

MAIO, 1970



**MOLÉSTIAS  
DO  
TRIGO  
NA  
REGIÃO SUL  
DO  
BRASIL**



**EMBRAPA**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

in Agricultura

ESTADUAL NO RIO GRANDE DO SUL

Circular nº 42

# MOLÉSTIAS DO TRIGO NA REGIÃO SUL DO BRASIL

Engº Agrº Gilberto C. Luzzardi

Engº Agrº Carlos Roberto Pierobom



**EMBRAPA**

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

REPRESENTAÇÃO ESTADUAL NO RIO GRANDE DO SUL

Pelotas, RS

Brasil

## Índice

Apresentação .....	3
Introdução .....	4
Ferrugem do Colmo .....	4
Giberela .....	6
Septorioses .....	8
Ferrugem da Folha .....	9
Ferrugem Linear .....	10
Mancha da Folha .....	15
Helminthosporiose .....	15
Cinza ou Oídio .....	16
Carvão .....	17
Cârie .....	18
Mal do Pê .....	20
Viroses .....	21

## **Apresentação**

Com o desenvolvimento progressivo da cultura do trigo na Região Sul do Brasil - processo que se traduz, em última análise, na expansão explosiva da área cultivada, - torna-se imperativa a necessidade do melhor conhecimento das moléstias que incidem sobre o cereal, capazes de frustrar o trabalho dos produtores e levá-los ao desestímulo e à busca de novas opções.

Vale salientar o fato de ser o Rio Grande do Sul, em particular, Estado de configuração ecológica bastante favorável à disseminação dessas doenças, circunstância que, em várias épocas, conduziu a lavoura a desastres inesperados.

As instituições de Pesquisa, entretanto, desenvolvem há longos anos trabalhos de profundidade, com ênfase especial sobre os males de natureza diversa. Em decorrência disso, já existem resultados técnico-científicos bastante promissores, tanto no que concerne ao combate puro e simples dos agentes causadores dos males, como sob o ponto de vista da criação de cultivares resistentes e de plena adaptação zonal.

Assim, a Circular "Moléstias do Trigo na Região Sul do Brasil" constituir-se-á em valioso instrumento de orientação e de consulta, principalmente para os técnicos da rede assistencial, pelos informes existentes em seu conteúdo.

Redigida pelos Eng<sup>os</sup> Agr<sup>os</sup> Gilberto Ceciliano Luzzardi e Carlos Roberto Pierobon, ela teve a revisão e o texto final confiados ao Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Manuel Luiz Moscareli.

José da Costa Sacco  
Chefe da Representação Estadual da EMBRAPA  
no Rio Grande do Sul

## Introdução

A triticultura nacional tem-se caracterizado, ao longo do tempo, por apresentar diversos ciclos de desenvolvimento. Depois de seu ressurgimento no Rio Grande do Sul, a área cultivada vinha sendo incrementada anualmente, até a safra de 1957/58, quando a lavoura sofreu verdadeiro colapso. O fato deveu-se a diversos fatores e, principalmente, às doenças. Daí por diante, o declínio se acentuou sensivelmente. Os quadros relativos à produção anual evidenciam esta assertiva, pois, de aproximadamente 1.000.000 de toneladas, ela se reduziu a até 300.000 toneladas.

Na atualidade, em virtude dos esforços da pesquisa, intensifica-se a produção e a lavoura se mostra mais estável.

As moléstias, entretanto, continuam a desempenhar importante papel negativo na produtividade, fazendo com que os centros de pesquisa do país incrementem seus trabalhos técnico-científicos.

O trigo é suscetível a inúmeros males. Graças às condições extremamente favoráveis do Sul do Brasil, várias doenças encontram ótimo campo para seu desenvolvimento. Entre as principais, de natureza fúngica, citam-se a Ferrugem do Colmo, a Giberela e a Septória (Mancha da Gluma). Além destas, ocorrem outras de importância variável, como a Ferrugem da Folha, a Ferrugem Linear, a Mancha da Folha, a Helmintosporiose, o Cídio, o Carvão, a Cãrie e o Mal-do-Pé.

## Ferrugem do Colmo

Devido às "Ferrugens", em sua generalidade, a cultura do trigo quase foi extinta no Rio Grande do Sul, em princípios do século passado, limitando-se apenas a pequenas lavouras coloniais, de manutenção.

A Ferrugem do Colmo, também conhecida como Ferrugem Negra, normalmente apresenta maior incidência e se destaca pelos prejuízos que ocasiona, estendendo os ataques à aveia e a

outras gramíneas. O agente causador é o fungo *Puccinia graminis tritici* Eriks. & Henn. Aparece principalmente nos colmos, sendo os sintomas notados, também, nas folhas e nas espigas. Produz pústulas ferruginosas lineares, isoladas ou confluentes e dispostas mais ou menos paralelamente. Estas, rompem a epiderme e desprendem um pó amarelo-escuro. Formam-se, mais tarde, outros tipos de pústulas, do mesmo tamanho e forma das precedentes, porém negras.

A doença causa maiores prejuízos à cultura quando o ataque ocorre na época de espigamento, sob condições de temperatura e de umidade elevadas. Nos anos de epifítia, os efeitos são muito graves. As plantas ficam raquíticas, as flores abortam e os grãos tornam-se chochos. Nesta região existem, atualmente, diversas raças fisiológicas, denominadas 11, 11T, 11/65, 15, 15/67, 15/71, 17, 17T, 17/61 e 17/63. A possibilidade de aparecimento de novas raças obriga os centros de pesquisa a um trabalho contínuo de melhoramento de cultivares, visando à resistência às mesmas. Assim, o ex-Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul (IPEAS) e a Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul sempre lançaram cultivares imunes ou resistentes à maioria das raças ocorrentes.

Como medidas de controle preconizam-se as seguintes práticas: 1) Uso de cultivares imunes ou resistentes, criadas pelos órgãos de pesquisa agropecuária dos Estados sulinos. 2) Na falta destas, semear cultivares precoces, no cedo, a fim de fugir às maiores incidências da doença, pois esta manifesta-se tarde, em virtude das condições climáticas favoráveis dos meses de novembro e dezembro. 3) Erradicar as plantas gaudéias de trigo, para diminuir a possibilidade da Ferrugem do Colmo passar de um ano para outro. 4) Empregar fungicidas à base de Maneb, Zineb, Thiran e similares. Em experimentos conduzidos por vários anos, no ex-IPEAS, sua aplicação conduziu a aumentos de até 100% na produção. A quimioterapia pode ser empregada como meio de controle das "Ferrugens" em geral e de outras moléstias.

## Giberela

Esta doença tem várias denominações: Fusariose, Mal Branco, Golpe Branco, Morte da Espiga e Sarna. De ocorrência esporádica até a safra 1957/58, a partir daí tem mostrado incidência anual, com maior ou menor intensidade. Além do trigo, podem ser atacados o milho, o sorgo, o centeio, a aveia, a cevada, o arroz e outras gramíneas. Manifesta-se sobre todos os órgãos da planta, em qualquer fase de seu desenvolvimento. Os sintomas, porém, são mais notáveis e característicos nas espigas, onde há descoloração parcial ou total - decorrente da clorofila destruída -, enquanto as partes sadias mostram a cor verde normal. As flores atingidas abortam ou formam grãos chocos descolorados, quebradiços, de paredes corrugadas (sarnosos). Como sinais da doença aparecem, nos râquis e envolturas florais das espigas atacadas, pequenas massas rosadas, de consistência graxa, formadas pelos esporos do parasita.

A Giberela é causada pelo fungo *Gibberella zeae* (Schw.) Petch, também conhecido por *Fusarium graminearum* Schw., visto ser um organismo polimórfico. Na forma de *Gibberella zeae*, o fungo desenvolve um tipo de frutificação chamado de peritécio, no qual há a reprodução sexual do organismo.

Estudos feitos no ex-IPEAS possibilitaram obter essa forma de frutificação *in vitro*. Usou-se um meio de cultura muito simples e econômico que pode, inclusive, ser reaproveitado sem a necessidade de novas repicagens do patógeno. Tal conhecimento facilitará diversos estudos sobre reprodução, genética etc., além de possibilitar condições mais favoráveis para os testes de resistência de cultivares. Este último trabalho busca, em análise derradeira, obter cultivares resistentes à Giberela, através de cruzamentos de cultivares nacionais e outras chamadas de fontes de resistência, especialmente de origem japonesa, conhecidas por Nobeoka Bozu, Nyu Bay, Pe-kin 8, Abura, Inayama, Tokai 66 etc. Os resultados já alcançados são muito promissores.

Durante a fase vegetativa das plantas, a propagação da doença é feita por intermédio de esporos (conídios) produzidos pelo estádio de *Fusarium graminearum*. De um ano para outro, a propagação se faz através do micélio contido nas sementes contaminadas, do micélio e das frutificações (peritécios), dos restolhos da cultura do trigo e de outras espécies, de outros hospedeiros e do solo.

Nos anos chuvosos, com primaveras úmidas e quentes, surgem os fatores mais favoráveis ao desenvolvimento da doença, pois seu patógeno prolifera bem na faixa térmica de 15°C a 30°C e, à temperatura de 25°C, encontra o ponto térmico ótimo.

Tais condições aparecem com freqüência no período crítico da infecção, ou seja, a floração.

Nos ataques do cedo (na fase de germinação das sementes) as plantinhas morrem. Na fase de frutificação ou floração, formam-se os grãos chochos ou há o aborto das flores.

A grande maioria das cultivares nacionais é suscetível.

Como medidas preventivas de controle, recomendam-se as seguintes práticas: 1) Limpar, classificar e desinfestar as sementes, com os fungicidas orgânicos recomendados para o controle da Cária. 2) Destruir os restolhos pelo enterrio profundo ou, em última instância, pela queima. 3) Fazer rotação de culturas com espécies botânicas indenes - linho, soja e outras leguminosas ou pastagens (pecuária). Evitar o milho, principalmente antes do plantio do trigo. 4) Semear cultivares mais resistentes ou tolerantes, como S-1 - Toropi, E 45 - Encruzilhada etc.

Nos estudos de controle pela quimioterapia feitos no ex-IPEAS, sob condições de campo, obtiveram-se bons resultados, com um mínimo de duas pulverizações, durante a florada do trigo, empregando uma mistura de Maneb e Aureomicina nas dosagens, respectivamente, de 0,24% e 50 ppm (0,1%). Este tratamento pro-



porcionou aumentos de rendimento de até 50% e redução de 70% no índice de infecção dos grãos.

Também atualmente, resultados excelentes coroaram experimentos feitos, em Pelotas, sob condições de campo e constante inoculação artificial. Empregou-se uma mistura de maneb ativado, ou mancozeb, com o sistêmico benomyl (Benlate), nas dosagens respectivas de 0,25 e 0,10%, além de espalhante adesivo. Duas pulverizações - uma no início da florada e a seguinte uma semana após - proporcionaram um aumento de produção superior a 50%, o aumento significativo do peso hectolítrico e o controle da Giberela em mais de 70%. Além deste controle, a mistura sinérgica potencializa o controle de outras doenças da parte aérea do trigo, como as "Ferrugens", as "Septorioses" e a "Helmintosporiose", ampliando a eficiência das pulverizações. Nos invernos quentes e úmidos, seguidos por primaveras quentes, úmidas, chuvosas e ventosas, as duas aplicações, na floração, devem ser precedidas por uma pulverização na fase do emborrachamento, com fungicidas orgânicos à base de maneb ativado ou mancozeb, dentro das dosagens usuais.

## Septorioses

Sob a denominação de "Septorioses" conhecem-se duas moléstias causadas por parasitas diferentes, com sintomas e danos bem diferentes: a Mancha da Gluma e a Mancha da Folha.

A Mancha da Gluma (ou Septoria das Glumas) tem como agente o fungo *Septoria nodorum* Berk., cuja forma sexuada é *Leptosphaeria nodorum* Müll. Desde há alguns anos ela ocorre com bastante intensidade, apresentando a mesma importância econômica das doenças precedentes. Ataca as folhas, os colmos e as espigas, com manchas necróticas características. Nas folhas surgem manchas alongadas irregulares, pardo-claras, que posteriormente passam a pardo-escuras, rodeadas por um halo castanho-violáceo. Inicialmente pequenas e isoladas, mais tarde se tornam tão numerosas que, coalescendo, terminam por secar toda a folha. Isto redundará na redução da área foliar verde,

com os reflexos conseqüentes no metabolismo e na produção das plantas. Nos colmos, localizam-se especialmente nos nós, onde se observam manchas castanhas que podem envolvê-los e estrangulá-los por completo, causando o acamamento das plantas. Nas espigas, durante a maturação, manchas castanho-violáceas aparecem sobre as partes superiores das glumas e das aristas. Sobre o centro pálido das manchas descritas surgem pontículos escuros, representando as frutificações do fungo (picnídios).

A moléstia passa de um ano a outro através das sementes e dos restolhos infectados e dos trigos extemporâneos. Os invernos benígnos, acompanhados por primaveras de temperatura e umidade elevadas, ventosas e de chuvas intensas, favorecem bastante o desenvolvimento do mal. O ponto térmico ideal para a proliferação do patógeno é de 24°C.

Embora a grande maioria das cultivares brasileiras seja suscetível à doença, já existem algumas mais resistentes ou tolerantes.

Como medidas de controle recomendam-se: 1) Destruir, pelo enterrio profundo ou a queima, as restevas, a palha, os resíduos da trilha e os trigos gaudérios. 2) Fazer rotação de culturas com outras espécies indenes (cereais ou oleaginosas). 3) Tratar as sementes com os fungicidas recomendados para a Cãrie e a Giberela. 4) Semear cultivares mais resistentes ou tolerantes, como IAS-20-Iassul, S-1-Toropi, C-3-Cotiporã, C-17-Lagoa Vermelha etc. 5) Quanto ao controle químico, seguir as mesmas recomendações válidas para as "Ferrugens" ou a Giberela.

## **Ferrugem da Folha**

Ataca as folhas, de preferência, contudo, nos países em que o clima é mais frio, também é observada nos colmos e nas espigas. Conhecida, ainda, como "Ferrugem Parda", forma pequenas pústulas (uredosoros) arredondadas - ou, mais precisamente, ovais ou elipsoidais - nos órgãos atacados. Estas pústulas, alaranjadas, aparecem isoladas ou em grupos, nas folhas, sem

ordem alguma, notadamente na página superior. Ali, rompem a epiderme e deixam escapar um pó amarelo-avermelhado, os esporos do parasita. Mais tarde, misturadas com as primeiras, surgem outras de igual tamanho e forma (teleutosoros), que porém são negras e não chegam a romper a epiderme.

O mal é provocado por um fungo heterotático ou polimórfico chamado *Puccinia tenella* Rob., do qual se conhecem numerosas raças na América do Sul.

O levantamento de raças fisiológicas de Ferrugem das Folhas começou no ex-IZEAS em 1949, quando se usou um grupo de cultivares diferenciais internacionais. Verificando-se, depois, que ele não fornecia as melhores informações para os trabalhos de melhoramento, organizou-se outro, denominado série IAS.

Também se organizou, em 1961, um grupo de cultivares diferenciais que seria adotado, uniformemente, nas partes leste e sul da América do Sul. Com base neste grupo, identificaram-se 28 raças IAS, sendo as mais frequentes as IAS 19,2 e 4.

Com relação à Ferrugem da Folha, o trabalho de melhoramento se baseou na resistência de planta adulta possuída pela Frontana. Mas, com a observação de que esta resistência deixou de satisfazer, emprestou-se maior ênfase ao estudo das fontes de resistência e ao maior aproveitamento das cultivares e linhagens já disponíveis e resistentes a diversas raças ocorrentes.

A propagação é idêntica à da Ferrugem do Colmo. Primaverares frescas, úmidas ou chuvosas fornecem as condições mais favoráveis.

O ataque em cultivares suscetíveis, quando intenso, origina o aborto das flores ou a formação de grãos chochos.

O controle é semelhante ao descrito para a Ferrugem Negra, inclusive no que tange ao emprego de fungicidas.

### **Ferrugem Linear**

Ao se manifestar o mal, os órgãos atacados mostram pequenas pústulas (uredosoros) amarelo-pálidas, que se dispõem



Pústulas da Ferrugem do Colmo. Tecido lacerado.



Hastes de trigo apresentando pústulas da Ferrugem do Colmo.



Espigas de trigo com sintomas e sinais característicos da Giberela.



Frutificações da forma sexuada do agente da Giberela.



Espigas com sintomas da Mancha da Gluma (centro). Aos lados, espigas de cultivares resistentes.



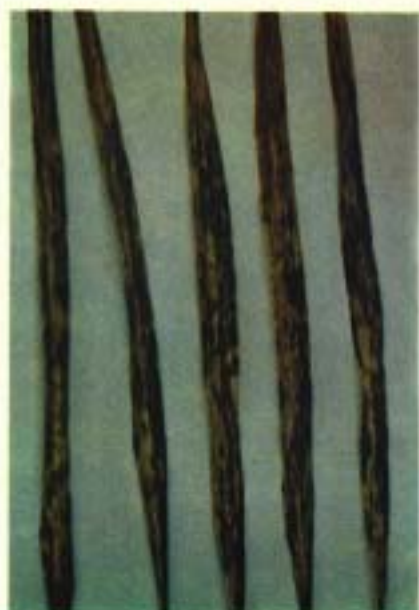
Sintomas característicos da Mancha da Gluma nos colmos (nós), com sinais.



Plantas de trigo com sintomas característicos da Ferrugem da Folha.



Pústulas da Ferrugem Linear em colmos de trigo.



Folhas de trigo com lesões da Mancha da Folha.



Sinais do agente da Cinza em folhas de trigo.



Espiga de trigo "encarvoada"



Espiga de trigo mostrando grãos "cariados"



Detalhe da espiga anterior.



Plantas de trigo com sintomas característicos do Mosaico.



Quistos do fungo *Polymyxa graminis* Led., vetor do Mosaico.



Sintomas típicos da Espiga Branca em plantas de Trigo.

em forma linear principalmente na página inferior das folhas, podendo porém ser encontradas nos colmos e nas espigas. Mais tarde aparecem pústulas negras (teleutosoros) na página superior.

Como o fungo *Puccinia striiformis* West. prefere climas frios e úmidos, sua ocorrência no Brasil é esporádica, de menor importância.

### **Mancha da Folha**

É chamada genericamente de "Septoriose" e, especificamente, de "Septoria da Folha", nomes eruditos oriundos da denominação científica do fungo causador: *Septoria tritici* Rob. Quanto aos danos provocados na planta, têm menor expressão econômica do que a Mancha das Glumas. Ataca as folhas e, com menor frequência, os colmos e as espigas. Nas folhas, aparecem manchas pequenas, alongadas, verde-escuras e de aspecto aquoso. Nelas se observam, desde o início, pontículos pretos (picnídios), responsáveis pela propagação da doença. Mais tarde, as lesões aumentam, adquirem cor amarela e pardo-clara, de formato irregular. Coalescendo, elas podem causar a seca parcial ou total das folhas. Isto reduz a área foliar verde, com reflexos na fisiologia e, conseqüentemente, na produção das plantas.

Temperaturas frescas (ponto térmico em torno de 20°C), aliadas a chuvas copiosas, favorecem bastante o desenvolvimento da moléstia, que pode ocasionar a seca ponderável das folhas das plantas.

O controle é idêntico ao descrito na "Mancha da Gluma", com exceção do item cultivares resistentes ou tolerantes.

### **Helmintosporiose**

A moléstia tem diversas denominações - Podridão do Pé, Podridão das Raízes, Carvão do NÓ, Ponta Preta dos Grãos, Mancha Borrada da Folha etc. -, segundo os sintomas que se manifestam na planta atacada.



Bastante difundida no Sul do país, além do trigo pode atacar a cevada, o centeio e outras gramíneas, cultivadas ou silvestres.

O agente etiológico é o fungo *Helminthosporium sativum* P.K. et B., mas se conhece outra espécie, a *Pyrenophora trichostoma* (Fr.) Pckl., forma sexuada de *Helminthosporium tritici-sepensis* Died., determinada por J.P. da Costa Neto.

Os primeiros sintomas podem ser observados após a semeadura. Há a podridão das sementes ou das plântulas e estas mostram uma coloração escura na base do caulículo e as raízes. Aos poucos, a planta torna-se raquítica, com folhas cloróticas.

Ao se verificar o ataque propriamente dito, mais tarde, surgem, nas folhas, pequenas manchas necróticas, alongadas, pardo-escuras, de bordos indefinidos, rodeados por halos amarelados. Os colos mostram manchas escuras ao redor dos nós. As espigas, ao serem atacadas, perdem a cor normal e ficam pálidas. Formam-se grãos chochos, às vezes com o escurecimento da base do escudete.

As condições favorecedoras da evolução do mal são as altas temperaturas (ponto térmico ótimo de 32°C) e a umidade.

Faz-se o mesmo controle recomendado para a Septoria das Glumas, excetuando-se o Item variedades resistentes e tolerantes.

## **Cinza ou Oídio**

A Cinza, ou Oídio, tem preocupado os agricultores, pois sua incidência aumenta sempre que existam condições climáticas favoráveis. O mal ataca o centeio, a aveia, a cevada e outras gramíneas. O agente causador é o fungo *Erysiphe graminis tritici* Marchal = *Oidium monilioides* (Ness) Link. Os sintomas e os sinais do fungo se confundem. Os sinais caracterizam-se por eflorescências branco-sujas, entremeadas de pontículos escuros (frutificações), especialmente observáveis nas folhas inferiores e nas bainhas. Sob condições favoráveis - invernos e primaveras quentes, úmidas e chuvosas, além de nitrogênio exces-

sivo - as eflorescências (micélios e esporos) disseminam-se para as partes superiores das plantas.

Nos ataques fortes, atingem as espigas. De modo geral, consideram-se discretos os prejuízos.

Via de regra, as medidas de controle são de caráter profilático, tais como: 1) destruir, com bastante antecedência, por meio de lavras profundas, os restolhos do trigo e de outras espécies suscetíveis; 2) semear em linhas, com pouca densidade, a fim de possibilitar a maior penetração dos raios solares e facilitar aeração adequada; 3) quando possível, evitar o excesso de nitrogênio na adubação; 4) empregar cultivares mais resistentes, como C-17-Lagoa Vermelha, C-15-Cinquentenário e outras; 5) usar a rotação, mas, em seu esquema, evitar espécies suscetíveis; 6) empregar fungicidas à base de enxofre, notadamente pó molhável, na dosagem de 0,5%, isto é, 500g do produto para 100 litros de água; ou o fungicida, específico Karathane WD, nas dosagens de 0,1%, como erradicante (quando já ocorreu o mal na lavoura), e de 0,06%, a título protetor, isto é, quando ainda não surgiu a doença. Adicionar espalhante adesivo à calda.

## Carvão

Conhecida por vários outros nomes (Carvão Voador, Carvão Nu e Carvão Descoberto), a moléstia também pode atacar o centeio e tem como causa o fungo *Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.

Embora julgada secundária sob o ponto de vista da ocorrência e dos danos, ainda assim preocupa os agricultores. O emprego de novas cultivares de apreciável suscetibilidade faz com que o mal atinja, às vezes, até 40% ou mais das espigas da lavoura.

Das doenças do trigo, o Carvão é a que tem os sintomas mais característicos e inconfundíveis. No emborrachamento, as plantas afetadas mostram espiguetas completamente destruídas, transformadas em massas pulverulentas quase pretas, que,

sob a ação do vento, desprendem um pó escuro (esporos), que caem sobre os estigmas das flores e neles penetram (como os grãos de pólen), causando a infestação dos grãos. Estes, aparentemente normais, propagam a doença de um ano para outro.

O tempo calmo e temperado, com temperatura em torno de 16-18°C e umidade relativa elevada, reúne as condições favoráveis ao Carvão.

Entre as medidas de controle, até há pouco tempo recomendava-se o emprego de cultivares menos suscetíveis, como Frontana, C-17-Lagoa Vermelha e outras. Também se sugeria a desinfecção das sementes, por métodos físicos, a seguir descritos:

a) Método de Jensen (calor por via úmida). Banhar as sementes, em água fria, durante 4-5 horas. A seguir, submetê-las a dois novos banhos; o primeiro, de 1 minuto, a 50°C e, o segundo, logo após, de 10 minutos, a 54°C. Se, imediatamente, elas forem imersas em água fria, o choque térmico matará o micélio do fungo, alojado no embrião. O método, além de oneroso, é inviável quando se trata de grandes partidas de sementes. Além da secagem, exige instalações e operações adequadas, a fim de evitar danos ao poder germinativo.

b) Método Anaeróbio. Consiste em mergulhar as sementes em água fria durante seis horas. Depois, por 72 horas, colocá-las em embalagens hermeticamente fechadas.

O tratamento de sementes (desinfecção) também pode ser feito com fungicidas sistêmicos modernos, como os do grupo Carboxin (Vitavax). Experimentos conduzidos no ex-IFEAS demonstraram a grande eficiência do Vitavax 75W, em dosagens normais (0,25%), e do Benlate a 0,1%. Aconselham-se o emprego exato das doses recomendadas, a semeadura imediata ao tratamento e o uso de produtos não "aventados".

## **Cárie**

Há várias denominações da moléstia: Carvão Hediondo, Carvão Fedorento e Carvão Coberto. Também acomete o centeio.

De ocorrência esporádica até 1945, a partir daí aumentou a incidência, mas as posteriores medidas de controle (como o tratamento de sementes) conseguiram erradicá-la quase por completo.

Vários fungos são os responsáveis, ocorrendo no Rio Grande do Sul *Tilletia caries* (DC) Tul. e *Tilletia foetida* (Wallr). Liro.

Os sintomas, difíceis de reconhecer em um trigo novo, tornam-se mais característicos ao chegar a fase de maturação. As espigas afetadas mostram cor verde mais intensa. Amadurecidas, permanecem eretas, com aparência arrepiada, devido ao afastamento das glumas, deixando à mostra os grãos doentes. Estes, completamente transformados (soros), contêm, no interior, u'a massa pulverulenta, formada por esporos, de onde se exala cheiro desagradável, parecido com o de peixe em decomposição. Tal odor deve-se à substância denominada trimetilamina.

A moléstia se propaga durante a trilha, pois os grãos afetados se rompem, liberam grandes quantidades de esporos e estes infestam as sementes sadias ou ficam sobre o solo.

Temperaturas em torno de 9°C e umidade elevada da terra favorecem o parasita.

No passado, segundo a literatura, os prejuízos da Cárie chegavam até a 70% de espigas inutilizadas.

O controle exclusivo é feito pelo tratamento das sementes antes do plantio: limpeza, classificação e desinfestação; esta, consiste no uso de fungicidas orgânicos, misturados por via seca (pó) ou úmida (líquido). Recomendam-se vários produtos orgânicos à base de maneb, maneb ativado, mancozeb ou thiran. A literatura estrangeira cita a eficiência dos fungicidas sistêmicos Vitavax (dosagens em torno de 0,25%) e Benlate (0,1%).

O tratamento das sementes a seco é possível através de frascos, quando se trata de volumes reduzidos. Já as quantidades apreciáveis exigem o emprego de máquinas ou de tambor

giratório, onde as sementes e os fungicidas são agitados por um minuto.

O tratamento por via úmida é possível, ainda, pelo método "slurry".

## Mal do Pé

De natureza fúngica, seus outros nomes são: Podridão do Pé, *Ophiobolus*, *Pietin* (em espanhol) e *Take-all* (em inglês).

É doença pouco comum, de ocorrência esporádica e sem maior expressão econômica, salvo em certas zonas do Sul do país onde se fazem calagens maciças para corrigir a acidez do solo.

Atacadas, as plantas secam prematuramente e produzem espigas pequenas, com poucos grãos, de reduzido peso específico. A literatura cita prejuízos de 20-30%.

No ataque do cedo, em geral não se notam os sintomas nas plântulas. Só após o espigamento evidencia-se a sintomatologia característica da enfermidade: isoladas ou em manchas, surgem plantas totalmente secas, amarelo-pálidas, de espigas prateadas, o que contrasta com as sãs, ainda verdes.

O patógeno restringe o ataque apenas à região basal e às raízes. Apodrecidas, escurecidas, estas se rompem com facilidade ao ser arrancada a planta. Na região basal, notam-se pequenos pontos negros (peritécios), os órgãos frutificativos do fungo. A propagação faz-se através dos solos e das restevas contaminadas.

As condições favoráveis ao Mal do Pé são os invernos suaves, chuvosos ou muito úmidos, e as primaveras também úmidas e amenas, seguidas por um período quente e seco. Também a favorecem os solos arenosos e argilosos, pobres de matéria orgânica e de reação alcalina. Em geral, os plantios do cedo sofrem mais do que os do tarde.

Como medidas de controle, recomendam-se as seguintes práticas culturais: 1) extirpar as plantas infectadas (com as raízes e o solo contíguo) e incinerá-las; 2) destruir as restevas (enterrio profundo) logo após a colheita; 3) fazer rota-

ção de culturas, durante 3-4 anos, com espécies imunes: milho, linho, cevada, aveia, soja ou outras leguminosas; 4) corrigir moderadamente os solos.

Ainda dentro das doenças fúngicas, verifica-se a ocorrência esparsa de diversos patógenos causadores de problemas sem expressão econômica, como *Colletotrichum cereale* Manns., agente da "Antracnose dos Cereais"; *Nyctosphaerella* sp. e *Cladosporium* sp., agentes do "Mal Negro"; *Selenophoma* sp., agente da "Mancha Angular do Trigo"; *Alternaria* sp., agente da "Mancha do Escudete", *Phyllosticta* sp. e outros.

## **Viroses\***

O antigo IPEAS, em trabalhos pioneiros, estudou as viroses dos cereais, em especial do trigo, tendo identificado as viroses denominadas Nanismo Amarelo da Cevada, Mosaico e Espiga Branca.

### **Nanismo Amarelo da Cevada**

Denominada, em inglês, de "Barley Yellow Dwarf Virus", esta virose foi determinada pela primeira vez por Oswald & Houston (1951), nos Estados Unidos. Vanderlei da Rosa Caetano assinalou-a, no Brasil, em 1967.

Doença comum em todas as partes do mundo onde se cultivam cereais de inverno, tem mais de 100 gramíneas-hospedeiras. Na cevada, provoca o nanismo e o amarelecimento intenso das folhas, sendo as mais velhas atingidas pelo início da clorose.

No trigo e em outros cereais (exceto a aveia), há amarelecimento menos conspícuo, porém, em certas cultivares, as folhas ficam roxas ou avermelhadas.

Na aveia, no ápice das folhas, surge um matiz avermelhado de diversas tonalidades.

Os problemas da doença constituem-se na redução do vigor e do crescimento da planta.

---

\* Baseado em informações fornecidas pelos Eng<sup>os</sup>. Agr<sup>os</sup>. Vanderlei da Rosa Caetano e Veslei da Rosa Caetano.

Temperaturas amenas (abaixo de 18°C), boa distribuição de chuvas, luminosidade intensa, cultivares suscetíveis, umidade relativa baixa e ventos moderados, são fatores que favorecem o mal.

Quanto à resistência varietal, a grande maioria das cultivares comerciais é suscetível, excetuando-se as Londrina e IAS-54.

Recomendam-se, para o controle: 1) usar cultivares menos suscetíveis; 2) semear na melhor época - que varia para as diferentes regiões - a fim de evitar maior percentagem de plantas infectadas na fase inicial do cultivo; 3) combater adequadamente os afídeos vetores.

#### Mosaico do Trigo

Também conhecido, em inglês, por "Soil Borne Wheat Mosaic Virus", foi determinado pela primeira vez por McKinney (1919), nos Estados Unidos. Vanderlei da Rosa Caetano identificou-o no Brasil, pela primeira vez, em 1968. Ocorre sobre trigo e outras gramíneas, em diversas regiões do globo. Em 1971, foi observado, com intensidade, nos trigais de 25 municípios do Rio Grande do Sul.

As plantas infectadas mostram com clareza, nas folhas novas, os sintomas de mosaico amarelo ou verde. Há formação de roseta, com a proliferação de perfilhos improdutivos, estiolados.

As temperaturas baixas, a boa umidade do solo e o pH em torno de 7 favorecem a moléstia. As águas superficiais (enxurradas das chuvas copiosas) disseminam as estruturas do plasmodiophoromiceto *Polymyxa graminis* Led., vetor da virose.

Destacam-se, em resistência, as cultivares IAS-58, IAS-59, IAS-60, IAS-61, IAS-62 e outras.

Recomendam-se, como medidas de controle: 1) empregar cultivares resistentes; 2) esterilizar o solo em áreas restritas, devido ao custo elevado do tratamento; 3) calagem moderada.

### Espiga Branca

Foi observada no país, pela primeira vez, por Josué Deslandes (1948), tendo o técnico aventado a possibilidade da natureza viral da doença.

Em 1970, E. Kitajima, Vanderlei Caetano e A.S. Costa identificaram partículas de vírus em plantas sintomáticas, constatando sua semelhança com o vírus responsável pela "Hoja Blanca" do arroz.

Nas folhas novas, os sintomas aparecem como áreas amarelo-pálidas, uniformes ou em faixas. Variantes da sintomatologia são as estrias cloróticas e o mosaico estriado. Formadas, as espigas têm cor amarelo-pálida e há a formação, muitas vezes, de roseta.

Ainda se desconhecem os fatores que auxiliam o desenvolvimento da moléstia, bem como a resistência das cultivares e o controle.



QUADRO 1. Reação às doenças das variedades de milho recomendadas para o RS no ano de 1974.

Cultivares	Ferrugem da Folha	Ferrugem do Colmo	início	Sepotaria das Ojeiras	Gibberia	Carvão	Vírus do Mosaico
B 15	MR	MS	S	MR	R	R	MR
B 20	R	S	S	R	MS	R	MR
Buck Manantiel	R	S	MR	R	S	R	S
C 33	S	S	P	R	MS	R	MR
Cinquentenário	R	P	P	R	MR	R	S
Cotiporã	S	P	MS	R	R	P	S
Don Varco	S	P (sen)	MR	MS	MR	P	S
Don Feliciano	S	P	MS	MR	MR	R	S
E-45-Esmeralhada	MS	P	MR	R	R	R	MS
Erexit	S	S	S	MS	S	R	S
Frontana	R	S	S	P	MR	R	MS
IAS 20-Ivaçuí	S	S	S	R	MR	S	MS
IAS 50-Alvorada	S	P	MS	MR	MR	S	S
IAS 51-Albatroz	S	R	MR	MR	MS	S	S
IAS 52	S	R	MS	MR	S	S	MS
IAS 53	S	P (sec)	S	R	S	S	MR
IAS 54	S	P (sec)	S	R	S	S	MS
IAS 55	S	R	MS	MR	S	S	P
IAS 56	S	R	MS	P	S	MS	MS
IAS 57	S	S	S	R	R	MS	P
IAS 58	MR	S	R	R	R	MS	R
IAS 59	S	P (sen)	R	R	R	S	MR
IAS 60	S	S	P	R	R	S	MR
IAS 61	R	S	R	R	R	R	MR
IAS 62	S	R	R	R	MR	MR	MR
IAS 63	S	R	R	R	R	MS	MS
IAS 64	R	R	S	R	MR	MS	MS
Ival	S	P (sec)	S	S	MR	R	MR
Jacuf	MS	S	P	MR	MR	R	MR
Lacna Vermelha	S	S	P	R	S	R	MS
Multiplicação 14	R	S	R	MR	R	R	S
Sobre	S	R (sec)	MS	MS	S	R	MS
Pergamino Naboto	R	R (sec)	MR	MR	MR	R	MR
S 76	S	S	R	R	S	R	S
Santa Bárbara	MR	S	MS	MS	S	MS	MR
S-1-Toropi	S	R	MR	R	R	R	S
Vila Rica	MR	S	R	MR	MS	R	S

R - Resistente; MR - Moderadamente Resistente; MS - Moderadamente Suscetível; S - Suscetível; (sec) - Secoçando.

Fonte: Osório, E.A., 1974. Informações sobre as Variedades de Trigo Recomendadas para Cultivo no Rio Grande do Sul. Indicação da Pesquisa Nº 5. UFFEL, Pelotas, RS.