", para agentes específicos como toxinas fúngicas e 4. obtenção de haplóides como um recurso para acelerar o melhoramento varietal, principalmente em plantas autopolinizadas.

Haplóides são indíviduos que apresentam um só genoma e, em geral, se originam de gametas que não foram fertilizados. Seu potencial para uso no melhoramento se baseia na possibilidade de se atingir, imediatamente, a homozigose completa, quando seus cromossomos são duplicados. Se obtidos em gerações segregantes, em número razoável, podem representar uma alternativa válida para o melhoramento varietal, tendo em vista a economia de tempo e recursos. Além disso, como as interações de dominância e recessividade são eliminadas, o melhorista necessita da raiz quadrada do tamanho da população utilizada nos programas tradicionais, para ter a mesma probabilidade de obter um genótipo qualquer. Por exemplo, no caso de dois pares de genes, uma população F_2 normal terá 1/16 de genótipo duplo recessivo enquanto que

[1] Bel. H. Nat., Dr. em Genética, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

uma população obtida por haploidização de plantas F_1 terá 1/4 do mesmo genótipo. Por outro lado, a recombinação fica limitada a um número menor de gerações.

Como a ocorrência natural de haploidia é muito baixa, sua utilização no melhoramento permaneceu uma possibilidade teórica até que, em 1964, na Índia, foram obtidos os primeiros embriões haplóides a partir de cultura de anteras de Datura (Guha e Naheshwari, 1964). A metodologia foi aperfeiçoada principalmente na França, pelo casal Nitsch (1969) e hoje são produzidos haplóides de diversas culturas. Os primeiros trabalhos em trigo (Picard e de Buyser, 1973), mostraram alguns problemas como, a baixa produção de plantas por anteras cultivada (0,1 a 0,2 %) e a ocorrência elevada de plantas albinas em alguns cruzamentos. Apesar disso, a técnica é considerada promissora e haplóides estão sendo produzidos deste modo em programas de melhoramento na França (De Buyser e Henry, 1979, Doussinault et al., 1981), na China (Chen e Li, 1978), nos Estados Unidos (Scheaffer et al., 1979, Liang et al., 1982) e no Brasil (M. Fernandes e Picard, 1983). Os resultados obtidos até o momento têm confirmado a determinação genotípica da "capacidade androgenética" em trigo (Picard e Buyser, 1977, Bullock, 1982 e M. Fernandes e Picard, 1983) e cevada (Wehr et al., 1982). No Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, em Passo Fundo, através de consultoria patrocinada pela FAO, o Dr. E. Picard, da Universidade de Paris-Sûd, orientou a implantação de um projeto piloto para avaliar a viabilidade de obtenção de haplóides por cultura de anteras em genótipos brasileiros de trigo. A técnica inclui a colocação das anteras em meio de culturas quando os grãos de pólen estão próximos da primeira mitose (a espiga preenche 70 % do espaço entre o último nó e a folha bandeira). A mudança na rota de desenvolvimento que permite que o microsporo, apesar de não fertilizado, inicie a embriogenese, parece estar relacionada com a ocorrência de uma 1ª mitose simétrica ao invés de assimétrica, no grão do pólen. Os embriões que se desenvolvem são identificados sob lupa e transferidos para um meio de cultura que permite a diferenciação da raiz e folha (Picard e M. Fernandes, 1983). As plantinhas verdes são posteriormente transferidas para vermiculite, clonadas e tratadas com colchicina, sendo antes contados seus cromossomos para confirmar a haploidia. As espigas férteis são colhidas e seus grãos semeados no campo para avaliação das características agronômicas e para multiplicação. As linhagens selecionadas são colocadas em ensaios de rendimento. Há um período de cerca de 1 ano e 10 meses entre a cultura inicial e o plantio dos ensaios.

Foram cultivadas no CNPT, de 1980 a 1982 cerca de 4 mil espigas de cultivares e populações F_2, F_3, F_4, F_5 e do programa de resistência horizontal. Grande número de genótipos formaram embriões tendo se destacado três deles como altamente embriogênicos. Alguns genótipos não respondem à cultura, mas parte do insucesso pode ser também atribuído às condições extremamente simples de cultivo utilizadas na implantação do projeto piloto já que, em invernos quentes como o de 1982, o ajuste de temperatura na câmara de cultura foi prejudicado. Até 1982 foram produzidas 75 linhagens duplo-haplóides originadas principalmente de três cruzamentos. Do material trabalhado em 1980, 21 linhagens foram colocadas em ensaios preliminares em 1982, tendo uma delas sido promovida para ensaios preliminares em rede (PF 813019). Outra linhagem mostrou resistência a todas as raças de Ferrugem da Folha mas apresentou problemas de qualidade de grão (PF 803011). Mais 18 linhagens foram selecionadas e colocadas em ensaios em 1983. Considera-se pois, que está demonstrada, tanto a viabilidade do uso desta técnica em nossas condições, como as perspectivas de adaptação do material obtido deste modo. Em 1983, as condições de infra-estrutura do projeto foram melhoradas e a eficácia na produção de embriões e plantas verdes aumentou consideravelmente em relação aos anos anteriores tendo sido obtidas 243 plantas verdes haplóides a partir de apenas 99 espigas de um genótipo com boa qualidade androgenética. Esta "capacidade androgenética" está sendo considerada como mais uma característica a ser utilizada no programa de melhoramento; além disso se constituirá na tentativa de detecção de outros genótipos apropriados para cultura de anteras e obtenção de haplóides.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BULLOCK, W.P.; BAENZIGER, P.S.; SCHAEFFER, G.W. & BOTTINO, P.J. Anther culture of wheat (*Triticum aestivum*) F_1's and their reciprocal crosses. Theor. Appl. Genet., 62(2):155-9, 1982. (12 ref.).

BUYSER, J. de & HENRY, Y. Androgenèse sur des blés en cours de selection 1. L.'obtention des plantes in vitro. Z. Pflanzenzuchtg, 83:49-56, 1979.

CHEN, Y.; LI, L.T. Investigation and utilization of pollen-derived haploid plants in rice and wheat. Proc. Symposium Plant Tissue Culture Science Press Peking, 1978. 199-211.

DOUSSINAULT, G.; JAHIER, J.; SAUR, L. & TROTTET, M. Items from France. Annual Wheat Newsletter, Manhattan, 27:53-6, 1981.

GUHA, S.& MAHESHWARI, S.C. In vitro production of embryos from anthers of Datura, Nature, London, 204:497. 1964.

LIANG, G.H.; SANGDUEN, N.; HEYNE, E.G. & SEARS, R.G. Polyhaploid production through anther culture in common wheat. J. Hered., Washington, 73(5):360-4, 1982.

MORAES FERNANDES, M.I.B. de & PICARD, E. Viability of haploid production by anther culture using brazilian wheat genotypes. Rev. Brasil. Genet., Ribeirão Preto, 6(2):261-77, 1983.

NITSCH, J.P. Haploid plants from pollen grains. Science, Washington, 163:85-7, 1969.

PICARD, E. & BUYSER, J. de. High production of embryoides in anther culture of pollen derived homozygous spring wheats. Ann. Amelior. Plant., Paris, 27(4):483-8, 1977.

PICARD, E. & BUYSER, J. de. Obtention de plantules haploides de *Triticum aestivum* L. à partir de cultures d'anthères in vitro. C.R. Acad. Sci., Ser. D, Paris, 277:1463-6, 1973.

SCHAEFFER, G.W.; BAENZIGER, P.S., WORLEY, J. Haploid plant development from anthers and in vitro embryo culture of wheat. Crop Sci., Madison, 19:697-702, 1979.

WEHR, B.F. et al. On the genetic improvement of androgenetic haploid formatiom in *Hordeum vulgare* L. Theor. Appl. Genet., 62:233-9, 1982.

TRANSFERÊNCIA DE GENES DE RESISTÊNCIA A *Septoria nodorum* Berk (Berk) DE ESPÉCIES AFINS PARA O TRIGO

Maria Irene B. de Moraes Fernandes[1]
Ariano M. Prestes[2]
Sonia Raquel Antoniolli[3]

A hibridação interespecífica é um recurso a ser utilizado para a incorporação de características que não estão presentes nas cultivares comerciais ou para diversificar o germoplasma disponível. A transferência, entretanto, pode ser limitada por barreiras de isolamento interespecífico, as quais necessitam ser contornadas por diversificação de germoplasma, por cultura de embriões híbridos ou por seleção para número cromossômicos balanceados (Sears 1972, Knott e Dvorak 1976, Stalker 1980). Diversos genes de resistência a várias moléstias foliares, hoje utilizados nos programas de melhoramento varietal, foram transferidos de espécies afins (ver revisão em Sharma e Gill 1983).

A transferência da resistência implica na passagem de um segmento de cromossomo da espécie doadora à espécie recepiente, o qual deve ser o menor possível a fim de se evitar a transferência de outros caracteres indesejáveis. Se a espécie doadora tiver cromossomos homólogos aos do trigo, a transferência fica facilitada pelo sobrecruzamento. Por isso, deve-se escolher, primeiramente, as espécies afins mais próximas do trigo (Kerber e Dyck, 1973).

Em 1979, foi multiplicada uma coleção de espécies afins recebida de Winnipeg, Canadá e de Beltsville, EEUU (700 entradas), a qual foi avaliada para septoriose das glumas, causada pelo fungo *Septoria nodorum* (Berk) Berk, tendo em vista a necessidade de melhores fontes de resistência a esta moléstia. Diversas espécies mostraram resistência em plântulas e/ou planta adulta (Moraes Fernandes et al. 1980).

---

[1] Bel. em História Natural, Dr. em Genética, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Agrº, Estagiária do Convênio PIEP - CNPq - EMBRAPA em 1982.

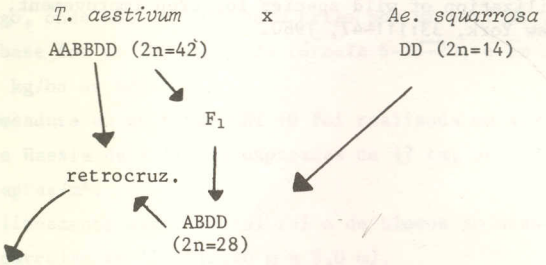
Entre as espécies avaliadas, *Aegilops squarrosa* L. portador do genoma D do trigo cultivado atualmente, foi a espécie que melhor se adaptou às condições locais e que mostrou algumas entradas resistentes a uma mistura de isolados de *S. nodorum* nos anos de 1980, 1981 e 1982 (NE 20211, 20221, 29342, 29338, 29337 e 29381).

Tendo o trigo comum 2n=42 cromossomos e constituição genômica AABBDD e a fonte, no caso, *Aegilops squarrosa*, 2n=14 e constituição genômica DD, é necessário que a resistência presente nesta última seja transferida para o nível hexaplóide. Para isto, o caminho a ser utilizado seria o cruzamento entre a fonte (2n=14, DD) e uma espécie tetraplóide (2n=28 AABB), dando origem a um híbrido polihaplóide (2n=21, ABD). Este híbrido é inviável (porque há degeneração do endosperma) podendo sobreviver através da cultura do embrião se esta for efetuada até o 14º dia após a fertilização. A plantinha assim obtida é avaliada quanto ao número cromossômico para confirmar a hibridação e, depois, tratada com colchicina, tornando-se o que se denomina trigo sintético (AABBDD), portador agora do genoma D de *Aegilops squarrosa* (Kerber e Dyck, 1969). Este método é bastante rápido já que se obtém uma linhagem hexaplóide em apenas uma geração. A dificuldade principal se refere à eventual supressão da resistência pela interação entre os genomas da espécie tetraplóide (em geral suscetível) e o genoma da fonte. No CNPT diversos cruzamentos foram efetuados entre várias entradas de diferentes espécies tetraplóides (*T. durum*, *T. dicoccum* e *T. carthlicum*) e várias fontes de *Ae. squarrosa*. De um total de 3.755 polinizações efetuadas em 1980 e 1981 foram obtidos 45 embriões. Alguns cruzamentos foram totalmente incompatíveis, muitos embriões não diferenciaram plantas verdes e algumas plantas híbridas apresentaram nanismo. Foram obtidas duas linhagens sintéticas denominadas PFS 801 e PFS 802 (*T. durum* 22909 x *Ae. squarrosa* 20229). Estas linhagens foram suscetíveis à septoriose mas mostraram boa resistência à ferrugem do colmo, havendo indicações de se tratar de novo gene de resistência a esta moléstia. Testes estão sendo efetuados para verificar se realmente se trata de novo gene. Em 1982 foi obtida uma nova linhagem sintética do cruzamento entre cultivar Hercules de *T. durum* (22912) e *Ae. squarrosa* (29342), denominada PF 834001, que foi também suscetível à septoriose. Este material mostrou ser boa fonte de resistência a oídio também com indicação de tratar-se de novos genes disponíveis em trigo, para esta moléstia, já que ambos os pais eram resistentes. Novos testes deverão esclarecer este ponto. Diversos novos sintéticos obtidos com outras fontes, em 1983, serão avaliados em 1984.

Como a suscetibilidade a *S. nodorum* das novas linhagens poderia ser

atribuída à interação com os genomes suscetíveis de *T. durum*, outro caminho para a transferência da resistência seria o cruzamento entre as cultivares hexaplóides e a fonte. Cruzamentos deste tipo foram efetuados no CNPT entre as cultivares CNT 1, PAR 214, Nobre, CNT 10 e Londrina e as fontes de *Ae. squarrosa* mencionadas anteriormente (Figura 1). As progênies resultantes desses cruzamentos serão testadas em 1984 e as plantas resistentes serão avaliadas quanto a seu número cromossômico com o objetivo de se obter materiais geneticamente estáveis.

Figura 1.



Progênies
com números cromossômicos variáveis (seleção para resistência e para número somático 2n=42)

A avaliação da resistência é usualmente efetuada, tanto em plântula como em planta adulta, 10 ou 20 dias após a inoculação. As entradas antes mencionadas como resistentes, foram suscetíveis quando inoculadas com outras misturas de isolados do fungo, além de mostrarem suscetibilidade no nó quando este último critério passou também a ser considerado.

Assim, o valor de *Ae. squarrosa* como fonte ampla de resistência necessita ser reavaliado. Outras espécies e gêneros afins ao trigo deverão ser testados para esta e outras moléstias causadas por fungos necrotróficos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KERBER, E.R. & DYCK, P.L. Inheritance in hexaploid wheat of leaf rust resistance and other characters derived from *Aegilops squarrosa*. Can. J. Genet. Cytol., Ottawa, 11:639-47, 1969.

KERBER, E.R. & DYCK, P.L. Inheritance of stem rust resistance transfered frow diploid wheat (*Triticum monococcum*) to tetraploid and hexaploid wheat and chromosome location of the gene involved. Can. J. Genet. Cytol., Ottawa, 15:397-409, 1973.

KNOTT, D.R. & DVORAK, J. Alien germplasm as a source of resistance to disease. Annu. Rev. Phytopatlol., Palo Alto, 14:211-35, 1976.

MORAES FERNANDES, M.I.B. de; FERNANDES, J.M.C.; PICININI, E.C.; AITA, L. & SARTORI, J.F. Transferência de genes de resistência a *Septoria nodorum* (Berk) Berk de espécies afins para o trigo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 11, Porto Alegre, 1980. Resumos e comunicados técnicos... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1980, p.139-40.

SEARS, E.R. Chromosome engineering in wheat. Stadler Symposia, (4):23-38, 1972.

SHARMA, H.C. & GILL, B.S. Current status of wide hybridization in wheat. *Euphytica*, Wageningen, 32(1):17-31, 1983.

STALKER, H.T. Utilization of wild species for crop improvement. Adv. Agron., New York, 33:111-47, 1980.

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DAS DOENÇAS FÚNGICAS DA PARTE AÉREA DO TRIGO NO ANO DE 1982

Edson C. Picinini[1]
Ariano M. Prestes[2]

No ano de 1982, foi avaliado o comportamento de fungicidas no controle químico das doenças fúngicas do trigo. O experimento foi instalado em solo Passo Fundo, na área experimental nº 2 do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, onde não se cultivava trigo por um período de 3 anos. A adubação de base foi de 300 kg/ha da fórmula 6-28-20, e em cobertura utilizou-se 50 kg/ha de uréia.

A semeadura da cultivar CNT 10 foi realizada no dia 6 de junho com semeadeira Hassia de 7 linhas espaçadas de 17 cm, numa densidade de 300 sementes aptas/m^2.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 4 repetições com parcelas de 12m^2 (2,40 m x 5,0 m).

Os fungicidas foram aplicados com um pulverizador de pressão constante gerada por CO_2, com uma vazão de 250 l/ha.

Foram realizadas 3 aspersões em virtude da ocorrência antecipada de ferrugem da folha. Os tratamentos utilizados (g i.a./ha) foram: fenarimol 67,5; nuarimol 90; propiconazole 125; triadimefom 125; procloraz 450: iprodione 500; triadimenol 187,5; mancozebe 2000 e testemunha sem tratamento fungicida. Todos os tratamentos com exceção da testemunha foram acrescidos de benomil 250 g i.a./ha na terceira aplicação para o controle de *Gibberella zeae*.

As doenças ocorrentes no ensaio foram ferrugem da folha, ferrugem do colmo, helmintosporiose e septoriose (manchas foliares), sendo que, a helmintosporiose foi prevalecente sobre a septoriose neste ano.

No controle da ferrugem da folha, os fungicidas propiconazole, triadimenol e triadimefom foram mais eficazes, atingindo um controle médio su

---

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

perior a 90 %. Fenarimol, nuarimol e mancozebe apresentaram eficácia média, sendo que iprodione e procloraz foram ineficientes no controle desta moléstia.

A incidência de ferrugem do colmo foi bastante baixa apresentando um índice de somente 5 % na testemunha.

Para o controle de manchas foliares, propiconazole mostrou-se superior aos demais produtos, que apresentaram um controle médio neste experimento.

Com relação ao rendimento de grãos, iprodione e nuarimol não diferiram estatisticamente da testemunha sem tratamento, e os demais produtos foram superiores a esta. Propiconazole, triadimenol, triadimefom e procloraz apresentaram rendimentos absolutos mais elevados e estão incluídos no primeiro grupo estatístico.

Tabela 1. Resultados obtidos no experimento Avaliação de fungicidas no controle das doenças fúngicas da parte aérea do trigo no ano de 1982. CNPT/EMBRAPA, 1984

Tratamento	g i.a./ha	Rendimento kg/ha[1]	% aumento em relação a testemunha	% de infecção de doenças								
					Ferrugem da folha[2]				Manchas foliares[3]			
					11.09	28.09	05.10	02.11	11.09	28.09	05.10	21.11
1. Testemunha	-	135 d	100	Fb	0	0	40	100	0	0	5	100
				Fb-1	T	10	80	100	0	0	75	100
2. Fenarimol	67,5	797 c	590	Fb	0	0	10	60	0	0	T	20
Fenarimol	67,5			Fb-1	T	5	50	100	0	0	T	80
Fenarimol + benomil	67,5 + 250											
3. Nuarimol	90,0	223 d	165	Fb	0	0	5	50	0	0	T	20
Nuarimol	90,0			Fb-1	5	10	40	100	0	5	5	75
Nuarimol + benomil	90,0 + 250											
4. Propiconazole	125	1392 a	1031	Fb	0	0	0	T	0	0	T	T
Propiconazole	125			Fb-1	0	T	10	15	0	T	T	T
Propiconazole + benomil	125 + 250											
5. Triadimefom	125	1446 a	1071	Fb	0	0	T	5	0	0	T	20
Triadimefom	125			Fb-1	0	10	20	35	0	T	20	100
Triadimefom + benomil	125 + 250											
6. Procloraz	450	1187 ab	879	Fb	0	0	10	100	0	0	T	15
Procloraz	450			Fb-1	T	5	100	100	0	T	100	100
Procloraz + benomil	450 + 200											
7. Iprodione	500	259 d	191	Fb	0	10	10	50	0	0	T	15
Iprodione	500			Fb-1	0	5	60	100	0	T	45	100
Iprodione	500 + 250											
8. Triadimenol	187,5	1460 a	1081	Fb	0	0	10	10	0	0	T	20
Triadimenol	187,5			Fb-1	0	0	20	25	0	T	5	100
Triadimenol + benomil	187,5 + 250											
9. Mancozebe	2000	944 bc	699	Fb	0	0	T	40	0	T	T	80
Mancozebe	2000			Fb-1	T	T	30	100	0	5	20	100
Mancozebe + benomil	2000 + 250											
CV %		28										

[1] Rendimento corrigido em função do peso do hectolitro. Médias com mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan 5 % de probabilidade.
[2] Escala de avaliação 0-100.
[3] Principalmente *Helminthosporium sativum* e *Septoria nodorum*.

AVALIAÇÃO DE GIBERELA EM ENSAIO DE MISTURAS

Walesca I. Linhares[1]

Com objetivo de testar o comportamento de quatro misturas de cultivares em relação ao desenvolvimento de doenças, ataques de pragas e rendimento, foi conduzido um experimento no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, em 1983, por um grupo de pesquisadores.

O esquema experimental foi blocos ao acaso com 14 tratamentos e 3 repetições. O tamanho total da parcela foi de 8 filas de 5 m de comprimento espaçadas em 0,20 m. Duas linhas de linho formaram o bordo.

As avaliações de giberela, foram realizadas a campo, dando-se uma nota de infecção na espiga no estágio de grão em massa e, posteriormente à colheita, pelo exame do grão em 45 plantas/parcela trilhadas individualmente, avaliando-se a porcentagem de grãos atacados, a média de grãos por espiga, média de espiguetas por espiga e a média de grão por espigueta.

As escalas usadas para graduação do ataque da doença nas espigas e nos grãos foram as adotadas pela Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo.

Na Tabela 1 consta a identificação dos tratamentos, compondo-se, as misturas, de quantidades iguais dos respectivos componentes relacionados em seguimento. Também pode-se ver que, considerando a porcentagem média de grãos giberelados, com exceção da Mistura 3, as demais sempre apresentaram valores inferiores às médias dos componentes isolados, situando-se entre os valores máximos e mínimos observados.

Nas avaliações feitas na parcela, esses valores ou foram iguais aos mínimos apresentados pelo componente menos atacado (Mistura 2, 3, 4) ou se situaram em posição intermediária (Mistura 1).

As outras avaliações feitas na espiga, como número de grãos, número de espiguetas e número de grãos por espigueta, não salientaram o efeito de mistura.

Os resultados de um ano e com infecção natural moderada de giberela mostram uma indicação de que, pela avaliação da percentagem de grãos gibe

---

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

relados e percentagem de infecção na espiga, houve vantagem na utilização das misturas, na maioria dos casos.

Tabela 1. Avaliação da incidência de *Gibberella zeae* no Ensaio de Competição de Misturas de Cultivares. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984

Identificação	Grãos/espiga		Espiguetas/espiga		Grão/espigueta		Grão gibere lado/espiga		Avaliação na parcela Infecção na espiga
	Nº	a	Nº	b	Nº	c	Nº	d	
Mistura 1	35.9		18.4		2.0		4.7		20
CNT 8	37.0		18.2		2.0		3.7		30
CNT 10	31.6	36.5	16.5	18.2	1.9	2.0	4.1	5.4	50
PAT 7392	40.8		19.8		2.1		8.3		5
Mistura 2	36.2		20.1		1.8		5.1		>5
BR 4	34.1		17.3		2.0		8.2		5
BR 8	34.8	36.6	20.5	19.2	1.7	1.9	2.5	6.3	>5
PAT 7392	40.8		19.8		2.1		8.3		5
Mistura 3	37.4		18.9		2.0		15.6		5
IAC 5-Maringá	37.1		16.4		2.3		7.2		>5
Minuano 82	30.7	36.5	16.9	17.9	1.8	2.1	6.4	8.6	>5
PFT 766	41.7		20.3		2.1		12.2		50
Mistura 4	33.2		16.4		2.0		3.0		>5
BR 5	38.3		19.8		1.9		6.9		15
IAC 5-Maringá	37.1	36.3	16.4	17.2	2.3	2.0	7.2	6.0	>5
Nobre	33.5		17.4		1.9		4.0		>5

a, b, c, d = Médias dos valores obtidos pelos componentes das misturas avaliadas isoladamente.

/dmw

COLETA DE ESPOROS DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS AO TRIGO E SUA RELAÇÃO COM O APARECIMENTO DE MOLÉSTIAS

Leonor Aita[1]

Nos anos de 1982 e 1983, teve continuidade no CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, a coleta de esporos através de uma armadilha de Hirst.

A metodologia usada foi a descrita por Green (1979) e citada por Aita (1983).

Este estudo visa conhecer a distribuição anual de esporos de alguns fungos fitopatogênicos do trigo, dispersos no ar, procurando-se, desta forma, obter informações sobre o início e o período de maior ou menor liberação de esporos, relacionando com o aparecimento das moléstias na cultura.

Os microrganismos observados foram *Puccinia recondita*, agente causal da ferrugem da folha, *Puccinia graminis*, da ferrugem do colmo, *Erysiphe graminis* do oídio e *Helminthosporium* spp. da helmintosporiose.

Na Tabela 1, encontram-se os resultados mensais obtidos, em 1982 e 1983, pela armadilha, localizada junto ao Posto Agrometeorológico, no CNPT, Passo Fundo, RS.

Em 1982, nas diversas coleções de trigo mantidas a campo, observou-se maior incidência de ferrugem da folha de setembro a meados de outubro, de ferrugem do colmo em outubro, de oídio em meados de agosto e setembro, e de helmintosporiose em outubro e novembro.

A fim de melhor estudar a relação existente entre o número de espóros coletados pela armadilha e a ocorrência das moléstias, foi semeada em 29.06.83, no CNPT, uma coleção de nove cultivares, mantida sob condições naturais de infecção, tendo sido feitas as seguintes observações: a) cultivares que apresentaram os primeiros sintomas; b) data do aparecimento das primeiras pústulas de ferrugens da folha, do colmo e oídio; c) data do aparecimento das primeiras manchas foliares; d) períodos de maior ocorrência das doenças; e) nível máximo de infecção.

Fizeram parte da coleção: IAS 55, Peladinho, BR 5, IAC 5-Maringá, Tifton, CNT 10, Jacuí, Curitiba 2285-65 e Alondra.

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99100 Passo Fundo, RS.

Tabela 1. Dados mensais do número total de esporos/cm², nos anos de 1982 e 1983, em Passo Fundo. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984

Meses	Número total de esporos/cm²							
	Puccinia recondita		*Puccinia graminis*		*Erysiphe graminis*		*Helminthosporium* spp.	
	1982	1983	1982	1983	1982	1983	1982	1983
Janeiro	9.1	1.9	11.6	2.8	6.8	0.6	11.6	7.0
Fevereiro	0.8	0.1	2.5	0.6	4.7	0.5	8.3	2.9
Março	0.2	0.3	0.6	0.5	0.5	0.5	12.7	9.4
Abril	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	11.2	8.1
Maio	0.0	0.1	0.3	0.0	0.8	0.1	7.7	2.5
Junho	1.0	1.0	0.3	0.0	1.9	0.2	4.8	4.5
Julho	11.6	3.0	3.2	0.1	2.2	1.5	3.4	3.0
Agosto	23.9	27.2	10.2	3.4	18.1	6.2	5.3	5.6
Setembro*	213.5	27.0	24.4	1.8	20.1	20.4	9.1	4.3
Outubro	160.0	168.8	41.4	9.4	8.1	51.8	13.6	10.6
Novembro	24.6	87.7	22.0	7.8	1.4	7.4	17.2	29.6
Dezembro	7.0	11.0	13.5	6.6	0.5	1.2	6.9	7.4

* 2 - 6 setembro - aparelho com defeitos (1983).

Quanto à ferrugem da folha, as 1ªs pústulas ocorreram na cultivar CNT 10, em 18.08.83. O período de maior incidência da moléstia foi de 05 de outubro a 03 de novembro tendo ocorrido o nível máximo de infecção em 11 de outubro.

Para ferrugem do colmo, as 1ªs pústulas observadas foram em Peladinho na data de 29.08.83. O período de maior ocorrência foi de 11 de outubro a 03 de novembro e o nível máximo ocorreu em 11 de outubro.

O ataque inicial de oídio, nestas cultivares, se deu em 15.08.83 em IAS 55, com períodos de maior incidência da moléstia de 08 de setembro a 27 de outubro, e o nível máximo de infecção anotado foi a 21 de outubro.

As 1ªs manchas foliares ocorreram em IAC 5-Maringá e CNT 10, a 29.08.83, e o período de maior ocorrência foi de 05 de outubro a 03 de novembro. Na cultivar IAC 5-Maringá, foi onde ocorreu o nível máximo de infecção em 29 de outubro.

Comparando-se, estas informações com os dados obtidos pela armadilha, observou-se que houve uma relação tanto em 1982 como em 1983, no período do desenvolvimento do trigo, entre o número de esporos coletados e a incidência de moléstias nas coleções mantidas no CNPT, em Passo Fundo.

LITERATURA CITADA

AITA, L. Informações sobre a coleta de esporos de alguns fungos fitopatogênicos por amostragem do ar. Fitopatol. Bras., Brasília, 8(2):377-9, 1983.

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO 1983. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1984. (No prelo).

GREEN, G.J. Air-borne rust inoculum over Western Canada in 1978. Can. Plant Dis. Surv., Outário, 59(2):33-4, 1979.

/dmw

EFICÁCIA DOS FUNGICIDAS RECOMENDADOS PELA COMISSÃO SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO NO CONTROLE DE *Septoria nodorum*

Ariano M. Prestes[1]
Edson C. Picinini[2]

Diversos compostos fungicidas recomendados pela Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo para o ano de 1983, foram testados com o objetivo de avaliar sua eficácia no controle de *Septoria nodorum* Berk. O referido teste foi realizado sob inoculação artificial em câmara climatizada, utilizando-se um delineamento experimental com tratamentos inteiramente casualizados, em quatro repetições. A unidade experimental foi constituída de um vaso plástico, com capacidade de 7 litros de solo, e contendo 5 plantas da cultivar "Peladinho".

Os fungicidas foram atomizados com bicos D_2 13 numa vazão de 400 lts/ha sobre o superfície foliar das plantas, quando estas atingiram a fase de floração. Cerca de 24 horas após a atomização dos fungicidas, tanto as plantas tratadas como testemunhas, foram inoculadas com uma suspensão de conídios de *S. nodorum* numa densidade de 10^6 conídios/ml e mantidas, em câmara climatizada, por um período de 48 horas a uma temperatura de 22ºC e elevada umidade do ar, sob regime de fotoperíodo de 12 horas. Posteriormente, as plantas foram transferidas para telado protegido contra insetos e expostas às condições normais de clima. A eficácia de controle foi avaliada cerca de 20 dias após a inoculação. A área média infectada na folha bandeira foi determinada com o aparelho integrador de área foliar modelo LI-COR 3.000, numa amostragem de 16 folhas por tratamento. Com base na área total integrada (cm^2) da folha, determinou-se o percentual infectado por *S. nodorum* e conseqüentemente o percentual de controle, conforme apresentado na Tabela 1.

Todos fungicidas testados reduziram a área foliar infectada significativamente em relação à testemunha não tratada. Das formulações simples,

---

[1] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

os fungicidas mais eficazes foram, captafol e propiconazole, significativamente superiores aos demais, com exceção ao manebe que não diferiu do propiconazole. Entretanto, estes produtos não diferiram das misturas mancozebe + acetato de trifenil estanho, mancozebe + carbendazin; mancozebe + captafol ou mancozebe + triadimefom.

A mistura mancozebe + triadimefom apresentou um efeito sinérgico no controle de *Septoria nodorum* pois foi significativamente superior aos componentes dessa mistura isoladamente, entretanto, as misturas de mancozebe + captafol e mancozebe + benomil não apresentaram esta ação sinérgica. Quanto às misturas com benzimidazóis, mancozebe + carbendazim foi superior a mancozebe + benomil ou mancozebe + metiltiofanato, porém não diferindo de mancozebe + tiabendazole.

Tabela 1. Efeitos dos fungicidas na redução da área foliar infectada por *S. nodorum*

Tratamentos	g i.a./ha	Área foliar (cm²)*		
		Total	Infectada	% de área foliar infectada
Testemunha		34,2	26,9	78,6 a
Triforine	285	38,0	19,7	51,8 b
Triadimefom	125	36,9	16,0	43,3 bc
Benomil	250	41,6	16,8	40,3 bcd
Zinebe	1.875	45,3	15,4	33,9 cde
Ditianon	563	43,1	12,8	29,6 def
Mancozebe (MZ)	2.000	45,4	12,1	26,6 efg
MZ + Benomil	2.000 + 250	40,3	9,9	24,5 efgh
MZ + Metiltiofanato	2.000 + 490	44,2	10,5	23,7 efgh
MZ + Tiabendazole	2.000 + 280	41,8	8,4	20,0 fghi
Manebe	2.000	44,6	7,9	17,7 fghij
MZ + Ac. Trifenil Estanho	1.248 + 88	41,9	6,7	15,9 ghijk
MZ + Triadimefom	2.000 + 125	47,3	6,9	14,5 hijk
MZ + Carbendazim	2.000 + 300	42,2	5,3	12,5 ijk
MZ + Captafol	2.000 + 780	45,7	5,2	11,3 ijk
Propiconazole	125	45,2	4,2	9,2 jk
Captafol	780	45,2	3,7	8,1 k

* Média de 16 folhas bandeiras.

** Os tratamentos com a mesma letra não diferiram estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade. A análise de variância e os testes de Duncan foram aplicados aos dados transformados em arcoseno $\sqrt{x}$. O CV obtido foi de 16,48 %.

/dmw

INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE PLANTIO DO TRIGO NO DESENVOLVIMENTO DA GIBERELA

Walesca I. Linhares[1]
João F. Sartori[1]

A partir de 1981 buscando uma informação sobre a influência da época de plantio no comportamento das cultivares frente ao ataque de giberela, têm-se analisado com mais detalhes o Ensaio Estadual de Cultivares recomendadas de Trigo (EEC) conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

Os dados coletados representam avaliações feitas em 120 espigas por cultivar (40 por época e 10 por repetição). Os parâmetros avaliados foram: número de grãos por espiga, número e porcentagem de grãos giberelados por espiga, número de grãos por espigueta e número de espiguetas por espiga.

Em Passo Fundo, as condições ambientais prevalentes de setembro a novembro de 1981 e 1982 foram favoráveis ao desenvolvimento da doença. Em 1983 a giberela apresentou-se com um ataque moderado. Dados meteorológicos referentes aos meses de setembro a novembro de 1981 a 1983 são apresentados na Tabela 1.

As datas de plantio para os três anos foram:

	1981	1982	1983
1ª época	18.05	21.05	26.05
2ª época	16.06	17.06	10.06
3ª época	09.07	15.07	20.07

Considerando-se os parâmetros avaliados pode-se dizer que, em 1981, o plantio realizado na primeira época em relação à segunda, para todas as cultivares, deu, na época da floração as condições mais favoráveis à doença. A 3ª época não foi avaliada. Em 1982, para 41 % das cultivares, o plantio na primeira época foi o que teve as condições mais favoráveis, para 30 %, a segunda e, para 26 %, a terceira. Para as demais foi variável.

No ano de 1983, para 83 % das cultivares, o plantio na terceira época foi o que teve as condições mais favoráveis ao desenvolvimento da doença, para 10 % foi a 2ª e para 7 % das cultivares, a 2ª época igualou-se à

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

terceira. Neste ano, o plantio na primeira época foi o que teve as condições menos favoráveis à giberela.

Os dados foram insuficientes para levar a alguma conclusão, sendo necessário um maior número de anos de observação para determinar a época de plantio mais favorável ao desenvolvimento da doença em nossas condições.

Tabela 1. Dados meteorológicos dos meses de setembro, outubro e novembro - 1981, 1982, 1983. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984

Ano		Temperatura °C Mínima abs.	Temperatura °C Máxima abs.	UR %	Precipitação Intens. máx. em 24 h	Nº dias de chuva	Nº dias encobertos	Nº dias claros	Nº dias geada	Coeficiente higrotérmico
	Set.	3.3	31.1	71	105	14	21	9	1	109
1981	Out.	5.4	30.7	66	60	6	14	17	-	112
	Nov.	2.0	30.9	68	136	9	14	16	-	137
	Set.	5.2	31.1	71	120	7	15	15	-	117
1982	Out.	3.8	31.5	69	200	14	14	17	-	115
	Nov.	10.0	32.0	75	300	13	16	14	-	141
	Set.	0.1	29.4	70	81	10	14	16	4	93
1983	Out.	4.0	29.6	68	60	10	12	19	-	122
	Nov.	8.6	32.2	66	300	11	16	14	-	130

Fonte: Estação Climática do CNPT/8º DISME.

/dmw

OCORRÊNCIA DE *Septoria nodorum* EM SEMENTES DE TRIGO E A IMPORTÂNCIA DESTAS NA DISSEMINAÇÃO DO PATÓGENO

Ariano M. Prestes[1]

A presença do fungo *Septoria nodorum* Berk, agente causal da mancha das glumas, em sementes de trigo foi relatada no Canadá em 1945 e posteriormente em diversos países, inclusive no Brasil. Porém, a importância das sementes na disseminação desse patógeno não vinha merecendo a devida atenção dos pesquisadores. Recentemente alguns trabalhos discutem a possibilidade da transmissão através de sementes de trigo, mas ainda os restos da cultura são considerados como a principal fonte de inóculo de *S. nodorum*. Como em nossas condições a palha do trigo decompõe-se mais rapidamente do que em países mais frios e os esporos de *Septoria* geralmente perdem a viabilidade antes do próximo plantio, especulou-se a possibilidade das sementes infectadas desempenharem papel importante na sobrevivência e dispersão do referido fungo. Com esse objetivo examinou-se, em 1983, 200 sementes provenientes das cultivares comerciais do ensaio estadual de Passo Fundo em 1982. Após 10 meses em condições ambientais constatou-se num percentual de sementes infectadas por cultivar de 15 a 30 por cento. Cinco dessas cultivares foram plantadas em areia esterilizada e mantidas em câmara de crescimento 18/15°C, temperatura dia/noite, com o objetivo de verificar a transmissão do fungo, das sementes para outros órgãos da planta. Cerca de 20 dias após a emergência, as plântulas foram lavadas e examinadas quanto a presença de lesões causadas por *Septoria nodorum*. Os coleóptilos ou folhas mostrando lesões foram colocados em meio de cultura para isolamento do patógeno tendo-se observado a transmissão de *S. nodorum* em 10 % dos coleóptilos nas cultivares Charrua e CNT 1, que apresentavam 27 e 17 % de sementes infectadas, respectivamente.

Com base nesse resultado, repetiu-se o teste com sementes das cultivares comerciais colhidas no Ensaio Estadual de Passo Fundo em 1983, obtendo-se um percentual de sementes infectadas por *S. nodorum* mais elevado que na observação anterior (Tabela 1), provavelmente devido ao menor tempo de armazenamento após a colheita (4 meses). As cultivares CNT 1, CNT 8, CNT 9, CNT 10, Jacuí e IAC 5-Maringá, apresentaram o menor número de

[1] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

sementes infectadas (abaixo de 20 %) na média das duas avaliações, enquanto que BR 3, BR 5, Charrua, CNT 7, Frontana, PAT 7219 e Vacaria, foram as mais infectadas.

Considerando-se a possibilidade de transmissão do fungo da semente para o coleóptilo e conseqüentemente para as primeiras folhas da planta e a ocorrência de *S. nodorum* em elevados percentuais na semente, concluiu-se que as sementes infectadas por esse fungo podem se constituir numa das principais fontes de inóculo desse patógeno. *Helminthosporium sativum*, *H. tritici repentis* e *Fusarium graminearum* também foram constatados.

Tabela 1. Percentagem de sementes infectadas por *S. nodorum* e outros patógenos, em cultivares do Ensaio Estadual de trigo em 1983. Passo Fundo, após 4 meses de armazenamento

Cultivar	*Septoria nodorum*		*Helminthosporium sativum*		*Helminthosporium tritici repentis*		*Fusarium graminearum*	
	15/2*	15/4	15/2	15/4	15/2	15/4	15/2	15/4
Butuí	24	19	12	5	0	2	4	11
BR 3	57	39	15	6	0	0	1	15
BR 4	34	29	12	11	0	2	4	10
BR 5	57	61	14	11	1	2	1	7
BR 6	29	15	8	9	1	0	1	4
Br 8	36	16	8	22	2	0	0	10
Charrua	44	48	13	6	1	1	1	0
CNT 1	16	19	14	14	2	0	5	8
CNT 7	62	36	12	8	1	2	4	18
CNT 8	12	17	14	5	2	0	1	7
CNT 9	12	5	10	9	1	1	11	0
CNT 10	27	11	15	11	2	0	2	1
Frontana	53	42	10	8	1	0	0	3
Jacuí	13	16	25	29	1	0	1	2
IAC 5-Maringá	16	14	8	16	1	0	12	6
Minuano 82	23	23	20	19	2	1	4	3
PAT 7219	63	46	16	10	2	0	0	10
Vacaria	43	47	8	8	2	4	1	3

- Meio de cultura - BDA.
- 200 sementes por cultivar.
* Datas das leituras.

PESQUISA DE FONTES DE RESISTÊNCIA À GIBERELA

Walesca I. Linhares[1]

A giberela é uma doença comum onde as condições de umidade e temperatura, na época de floração do trigo, favorecem seu desenvolvimento. A extensão do dano causado e sua avaliação têm sido muito questionada. A melhor forma de avaliação tem sido apontada como aquela baseada no número de grãos e espiguetas infectadas. Nas cultivares resistentes a infecção na espiga, é localizada, nas suscetíveis é sistêmica.

Devido às condições favoráveis à doença, na época da primavera principalmente no Rio Grande do Sul e Paraná, a pesquisa local vem dedicando maior atenção ao problema quando se trata da criação de material resistente. Como fontes de resistência, além das cultivares japonesas tradicionalmente conhecidas (Nobeoka Bozu, Nuy Bay, Abura, etc.) vem sendo usado material brasileiro como Toropi, Encruzilhada, Cinqüentenário, Pel 73007, Pel 73081, Pel 73151, Pel 74142 e PAT 19.

Como método de inoculação, a partir de 1980, passou-se a usar o de injeção, que consiste em injetar 0,1 ml de uma suspensão de conídios na concentração de 400/0,1 ml na espigueta central na antese. De 5 a 10 dias após aparecem os primeiros sintomas. Este método é usado nos testes realizados em casa de vegetação. A campo é usado principalmente o método de pulverização em que a mistura de inóculo é aplicada à tardinha, duas a três vezes por semana com pulverizador costal.

Nas condições do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS, têm-se destacado a partir de 1980 até 1983, as cultivares CEP 75203, Klein Atlas, Paraná 78/5373, Paraná 79/5089, Pel 72393, Peladinho, PGR 5664. São destaques nos testes realizados a partir de 1981 até 1983, Encruzilhada, Minuano 82, Pel 74142, PF 7815, SB 7611 e, a partir de 1982 até 1983, OC 8148, OC 8151, OC 8152, OC 8160, OC 8178, K 6106 S e Uschio.

---

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

REAÇÃO ÀS MOLÉSTIAS EM GERMOPLASMA DE COLEÇÕES DE TRIGOS DE INVERNO NO PERÍODO 1982-83

Leo de J.A. Del Duca[1]
Cantídio N.A. de Sousa[1]
Pedro L. Scheeren[1]

A importância do estudo e emprego dos trigos de inverno, como fontes de resistência e de características agronomicamente vantajosas, diferentes das existentes no material tradicionalmente usado no Brasil (trigos de primavera), já foi motivo de análise (Del Duca et al. 1980, 1982).

Além disso, a possibilidade da exploração de maior recombinação genética para rendimento, tem conduzido a uma intensificação do uso desse germoplasma no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), nos últimos dois anos. Em decorrência dos aspectos citados, 20 cultivares de inverno foram incluídas no Bloco de Cruzamentos (BC) do CNPT, possibilitando a realização de diversas cruzas simples em 1982 e 1983 e triplas ou duplas no último ano.

O presente trabalho procura sintetizar os dados obtidos no estudo de 480 trigos em 1982 e de 584 em 1983.

Diferentes coleções de trigos de inverno (Coleção Geral, Introduções do BC de Trigos de Inverno do Centro Internacional de Mejoramento de Maiz y Trigo - CIMMYT, Introduções da Iugoslávia e dos Estados Unidos) ou de genótipos que envolviam cruzamentos com esse tipo de material (10º e 11º International Winter x Spring Wheat Screening Nursery - IWSWSN), foram avaliadas. Analisaram-se também as cultivares do 1º ao 10º International Winter Wheat Performance Nursery (IWWPN). As coleções foram estudadas em um ou nos dois anos (1982 e 1983).

As coleções foram, de modo geral, submetidas à vernalização (26.04.82 e 30.03.83) e conseqüente transplante (11.06.82 e 30.05.83). Em muitos casos, também foi plantada uma parcela não vernalizada ao lado da vernalizada, na data do transplante. O IWSWSN (10º e 11º) não foi submetido à vernalização, tendo sido semeado em 07.06.82 e 06.05.83.

---

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

As parcelas das diversas coleções foram semeadas em uma fila de 2m, enquanto que as do IWSWSN, em duas filas de 2,5 m.

As denominações mancha foliar e mancha da gluma englobam sintomas de septoriose da folha, septoriose da gluma e/ou helmintosporiose na folha e espiga, devido à dificuldade de distinguí-los visualmente a campo.

As graduações para oídio, manchas foliares e mancha da gluma, foram procedidas em escala variável de 0 (imune) a 5 (altamente suscetível), enquanto a escala de Cobb modificada foi utilizada para as ferrugens.

A nota de grão é apresentada como possível indicativo de maior tolerância às doenças e melhor adaptação às nossas condições, variando de 1 (ótimo) a 5 (péssimo).

Na Tabela 1, são apresentadas informações das 74 cultivares que apresentaram maior destaque em um ou dois anos, para reação às enfermidades avaliadas: oídio, ferrugens da folha e do colmo, manchas foliares e mancha da gluma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEL DUCA, L.J.A.; SOUSA, C.N.A. & SCHEEREN, P.L. Comportamento dos trigos de inverno em Passo Fundo nos anos de 1980 e 1981. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Cascavel, PR, 1982. Resultados de pesquisa apresentados... Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. p.44-57.

DEL DUCA, L.J.A.; ZANATTA, A.C.A.; SOUSA, C.N.A.; AITA, L. & LINHARES, W.I. Performance dos trigos de inverno em Passo Fundo nos anos de 1978 e 1979. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 11, Porto Alegre, 1980. Fitotecnia e tecnologia de sementes. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1980. v.1, p.57-71.

/fm

Tabela 1. Reação às doenças e nota de grão em genótipos de coleções de trigos de inverno no período de 1982 a 1983. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, 1984

Genótipo	Coleção	Oídio 82	Oídio 83	FF 82	FF 83	MF 82	MF 83	MG 82	MG 83	FC 82	NG 82	NG 83
Abe	A	0	0	0	40 S	t	1+	1	1	40 S	2	2+
Amigo	A	0	0	0/20 S	0	1	2	1+	2	0	3	2
A. Type*2/7C	A	0	0	tMR	0	2+	2	1	3	0	4	3
Asosan*8/Cc	A	0	0	0	0	1+	2	0	1	50 S	4	2
Cesar	A	0	0	0	0	2+	2+	3	2	40 S	4+	3+
ESK 093-44/KVZ	A	0	3+	10 MS	50 S	2+	3	2+	1	tR	3	2+
F 12-71	A	0	-	0	-	3	-	4	-	tR	4	-
CI 14119	A	0	0	0	0	2	2	2	2+	60 MR	4+	3
Oasis	A	0	0	0	0	t	1+	0	1	20 MS	2+	2+
ORE F1.158/FDL	A	0	3	0	0	2+	3	1+	2+	tMR	2+	3
Romanian	A	0	4	0	0	2+	2	2	2+	5 MR	3+	3
Sambo/PCH	A	2+	0	0	0	1+	1	2	2	50 MS	4	2+
SON 64/SS 2	A	0	0	5 MR	5 MS	2	2	2	2	20 S	4	3
Sullivan	A	0	0	5 MR	0	1	2+	2+	2	10 MR	3+	3
VPM Moisson	A	0	0	0	10 MR	2	2+	4	4	tS	4+	4+
Arthur 71	B	0	0	5 MR	0	2+	2+	2	3	20 MS	4	4
Coker 747	B	0	0	tR	0	2	2	2	3	10 MR	3	4
Coker 762	B	0	0	10 S	0	t	2+	1	1	70 S	3+	3
Coker 797	B	0	0	30 R	30 S	2	2+	2+	1	80 S	4+	2
Delta Queen	B	0	0	15 S	15 R	2	2	1+	0	50 S	4	2
Double Crop	B	0	0	10 S	5 MR	3	1+	2+	4	0	4	1+
FLA 301	B	0	0	0	0	1+	2+	1+	1	80 S	4	1
Rosen	B	3	0	70 S	20 S	4+	4	2+	2	tR	4	1
Southern Belle	B	0	0	5 MR	5 S	3+	3+	2	3	5 MR	4	2+
VS 73-598	C	0	0	0	0	2+	1	2	2+	50 S	4	1+
VS 73.600	C	2	0	tMR	0	1+	1	2	2	70 MS	4	2+
210.936	C	0	3+	0	tS	3	3+	3	4	10 R	2+	2
Malwa	C	0	0	70 S	40 S	4+	4+	2	2+	20 S	3	3
LFN/I 58.57	C	0	3	5 MR	tR	2	3+	2+	2+	tR	4	2
HD 832//CNO...	C	0	0	20 R	10 MS	2+	2	-	4	0	-	4+
7C/KVZ//ND/P 101	C	0	2+	10 MS	10 S	3	3	3+	3	0	-	-
6730...	C	3+	3	30 S	50 S	2+	2+	2	5	5 R	3	1+
BHR SIB (5)/AGA	C	4	3+	0	0	1+	3	3+	4	20 S	1+	1+
SAVA/NE 701134	C	3+	3	tMR	0	2	4	1+	1	30 MS	1	3+
Pai Ching K'O	C	5	2+	0	-	2+	-	4+	3	10 R	4	5
Hsin Mai ≠ 2	C	3	0	60 S	30 S	2+	4	2+	2+	10 R	-	3+
Payne	C	5	4+	5S	0	2+	2+	3+	3+	0	3	4

Genótipo	Coleção	Oídio 83	FF 83	MF 83	MG 83	FC 82	NG 83
Coker 80-33	B	0	0	1	2	-	3
GA 73-1-1-2	B	0	30 S	-	2	-	1+
Tx 0-73-93	B	0	0	2	3	-	2+
NK 78W810	B	0	0	3	1	-	1
NAPB 81014	B	0	30 S	2+	2	-	1
Omega 78	B	0	10 S	2+	2	-	2
Stacy	B	0	20 S	2	2	-	2+
Coker 79-16	B	0	0	1	2+	-	3
FLA 73763-12-2-12	B	0	40 S	4	1	-	1
FLA 265-A0-A2	B	0	0	4	2+	-	2+
NK 81W701	B	0	10 S	3	0	-	1
MD 55-183-08	B	0	50 S	2+	1	-	2
Tx 78-7303	B	0	tS	3	2	-	1+
NAPB 316 A-78	B	0	0	2	2+	-	3
Coker 80-12	B	0	0	2+	1	-	2
8.054-82	D	0	0	2+	3	-	3
8.083-82	D	0	10 S	3	2	-	3+
Nova Zlatna	D	0	0	2	4	-	3+
ZG 7057/79	D	0	0	1	3	-	2
Zlatoklasa	D	0	0	2+	5	-	4
N. Rana 1	D	0	40 S	4	2+	-	3+
Neretva	D	0	-	-	1	-	3
Posavka-2	D	0	5 MS	4	2	-	3
Zelengora	D	0	0	2+	3	-	4
Benhur	E	4+	0	2+	4	-	1+
Gage	E	3+	10 R	1	3+	-	1+
NB 67730	E	3	10 S	3	2	-	2
Parker	E	3+	0	2+	4	-	1
Riley 67	E	3	0	1	4	-	2
Shawnee	E	4	0	1+	3+	-	2+
Stadler	E	5	0	1+	3	-	1+
Favorit	E	4	10 S	4+	2	-	1+
TRS 237	E	2	tS	2+	2+	-	2
TH*6/KF...	F*	2+	0	2+	2+	20 R	3+
S148/PICH SIB	F*	3	10 MR	2+	0	0	2+
NZT/BEZ 1//ALD	G	-	0	2+	2	-	4
F 12-71/JUP	G	-	10 S	2+	2	-	2+

Obs.: FF = Ferrugem da folha; MF = Manchas foliares; MG = Mancha da gluma; FC = Ferrugem do colmo; NG = Nota de grão; A = Coleção geral; B, C, D e E = Introduções dos E. Unidos, Bloco de cruzamentos de trigos de inverno do CIMMYT, Introduções da Iugoslávia e do IWWPN (1º - 10º), respectivamente. F e G = 10º e 11º IWSWSN, respectivamente. NG sublinhadas são de material não vernalizado.

* Dados da coleção F são de 1982.

REAÇÃO DE CULTIVARES A *Erysiphe graminis tritici*

Walesca I. Linhares[1]

O oídio, cinza ou mofo branco, doença causada pelo fungo *Erysiphe graminis* f.sp. *tritici*, de incidência variável no Rio Grande do Sul, ganha importância em alguns anos em virtude de um ataque mais forte e pela vulnerabilidade da maioria das cultivares recomendadas.

A necessidade do conhecimento da reação do material em cultivo, das cultivares em experimentação, a reavaliação do material portador de genes de resistência e daquele introduzido anualmente, tem levado à catalogação e seleção daquele de melhor comportamento ao longo dos anos.

A avaliação é conduzida principalmente a campo sob infecção natural segundo uma escala de notas que avalia a porcentagem de infecção à campo e que vai de zero (imune) a cinco (altamente suscetível). A seguir é apresentada uma listagem de material destaque a partir de 1975 onde considera-se a nota máxima apresentada dois, isto é, uma porcentagem de infecção até 25 % da área foliar, nas condições de Passo Fundo.

Cultivares resistentes testadas desde 1975: Aurifén, Kenya Leopard, Khapli, Weihenstephaner M. 1, Yuma.

Cultivares resistentes testadas desde 1976: Timgalen.

Cultivares resistentes testadas desde 1977: Mengavi, Pel 75134, TW 275..., TW 256..., TSB 409..., TGS 39/69..., TGS 39/79...

Cultivares resistentes testadas desde 1978: Butuí, CP 777, K 6106.9.

Cultivares resistentes testadas desde 1979: CEP 7775, CEP 7780, LAP 689, PF 781202, SB 76130, Sullivan.

Cultivares resistentes testadas desde 1980: Amigo, CEP 11, MS 7876, Sulino, PF 78110, PF 781113, PF 781115, PF 791073.

Cultivares resistentes testadas desde 1981: CEP 79101, PF 801004, PF 801014, PF 801016, PF 801018, PF 813, S 8014, S 8020, Pel 75134.

Convém notar que, na região de Passo Fundo, nos três últimos anos o ataque de oídio tem sido moderado, na fase vegetativa da cultura.

---

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

Raramente, nas observações realizadas em 1983, uma cultivar mostrou reação de alta suscetibilidade equivalente à nota 4 ou 5, a campo.

Pela análise do inóculo ocorrente em 1983, os genes conhecidos que deram reação de resistência ao material foram Pm_1, Pm_2, Pm_2 + Mld e Pm_4 + ... (Khapli). Os genes Pm_7 e Pm_8, podem, quando combinados, trazer resistência, o mesmo se dando com os demais genes que isoladamente apresentam reação de suscetibilidade.

Há a citar também o caso de cultivares que em casa de vegetação ou sob forte pressão de inóculo podem se apresentar como suscetíveis mas a campo tem mantido bom comportamento. São exemplo as cultivares CNT 8, Coxilha, Hulha Negra, Jacuí, Herval, IAS 58, IAC 5-Maringá e Nobre.

Vale ressaltar a maior resistência observada no material segregante atualmente em teste, o que traduz o esforço no controle a esta doença que embora não se apresentando com regularidade no ataque pode, se negligenciada, num ano de forte ocorrência se traduzir em prejuízo na produção.

POSSÍVEL OCORRÊNCIA DE UM VÍRUS DA POLIEDROSE NUCLEAR EM *Pseudaletia* sp. (LEPIDOPTERA-NOCTUIDAE), LAGARTA DO TRIGO, NO BRASIL

Gabriela L. Tonet[1]
Elliot W. Kitajima[2]

As pragas do trigo, principalmente os pulgões, eram considerados ao lado das doenças, como os principais fatores de redução do rendimento de grãos na cultura. O controle biológico, intensificado a partir de 1978 com liberações maciças de parasitas pelo CNPT-EMBRAPA, contribuiu para manter as populações de afídeos abaixo do nível de dano econômico, ocorrendo uma redução de aproximadamente 90 % no número de aplicações de inseticidas, nos dois últimos anos, no Rio Grande do Sul. Por outro lado, a lagarta do trigo *Pseudaletia* sp., vem adquirindo uma maior importância econômica, devido aos elevados índices populacionais que vêm atingindo em certas regiões do Estado, causando sérios danos à cultura do trigo e cevada, onde além de consumir as folhas, pode também se alimentar das espigas e hastes.

Devido aos seus hábitos noturnos é um inseto de difícil controle, no entanto, o uso de inseticidas tem sido a melhor opção, uma vez que as suas invasões periódicas podem ser mais atribuídas aos fatores ecológicos e climáticos, do que ao desequilíbrio biológico, apesar de terem sido encontrados inimigos naturais, como o carabídeo *Calosoma granulatum* e o heminóptero do gênero *Apanteles*, em baixas populações.

Em agosto de 1982, foram coletados pelos pesquisadores do CNPT/EMBRAPA, Vanderlei da R. Caetano e Fernando J. Tambasco, lagartas do trigo, *Pseudaletia* sp., mortas possivelmente por um patógeno, em Ubiratã, PR e São Borja, RS, respectivamente.

Suspensões destas lagartas foram pulverizados, em laboratório, sobre colônia de lagartas sadias e folhas de trigo. As lagartas tratadas se tornaram enfermas terminando por morrer, evidenciando a presença de um patógeno, ao qual *Pseudaletia* sp., seria muito suscetível. Tendo-se eliminado a

---

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, Ph.D., Deptº Biol. Cel. - IB. Univ. Brasília, DF.

possibilidade deste patógeno ser fungo ou bactéria, aventou-se a hipótese de que fosse um vírus, possivelmente do tipo poliedrose nuclear, e assim amostras de lagartas afetadas foram enviadas para exame ao microscópio eletrônico, no Lab. Mic. Elet., Dept. Biol. Cel., Univ. Brasília. Para tal, fragmentos de tecidos de lagartas afetadas e sadias foram fixadas em glutaraldeído 2 % + paraformaldeído 2 %, em tampão cacodilato 0,05M pH 7,2, e pós fixadas em OsO_4. O material foi desidratado em acetona, incluído no meio de Spurr, seccionado, contrastado com acetato de uranila e citrato de chumbo e examinado em um microscópio eletrônico JEOL JEM 100C.

Nas amostras de lagartas sadias nada de suspeito foi encontrado, mas em algumas das procedentes de lagartas enfermas foram notadas, em traqueócitos associados à parte basal do tubo digestivo, alterações citopáticas e presença de partículas baciliformes. As alterações particularmente notáveis no núcleo eram representadas pela ocorrência: de massa densa, similar aos descritos como viroplasma; de corpúsculos de contorno regular e de grande número de partículas baciliformes, densas, ca.30-40 nm em diâmetro e 250-300 nm de comprimento. Essas partículas apareciam livres no nucleoplasma ou mais comumente envoltas por uma membrana. Duas ou mais partículas podiam estar envolvidas por uma mesma membrana. Agregados de partículas ocorriam também nos corpúsculos de contorno regular, similares aos poliedros induzidos pelos baculovirus. Ocasionalmente, grupo de partículas envoltas por membranas foram encontradas embutidas na membrana basal da célula.

Embora provas adicionais sejam requeridas, a morfologia das partículas e as alterações celulares notadas nas lagartas enfermas são bastante sugestivas de que anomalia seria causada por um baculovirus do tipo poliedrose nuclear.

As lagartas atacadas pela doença, apresentam inicialmente uma descoloração e pouca atividade, seguindo-se a morte das mesmas, quando, então ficam flácidas e escuras, permanecendo presas às hastes, espigas ou folhas da planta. Numa fase mais avançada, adquirem uma aparência liquefeita: após o escorrimento dos líquidos internos do corpo da lagarta, ela se torna ressequida e se rompe em pedaços devido à ação do tempo.

Testes preliminares levados a efeito no laboratório, com seleção de estirpes mais virulentas indicam que é viável o controle de *Pseudaletia* sp. no trigo ou cevada, pulverizando-se uma suspensão das lagartas afetadas sobre as plantas.

Testes visando comprovar a sua eficiência, determinar doses, persistência e tempo letal estão sendo analisados em laboratório e em condições

de campo. Tendo-se em vista a eficácia do *Baculovirus anticarsia*, no controle de *Anticarsia gemmatalis*, lagarta da soja, é possível que no futuro se ofereça aos agricultores um controle biológico e econômico através do uso deste possível vírus da poliedrose nuclear, para lagarta do trigo.

/rba

AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE ATUAL DO SOLO DE LAVOURAS CULTIVADAS COM TRIGO E SOJA NO RIO GRANDE DO SUL - 1983

Rainoldo A. Kochhann[1]
José R. Ben[2]
Otávio J.F. de Siqueira[1]
Geraldino Peruzzo[2]

O uso crescente de insumos na lavoura tem elevado a produtividade das culturas a níveis razoáveis no Rio Grande do Sul. Isto se deve ao uso conjunto de uma série de técnicas, especialmente o uso de fertilizantes e calcário, uma vez que os solos originalmente eram de baixa fertilidade.

Apesar do uso generalizado da adubação de manutenção, em muitas situações, mais macronutrientes são anualmente removidos especialmente pela erosão do que aplicados ao solo. Com isso o balanço geral de nutrientes torna-se negativo e surge então a preocupação das conseqüências que poderão advir.

A partir deste quadro, surge a preocupação de se conhecer o estado atual da fertilidade dos solos do RS. Abre-se outrossim, a perspectiva de monitoramento da evolução da disponibilidade de nutrientes nos solos. Visando atender os objetivos propostos, um levantamento foi efetuado em 21 municípios da região produtora de trigo e soja no RS, assim distribuídos: Passo Fundo, Não-Me-Toque, Colorado, Vitor Graeff, Selbach, Tapera, Espumoso, Getúlio Vargas, Erexim, Gaurama, Sananduva, São José do Ouro, Lagoa Vermelha, Casca, Ronda Alta, Marau, Sarandi, Chapada, Erval Seco, Palmeiras das Missões e Frederico Westphalen. O projeto consta de um programa integrado com diversos órgãos de pesquisa. Um total de 463 amostras de solo foram coletadas por EMATER, Cooperativas e CNPT, abrangendo nove diferentes Unidades de Mapeamento de Solo. Os resultados apresentados neste trabalho referem-se a coleta de amostras coordenada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.

---

[1] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

As Unidades de Mapeamento de Solo, que apresentaram maior número de amostras foram Erexim, Passo Fundo e Ciriaco-Charrua. Também foram coletadas, amostras pertencentes às Unidades de Mapeamento Cruz Alta, Santo Ângelo, Charrua, Estação, Durox e Vacaria.

Os resultados encontrados são os seguintes: de uma maneira generalizada as Unidades de Mapeamento de Solo levantadas apresentam 70,1 % das amostras, com pH em H_2O inferior a 5,5 (Figura 1). O alumínio trocável não constitui uma restrição severa ao cultivo de plantas, uma vez que 74 % das amostras apresentam teores inferiores a 1,0 meq/100 g de solo. 50 % das amostras apresentam teores Ca + Mg trocáveis com mais de 7,5 meq/100 g de solo. Aproximadamente 40 % das amostras apresentam um médio a adequado suprimento de fósforo disponível (6 - 9 ppm P). Por outro lado 62 % das mesmas estão abaixo deste nível. Certa de 70 % das amostras apresentam um teor acima de 60 ppm de potássio trocável. O teor médio de matéria orgânica foi de 4,2 %. Comparando os valores encontrados com os dados do Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Rio Grande do Sul, observa-se que houve uma evolução no conteúdo dos nutrientes em estudo. Da mesma forma observa-se que a correção da acidez na maioria dos solos estudados ainda se faz necessário.

Diante dos dados, torna-se evidente a necessidade od uso de calcário e fertilizantes em função da análise do solo a fim de que a fertilidade dos mesmos não se torne um fator limitante da produtividade das culturas.

/dmw

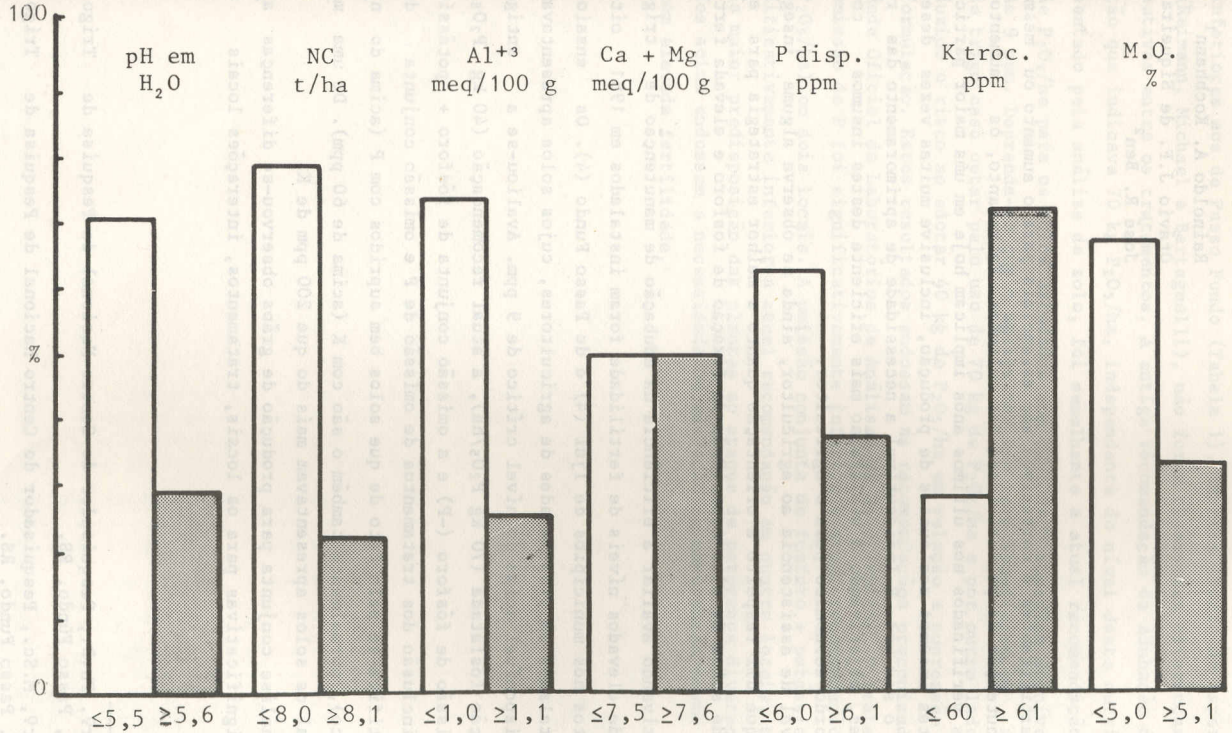


Figura 1. Distribuição da freqüência (média geral) das diferentes características de solo.

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA ADUBAÇÃO DE MANUTENÇÃO EM SOLOS DE ELEVADA FERTILIDADE

Rainoldo A. Kochhann[1]
Otávio J.F. de Siqueira[1]
José R. Ben[2]

Os fertilizantes e corretivos são essenciais para o aumento ou mesmo para a manutenção da produtividade das culturas. Entretanto, os aumentos nos custos verificados nos últimos anos implicam hoje em uma maior participação destes insumos nos custos de produção, inclusive muitas vezes desestimulando o seu uso. É indiscutível a necessidade de aprimoramento das recomendações, objetivando a utilização mais eficiente destes insumos com maior retorno econômico para o agricultor.

A nível de assistência ao agricultor, ainda se observa alguma insegurança no que diz respeito a orientação quanto a melhor estratégia para exploração de solos de alta capacidade de fixação de fósforo e elevada fertilidade.

Objetivando avaliar a eficiência da adubação de manutenção de trigo em solos de elevados níveis de fertilidade foram instalados em 1981 oito experimentos nos municípios de Ijuí (4) e de Passo Fundo (4). Os ensaios foram instalados em propriedades de agricultores, cujos solos apresentavam fósforo disponível acima do nível crítico de 9 ppm. Avaliou-se a antiga recomendação fosfatada (70 kg P_2O_5/ha), a atual recomendação (40 kg P_2O_5/ha), a omissão de fósforo (-P) e a omissão conjunta de fósforo + potássio (-PK). A inclusão dos tratamentos de omissão de P e omissão conjunta de P + K justifica-se pelo fato de que solos bem supridos com P (acima do nível crítico), normalmente também o são com K (acima de 60 ppm). De uma maneira geral os solos apresentavam mais do que 200 ppm de K.

Na análise conjunta para produção de grãos observou-se diferenças altamente significativas para os locais, tratamentos, interações locais x

---

[1] Engº Agrº. Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

tratamentos e locais x adubação nitrogenada em cobertura. Os experimentos localizados no município de Ijuí apresentaram rendimentos consistentemente inferiores aos de Passo Fundo (Tabela 1). Em três locais de experimentação (Reimann, Michael e Bertagnolli), não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. A antiga recomendação de adubação de manutenção que indicava 70 kg P_2O_5/ha, independente do nível deste nutriente apresentado pela análise de solo, foi semelhante a atual recomendação de 40 kg de P_2O_5/ha para os solos estudados com teor de P superior ao nível crítico de 9 ppm. Deprende-se que o agricultor não terá benefícios em rendimento de trigo caso optar pelo uso de 70 kg de P_2O_5/ha e por outro lado terá reduzido o risco ao adotar 40 kg de P_2O_5/ha em relação a supressão de P na formulação. Estes resultados endossam as recomendações preconizadas pela Rede Oficial de Laboratórios de Análises de Solo (ROLAS). O tratamento de omissão de P foi significativamente inferior a atual recomendação (40 kg P_2O_5/ha) em dois locais. A omissão conjunta de fósforo + potássio.foi significativamente inferior a atual recomendação em quatro locais, talvez pela maior predisposição das plantas ao ataque de patógenos diversos. Os dados acima endossam a necessidade de adubação de manutenção mesmo em solos com elevada fertilidade.

Tabela 1. Rendimentos médios (kg/ha) de trigo cultivar CNT 10 para diversos locais (8) - 1981, média de três repetições

Tratamentos[1]	Craidy-1 (Ijuí)	Craidy-2 (IJuí)	Reimann (Ijuí)	Michael (Ijuí)	Baseggio (P. Fundo)	Artuso (P. Fundo)	Canalli (P. Fundo)	Bertagnolli (P. Fundo)
(70)	1.286 a	1.314 a	1.404 a	1.759 a	2.920 a	2.260 a	2.531 a	1.862 a
(40)	1.010 ab	1.314 a	1.406 a	1.661 a	2.747 a	2.132 a	2.443 a	1.631 a
(-P)	960 ab	1.184 ab	1.326 a	1.620 a	1.942 b	1.838 b	2.383 a	1.678 a
(-PK)	749 b	978 b	1.393 a	1.580 a	1.918 b	1.530 c	1.904 b	1.626 a

Teste de Duncan ao nível de significância 5 %.

[1] (70) - 70 kg de P_2O_5/ha e N e K conforme recomendação da ROLAS.
(40) - 40 kg de P_2O_5/ha e N e K conforme recomendação da ROLAS.
(-P) - omissão de P e N e K conforme recomendação da ROLAS.
(-PK) - omissão de P + K e N conforme recomendação da ROLAS.

/rba

AVALIAÇÃO DO SUPRIMENTO ATUAL DE NITROGÊNIO DOS SOLOS DO PLANALTO PARA A CULTURA DO TRIGO

Geraldino Peruzzo[1]
Otávio J.F. de Siqueira[2]

Diferentes métodos estimativos da potencialidade dos solos do Rio Grande do Sul, em fornecer nitrogênio (N), foram testados em 1983 num experimento em vasos conduzidos em casa de vegetação. Avaliou-se o fator capacidade e intensidade dos compostos nitrogenados quanto à disponibilidade de nitrogênio no solo para a cultura do trigo, cultivar CNT 10. Os solos foram coletados na camada superficial (0-20 cm) em lavouras sob condições normais de cultivo, com diferentes históricos. Neste estudo foram também incluídos solos sob condições de mata e campo bruto. Os tratamentos constaram da presença e ausência de adubação nitrogenada. A dose utilizada foi de 60 kg/ha de N na forma de uréia. A adubação com fósforo e potássio para os diferentes tipos de solo, foi baseada na recomendação da Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo.

Os resultados foram avaliados através de análise de correlação e regressão, relacionando-se a produção de matéria seca do trigo ganha em função da adição de N com o N disponível estabelecido por vários métodos de avaliação. Os métodos de avaliação testados foram: teor de matéria orgânica, amônio, nitrato, amônio + nitrato, nitrogênio total, amônio mineralizado e nitrogênio mineralizado total. Entre os métodos estudados, o método de matéria orgânica apresentou um coeficiente de correlação de -0,314, enquanto o método amônio + nitrato -0,466.

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

A relação entre os métodos estudados e a resposta do trigo ao N aplicado é negativa, pois traduz a diminuição do efeito do N adicionado a medida que aumenta a disponibilidade avaliada de N no solo. A magnitude dos coeficientes, embora baixa, justifica-se pelo aspecto genérico da análise procedida.

Em termos preliminares, procedeu-se, através da análise de regressão linear multipla, a avaliação da resposta do trigo ao N aplicado em função de N disponível no solo, pH e histórico de lavoura. A capacidade de previsão dos modelos de resposta encontrados foi inferior a 20 % (R^2 <0,20). A inclusão da variável histórico de lavoura introduzida no modelo de forma classificatória, sem ainda traduzir a contribuição para o N do solo, mostrou-se, no entanto, importante fator a ser considerado neste estudo.

Análises subsequentes deverão estudar estes aspectos com maiores detalhes. A inclusão de outras variáveis e suas interações deverão melhorar a capacidade de previsão dos modelos mencionados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLISON, L.E. Organic carbon. In: BLACK, C.A., ed. Methods of soil analysis. Madison, American Society of Agronomy, 1965. v.2, p.1367-78.

BREMNER, J.M. Total nitrogen. In: BLACK, C.A., ed. Methods of soil analysis. Madison, American Society of Agronomy, 1965. v.2, p. 1324-45.

BREMNER, J.M. & KEENEY, D.R. Determination and isotope ratio analysis of different forms of nitrogen in soils: 3. Exchangeable ammonium, nitrate and nitrite by exctraction-distillation methods. Soil. Sci. Soc. America Proc., Madison, 30:577-82, 1966.

WARING, S.A. & BREMNER, J.M. Amonium production in soil under waterlogged conditions as an index of nitrogen availability. Nature, Londres, 291(4922):951-2, 1964.

Tabela 1. Índices de correlação relacionados à produção de matéria seca de trigo e métodos estimativos de nitrogênio

Método	Correlação
Matéria orgânica[1]	-0,314**
Amônio (NH_4+)[2]	-0,312 NS
Nitrato (NO_3-)[2]	-0,270*
Amônio + Nitrato[2]	-0,466**
N - total[3]	-0,286*
NH + mineralizado[4]	-0,371**
N-mineralizado total[4]	-0,359**

[1] Determinada por combustão úmida (WALKLEY-BLACK), decrito por Allison, 1965.
[2] Método semimicro Kjeldahl de Bremner e Keeney, 1966.
[3] Por digestão úmida descrito por Bremner, 1965.
[4] Técnica de incubação por Waring e Bremer, 1964.
NS - Diferenças não significativas.
* - Diferenças significativas ao nível de 5 %.
** - Diferenças significativas ao nível de 1 %.

/fm

EFEITO DO ESPAÇAMENTO NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE DUAS CULTIVARES DE TRIGO (1977 A 1979)

Luiz R. Pereira[1]
Augusto C. Baier[2]
José A.R. de O. Velloso[3]
Julio C.B. Lhamby[3]

O objetivo deste comunicado é apresentar dados de rendimento de grãos de duas cultivares de trigo com diferente estatura (IAS 54 e CNT 10); obtidos de um experimento de espaçamento (10, 20, 30 cm e semeadura a lanço) e densidade (300, 400 e 500 sementes aptas por m²), (± 90, 120 e 150 kg/ha), conduzido de 1977 a 1979, no CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

A análise da variância, mostrou diferenças significativas ao nível de 1 % de probabilidade para espaçamento e para cultivares tanto na análise individual de cada ano como na análise conjunta. Em 1979, considerado desfavorável para a cultura do trigo em termos climáticos, observaram-se pelo teste F diferenças significativas para densidades e para interação densidades x cultivares ao nível de 1 % de probabilidade e para interação espaçamento x cultivar ao nível de 5 % pelo teste F. Estas não foram observadas na análise conjunta dos 3 anos.

Na Tabela 1 mostram-se os dados médios de rendimento de grãos das duas cultivares, em kg/ha dos três anos de estudo.

Na Tabela 2 apresentam-se os ganhos e as perdas no rendimento de grãos (média das duas cultivares) proporcionadas pela redução ou aumento de 10 cm no espaçamento entrelinhas em relação ao espaçamento de 20 cm entrelinhas considerado padrão por ser o mais próximo ao usado atualmente pela maioria dos agricultores (17 cm).

Os dados mostram que os rendimentos mais elevados foram obtidos no menor espaçamento (10 cm) e os menores rendimentos no maior espaçamento

---

[1] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, Dr. em Agronomia, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

estudado (30 cm). A redução do espaçamento de 20 cm para 10 cm entrelinhas proporcionou um ganho de aproximadamente 8 % no rendimento de grãos, representando nos três anos de estudo um aumento médio de 151 kg/ha por ano. Por outro lado, o aumento do espaçamento deve ser evitado pois proporciona acentuadas perdas no rendimento.

A semeadura a lanço, estudada nos anos 1978 e 1979, mostrou comportamento distinto, em relação ao rendimento de grãos. Há fatores, como a desuniformidade na distribuição de sementes e na emergância de plantas difíceis de serem controlados, fazendo com que esta prática deva ser evitada em condições de lavoura.

/fm

Tabela 1. Dados de rendimento de grãos, em kg/ha, médias para as duas cultivares (IAS 54 e CNT 10) nos diferentes espaçamentos (10, 20, 30 cm e semeadura a lanço) nos anos de 1977 a 1979. CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo RS, 1984*

Espaçamento	Ano							
	1977		1978		1979		Média (3 anos)	
E_1 (10 cm)	1090 a	111 %	3356 a	105 %	1394	114 %	1947 a	108 %
E_2 (20 cm)	984 b	100 %	3188 a	100 %	1218	100 %	1796 b	100 %
E_3 (30 cm)	744 c	76 %	2883 b	90 %	1047	86 %	1558 c	87 %
E_4 (a lanço)	-	-	3303 c	104 %	1071	88 %	-	-
Média	939		3181		1182		1767	
CV %	14,13 %		5,35 %		13,11 %			

Médias seguidas da mesma letra na vertical, não apresentam diferenças significativas entre si, ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Duncan.

* A semeadura a lanço foi estudada nos anos 1978 e 1979.

Tabela 2. Dados médios de ganhos e de perdas no rendimento, em kg/ha quando diminuiu-se ou aumentou-se de 10 cm e espaçamento entre linhas, em relação ao considerado padrão (20 cm entre linhas). CNPT/EMBRAPA, Passo Fundo, RS, 1984.

Espaçamento	Ano							
	1977		1978		1979		Média (3 anos)	
E_1 (10 cm)	(+)106	(+)11 %	(+)168	(+) 5 %	(+)176	(+)14 %	(+)151	(+) 8 %
E_2 (30 cm)	(-)240	(-)24 %	(-)305	(-)10 %	(-)171	(-)14 %	(-)238	(-)13 %
E_3 (a lanço)	-	-	(+)115	(+) 4 %	(-)147	(-)12 %	-	-

(+) = ganho
(-) = perda

/gt1

INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE COLHEITA SOBRE ALGUMAS QUALIDADES INDUSTRIAIS DO TRITICALE

Jorge L. Nedel[1]
Augusto C. Baier[2]

Embora se tenha conseguido grande progresso em melhorar o tipo de grão do triticale, isto é, obtendo linhagens que apresentam um grão bem formado e com bom peso do hectolitro (PH), nos anos em que ocorrem chuvas frequentes por ocasião da colheita, se observam reduções acentuadas nestes parâmetros.

Com o objetivo de avaliar a influência de colheita antecipada e retardada sobre algumas qualidades industriais como extração de farinha, volume específico, "Falling Number" (FN), PH e rendimento do grão, foi conduzido este ensaio.

A linhagem utilizada foi PFT 766, semeada em 30.06.82 com uma densidade de 400 sementes aptas por m². Foram realizadas cinco colheitas, cujas épocas e parâmetros avaliados são apresentados na Tabela 1.

A área das parcelas foi 21 m². Utilizou-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso com 4 repetições.

Para o FN foram utilizadas 300 g de semente e o teste foi conduzido utilizando-se amostras de farinha correspondentes a uma massa de 9 g a 15 % de umidade.

A extração de farinha e o volume específico foram determinados no Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA), no Rio de Janeiro.

Observa-se, na Tabela 1, que houve redução em todas as determinações realizadas da 1ª para a 2ª época de colheita, porém foi mais acentuada no FN. As reduções observadas são devidas principalmente as altas precipitações pluviométricas ocorridas durante 5 dias (109,8 mm) entre as duas épocas. Da 3ª para a 4ª época houve uma queda acentuada no valor do peso do hectolitro, em consequência de 136,3 mm de chuva ocorridas

[1] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[2] Engº Agrº, Dr. em Agronomia, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

no período, sem contudo haver redução acentuada no FN, na extração de farinha e no volume específico.

Não houve diferença estatística significativa, ao nível de 5 % de probabilidade, entre as médias dos rendimentos para as diferentes épocas de colheita.

Tabela 1. Influência da época de colheita sobre o peso do hectolitro (PH), "Falling Number" (FN), extração de farinha (%), volume específico (cm^3) e rendimento de grãos da linhagem de triticale PFT 766. CNPT (EMBRAPA), Passo Fundo, RS, 1984

Época	Data da colheita	% U	PH	FN	Extração de farinha (%)	Volume específico (cm^3)	Rendimento (kg/ha)*	Precipitação pluviométrico (mm)**
I	01.11	23,0	69,05	244	69,2	33,3	2560	0
II	08.11	18,3	66,78	141	67,77	3,22	2332	109,8
III	10.11	14,4 (normal)	66,11	149.	68,0	3,15	2607	109,8
IV	16.11	13,7	61,90	127	66,07	3,13	2308	246,1
V	22.11	13,2	61,58	112	67,06	3,19	2658	286,8

* Não houve diferenças estatísticas, pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade, para rendimento de grãos.
** Precipitação pluviométrica (mm) acumulada no mês de novembro. Dados obtidos na estação climática do CNPT-8º DISME.

RESUMOS DE TRABALHOS VEICULADOS EM OUTRAS PUBLICAÇÕES

COMPORTAMENTO DE ALGUMAS CULTIVARES DE TRIGO EM RELAÇÃO A FÓSFORO NO SOLO[1]

Ben, J.R.[2]
Rosa, O. de S.[2]

RESUMO

Visando avaliar o comportamento de algumas cultivares de trigo em relação a fósforo, realizou-se um experimento em vasos, sob telado. O solo utilizado pertence à Unidade de Mapeamento Passo Fundo (Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico), com baixa disponibilidade de fósforo e elevado teor de alumínio trocável. Os tratamentos constaram de três doses de fósforo (0, 30 e 60 ppm de P_2O_5) e seis cultivares (Toropi, PG 1, BH 1146, CNT 1, IAC 5-Maringá e Alondra Sib). Usou-se delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados o peso da matéria seca da parte aérea e da raiz e fósforo no tecido, colhendo-se as plantas na fase de floração. As cultivares Toropi e PG 1, em relação à 'BH 1146', 'CNT 1' e IAC 5-Maringá', mostraram maior capacidade de desenvolvimento em solo com baixa disponibilidade de fósforo sob condições de acidez e maior aproveitamento do fósforo nativo ou adicionado, indicando a possibilidade de ocorrência da variabilidade genética, entre o material avaliado, para o fator em estudo. Os dados obtidos com a cultivar Alondra Sib não permitiram avaliar o comportamento, em relação a fósforo, devido à sua sensibilidade aos fatores de acidez presentes no solo.

[1] Trabalho publicado na Revista Pes. Agropec. Bras., Brasília, 18(9):967-972, set., 1983.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

INFORMAÇÕES SOBRE CULTIVARES PRECOCES DE TRIGO RECOMENDADAS PARA O RIO GRANDE DO SUL EM 1984[1]

Moreira, J.C.S.[2]
Medeiros, M.C.[2]
Sousa, C.N.A. de[2]

RESUMO

A Comissão Regional de Avaliação e Recomendação de Cultivares de Trigo/Região I (CRCTRIGO I) informa anualmente as cultivares recomendadas para plantio no RS e SC, classificando-as, segundo seu ciclo, em precoces e tardias, bem como em preferenciais e toleradas de acordo com seu comportamento em ensaios e lavoura. O conhecimento do comportamento dessas cultivares, por parte dos produtores, nas diferentes regiões tritícolas, é fundamental para um planejamento adequado de sua lavoura. Neste trabalho são analisados os dados dos experimentos do Ensaio Estadual de Cultivares (EEC) dos anos de 1978 a 1983, bem como os que serviram de base para a recomendação, em 1984, de novas cultivares de trigo para o RS. Todas as comparações foram feitas com a cultivar IAC 5-Maringá, material amplamente conhecido e utilizado pelos agricultores do RS. Com base em plantio realizado em Passo Fundo em 1983 são apresentados os dados das cultivares precoces recomendadas, relativos ao ciclo total bem como aos subperíodos plantio-espigamento e espigamento-maturação. Não considerando as cultivares de recomendação recente (CEP 11, RS 1-Fênix, RS 2-Santa Maria, RS 3-Palmeira e RS 4-Ibiraiaras), que não faziam parte até 1983 do EEC, destacaram-se nas diferentes regiões as cultivares a seguir relacionadas, as quais em todos os anos em que foram comparadas apresentaram rendimentos médios iguais ou superiores à testemunha IAC 5-Maringá. Região I: BR 5; Região II: Minuano 82; Região III: Minuano 82 e BR 8; Região IV: BR 8, Minuano 82 e BR 5; Região V: Minuano 82; Região VI: Minuano 82, BR 5, Charrua e BR 8; Região VIII: BR 8, Minuano 82, BR 5, BR 4, Charrua, Butuí e PAT 7219; Região IX: CNT 10; Média estadual: Minuano 82, BR 5 e BR 8.

---

[1] Trabalho a ser publicado como Circular Técnica pelo CNPT (no prelo).

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

INSTABILIDADE CROMOSSÔMICA E ADAPTAÇÃO EM TRIGO[1]

Moraes-Fernandes, M.I.B.[2], Zanetini, M.H.B.[3], Del Duca, L. de J.A.[4], Guerra Fº, M.[5], Sereno, M.J.C.[6] e Zanella, C.C.[7]

RESUMO

Numa cultura cujo produto econômico é a semente, como é o caso do trigo, uma meiose regular é fundamental para sua adaptação, tornando importante a identificação dos fatores responsáveis pela alta taxa de anormalidades cromossômicas observadas em diversas cultivares no Sul do Brasil. A avaliação de um elevado número de plantas, compreendendo cerca de 100 cultivares, coletadas em vários anos e diversos locais, mostraram correlações baixas mas significativas com precipitação, extremos de temperatura, umidade e insolação, indicando a influência destes fatores, em pequena escala. A inoculação de moléstias fúngicas (*Septoria nodorum* Berk., *Helminthosporium sativum* L.) e de pulgões infectados com Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada, causaram aumentos de até 80 vezes, na freqüência de anormalidades de pólen. Estudos em linhas puras, mostraram um efeito genotípico elevado na ocorrência de problemas de pareamento e de pontes causadas por aderências enquanto que para quebras cromossômicas, o efeito ambiental foi maior. A fertilidade de progênies derivadas de plantas estáveis e instáveis, apresentou percentagem significativamente mais elevada de flores férteis naquelas descendentes de plantas estáveis. Linhas puras cultivadas em solos com doses altas de alumínio trocável, mostraram diferenças altamente significativas em relação à testemunha no que se refere à ocorrência de distúrbios de condensação. Os resultados obtidos até o momento indicam que vários componentes ambientais associados à determinação genotípica acentuada estão envolvidos na alta taxa de anomalias cromossômicas observadas no trigo na região Sul.

---

[1] Trabalho apresentado no Iº Colóquio Internacional sobre Citogenética e Evolução de Plantas na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós-USP-Piracicaba, SP, Junho de 1974 e a ser publicado na Revista Brasileira de Genética (no prelo).

[2,4] Bel. H. Nat., Dr. em Genética e Engº Agrº, M.Sc., Pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3,6,7] Prof. Adjunto, Prof. Ass. e Bols. Aperf. UFRGS, Porto Alegre, RS.

[5] Prof. Adjunto, Departamento de Biologia UFPe, Pernambuco, PE.

COMPORTAMENTO À FERRUGEM DA FOLHA DAS CULTIVARES DE TRIGO RECOMENDADAS PARA O CULTIVO NO RS EM 1984[1]

Barcellos, A.L.[2]
Aita, L.[2]

RESUMO

As cultivares de trigo recomendadas para o cultivo no RS em 1984 não são resistentes à ferrugem da folha (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm. *tritici*), contudo apresentam expressivas diferenças quando aos níveis de suscetibilidade. A importância econômica da doença tem requerido melhor diferenciação das cultivares comerciais quanto ao comportamento à ferrugem da folha, para fornecer subsídios à escolha da cultivar e à necessidade de controle químico. Anualmente informa-se a reação das cultivares comerciais às raças do patógeno e o seu comportamento em campo, em geral, sob condições de elevadas infecções. Nesta publicação descreve-se mais detalhadamente o comportamento varietal, utilizando-se os seguintes parâmetros: infecção média e máxima - dados provenientes de vários anos e locais no Brasil, em geral de uma avaliação anual na época de infecção mais elevada; área sob a curva de desenvolvimento da ferrugem e infecção média, abrangendo vários estádios de desenvolvimento das plantas em 1982 e 1983, em Passo Fundo, RS, sob infecção artificial. As cultivares BR 4 e CEP 11 foram as que apresentaram melhor comportamento, embora se disponha de menos informações sobre a CEP 11. Salientaram-se também: BR 3, Charrua, CNT 8, Jacuí, Minuano 82, Nhu-Porã e PAT 7392. Já BR 4 e Jacuí caracterizaram-se por resistência de planta adulta. As demais, anteriormente referidas, são suscetíveis a algumas raças, que tornando-se prevalentes poderão elevar o nível de suscetibilidade. PAT 7392 e Minuano 82 provavelmente são favorecidas em seu comportamento por apresentarem reação desuniforme.

---

[1] Comunicado Técnico a ser publicado no CNPT (no prelo).

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

DISSEMINAÇÃO ANEMÓFILA DE PROPÁGULOS DE *Helminthosporium sativum* E SUA CONTRIBUIÇÃO NA DENSIDADE DE INÓCULO NO SOLO[1]

Reis, E.M.[2]

RESUMO

Determinou-se, durante o período de um ano, a contribuição da disseminação anemófila de *Helminthosporium sativum* na densidade de inóculo no solo. Para tal, utilizaram-se as águas da chuva coletadas num pluviômetro. O plaqueamento de alíquotas do líquido em meio de cultura seletivo permitiu quantificar os propágulos dispersados pelo vento e depositados durante cada período de coleta entre duas chuvas. O número de propágulos coletados foi maior nos meses de agosto a outubro, coincidindo com a maior proporção de tecidos necrosados nos hospedeiros trigo e cevada principalmente. Estimou-se que a disseminação anemófila concorreu com cerca de 9,8 propágulos/g de solo no ano considerado.

[1] Trabalho a ser publicado na Revista Fitopatologia Brasileira (no prelo).

[2] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

DOENÇAS RADICULARES DO TRIGO
II. MATO GROSSO DO SUL[1]

Diehl, J.A.[2]
Sonego, O.R.[3]

RESUMO

O levantamento da ocorrência de doenças do sistema radicular do trigo (*Triticum aestivum* L.) em algumas regiões do Estado do Mato Grosso do Sul, revelou a existência da podridão comum de raízes nessas áreas tendo como principal patógeno associado à doença o fungo *Cochliobolus sativus*. Em geral,o grau de intensidade da doença foi leve. A população de esporos desse organismo no solo foi baixa, na maioria das amostras, e maior na camada de 0-3 cm de profundidade.

[1] Trabalho publicado na Revista Pesq. Agropec. Bras., Brasília, 18(1):37-40, jan. 1983.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Agrº, M.Sc., Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE)-EMBRAPA, Dourados, MS.

DOENÇAS RADICULARES DO TRIGO EM MINAS GERAIS E DISTRITO FEDERAL[1]

Diehl, J.A.[2]
Souza, M.A. de[3]
Rosa, A.P.M. da[4]
Andrade, J.M.V. de[5]

RESUMO

Este trabalho mostra a ocorrência da podridão comum de raízes de trigo (*Triticum aestivum* L.) em algumas regiões do Cerrado do Brasil Central, no Estado de Minas Gerais e no Distrito Federal. O principal organismo isolado das raízes infectadas foi o fungo *Cochliobolus sativus*. A incidência e a intensidade da podridão comum foram baixas nas lavouras de trigo não-irrigado de Minas Gerais, apesar do elevado número de esporos de *C. sativus* encontrados na maior parte delas. Nas lavouras de trigo irrigado do Distrito Federal, entretanto, populações menores desse organismo foram responsáveis por infecções mais elevadas. As maiores concentrações de esporos de *C. sativus* nos solos amostrados estavam localizadas na camada superficial, de 0-3 cm de profundidade.

[1] Trabalho publicado na Revista Pesq. Agropec. Bras., Brasília, 17(11):1627-1631, nov. 1982.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Agrº, Fazenda Experimental de Patos de Minas EPAMIG, Patos de Minas, MG.

[4] Engº Agrº, M.Sc., Fazenda Experimental Santa Rita-EPAMIG, Prudente de Morais, MG.

[5] Engº Agrº, M.Sc., Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC)-EMBRAPA, Planaltina, DF.

EFEITO DA INCORPORAÇÃO E DO TIPO DE RESTOS CULTURAIS DE TRIGO NA MULTIPLICAÇÃO DE *Helminthosporium sativum*, NO SOLO [1]

Reis, E.M. [2]

RESUMO

Comparou-se, em experimento conduzido em casa de vegetação, a esporulação de *Helminthosporium sativum* em órgão aéreos e subterrâneos naturalmente infectados, sob quatro profundidades do solo. Demonstrou-se que a intensidade de multiplicação foi mais intensa em tecidos de órgãos aéreos (colmos e folhas) do que em tecidos subterrâneos (coroas, raízes secundárias e primárias e mesocótilos). Ficou evidenciado também que a esporulação foi significativamente afetada pela profundidade de incorporação, sendo mais intensa à superfície do solo e decrescendo acentuadamente em função da profundidade. Discute-se a possibilidade de redução da densidade de inóculo no solo pela incorporação dos resíduos culturais de trigo logo após a colheita.

[1] Trabalho a ser publicado na Revista Fitopatologia Brasileira (no prelo).

[2] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS RADICULARES DO TRIGO NO PARANÁ[1]

Diehl, J.A.[2]
Oliveira, M.A.R. de[3]
Igarashi, S.[4]
Reis, E.M.[5]
Mehta, Y.R.[6]
Gomes, L.S.[3]

RESUMO

O levantamento da ocorrência de doenças de raízes de trigo (*Triticum aestivum* L.) no estado do Paraná, em 1981, mostrou a existência da podridão comum e do mal-do-pé nas Regiões Oeste e Centro-Sul, e somente da podridão comum na Região Norte. *Cochliobolus sativus* foi o principal organismo patogênico isolado de raízes infectadas pela podridão comum nas Regiões Norte e Oeste do Estado, enquanto que na Região Centro-Sul, a percentagem de isolamentos de *Fusarium graminearum* foi um pouco mais elevada do que a de *C. sativus*. Outros organismos freqüentemente isolados das raízes de trigo foram *Fusarium oxysporum* e *Phoma* sp. A intensidade das podridões radiculares foi maior na Região Centro-Sul, com algumas lavouras apresentando infecções severas. Na Região Oeste, o grau de intensidade variou de leve a moderado, e na Região Norte, apenas infecções leves foram observadas nas raízes. A população de propágulos de *C. sativus* foi maior na Reigão Oeste, decrescendo nas Regiões Norte e Centro-Sul; de uma maneira geral, ela foi maior na camada superficial de 0-3 cm de profundidade do que na camada de 8-10 cm.

---

[1] Trabalho apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Belém, PA, 1983 e a ser publicado na Revista Fitopatologia Brasileira (no prelo).

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Agrº, Organização das Cooperativas do Estado do Paraná, OCEPAR, Cascavel, PR.

[4] Engº Agrº, Instituto Agronômico do Paraná-IAPAR, Londrina, PR.

[5] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[6] Engº Agrº, Ph.D., Instituto Agronômico do Paraná-IAPAR, Londrina, PR.

PERDAS EM TRIGO CAUSADAS PELA PODRIDÃO COMUM DE RAÍZES NO RIO GRANDE DO SUL, 1979-81[1]

Diehl, J.A. [2]
Tinline, R.D.[3]
Kochhann, R.A.[2]

RESUMO

O levantamento anual de perdas de produção em trigo causadas pela podridão comum de raízes, nas principais regiões tritícolas do Estado do Rio Grande do Sul, no período de 1979-81, mostrou um valor médio de 18,7 %. As perdas devidas a esta doença foram associadas, em ordem decrescente, a reduções no número de espigas por planta, número de grãos por espiga e peso de grãos.

[1] Trabalho publicado na Revista Fitopatologia Brasileira 8:507-11, 1983, e apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Belém, PA, 1983.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Agrº, Agriculture Canada Research Station, Saskatoon, Saskatchewan, S7N 0X2, Canada.

A ADUBAÇÃO FOSFATADA NO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA[1]

Kochhann, R.A. [2]
Anghinoni, I. [3]
Mielniczuk, J. [4]

RESUMO

Diversas intituições dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina têm desenvolvido pesquisas na área de solos, por um período de tempo considerável. Suas atividades têm gerado um elevado número de informações sobre adubação fosfatada, pelo fato de ser o fósforo um dos fatores de maior importância para a exploração agrícola nesses estados. Surge, a partir desta situação, a necessidade de uma avaliação do estado atual de conhecimento da adubação fosfatada, com o objetivo de fornecer subsídios para o estabelecimento de linhas de pesquisa, recomendações técnicas e políticas governamentais. Visando o atendimento destas proposições, apresenta-se um levantamento e análise dos resultados das pesquisas com métodos de avaliação da disponibilidade, curvas de respostas a P e eficiência de uso de fontes fosfatadas, bem como o sistema de recomendações utilizado.

[1] Trabalho publicado como Série Documentos 21 da EMBRAPA-DID, 1982. 326p.

[2] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Agrº, Ph.D., Professor Assistente e Pesquisador do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da UFRGS, Porto Alegre, RS.

[3] Engº Agrº, Ph.D., Professor Adjunto do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da UFRGS/bolsista do CNPq, Porto Alegre, RS.

ADUBAÇÃO DA CULTURA DO TRIGO[1]

Kochhann, R.A.[2]

RESUMO

O trigo foi introduzido no Rio Grande do Sul em 1737, alcançando rápido desenvolvimento. É cultivado na região do Planalto Médio, a qual apresenta condições de solo e clima muito diverso daquelas encontradas nas grandes zonas produtoras de trigo no mundo. As características de solo mais importantes, distinguem-se fundamentalmente das demais regiões tritícolas a nível mundial em toxicidade de alumínio e manganês. A correção da acidez e fertilidade destes solos é uma exigência fundamental para uma lavoura orientada em princípios técnicos, Não somente a fertilidade do solo deve ser controlada, mas também os demais fatores de produção, como o uso de cultivares adaptadas à região, plantio na melhor época, controle de pragas, moléstias e invasoras, bem como rotação de culturas e conservação do patrimônio solo. Surge, a partir desta situação, a necessidade da adoção das recomendações de corretivos e fertilizantes para a cultura do trigo. De uma maneira geral pode-se dizer que a resposta a um dado nutriente será maior quando os demais nutrientes se encontram em nível ótimo. Para tal deve-se dar preferência ao uso de formulações de adubo bem balanceadas para evitar desequilíbrios entre nutrientes.

[1] Trabalho publicado no Seminário sobre Tecnologia de Trigo, La Estanzuela, Colonia, 1982.

[2] Engº Agrº, Ph.D., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS DO TRIGO A NITROGÊNIO EM UM LATOSSOLO DO RIO GRANDE DO SUL E ELABORAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS AJUSTADAS AO FATOR INCERTEZA NA PRODUÇÃO[1]

Siqueira, O.J.F. de[2]

RESUMO

Resultados experimentais de alguns experimentos de campo conduzidos no Rio Grande do Sul no Latossolo Passo Fundo, testando as respostas do trigo a nitrogênio em diferentes anos de experimentação foram analisados em conjunto através de técnicas de regressão linear múltipla. Grupou-se os resultados experimentais em relação a 4 faixas de rendimento de grãos A: 1500-3000 kg/ha; B: 1000-2000 kg/ha; C: 500-1000 kg/ha e D: <500 kg/ha - para avaliar-se a magnitude da resposta do trigo a N nestas condições. As doses de N para o máximo retorno por área (ou menor prejuízo) corresponderam a 90, 85, 60 e 0 kg N/ha, respectivamente para os grupos de resultados A a D. Ajustando-se os valores dos retornos totais por área função das doses de N para as condições mencionadas, considerando-se a percentagem de distribuição das produções na região, à nível de experimentos, nos últimos 33 anos, uma dose média de 70 kg N/ha correspondia no entanto a uma recomendação geral para as condições estudadas. Modelos de resposta mais completos, envolvendo no caso os diversos grupos de resultados num mesmo sistema como ilustrado adicionalmente neste trabalho, mesmo quando não dispõe-se de informações suficientes para incorporar-se no modelo outras variáveis explicativas do rendimento do que um índice classificatório para os diversos rendimentos de grãos, permitem, sem desvendar as causas das diferenças em produções, avaliar-se os resultados e incorporar-se à análise estudos de probabilidade de distribuição de retornos que auxiliam no processo de decisão quanto à adequação local da quantidade de N (no caso) a utilizar na lavoura.

---

[1] Comunicado Técnico apresentado no XIX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Curitiba, 17-24 de julho de 1983.

[2] Engº Agrº, Ph.D. em Fertilidade do Solo e Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

CALAGEM PARA O TRIGO NO BRASIL[1]

Siqueira, O.J.F. de[2]

RESUMO

Resultados experimentais obtidos no País envolvendo as respostas do trigo à calagem foram analisados em conjunto utilizando-se técnicas de regressão linear múltipla. Os rendimentos máximos do trigo verificaram-se entre valores de pH 5,5 e 6,5 , ocorrendo, em média, limitações na produção de grãos superiores a 10 % em pH inferior a 5. Limitações de rendimento superiores a 10 % verificaram-se, em média, também para solos com valores de saturação de Al superiores a 20 %, e para solos com necessidade de calagem para o pH 6, pelo método SMP, superior a 8,5 t/ha. Análise conjunta de resultados embasada em 13 experimentos de campo, conduzidos especialmente no Rio Grande do Sul, evidenciou que a máxima eficiência técnica e econômica da calagem situa-se, respectivamente, em uma e 3/4 vezes as quantidades de calcário indicadas pelo método SMP para o pH 6. Quantificando-se por outro lado, em termos gerais, as respostas do trigo à calagem, verificou-se que a relação retorno/investimento, para a calagem em trigo, varia entre - 2,0 e + 3,5, respectivamente para solos com necessidade de calagem pelo método SMP para pH 6,5 entre 2,5 e 17 t/ha.

[1] Revisão de literatura apresentada no Simpósio sobre Acidez e Calagem, na XV Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo. Campinas SP, 30.08 a 03.09 de 1982.

[2] Engº Agrº, Ph.D. em Fertilidade do Solo e Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO POTÁSSICA DO TRIGO NO BRASIL[1]

Siqueira, O.J.F. de[2]

RESUMO

Resultados de experimentos relacionando as respostas do trigo a fertilização potássica, observados nas diversas regiões de produção do País foram avaliados em conjunto e relacionados as respectivas recomendações regionais de potássio. O nível "crítico" de potássio no solo, embora variável de acordo com algumas características regionais, situa-se em geral ao redor de 60 a 80 ppm K (método de Mehlich). As quantidades de potássio recomendadas como manutenção média para o trigo nas várias regiões produtoras (30 kg K_2O/ha) aproximam-se aos valores exigidos pelo trigo, para uma produção de grãos equivalente a 1500 kg/ha. Comprovou-se que alguns fatores, além do teor de K "disponível" do solo, avaliado através da análise de solo, são importantes e devem ser considerados no estabelecer-se um programa de fertilização potássica. Entre eles situam-se o tipo e o manejo do solo, e cultivos envolvidos.

[1] Revisão apresentada no Simpósio sobre Potássio na Agricultura Brasileira. Londrina, 25 a 28 de janeiro de 1982.

[2] Engº Agrº, Ph.D. em Fertilidade do Solo e Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

COMPARAÇÃO ENTRE SEMENTES DE TRIGO PRODUZIDAS NO MÉXICO E NO BRASIL[1]

Linhares, A.G.[2]
Nedel, J.L.[2]

RESUMO

Sementes de trigo produzidas no México (Ciudad Obregon, Sonora) e no Brasil (Passo Fundo, RS e Brasília, DF) foram comparadas, através de ensaio de campo, para avaliação da influência da origem sobre "stand", peso seco da parte aérea de plantas, número de espigas e rendimento. O trabalho foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT)-EMBRAPA, nos anos de 1981 e 1982. O delineamento experimental constou de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, 15 tratamentos (3 origens x 5 cultivares), em quatro repetições. As sementes receberam tratamento fungicida, aplicando-se, também, fungicidas e inseticidas no ensaio para controle de doenças e pragas da parte aérea. Apesar de alguma dificuldade com superação de dormência das sementes produzidas em Brasília e de condições ambientais extremamente adversas em 1982, considerou-se que os parâmetros puderam ser corretamente avaliados. Os coeficientes de variação foram baixos e os níveis de rendimento considerados satisfatórios. Os resultados obtidos nos dois anos estudados não mostraram superioridade consistente, pelas características avaliadas, para sementes de trigo produzidas no México, em relação às sementes produzidas no Brasil.

[1] Trabalho a ser publicado na Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (no prelo).

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE TRIGO QUANTO À TOLERÂNCIA À GEADA NA FASE REPRODUTIVA[1]

Wendt, W.[2]
Rosa, O. de S.[2]

RESUMO

No Centro Nacional de Pesquisa de Trigo em 1982, deu-se conrinuidade aos trabalhos de avaliação, em diferentes genótipos, quanto ao aspecto de tolerância à geada na fase reprodutiva, iniciados em 1977. Foram testados 59 materiais, entre cultivares e linhagens, sendo a maioria introduzida da Austrália. Para os tratamentos de geada simulada foi utilizada uma câmara de crescimento regulada para se obter temperaturas de zero graus e inferiores a este limite em um período de 6 horas. Temperaturas mínimas absolutas de -4,5°C e -6,0°C foram incluídas no programa, visando simular geadas com diferentes graus de intensidade. A avaliação dos diferentes genótipos baseou-se em parâmetros como: índice de fertilidade de espiga (IFE), queima de folhas e espigas e percentagem de redução do peso total de grãos. Genótipos como FTAM 28, Fronteira e Kavkaz, mostraram-se bastante tolerantes, mesmo quando submetidos a uma geada com maior intensidade. No presente trabalho é sugerido que, na quantificação dos efeitos da geada no trigo, sejam usados mais do que um parâmetro de avaliação, com o objetivo de se obter maior segurança na escolha do material com características de tolerância a esse fenômeno atmosférico.

---

[1] Trabalho publicado na Revista Pesq. Agropec. Bras. (Prelo).

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

QUALIDADE INDUSTRIAL DE TRIGO NO CNPT/EMBRAPA[1]

Scheeren, P.L.[2]

RESUMO

A qualidade industrial de 95 genótipos utilizados pelo programa de melhoramento genético de trigo do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) foi avaliada no laboratório de qualidade industrial de trigo do Departamento de Agricultura do Canadá, localizado em Winnipeg, no Canadá, aproveitando convênio existente entre as duas instituições citadas. Cinco determinações analíticas foram realizadas: a) tempo de moagem; b) rendimento de farinha; c) proteína da farinha; d) mixograma e e) sedimentação. Após análise, foi verificado que aproximadamente 20 % das amostras apresentaram resultados satisfatórios nos testes. De uma maneira geral, os genótipos introduzidos (Alondra 4546, Anahuac F 75, Diamante INTA, Estanzuela Tarariras, INIA F 66, Itapua 5, Jupateco F 73, Paraguai 281 e Pavon 76), já selecionados para boa qualidade, mostraram melhor comportamento quando comparados com trigos criados no Brasil. Dentre os genótipos brasileiros, as cultivares BR 3, Hulha Negra, IAC 13-Lorena, Nambu, PAT 7392 e Tucano e as linhagens CEP 75203, E 7816, MS 7936, PF 79546, PF 79547, PF 79548 e PF 79576 reveleram expressivos resultados nos testes. A partir destes resultados, evidenciou-se a possibilidade de ser produzido material com superior qualidade para panificação, utilizando genótipos incluídos no programa de melhoramento genético de trigo do CNPT.

---

[1] Comunicado Técnico nº 03 do CNPT, em novembro de 1983.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

ANÁLISE DE 430 LAVOURAS DE TRIGO NO PLANALTO MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL[1]

Tomasini, R.G.A.[2]
Jacobsen, L.A.[3]
Ambrosi, I.[4]

RESUMO

Os técnicos da macrorregião de Passo Fundo da EMATER/RS, efetuaram, em 1981, um levantamento em lavouras assistidas, localizadas na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. O objetivo foi verificar nas 430 lavouras estudadas as produtividades, em diversos níveis de tecnologia. O levantamento envolveu lavouras com diversas alternativas de combinações de práticas culturais, o que permitiu, dado o bom tamanho da população estudada, comparar o efeito da adoção destas práticas, em vários níveis de rotação ou pousio, que se constituiu na variável básica do estudo. As análises estão de acordo com os resultados esperados da adoção das recomendações da Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo, tais como: pousio ou rotação de culturas, época de semeadura, plantio convencional e plantio direto, palha incorporada e uso de fungicidas e inseticidas. Conclui-se que as lavouras que utilizaram a tecnologia recomendada pela pesquisa, mesmo em anos de boas condições de clima, como as ocorridas em 1981, provaram que podem alcançar produtividades superiores às lavouras que empregaram somente algumas das tecnologias recomendadas.

---

[1] Trabalho publicado como Série Documentos 06 do CNPT em junho de 1983.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Economista Rural, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Agrº, Assistente Técnico Regional, EMATER/RS Macrorregião de Passo Fundo, RS.

[4] Economista, M.Sc., Economia Rural, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

AVALIAÇÃO DO USO DE TECNOLOGIAS EM LAVOURAS DE TRIGO NA MACRORREGIÃO DA EMATER DE SANTA MARIA-RS, 1981[1]

Tomasini, R.G.A.[2]
Gausmann, E.[3]
Ambrosi, I.[4]

RESUMO

Analisa-se a produtividade de 49 lavouras assistidas pela Macrorregião Administrativa de Santa Maria da EMATER/RS, no ano de 1981, envolvendo aspectos referentes a cultivares, época de plantio, anos de rotação ou pousio de inverno, fungicidas e adubação de base.

Conclui-se que, em 1981, ano em que o clima foi favorável à produção de trigo, as lavouras que utilizaram as tecnologias recomendadas pela pesquisa, produziram acima da média das lavouras que não adotaram ou adotaram parcialmente estas tecnologias.

[1] Trabalho publicado como Série Documentos 02 do CNPT em maio de 1984.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Economia Rural, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Agrº, Assistente Técnico Regional, EMATER/RS, Macrorregião de Santa Maria, RS.

[4] Economista, M.Sc., Economia Rural, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

DIVERSIFICAÇÃO DE CULTURAS DE INVERNO NA REGIÃO TRITÍCOLA DO SUL DO BRASIL[1]

Tomasini, R.G.A.[2]

RESUMO

O que fazer no inverno? A adequada resposta a esta pergunta, formulada por milhares de produtores com terra, máquinas e mão-de-obra ociosas, é fundamental para o futuro das atuais regiões tritícolas do Sul do Brasil. Nestas regiões o trigo é, e continuará sendo, a cultura mais importante no inverno. A pesquisa indica que no Rio Grande do Sul é necessário o pousio ou rotação de culturas de inverno, devido, principalmente, a problemas de fungos de raiz, como primeira medida para aumentar a produtividade do trigo ou da cevada. Por enquanto, na região tritícola do Centro-Sul do Paraná, estas técnicas ainda não são oficialmente recomendadas. Tendo por base as áreas mecanizadas de verão em 1980, nas regiões tritícolas do Rio Grande do Sul, a área máxima com trigo deveria ter sido de aproximadamente 1.000.000 ha, sendo que as demais gramíneas de inverno poderiam ter ocupado 215.094 ha. As culturas complementares de trigo (colza, linho, tremoço) poderiam ter ocupado uma área de 631.657 ha. Na região Centro-Sul do Paraná, a ociosidade de áreas de lavouras de inverno nas regiões tritícolas, em 1980, não foi significativa. Entre as diversas culturas de inverno que podem ser introduzidas ou incrementadas, a colza é a opção que tem melhores possibilidades, a curto prazo, de aumentar acentuadamente a produção no Rio Grande do Sul.

---

[1] Trabalho publicado como Série Documentos 01 do CNPT em março de 1984.

[2] Engº Agrº, M.Sc., Economia Rural, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

AVALIAÇÃO DE PERDAS DE GRÃOS NA COLHEITA MECANIZADA DE TRIGO[1]

Faganello, A.[2]
Portella, J.A.[3]

RESUMO

Em 1980, no Rio Grande do Sul, o levantamento na colheita mecanizada de trigo acusou perdas médias de grãos de 5,1 % (60,3 kg/ha). Em 1981, neste mesmo Estado, as perdas médias de grãos foram de 3,2 % (52,0 kg/ha) e no Mato Grosso do Sul de 4,8 % (66,5 kg/ha). Em lavouras, cujas máquinas sofreram regulagens, as perdas médias de grãos foram reduzidas de 5,0 % (60,1 kg/ha) para 3,1 % (37,6 kg/ha) em 1980 no RS. No ano de 1981, nesse mesmo Estado procedendo regulagens das colhedoras, houve uma redução de 3,5 % (56,9 kg/ha) para 1,7 % (27,2 kg/ha). No MS, a coleta de amostras após regulagens das colhedoras não mostrou diferença 1,3 % (18,2 kg/ha). Salienta-se, outrossim, que apesar de as perdas médias de grãos situarem-se ao redor de 5 %, observou-se que 25 % das lavouras avaliadas apresentaram perdas superiores, mostrando, portanto, a importância da regulagem das colhedoras.

---

[1] Trabalho publicado na Revista A Rural, ano LXIII, nº 592, Jul.-Ago., 1983.

[2] Engº Mec., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99100 Passo Fundo, RS.

[3] Engº Mec., M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-EMBRAPA, Caixa Postal 569, 99100 Passo Fundo, RS.

MÁQUINAS PARA SEMEADURA DIRETA: DESEMPENHO DOS ELEMENTOS ROMPEDORES DE SOLO[1]

Portella, J.A.[2]
Faganello, A.[3]

RESUMO

O desempenho de elementos rompedores pode ser avaliado através da análise das forças atuantes (força de tração e penetração). Trabalhando em uma única condição de solo, variando o tipo de rompedor, a velocidade de deslocamento e a profundidade de trabalho, verificou-se que a ação das relações solo-implemento está intimamente associada com o desenho do rompedro e aos fatores externos acima mencionados. O solo sobre o qual foram testados três elementos rompedores, apresentava as seguintes características físicas: densidade aparente de 1,63 g/cm^3, coesão de 0,32 kg/cm^2, ângulo de atrito interno de 43º e teor de umidade de 15,9 %.

Para operar a 4 cm de profundidade e a uma velocidade de 4,0 km/hora, o disco de corte exigiu 60 kg de peso e 0,32 HP de força por linha de semeadura. O disco duplo necessitou de 53 kg de peso e 0,38 HP de força enquanto que o sistema de faca requereu 6 kg de peso e 0,52 HP de força. As máquinas dotadas com sistemas de discos exigiram menor força para tração e maior força para penetração do que aquelas equipadas com sistemas de facas.

---

[1] Comunicado Técnico publicado no Informativo Plantio Direto (prelo) e Dirigente Rural - vol. XXIII, nº 2/84.

[2] Engº Mec., M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Mec., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

SISTEMA DE MÁQUINAS PARA SEMEADURA DIRETA[1]

Portella, J.A.[2]
Faganello, A.[3]

RESUMO

A inexistência de semeadeiras apropriadas para trabalhar em solos sem preparo, foi uma das maiores limitações, para a adoção do sistema de semeadura direta, pelos agricultores nos primórdios de sua introdução no Brasil. Visando corrigir esta deficiência, em 1978, foi iniciado um programa de desenvolvimento de sistemas de máquinas apropriadas às nossas condições de solo e culturas aqui predominantes. Os sistemas testados foram: enxadas rotativas, triplo disco, duplo disco, facas com rotor de limpeza e o de disco mais facas. Os sistemas compostos de disco, isto é, triplo disco e duplo disco, apresentaram desempenho superior aos demais, quanto a menor movimento de solo, maior rendimento operacional e ao menor consumo de combustível.

[1] Comunicado Técnico apresentado no Informativo Plantio Direto, nº 1/83.

[2] Engº Mec., M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

[3] Engº Mec., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

SISTEMA BÁSICO DE INFORMAÇÃO PARA O TRIGO[1]

Ignaczak, J.C.[2]

RESUMO

O Sistema Básico de Informação para o Trigo (SIBIT) é um sistema de coleta, armazenamento e processamento de dados relativos à lavoura de trigo. Através do SIBIT pretende-se coletar informações básicas, para a pesquisa e assistência técnica, relativas à lavoura de trigo. Estas informações resumem-se em saber a cultivar, área, localização e algumas tecnologias que serão utilizadas em cada lavoura financiada. Além disso, será formado, anualmente, um cadastro dos triticultores. Os dados serão obtidos através dos agentes de financiamento agrícola e o processamento dos mesmos ficará a cargo do Setor de Métodos Quantitativos do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo/EMBRAPA.

Das inúmeras aplicações práticas do SIBIT, pode-se destacar: a) as estatísticas sobre a constituição da lavoura de trigo logo no início do ciclo da cultura; b) a excelente base para levantamentos relativos à lavoura de trigo; c) a possibilidade de se avaliar a aceitação, por parte dos triticultores, de certas tecnologias tais como, cultivares, rotação, fungicidas, etc.; d) a formação de uma base de dados que possibilite a implantação de um sistema de alerta para avisar aos triticultores sobre o perigo da ocorrência de epidemias de doenças foliares; e) a geração de informações que possibilitem uma melhor assistência técnica ao produtor; f) o fornecimento de dados que permitam o estabelecimento de um sistema de correspondência direta ao agricultor; g) a melhoria de condições para se fazer estimativas de safras e/ou perdas mais corretas.

---

[1] Trabalho a ser publicado como Série Documento (no prelo).

[2] Engº Agrº, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

ÍNDICE DE AUTORES

A

AITA, L. - 043, 235, 236
AMBROSI, I. - 065, 291, 292
ANDRADE, J.M.V. de. - 279
ANGHINONI, I. - 283
ANTONIOLLI, S.R. - 225
ARAÚJO, E.C. - 065

B

BAIER, A.C. - 180, 186, 264, 269
BARCELLOS, A.L. - 043, 276
BEN, J.R. - 128, 160, 255, 258, 273
BOUGLÉ, B.R. - 170
BRANCO, J.P. - 120

C

COELHO, E.T. - 031

D

DEL DUCA, L. de J.A. - 015, 023, 198, 204, 207, 209, 212, 247, 275
DIEHL, J.A. - 114, 278, 279, 281, 282

F

FAGANELLO, A. - 294, 295, 296

G

GASSEN, D.N. - 098, 107, 114, 120
GAUSMANN, E. - 292
GOMES, L.S. - 281
GUERRA FILHO, M. - 275

I

IGARASHI, S. - 281
IGNACZAK, J.C. - 128, 201, 218, 297

J

JACOBSEN, L.A. - 291

K

KOCHHANN, R.A. - 128, 149, 160, 255, 258, 282, 283, 284
KITAJIMA, E.W. - 252

L

LAMBERT, F.Z.I. - 065
LHAMBY, J.C.B. - 170, 264
LINHARES, A.G. - 288
LINHARES, W.I. - 232, 246, 250, 241

M

MEDEIROS, M.C. - 274
MEHTA, Y.R. - 281
MENA BARRETO, A.C. - 065
MIELNICZUK, J. - 283
MORAES FERNANDES, M.I.B. de. - 221, 225, 275
MOREIRA, J.C.S. - 201, 212, 215, 218, 274

N

NEDEL, J.L. - 186, 269, 288

O

OLIVEIRA, M.A.R. de. - 281

P

PEREIRA, L.R. - 170, 264
PERUZZO, G. - 128, 149, 160, 255, 261
PICININI, E.C. - 054, 065, 229, 238
PORTELLA, J.A. - 294, 295, 296
PRESTES, A.M. - 054, 065, 225, 229, 238, 244

R

REIS, E.M. - 149, 277, 280, 281
ROSA, A.P.M. da. - 279
ROSA, O. de S. - 273, 289

S

SANTOS, D.C. - 120
SANTOS, H.P. dos. - 170
SARTORI, J.F. - 065, 241
SCHEEREN, P.L. - 198, 204, 212, 215, 247, 290
SERENO, M.J.C. - 275
SILVA, M.R. da. - 128
SIQUEIRA, O.J.F. de. - 128, 143, 149, 160, 255, 258, 261, 285, 286, 287
SONEGO, O.R. - 278
SOUSA, C.N.A. de. - 023, 198, 204, 207, 209, 212, 215, 247, 274
SOUSA, M.A. de. - 279

T

TAMBASCO, F.J. - 079, 085
TINLINE, R.D. - 282
TOMASINI, R.G.A. - 291, 292, 293
TONET, G.L. - 079, 252

V

VELLOSO, J.A.R. de O. - 264

W

WENDT, W. - 289

Z

ZANELLA, C.C. - 275
ZANETTINI, M.H.B. - 275