



# DIA DE CAMPO

1980

Liciane



**EMBRAPA**  
CENTRO NACIONAL  
DE PESQUISA DE TRIGO

VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Mareia

EMBRAPA  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO



D I A   D E   C A M P O

Passo Fundo - RS

1980

Pedidos desta publicação deverão ser feitos ao  
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT  
BR 285, Km 174  
Caixa Postal 569  
Passo Fundo, RS - 99100

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro  
Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS.

Dia de Campo. Passo Fundo, 1980.

30 p.

1. Extensão agrícola-Brasil-Rio Grande do Sul-Pas  
so Fundo. I. Título.

CDD: 630.715.0981

## ADMINISTRAÇÃO E EQUIPE TÉCNICA

### ADMINISTRAÇÃO

Edar Peixoto Gomes	Chefe
Francisco Antonio Langer	Chefe Adjunto Técnico
Sérgio Roberto Dotto	Chefe Adjunto Administrativo
Pedro Paulino Risson	Responsável Área Operações Administrativas
Liane Matzenbacher	Relações Públicas

### CONVÊNIO UNDP/FAO/MA

Juan Carlos De Grandi	Economia Rural
Martinus A. Beek	Fitomelhoramento (Resistência Horizontal)

### PROJETO TRIGO-CONVÊNIO IICA-CONE SUL/BID

Milton Costa Medeiros	Coordenador
-----------------------	-------------

### EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

Amarilis Labes Barcellos	Fitopatologia
Ana Christina A. Zanatta	Banco de Germoplasma
Armando Ferreira Filho	Difusão de Tecnologia
Aroldo Gallon Linhares	Tecnologia de Sementes
Augusto Carlos Baier	Fitomelhoramento
Cantídio N.A. de Sousa	Fitomelhoramento
Edson C. Picinini	Fitopatologia
Edite E. Post	Bibliotecária
Elisa Thomaz Coelho	Fitopatologia
Enrique D.C. Zúñiga S.	Entomologia
Euclides Minella	Fitomelhoramento
Erlei Melo Reis	Fitopatologia
Fernando J. Tambasco	Entomologia
Gerardo Árias	Fitomelhoramento
Henrique P. dos Santos	Manejo e Tratos Culturais
Ivo Ambrosi	Economia Rural
João Carlos A. Dias	Fitomelhoramento
João Carlos Ignaczak	Estatística
João Carlos S. Moreira	Fitomelhoramento
João Francisco Sartori	Fitopatologia
Jorge Luiz Nedel	Tecnologia de Sementes

José Antonio Portella	Maquinaria Agrícola
José Artur Diehl	Fitopatologia
José C. Vieira	Fitopatologia
José Eloir Denardin	Conservação de Solos
José Maurício C. Fernandes	Fitopatologia
José Renato Ben	Fertilidade do Solo
José A.R. de O. Velloso	Manejo e Tratos Culturais
Julio Cesar B. Lhamby	Manejo e Tratos Culturais
Leo de J.A. Del Duca	Fitomelhoramento
Leonor Aita Selli	Fitopatologia
Luiz A.B. de Salles	Entomologia
Maria Irene B. de M. Fernandes	Citogenética
Maria Salete Wiggers	Bibliotecária
Otávio João F. de Siqueira	Fertilidade do Solo
Otoni de Sousa Rosa	Fitomelhoramento
Paulo Fernando Bertagnolli	Fitomelhoramento
Pedro Luis Scheeren	Fitomelhoramento
Rainoldo A. Kochhann	Fertilidade do Solo
Roque G.A. Tomasini	Economia Rural
Simião Alano Vieira	Manejo e Tratos Culturais
Vanderlei da Rosa Caetano	Fitopatologia
Walesca Iruzun Linhares	Fitopatologia
Werner Arnaldo Wünsche	Conservação de Solos
Wilmar Cório da Luz	Fitopatologia
Wilmar Wendt	Agrometeorologia

## SUMÁRIO

	Página
APRESENTAÇÃO .....	7
PROGRAMA DE CRIAÇÃO DE CULTIVARES DE TRIGO .....	9
EXPERIMENTAÇÃO DE CULTIVARES .....	11
TÉCNICA DE CULTURA DE ANTERAS EM TRIGO .....	13
ENFERMIDADES DA PARTE AÉREA DO TRIGO .....	15
PODRIDÕES DE RAÍZES DE TRIGO NO RIO GRANDE DO SUL - MAL-DO-PÉ E <u>PO</u> DRIDÃO COMUM .....	17
PROGRAMA DE CONTROLE BIOLÓGICO DOS PULGÕES DO TRIGO .....	18
CONSERVAÇÃO DO SOLO .....	19
DESENVOLVIMENTO DE MÁQUINAS PARA SEMEADURA DIRETA .....	21
CEVADA .....	23
TRITICALE .....	26
ALTERNATIVAS DE INVERNO PARA A ROTAÇÃO DE CULTURAS .....	28
CONTROLE QUÍMICO DAS DOENÇAS DO TRIGO .....	30

APRESENTAÇÃO

O Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, além das pesquisas com esta cultura, seu objetivo principal, vem dedicando atenção a outros cultivos de inverno que possibilitem a diversificação da agricultura no período de inverno, bem como o estabelecimento de uma exploração mais racional do solo, através da rotação de culturas.

Visando atender a esse segundo objetivo, estamos desenvolvendo trabalhos com Cevada, Triticale, Colza, Tremoço e Beterraba.

A equipe de pesquisadores deste Centro vem dedicando um grande esforço para solução dos problemas da triticultura brasileira e, por ocasião deste Dia de Campo, mostraremos os trabalhos de pesquisa em andamento bem como os principais resultados obtidos nos últimos anos os quais são descritos de forma resumida neste trabalho.

EDAR PEIXOTO GOMES  
Chefe do CNPT

## PROGRAMA DE CRIAÇÃO DE CULTIVARES DE TRIGO

Os trabalhos executados, através deste programa, visam a criação de novas cultivares (variedades) com a finalidade de substituir aquelas em cultivo e que tenham melhor resistência a doenças, melhores características agrônômicas e maior produtividade.

No Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 20 pesquisadores se dedicam total ou parcialmente a esse programa representando, conseqüentemente, a maior parcela do investimento que é realizado pela EMBRAPA, em Passo Fundo.

A criação de uma nova cultivar, desde o cruzamento inicial até a entrega da semente aos agricultores, exige um período mínimo de nove anos. Dessa forma, as primeiras cultivares criadas e selecionadas totalmente pelos pesquisadores do CNPT somente poderão ser cultivadas pelos triticultores brasileiros a partir de 1984.

Aproveitando e dando continuidade a programas de melhoramento que vinham sendo desenvolvidos pelo Ministério da Agricultura, em Passo Fundo e Pelotas, o CNPT desde 1975 lançou as seguintes cultivares:

Nome da cultivar	Ano do lançamento	Estados para onde foi recomendada
CNT 1	1975	RS, SC, Paraná
CNT 2	1975	RS
CNT 3	1975	RS
CNT 4	1976	Paraná
CNT 5	1976	Paraná
CNT 6	1976	Paraná
CNT 7	1977	RS, SC, Paraná, MS
CNT 8	1977	RS e Paraná
CNT 9	1978	RS, SC e Paraná
CNT 10	1978	RS e SC
BR 1	1979	Paraná
BR 2	1979	Paraná
BR 3	1979	RS
BR 4	1979	RS
BR 5	1980	RS
BR 6	1980	RS

Os resultados do trabalho de melhoramento genético de trigo do CNPT não podem ser medidos apenas pelas cultivares lançadas ou que venham ser recomendadas no futuro, uma vez que um grande volume de informações básicas desenvolvidas no Centro são transmitidas aos pesquisadores das diversas entidades de pesquisa que se dedicam a trigo no Brasil.

O trabalho de melhoramento do CNPT, que inclui atividades de pesquisa de fontes de resistência a doenças e pragas, cruzamentos genéticos, seleção de material mais resistente e produtivo, introdução e conservação de germoplasma, experimentação varietal e multiplicação de pequenos estoques de sementes, está sendo desenvolvido com base em Passo Fundo (RS) e Dourados (MS).

A partir de 1975, uma das atividades de melhoramento que tem recebido uma atenção especial é o da correção de defeitos de cultivares bem adaptadas às várias regiões tritícolas do País. Nesse trabalho, foram escolhidas as cultivares: Nobre, Londrina, Paraguai 214, IAC 5-Maringá, BH 1146, IAS 55, CNT 1, CNT 8, CNT 10, Jacuĩ, IAS 58, BR 2 e Peladinho e nesse material, através de cruzamentos e seleções sucessivas, estão sendo introduzidos gens de resistência a doenças ou com características que melhorem a altura, ciclo, resistência ao acamamento ou à germinação na espiga.

A metodologia que vem sendo utilizada permite ao final de alguns anos a recuperação da cultivar original corrigida dos defeitos principais que apresentava, mantendo-se as boas características que já possuía.

Os resultados esperados desse trabalho são o lançamento de novas cultivares com características semelhantes aos que os agricultores vêm utilizando atualmente, mas corrigidos os defeitos. Por outro lado, a transferência de gens de resistência para cultivares adaptadas facilitarã a sua utilização nos programas de criação de cultivares do CNPT e das demais entidades de pesquisa tritícola.

À medida que as novas linhagens do programa são selecionadas e experimentadas é realizada a multiplicação de sementes visando que, na ocasião do lançamento de uma nova cultivar, os produtores de sementes já possam receber um razoável estoque inicial.

Nem todos os problemas de produção de trigo no Brasil podem ser resolvidos pelo melhoramento genético. No entanto, a utilização de melhores cultivares é um componente importante na busca da maior produtividade e estabilidade da exploração tritícola com a característica muito importante de não exigir maiores investimentos do produtor.

## EXPERIMENTAÇÃO DE CULTIVARES

Os testes de cultivares têm por objetivo determinar o rendimento e a adaptação do material em diferentes condições de cultivo, durante vários anos. Esses dados são obtidos através da comparação das cultivares testadas em relação a testemunhas produtivas, adaptadas às diferentes regiões tritícolas e com área expressiva na lavoura gaúcha.

### *Ensaio Estadual de Cultivares*

Deste ensaio participam as cultivares recomendadas pela Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo. É executado em dez locais do RS e tem por objetivo o acompanhamento em termos de rendimento desse material nas diferentes regiões tritícolas.

Os dados obtidos, neste ensaio, servem de base, também, para a retirada de recomendação de cultivares.

Uma análise dos dados dos últimos cinco anos mostra que, na média do Estado, as cultivares que têm apresentado melhor desempenho foram, por ordem alfabética: BR 3, BR 4, CNT 1, CNT 9, CNT 10, IAC 5-Maringá, PAT 7219, PAT 7392 e Santiago.

Existe, no entanto, uma variação no comportamento do material recomendado em função das regiões tritícolas do Estado. Assim, o aconselhável é saber quais as cultivares que têm mostrado melhor comportamento em cada região tritícola.

As cultivares CNT 9 e CNT 10, lançadas em 1977, em virtude de bons resultados obtidos na lavoura tritícola (confirmando os dados experimentais) atingiram, neste ano, 7 % da reserva de semente do RS, num total de 244 mil sacos de sementes.

### *Ensaio Sul Brasileiro de Linhagens de Trigo*

Em 1980, existem três ensaios sul brasileiros, dois precoces e um tardio.

A finalidade destes ensaios é testar as novas linhagens em comparação com testemunhas produtivas e adaptadas (CNT 9, Jacuí, IAC 5-Maringá e No bre) às nossas condições de cultivo.

Os ensaios de linhagens precoces são executados em 20 locais e o de tardias em 10 locais, no RS. Participam destes ensaios linhagens criadas por diversas instituições de pesquisa. Após vários anos de comparação com

as testemunhas, os resultados são analisados pela Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo que julga da conveniência do lançamento de uma linha gem como nova cultivar para a triticultura.

O Centro Nacional de Pesquisa de Trigo está buscando novos métodos para obter linhagens puras de trigo com maior rapidez. A técnica de cultura de anteras "in vitro" (em meio artificial) foi ajustada em Orsay Universidade de Paris e a FAO financiou uma missão de consultoria ao CNPT, Passo Fundo para orientar sua aplicação.

As plantas de cultivares de trigo são homocigotas, isto é, os dois cromossomos de cada par são idênticos, carregando a mesma informação genética. Isto assegura à planta uma reprodução sempre idêntica que é a condição de estabilidade de qualquer cultivar. No melhoramento, após as hibridações que misturam os caracteres genéticos (heterocigose), os melhoristas usam o sistema de autofecundação natural que leva novamente à homocigose. Para obter uma estabilidade suficiente, são necessárias oito a nove gerações, sendo esta uma das limitações do melhoramento tradicional.

Os grãos de pólen contidos nas anteras apresentam um só cromossomo de cada par e são chamados haplóides. A técnica consiste em regenerar plantas haplóides a partir de grãos de pólen de trigo. Posteriormente seus cromossomos serão duplicados, restaurando o número normal com o uso de uma droga chamada colchicina.

Depois da duplicação, obtém-se imediatamente (de uma só vez) uma planta diplóide homocigota, isto é, estável. Como cada par de cromossomos vem do cromossomo único do grão de pólen, obtém-se plantas que se originaram do pai.

Esta técnica permite reduzir muito o tempo necessário para obter uma cultivar pura (diminuindo drasticamente o número de gerações de autofecundação).

Desde outubro de 1979, esta técnica está sendo utilizada no CNPT. Até o momento, foram obtidas onze linhas homocigotas a partir de plantas da geração F<sub>2</sub>. Estas linhas serão testadas na próxima safra.

Como qualquer nova técnica, a cultura de anteras está sujeita a novos progressos. Já pode-se dizer que os resultados obtidos nas condições do CNPT são promissores e espera-se que num futuro próximo haja maior rapidez na obtenção de novas cultivares de trigo.

#### *Cruzamentos interespecíficos*

Este trabalho visa a transferência de resistência a doenças de espécies selvagens para o trigo comum.

Para isso é necessário testar uma grande coleção de espécies, oriundas de diversas regiões, onde ainda são encontrados ancestrais selvagens do trigo.

Neste material é possível se encontrar resistência a doenças que não se observa nos trigos cultivados, Para isto, foi testada uma coleção de 800 entradas para *Septoria nodorum*, pelo setor de fitopatologia. Deste material apenas nove foram resistentes em plântula e sete em planta adulta. Concomitantemente, estão sendo efetuados cruzamentos para transferência destes novos genes de resistência para o trigo comum. Como são diferentes espécies que apresentam esta resistência, este resultado, se confirmado, será de grande importância, pois indica serem genes distintos, o que permitirá ampliar a base genética da resistência à *Septoria*.

Além dos cruzamentos, são necessárias contagens do número de cromossomos em alguns casos, a fim de se selecionar híbridos resistentes com o patrimônio genético completo.

Em outros casos os embriões híbridos, se deixados na planta mãe, degeram e morrem, sendo necessária a transferência dos mesmos para um meio de cultura especial, onde são mantidos até a formação de folhas e raízes, sendo depois transferidos para potes com terra quando são tratados para duplicação de seu número cromossômico.

A produção nacional de trigo tem sofrido seguidas frustrações, devido a causas, as mais diversas. Entre elas, as enfermidades podem ser responsabilizadas como importantes fatores determinantes da redução dos rendimentos.

Devido a sua importância, o CNPT vem dedicando um considerável esforço no sentido de minimizar e quantificar os danos causados, principalmente por oídio (*Erysiphe graminis tritici*), ferrugem da folha (*Puccinia recondita*), ferrugem do colmo (*Puccinia graminis tritici*), helmintosporiose (*Helminthosporium sativum*), septoria ou mancha da folha (*Septoria tritici*), septoria ou mancha da gluma ou do nã (*Septoria nodorum*), giberela (*Gibberella zeae*), vírus do nanismo amarelo da cevada e vírus do mosaico do trigo.

Esta é uma tarefa bastante difícil justamente por, no campo, ocorrer o complexo de enfermidades difícil de isolar, em interação com fatores ambientais, genéticos e fisiológicos. Em experimentos conduzidos em casa de vegetação já foram obtidos alguns resultados, caracterizando a ação destes patógenos.

As cultivares recomendadas pela Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo apresentam para algumas enfermidades prevalentes, uma resistência aquém do desejado, razão pela qual no programa de criação de cultivares, tem-se tratado de utilizar materiais que apresentem um maior grau de resistência ou tolerância, visando a obtenção de melhores cultivares ou novas fontes mais adaptadas. Para tal, são avaliados um número considerável de cultivares nacionais ou introduzidas, incluídas em diferentes coleções, buscando-se dispor de uma maior variabilidade genética. Estas avaliações desenvolvem-se em condições ideais necessárias à instalação e desenvolvimento dos agentes patogênicos, com infecção artificial, permitindo desta forma, uma maior segurança na caracterização do material resistente.

Com relação às ferrugens da folha e do colmo, anualmente determina-se a distribuição das raças ocorrentes a nível nacional, colaborando neste levantamento, diferentes entidades. Este trabalho permite igualmente acusar o surgimento e a identificação de novas raças.

Para várias enfermidades anualmente são organizados e instalados ensaios visando detectar variações nas populações patogênicas, sendo conduzidos em diferentes regiões tritícolas do Brasil, bem como no exterior.

Além das já perfeitamente caracterizadas, constantemente surgem evi

dências da presença de outras enfermidades, possivelmente causadas por ví  
rus ou bactérias, e para as quais está se tentando a sua perfeita caracte  
rizaçãõ, bem como avaliar a sua importância para a cultura do trigo.

PODRIDÕES DE RAÍZES DE TRIGO NO RIO GRANDE DO SUL  
MAL-DO-PÉ E PODRIDÃO COMUM

No Rio Grande do Sul, ocorrem dois tipos importantes de podridões radiculares: o mal-do-pé, causado pelo fungo *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (= *Ophiobolus graminis*) e a podridão comum, causada principalmente por *Cochliobolus sativus* (= *Helminthosporium sativum*). Estas duas doenças se encontram distribuídas nas principais regiões tritícolas do estado, ocasionando severos danos na produção de cereais. A intensa ocorrência na região se deve às condições climáticas favoráveis e ao plantio contínuo de cereais suscetíveis como trigo, cevada e centeio.

As condições que mais favorecem o desenvolvimento do mal-do-pé são: alta umidade, pH do solo superior a 5,5 e cultivo contínuo de trigo na mesma área. Vê-se, assim, que altas doses de calcário seguidos de distribuição e incorporação inadequadas, favorecem muito a esta doença.

Uma das principais características do mal-do-pé é a formação na lavoura de manchas ou reboleiras com plantas mortas. As espigas, quando formadas, geralmente não apresentam grãos.

A podridão comum de raízes, ao contrário do mal-do-pé, apresenta-se de forma generalizada na lavoura. A morte de plântulas pode ocorrer logo após o plantio, principalmente se o mesmo for realizado com sementes infectadas. A morte de plantas adultas raramente ocorre. Severas infecções podem se verificar nas raízes, havendo, neste caso, uma redução no número de perfilhos, na altura e no vigor das plantas, com uma conseqüente redução de produção.

Um a dois anos de pousio ou rotação com culturas não suscetíveis como linho, colza, tremoço e alfafa, por exemplo, são suficientes para o controle do mal-do-pé. Deve-se ter o cuidado, neste caso, de se conservar a lavoura sem a presença de gramíneas que poderiam perpetuar o fungo.

Para o controle da podridão comum de raízes, é necessário um período um pouco mais longo de pousio ou rotação. Os resultados até agora obtidos indicam que o uso destas práticas por três anos reduz consideravelmente a doença. Para se evitar a introdução de fungos em lavouras onde se realiza a rotação ou em lavouras de campo bruto, aconselha-se o uso do tratamento de sementes.

Os pulgões do trigo são insetos-pragas responsáveis por perdas economicamente importantes nas culturas de cereais de inverno (trigo, cevada, aveia).

O seu controle no Brasil tem sido exclusivamente através do uso de inseticidas organos sintéticos. O uso destes produtos torna-se cada vez mais preocupante, tanto pela parte de aumento do custo de produção do trigo como nos riscos de provocar um desequilíbrio no meio ambiente e também problemas na saúde humana.

O controle biológico de insetos é uma forma de combater estes organismos, usando outros insetos, ou seja, provocando uma competição entre o inseto-praga e o benéfico, resultando um melhor equilíbrio das populações destes dois grupos de insetos, advindo inúmeras vantagens para o sistema agrícola onde esta luta acontece.

O CNPT, visando, primordialmente, a redução de custo de produção dos cereais e diminuição do risco dos inseticidas sobre o meio ambiente iniciou em 1978 o Programa de Controle Biológico dos Pulgões do Trigo. Importou-se cerca de 12 espécies de inimigos naturais dos pulgões, de diversas partes do mundo, principalmente da Europa (Inglaterra, Itália, França, Grécia), Oriente Médio (Israel) e do Chile.

Estes inimigos são multiplicados em grandes quantidades nos insetários do CNPT, e são liberados nas lavouras de cereais de inverno no Sul do país. Nestas duas últimas safras, foram liberados cerca de 550.000 inimigos naturais dos pulgões, multiplicando-se em quantidades inimagináveis, usando os pulgões-pragas como fonte de alimento e multiplicação, nas próprias lavouras.

Um programa de controle biológico apresenta resultados a médio prazo, geralmente de três a cinco anos, tempo este em que os inimigos naturais se multiplicam e atingem número tal que possam reduzir os pulgões do trigo. Quando estes resultados se evidenciam são de forma permanente, econômica, não poluente e não produzem mudanças no meio ambiente.

## CONSERVAÇÃO DO SOLO

A erosão do solo constitui-se em um dos mais graves problemas que as solam o Brasil no presente.

Em vista da grande importância desse assunto, o CNPT está pesquisando para determinar os fatores causadores da erosão e, com isto, desenvolver tecnologia para o seu controle.

A queima da resteva e a degradação física do solo pelo uso excessivo e impróprio da maquinaria agrícola surgem como os principais responsáveis pelo acelerado processo erosivo.

Com base em observações de campo e em dados de pesquisa, gerou-se al gumas recomendações que, caso forem seguidas, auxiliarão para a conservação do solo, possivelmente contribuindo também para a redução dos custos de la vouras e aumentando os benefícios dos insumos aplicados.

Visando auxiliar na tarefa de preparar o solo e realizar o plantio sem queimar a palha, sugere-se o seguinte:

### *Colheita*

- Usar na automotriz o picador de palha bem balanceado, observando a rota ção correta. Afiar a espera (pente fixo) e regular o distribuidor de pa lha para espalhar a mesma em toda largura da barra de corte.
- Colher apenas enquanto a palha estiver bem seca, isto é, quando o picador consegue tritura-la completamente.
- Em lavouras frustradas, onde não é viável a colheita ou a trituração da palha, é recomendável o uso de roçadeira, arado ou grade pesada.

### *Preparo do solo*

- Para iniciar o preparo do solo, é conveniente esperar que a palha umed cida pelo sereno tenha secado.
- Após a chuva, sô iniciar as operações de preparo, quando o solo estiver destorroando facilmente e não mais aderindo nos implementos. Assim evi tar-se-á o embuchamento das máquinas e a compactação do solo.
- Talvez, a lavoura apresente uma camada compactada entre 10 e 20 cm de pro fundidade por causa do grande uso do arado e grade feito até agora. Se es te for o caso, passar um pê-de-pato ou subsolador a uma profundidade de 30-35cm. Procurar usar apenas uma vez a grade para preparar a superfície do solo.

- Caso haja preferência pelo arado, este deve ser regulado para a maior profundidade possível (20-25 cm).

### Lembre-se

- Não há necessidade de pulverizar o solo.
- É bom que um pouco de palha fique na superfície do solo.
- Quanto menor o tráfego de máquinas na lavoura, maior será a economia.
- Se neste ano gastos com combustível para descompactar e preparar o solo com a palha forem maiores, no ano que vem os benefícios serão maiores e o trabalho bem mais fácil.

### Plantio

- É importante que a palha esteja bem triturada.
- Caso a plantadeira for com sulcadores e apresentar dificuldades no plantio, adaptar um disco plano em frente a cada sulcador para cortar a palha no sulco do plantio.
- A plantadeira de discos é a que melhor trabalha no solo com palha.
- Colocar a semente de soja em contato bem firme com o solo. Se a semente ficar solta na palha, pode haver problemas de germinação.
- Usar uma roda compactadora no sulco de plantio para ter melhor germinação.

Em 1978 foi criada no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo a área de Pesquisa em Maquinaria Agrícola, cuja finalidade é pesquisar e desenvolver um conjunto de sistemas, visando o aprimoramento técnico da mecanização agrícola.

Foi estabelecido um projeto que estuda, principalmente, o desenvolvimento de máquinas para semeadura direta, através de adaptações dos melhores sistemas empregados nos países onde esta técnica vem sendo difundida há vários anos.

Os resultados obtidos nos experimentos que compõem o projeto estão sendo transferidos ao setor agroindustrial onde passam a fazer parte de protótipos experimentais. Após elaborados testes de resistência e eficiência técnica, durante um adequado período de tempo, estas máquinas-protótipos são colocadas no que se convencionou chamar "Pré-série". Esta pré-série nada mais é do que distribuir em diferentes regiões agrícolas os protótipos, para teste final de adaptabilidade às condições de trabalho.

Comparando-se os resultados obtidos em experimentos, com os da pré-série, é possível fazer uma avaliação técnica do sistema em teste e colocar no mercado agrícola um produto perfeitamente adaptado ao regime de trabalho que a semeadura direta impõe.

Nestes três anos de pesquisa foram estudados os seguintes sistemas:

- a) sistema de enxadas rotativas;
- b) sistema de triplo disco;
- c) sistema de facas + rotor de limpeza;
- d) sistema de sulcadores;
- e) sistema de discos + facas.

Os resultados obtidos nos dois primeiros anos de experimentos comparativos de máquinas para semeadura direta de trigo e soja demonstraram que o sistema de triplo disco é o mais viável a ser desenvolvido para as nossas condições agrícolas. Com rendimentos de trigo 8 % (78) e 24 % (79) superiores ao sistema de enxadas rotativas utilizado como padrão e ainda com rendimento operacional duas a três vezes superior ao padrão, relacionados a uma sensível redução no movimento de solo (68 m<sup>3</sup>/ha contra 290 m<sup>3</sup>/ha do sistema de enxadas rotativas e 2.000 m<sup>3</sup>/ha do sistema convencional), este sistema demonstra boas perspectivas para uma eficiente operação de semeadura direta nas mais variadas condições de solo, clima e topografia.

A avaliação dos melhores sistemas de semeadura direta e seu consequen

te repasse e utilização pela agroindústria, promoverá um grande impulso no desenvolvimento da tecnologia e ocasionará o surgimento de novas máquinas com melhor adaptação às diferentes situações que ocorrem no meio agrícola, principalmente do pequeno agricultor.

### *Antecedentes*

Embora hoje ainda desconhecida por muitos a cevada cervejeira não é novidade entre nós. Na realidade os ensaios com cevada foram iniciados junto com os do trigo em 1920 na Estação Experimental de Alfredo Chaves (Veranópolis) no RS. O cultivo comercial deste cereal de inverno também já tem 50 anos de história, uma vez que iniciado em 1930. A partir desta data começaram a surgir as primeiras maltarias no RS. Em 1941 foi instalada uma Estação Experimental no município de Gramado, RS. Nesta mesma época um programa de cruzamentos foi iniciado na Estação Experimental de Bagé. No início da década de 50 a Companhia de Sementes Weibull da Suécia iniciou suas atividades em Carazinho, RS, introduzindo cultivares resistentes ao alumínio tóxico e a doenças, fazendo cruzamentos e seleções nos solos ácidos do Planalto Médio e ensaios de competições de cultivares nos estados do RS, SC e PR. A área cultivada atingiu 30.000 ha em 1954 e mais de 40.000 ha em 1966. A partir de 1968 até 1972 houve uma grande redução na área cultivada. Em 1973 a cultura foi reativada pela indústria cervejeira atingindo a área de 45.000 ha em 1976.

### *Situação atual e perspectiva para o futuro*

Desde 1976 a cultura vem se expandindo rapidamente no RS, SC e PR, devido aos incentivos criados pelo governo federal através de seu plano nacional de auto-suficiência em cevada e malte. A área cultivada atingiu os 100.000 ha em 1977 a qual vem se mantendo neste nível com uma ligeira queda em 1980. Com a entrada em funcionamento em 1981 da Maltaria de Guaruapuava a atual produção de cevada precisa ser triplicada para atender a demanda interna para o fabrico de malte.

### *Problemas da cevada*

Assim como as demais culturas de inverno plantadas no sul do país, a cevada também tem seus problemas. Com o aumento da área cultivada os atuais problemas deverão ser agravados assim como, novos poderão surgir. Além dos problemas de ordem climática como as geadas tardias, o golpe de calor e o excesso de precipitação que podem ocorrer.

O ataque de doenças como helmintosporioses, oídio, escaldadura, ferrugem da folha, carvões, etc., bem como o do Vírus do Nanismo Amarelo da

Cevada podem comprometer seriamente a produção nacional deste cereal. Entre as pragas, os pulgões da espiga e das folhas são os mais importantes.

### A pesquisa com cevada no CNPT

Com a criação do Plano Nacional de Auto-suficiência de Cevada e Malte tornou-se imperativo o envolvimento da EMBRAPA na pesquisa deste cereal. Assim a partir de 1977 a Empresa, através do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, vem conduzindo um programa de pesquisa de cevada visando completar, ampliar e diversificar o trabalho que vinha sendo realizado pela indústria privada.

O programa de pesquisa visa a criação de cultivares resistentes às moléstias e adaptadas as nossas condições, e o estabelecimento de tecnologias que permitam assegurar maiores rendimentos e a qualidade exigida pela indústria.

No momento as pesquisas em andamento são as seguintes:

#### - Fitotecnia

Criação de Cultivares - onde está se procurando obter variedades superiores às atuais em cultivo, principalmente no aspecto de resistência a doenças mais importantes, tolerância ao alumínio tóxico e tipo de planta (altura, palha, tamanho de espiga).

Ensaio de Competição de Cultivares - estes visam a recomendação das melhores cultivares para as diversas regiões produtoras do RS, SC e PR.

#### - Fitopatologia

Levantamento fitossanitário.

Avaliação de danos causados por doenças.

Pesquisa de fontes de resistência às doenças.

Controle químico das doenças da cevada.

#### - Manejo e Tratos Culturais

Épocas de semeadura.

Épocas de colheita.

#### - Agroclimatologia

Estudo de tolerância à geada.

Bioclimatologia das cultivares de cevada.

### Resultados obtidos

O Centro já dispõe de alguns resultados positivos, alguns conclusivos e outros preliminares.

- *Recomendação de culturas* - evitar o plantio contínuo de cevada na mesma área durante o inverno. Os resultados com cevada após trigo já são

superiores aos de cevada após cevada.

- *Combate ao pulgão* - ensaios realizados demonstraram que os pulgões através do dano direto e indireto pela transmissão de vírus podem causar danos consideráveis à produção e, dependendo da intensidade do ataque, podem ocasionar perdas totais da produção.

- *Adubação nitrogenada* - ensaios com doses e épocas de aplicação de nitrogênio conduzidos durante três anos permitiram concluir que os melhores rendimentos combinados com teores de proteína aceitáveis pela indústria foram obtidos com uma dose máxima de 50 kg de N por ha, aplicados 1/3 na base e 2/3 em cobertura.

- *Controle de doenças* - Os resultados obtidos no último ano com aplicação de fungicidas mostram uma resposta positiva de algumas cultivares a certos produtos químicos, o que significa que progresso está sendo obtido nesta linha de pesquisa.

Os resultados dos experimentos instalados este ano deverão proporcionar conclusões mais seguras com relação ao controle de doenças e a épocas de semeadura.

Além das linhas de pesquisa atualmente conduzidas, novas deverão ser abertas principalmente na área de fertilidade do solo (aplicação de fósforo, potássio e calcário).

Acreditamos na possibilidade da auto-suficiência em cevada e malte no Brasil e a pesquisa contribuirá em muito para atingir esta meta.

## TRITICALE

O triticale, um híbrido interespecífico entre trigo e centeio, criado pelo homem, combina a rusticidade do centeio com a qualidade do trigo. Os triticales observados no Brasil desde 1961, têm mostrado boa resistência às doenças foliares. Em 1971 foi obtida a fertilidade e a partir de 1977 observou-se um grande avanço no enchimento do grão e resistência às doenças da espiga.

O triticale como espécie nova apresenta uma série de potencialidades que precisam ser desenvolvidas. Os triticales introduzidos não possuem todo o potencial de resistência presente nos centeios brasileiros, que por muitas gerações sofreram a pressão de seleção das adversidades locais, nem dos trigos selecionados por geneticistas locais.

O programa de pesquisa de triticale do CNPT tem os seguintes experimentos:

- a) populações segregantes de triticale e cruzamentos interespecíficos;
- b) coleções: seleção de Passo Fundo, triticales introduzidos, centeio e bloco de cruzamento;
- c) ensaios preliminares de triticale; regional (organizado pela FECO TRIGO); brasileiro organizado pelo CNPT para 22 locais; bioclimático e espaçamento e densidade;
- d) multiplicações (10 ha em 1980) e obtenção de linhas puras.

Com base nos experimentos relacionados acima desenvolve-se o programa de pesquisa, no qual deve ser salientado:

- a) cruzamento triticale x triticale  
triticale x trigo  
triticale x centeio  
trigo x centeio
- b) seleção de espigas de triticales adaptadas às condições ecológicas brasileiras, com especial ênfase para resistência às doenças da espiga, viroses, germinação na espiga e grãos bem formados (alto peso específico);
- c) seleção e avaliação de cultivares introduzidas para adaptação às condições ecológicas das diferentes regiões tritícolas do Brasil. Procura-se, especialmente, alto rendimento, peso específico, resistência e qualidade de industrial;
- d) avaliação de práticas agronômicas: espaçamento x densidade; épocas de plantio; épocas de colheita; fungicidas e inseticidas.

Entre os resultados mais importantes deve-se destacar:

1. A realização de cruzamentos interespecíficos com a obtenção de triticales brasileiros;

2. Seleção de um grande número de populações segregantes com combinação de resistência, potencialidades de rendimento e qualidade de grão muito boas;

3. Seleção de plantas com resistência combinada às viroses, giberela e à germinação na espiga, sob condições controladas, em linhagens introduzidas;

4. Seleção de um grande número de linhagens introduzidas com alto potencial de rendimento entre as quais PFT 766 que, em uma comparação em oito locais, por três anos, no RS, produziu em média 1.900 kg/ha, superando a média das testemunhas trigo incluídas em 45 %. A mesma linhagem produziu 6.000 kg/ha sob irrigação e 3.000 kg/ha em condições de sequeiro nos cerrados próximos a Brasília. Esta linhagem está sendo multiplicada em 7 ha em 1980;

5. As informações sobre a qualidade panificadora indicam que a qualidade dos triticales é um pouco inferior aos trigos cultivados no Brasil, porém, plenamente aproveitáveis em nosso sistema de industrialização. Além do mais, em misturas, foram obtidos resultados em que o valor panificativo da farinha de trigo foi melhorada pela adição de até um terço de farinha de triticales.

As perspectivas de triticales são muito boas especialmente para as regiões tritícolas 3, 4 e 5 do RS e para os cerrados do Brasil Central.

Rotação de culturas é uma prática que pode ser definida como a sucessão contínua de diversas culturas na exploração agrícola. Difere de uma simples troca ao acaso, pois obedece a um planejamento adequado no qual devem ser considerados diversos fatores, entre eles a cultura predominante na região, em torno da qual será planejada a rotação, além dos fatores climáticos que influirão nas culturas escolhidas para esta sucessão.

Em nosso meio seus benefícios estão se fazendo sentir gradativamente. Com os grandes problemas sentidos hoje em nossa triticultura e amanhã, quem sabe, com a cultura da soja, ela vem se tornando uma prática necessária destinada a conter as variações na produtividade das lavouras.

Prosseguindo-se vários anos com a mesma cultura, no mesmo campo, facilita-se o aumento e a propagação de inimigos desta cultura. Sabe-se que muitas pragas e doenças permanecem no solo por um período variável de anos e seu controle econômico só é possível, até o presente momento, através da rotação de culturas.

No Rio Grande do Sul, o cultivo intensivo de alguns cereais em uma mesma área está sendo apontado como o grande responsável pelo aumento elevado de doenças do sistema radicular do trigo como o *Helminthosporium* e mal-do-pé, sendo responsabilizados, em consequência, por grandes reduções na produção de cereais.

No entanto, levantamentos realizados em nossas lavouras mostraram que o mal-do-pé pode ser facilmente controlado através de um a dois anos sem o plantio de culturas suscetíveis. Por outro lado, no controle da podridão das raízes causada principalmente pelo *Helminthosporium*, torna-se necessário um período mais longo. Lavouras com três ou mais anos sem trigo, centeio e cevada quando comparadas com outras com intervalos menores ou com lavouras de trigo em plantio contínuo, apresentaram plantas com um sistema radicular melhor desenvolvido e mais sadio, com colmos mais fortes e com um maior número de espigas.

No Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, em Passo Fundo, estão sendo estudadas fontes alternativas de inverno, as culturas de beterraba, colza e tremoço entre outras, objetivando determinar seus efeitos na produtividade de do trigo e estabelecer o período mínimo necessário para que esta cultura possa retornar a uma mesma área, reduzindo os danos ocasionados pelas doenças do sistema radicular

Com relação à beterraba açucareira ou forrageira (*Beta vulgaris* L.)

foram instaladas coleções de cultivares de países produtores de açúcar, em diferentes épocas de semeadura, a partir do início do mês de maio, para ser avaliado nas nossas condições. A beterraba açucareira, cultura anual de inverno, pode produzir de 30 a 40 t de raízes por hectare, que transformada em álcool, rende em média 95 litros por tonelada. Com a implantação do Programa Nacional do Álcool, a beterraba entra como uma valiosa matéria-prima, fundamentalmente à produção de combustível. Além disso, a beterraba rende até 30 t de folhas, com alto valor nutritivo, que pode ser usado na dieta animal.

No que tange a cultura da colza (*Brassica napus* L.) estão sendo estudadas cultivares introduzidas de outros países, material aqui selecionado, espaçamento entrelinhas, épocas e densidades de semeadura e, em lavouras pré-estabelecidas, o "ponto ideal de colheita" com diferentes métodos possíveis de utilização pelo agricultor. A colza é uma cultura anual de inverno que produz ao redor de 40 % de óleo, que pode ser utilizado na alimentação humana. A semente também é rica em proteína (22 %) e a torta um excelente alimento para bovinos com 25 a 40 % de proteína. Fundamentados na necessidade de uma maior diversificação de culturas para o período de inverno e complementando-se perfeitamente com as demais culturas tradicionais no meio agrícola, esta oleaginosa poderá participar decisivamente no atual sistema de rotação recomendado para uma maior estabilidade de produção da lavoura tritícola.

O material existente de tremoço branco (*Lupinus albus* L.), azul (*Lupinus angustifolius* L.) e amarelo (*Lupinus luteus* L.) está sendo avaliado na forma de coleção, além de um ensaio, com espaçamento entrelinhas e densidade de semeadura, no CNPT. O tremoço como leguminosa anual de inverno, apresenta aproximadamente um teor de 10 % de óleo e até 70 % de proteína (peso seco) que pode perfeitamente ser utilizado na dieta animal. No sul do Brasil a cultura é conhecida unicamente como adubo verde e pouco se sabe das novas cultivares, isentas de alcalóides, conhecidas como tremoço doce. Os recentes resultados obtidos no Chile com tremoço doce, como fonte de proteína vegetal na alimentação humana, poderá constituir-se numa nova fonte de renda ao homem do campo, além dos seus efeitos conservacionistas para o solo e alternativa para o nosso inverno, em rotação com a cultura do trigo.

## CONTROLE QUÍMICO DAS DOENÇAS DO TRIGO

A cultura do trigo, na região Sul, está sujeita ao ataque de uma série de enfermidades (ferrugem da folha e do colmo, helmintosporiose, septorioses [da folha e da gluma] e fusariose), cuja intensidade varia de ano para ano, de acordo com a cultivar e as condições climáticas predominantes. Esses ataques ocasionam a frustração das safras.

O emprego dos fungicidas é preferentemente recomendado para aquelas lavouras que adotam um sistema de rotação, utilizando-se de áreas que há dois anos, no mínimo, não se planta trigo ou cevada, além de adotar as demais recomendações da Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo como: escolha da cultivar certa para a região, época de plantio recomendada, correção da acidez, bom preparo do solo, conservação do solo, adubação conforme análise do solo, controle de ervas daninhas (inços) e controle de pragas.

No Brasil, a pesquisa intensificada a partir de 1974 vem realizando uma série de trabalhos na área de controle químico visando selecionar os melhores fungicidas e as melhores misturas de produtos, número e épocas de aplicações, determinação de diferentes esquemas de tratamentos associados ao comportamento das cultivares em relação às doenças fúngicas e metodologia de aplicação.

A CSBPT recomenda que a primeira aplicação de fungicidas deve ser feita, quando 5 % da área foliar do trigo estiver atacada por ferrugem da folha, independente do estágio de desenvolvimento do trigo, ou então, no emborrachamento e uma outra 15 dias após (floração). Caso prevaleçam condições favoráveis ao desenvolvimento de doenças, faz-se necessário uma terceira aplicação usando-se um produto de contato recomendado para o controle de doenças foliares.

Dessa forma, a proteção química procura, quanto possível evitar a infecção das partes superiores da planta (folha bandeira, pedúnculo e espiga), protegendo-as durante o enchimento e maturação dos grãos.