

11 090

CONTROLE DE DOENÇAS NO TRIGO*

V. R. Caetano **

O Trigo vem sendo utilizado na alimentação, pelo homem, a milhares de anos, com aceitação constante. A necessidade deste cereal tem aumentado com o crescimento populacional e urbanização, em especial; isto tem estimulado a aplicação de recursos e esforços pelos povos para estabelecimento de sistemas de cultivos, (nos diferentes, estados, regiões, etc...) que possibilitem aumentar a produção e produtividade, de trigo de boa qualidade.

No Brasil o trigo vem sendo cultivado desde 1534, ou próximo a esta data, nas diferentes regiões. O desenvolvimento da cultura inicialmente foi lento, basicamente pelas facilidades de obtenção de alimentos de outra natureza. A falta de condições dos produtores para realização dos cultivos, colheita e armazenagem, somados de disponibilidade de variedades mal aclimatados e suscetíveis as ferrugens, doenças mais citadas, e demais consumidores naturais da planta abundantes, concorriam para o desestímulo dos agricultores, em áreas isoladas, de dispenderem esforço num cultivo reconhecido por apresentar anos de fracassos seguidos de alguns de exitos, mesmo esses últimos com baixos rendimentos.

No século passado o governo brasileiro se limitou ao fomento à Triticultura, que se difundia pela contribuição dos imigrantes europeus. Com a difusão da cultura os ataques de ferrugens se intensificavam nos anos úmidos e nas Terras antes cultiva das com o Trigo. Foi despertado o interesse de homens públicos - pelo trigo e, em 1912, o Ministério da Agricultura criou o primeiro campo Experimental de Trigo, no Rio Grande do Sul; em 1918, pas

* In: Reunião Latino-americana sobre Trigo. EMBRAPA-SA, RS-FECOTRI GO-USAID. Porto Alegre, RS, Brasil. 21a28-X-1974.

** Pesquisador, EMBRAPA, Cx.P. 569 - 99.100 - Passo Fundo, RS, Bra sil.

sou a conceder prêmios em máquinas agrícolas aos sindicatos e cooperativas agrícolas que produzem trigo; em 1920, criou a Estação Experimental de Alfredo Chaves (Veranópolis, hoje) no Rio Grande do Sul e a Estação Experimental de Ponta Grossa, no Paraná. Em 1923, trouxe Alberto Boerger, geneticista do Instituto Fitotécnico La Estanzuela (no Uruguai). Em 1924, contratou o geneticista sueco Iwar Beckman para executar suas funções na Estação Experimental de Alfredo Chaves, ele transferido em 1929 para Estação Experimental Fitotécnica da Fronteira em Bagé.

Em 1937, a Lei nº 470 (não obedecida) determinou a criação de cinco estações experimentais no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Goiás, além de quarenta postos de multiplicação de sementes, assim distribuídos: dez no Rio Grande do Sul, sete em Santa Catarina, nove no Paraná, seis em São Paulo, quatro em Minas Gerais, um no Espírito Santo, um na Bahia e um em Pernambuco. O Decreto-Lei nº 26, também de 1937, criou o serviço de fiscalização do Comércio de Farinhas, com o fim de impulsionar a fabricação de pão misto, que teria 70% de trigo e 30% de sucedâneos, principalmente farinha de raspa de mandioca, ainda, de arroz e milho. Neste período, caiu a importação de Trigo e surgiram fábricas do novo tipo de farinha. A tendência era de continuar o desenvolvimento da triticultura brasileira, no entanto, estranhos interessados no mercado nacional atuaram de forma a destruirem o trabalho feito; em 1942, o Itamaraty, ignorando o Ministério da Agricultura, assinou um convênio com a Argentina, proibindo o uso de pão misto no Brasil durante dez anos. Em consequência, muitas fábricas fecharam e os prejuízos nas zonas rurais e citadinas foram vultuosos, vindo imediatamente a suba do preço do trigo e a produção brasileira baixada para 100.000 toneladas anuais.

Os anos seguintes foram difíceis à triticultura, também ao povo brasileiro, porém não faltaram batalhadores. Estes mesmo com as condições mais adversas para o estabelecimento de uma infra-estrutura, para a organização de equipes melhores qualificadas e com alguns meios indispensáveis para desempenharem as funções, que levadas a efeito em diferentes frentes e com variados meios de realização, se integraram com o fim único de transformar

a sócio-economia de uma região naturalmente rica (explorada pela extração desordenada e mal aproveitada) em áreas de cultivos sistematizados e melhores aproveitados. Tais abnegados aceleraram o desenvolvimento possibilitando que este se fizesse sentir o mais amplamente possível e segurando as condições básicas que permitem a entrega crescente dos produtos resultantes para atender as necessidades sempre maiores dos homens.

A produção de trigo, aos poucos subiu novamente, mas - ainda é muito inferior ao consumo. Muito tem contribuído para que o cultivo de trigo, seja um investimento mais seguro, os trabalhos realizados pelo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul-IPEAS-(na sua sede em Pelotas e nas Estações Experimentais em: Passo Fundo-RS, Caçador-SC, Ponta Grossa e Curitiba-PR, as do Paraná subordinadas o novo Instituto de Pesquisa Agropecuária Meridional, criado em 1970), pela secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul (na sua sede na grande Porto Alegre, e na sua rede de Estações Experimentais Fitotécnicas, destacadamente as de Veranópolis, Bagé, Júlio de Castilhos, São Borja e Encruzilhada do Sul), pelo Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Centro Oeste (na sede em Sete Lagoas e na Estação de Patos-MG, e na Estação Experimental de Anápolis-GO) e pela secretaria da Agricultura Paulista (principalmente, no Instituto Agronômico, na Estação Experimental de Capão Bonito e em Campinas). O fomento tem sido feito mais pelo Ministério da Agricultura, pelo Banco do Brasil, pelas Secretarias de Agriculturas (com destaque especial a do Rio Grande do Sul), pelas Cooperativas Triticólicas e Associações de crédito e assistência rural.

Muito esforço tem sido dispendido para que o Trigo possa ser cultivado com sucesso no Brasil. A base de apoio existente tem a consistência necessária para assegurar que das áreas de cultivo brasileiras sejam colhidas grãos de boa qualidade para suprir as necessidades próprias e exportar consideráveis quantidades para melhor suprir de alimentos o povo, também, de outros países. Reconhecidamente tem sido os fatores sanitários importantes, concorrendo para os baixos e oscilantes rendimentos; estes, presentes mais notadamente com a expansão dos cultivos e exploração de áreas continuamente e, ainda beneficiados por condi-

ções climáticas inconstantes nas zonas, no correr dos anos. As primeiras tentativas para melhorar a produtividade do trigo foi a de melhorar o preparo do solo, corrigir o pH e a quantidade de nutrientes indispensáveis para um bom desenvolvimento vegetativo, acompanhado do uso de sementes de boa origem de variedades aclimatadas, semeadas nas densidades e nas épocas apontadas pelos resultados, dos trabalhos sistemáticos dos órgãos oficiais e pela experiência acumulada pelos produtores tradicionais. As áreas com cultivos realizados com obediência a estes cuidados, não só têm rendido bem, compensando no ano os que assim trabalhem, como têm melhorado as características físicas e químicas delas para os anos seguintes. Este procedimento no cultivo do cereal é o mais viável e possível de ser usado generalizado com economia de trabalho e dentro das condições que existem no Brasil. Portanto, o melhor rendimento resulta pelo uso de um sistema de cultivo em que a concentração de trabalho pelos produtores e atenções maiores são concentradas no estabelecimento da cultura, sendo o controle parcial: a) das invasoras (comuns e com dispersão de infestação facilitada pelos focos conservados nos terraços não cultivados, nas áreas produtoras) conseguido pelo preparo do solo e pela densidade de semeadura, é b) das doenças e pragas conseguido pela semeadura, em boa época, de variedades aclimatadas, em terras preparadas para assegurarem o suprimento nutricional que as plantas precisam, também para produzirem bem, bons grãos destinados basicamente para alimentação de homens e de animais domésticos.

É difícil aceitar que plantas, com ciclos superiores a quatro meses mesmo de variedades adaptadas, se desenvolvam e produzam bem, cultivadas em terras preparadas por (instrumentos pesados) superficialmente, mal fertilizadas e submetidas a dois cultivos de gêneros ou espécies distintos (com densidades inadequadas) por ano agrícola, tendo após a colheita os restos de cultura (em cada ou num) destruídos pelo fogo. Por quanto tempo um solo cultivado num sistema assim apresentará propriedades físicas (que permitem uma boa retenção de umidade e assegurem uma boa aeração) e químicas (com equilíbrio de macro e micro nutrientes) satisfatórias para exploração agrícola? Some-se, ainda, a mudança ambiental, principalmente de fauna e flora resultante do crescimento e "de-

senvolvimento" da humanidade que embora tenha ao alcance uma diversidade imensa de matérias primas para atender as necessidades (principalmente de nutrição, abrigo e deslocamentos), rapidamente concentra a exploração e uso num reduzido número delas, forçando, com o passar do tempo, grandes mudanças (basicamente nos hábitos, nos costumes e nos demais meios de existência) sobre tantas quantas formas de matéria e energia disponíveis e regidas pelas leis da natureza. Bom exemplo deste tipo de exploração, entre os seres vivos, é a dispersão no mundo do gado (principalmente, bovino), de cereais (principalmente, arroz, milho e trigo) de leguminosas (principalmente, feijões - com destaque a soja). No entanto, vale ser recordado que a criação e o cultivo destes importantes seres facilitam e fornecem substratos à existência e desenvolvimento de um conjunto de organismos (muitos deles com capacidade de disseminação natural a grande distância) identificados e classificados parcialmente não obstante a abnegação e dedicação de estudiosos da natureza; destes alguns são ditos como causadores de doença em trigo, e seguramente motivam este enfoque apresentado, com algumas informações: 1º) sobre quais os mais presentes e 2º) sobre alguns meios para controlá-los, com o fim de melhorar o rendimento de trigais destinados a produção de grãos para semente e para uso imediato para transformação em matérias utilizada na alimentação direta de homens e animais domésticos.

Algumas das moléstias que tem sido consideradas importantes e para os quais constantemente tem se buscado meios para controlar os prejuízos que causam nos trigais brasileiros são os seguintes: 1º) Ferrugens - Puccinia graminis Pers var tritici Eriks, Puccinia recondita Rob. ex Desm. e Puccinia sp. -, 2º) Septorioses Septoria nodorum (Berk.), Septoria Tritici Rob. ex Desm. e Septoria sp.-, 3º) Fusarioses - Gibberella zeae (Sehw.) Petch., 4º) Cinza - Erysiphe graminis DC, 5º) Helmintosporioses - Helminthosporium - spp-, 6º) Carvões - Tilletia spp. e Ustilago tritici (Pers.)-, 7º) Mal-do-Pé - Ophiobolus graminis Sacc. e Ophiobolus sp.-, 8º) Vírus - vírus do nanismo amarelo da cevada, vírus do mosaico do trigo e vírus da espiga branca do trigo, respectivamente, disseminados na natureza pelos afídios, fungos e cigarrinhas - 9º) Crestamento-acidez nociva do solo, devida a alumínio e manganês - 10º) Fisiologia dos brasileiros para orientação e realização de tratamentos

gicas - carência de nutrientes e desequilíbrio da disponibilidade de água e ar- e 11º) Necroses - radiações ultra-violetas, ventos frios, geadas, etc....

Os agentes, mencionados, asseguraram a citação em registro de muitos estudosos, pelas presenças qualificadas e pouco quantificadas em relaão aos prejuízos respectivos que causam. A facilidade de identificação da doença tem sido um fator predominante, para que sejam sistematizados procedimentos para controlá-la. Nestes sistemas o que tem sido mais usado é o controle biológico(conseguindo com limitações pelo grande número de problemas e pelas condições climáticas inconstantes nesta grande área trigueira) este baseado principalmente na escolha da variedade cultivada. Ela, semeada em boa época em terra com boas condições tem assegurado - uma colheita de grãos aceitável, como consequência os programas de criação de variedades e produção de sementes têm sido os que tem recebido mais atenção em disponibilidade de recursos para, em contra parte, retribuir com a entrega anual aos produtores, nestes - últimos anos, de boas sementes de novas variedades (o número das entregues aos produtores, pelos órgãos oficiais, ultrapassa de - 100).

Em paralelo, com menos recursos e com objetivos mais gerais, têm sido desenvolvido os trabalhos relacionados com o aproveitamento do solo e das condições naturais de clima. Estes trabalhos tem fornecido subsídios valiosos que respeitados e seguidos, pelos produtores na realização dos cultivos, asseguram maior segurança e melhores rendimentos, na exploração agrícola. Na realização do controle integrado das doenças, o aproveitamento harmônico das informações, sobre possibilidades de emprego das potencia lidades naturais do solo (que quando preciso devem ser suplementadas com fertilizantes e corretivos, bem dosados) e do clima, deve ser exercitado ao máximo.

O controle cultural tem sido quase o único utilizado nos trigais brasileiros. Entretanto, as condições de "desenvolvimento" nacionais aos poucos aumentam as possibilidades de generalização de tratamentos químicos, com produtos que estão sendo postos ao alcance dos produtores nos últimos anos. A menos de dez anos eram praticamente inexistentes as informações e meios e disposições dos brasileiros para orientação e realização de tratamentos

químicos nos cultivos; estes foram e são considerados por muitos como impraticáveis. No entanto, premiando o esforço dispendido - pela intenção companha fitossanitária levada a efeito pelo Ministério da Agricultura sobre a chefia do Engº Agrº M.A. Oliveira (do quadro do IPEAS e Professor catedrático da Escola de Agronomia - Elizeu Maciel, próximo a 1959) foi conseguido que atualmente quase toda semente de trigo seja tratada químicamente. Esta campanha foi desenvolvida com a colaboração de órgãos que nos Estados produtores trabalham ou tem relação com a produção de trigo, principalmente pelos incumbidos da defesa sanitária.

As epíticas constantes levaram os órgãos de pesquisa da região sul do País a desenvolverem intensos trabalhos sanitários com trigo. Os resultados neles obtidos mostraram a importância das doenças fúngicas, como causadoras de prejuízos na produção. No entanto, a amarelidão observada nos trigais foi considerada sem importância; embora tenha sido notada por I. Beckman na década de 1920. Esta mereceu atenções de Parsival, que em 1939 concluiu: - que ela não interfiria consideravelmente na produção e considerou -a como uma reação das variedades as condições de umidade e temperatura do meio. Esta com presença sistemática e generalizada nos trigais, também, não passou despercebida aos pesquisadores J. Deslandes, A.R. Silva e G.C. Luzzardi, que embora tivessem dedicado -a alguma atenção não esclareceram-lhe a natureza.

No entanto, no IPEAS em 1967, V.R. Caetano provou a presença de infecção no trigo pelo "vírus do nanismo amarelo da cevada" - VNAC - (semelhante ao descrito por J.W. Oswald & B.R. Houston, em 1951, nos E.U.A., como "barley yellow dwarf virus"), principal responsável pela amarelidão dos trigais. Ele continuou suas pesquisas e obteve resultados incontestáveis (ver apêndice 1) da importância (como causadores de prejuízos) do VNAC, dos afídios vectores desta virose, do grupo das doenças fúngicas e dos parasitas do sistema radicular; identificou, também, o "vírus do mosaico do trigo" (transmitido por fungo) e o "vírus da espiga branca do trigo" (transmitido por cigarrinha) e motivou a organização inicial - do estudo: a) dos afídios vectores do VNAC, b) dos testes para avaliação da resposta do trigo a aplicação combinada dos inseticidas e fúngicidas (neste foram muito úteis as valiosas informações do

Prof. G.C. Luzzardi e sua equipe sobre aplicação de fungicidas, - resultantes de pesquisas iniciadas em 1961); c) da variabilidade de comportamento de variedades em relaão ao VNAC, ao vírus do mosai co do trigo e aos parasitas do solo.

Estas pesquisas, de imediato, impressionaram o Dr. A. Schlehuber que além de conseguir literatura ao Dr. Caetano, possi bilitou a vinda de um pesquisador consultor da Universidade de - Ohio, E.U.A., o virologista L.E. Williams, que em 1968 analisou os trabalhos em andamento por seis semanas e após elogiou a programa ção e apresentou sugestões. Inestimável é o valor da colaboração que vem recebendo este programa, desde 1968, dos Drs. A.S. Costae C.L. Costa (Virologistas do Instituto Agronômico, Campinas SP). - Considera-se que este programa se identificava, no que o Dr. J.C. Santiago (Fitopatologista da F.A.O., Proj. BRA 69/535) viria aini ciar em 1971, na Estação Experimental de Passo Fundo (da EMBRAPA- IPEAS); pois, dele recebeu a melhor atenção e a concentração de seus esforços para que as pesquisas tivessem melhores condições - para serem realizadas e, ainda, que os resultados disponíveis (a- crescidos dos da sua experiência) chegassem aos responsáveis pelo fomento e fossem utilizados pelos produtores. Como fruto positi vo desta atuação cita-se como exemplo os bons rendimentos obtidos pelo triticultor J. Grazziottin, em 1973, em resposta a adoção de um sistema de cultivo com controle orientado de doenças e pragas e a adoção neste ano de 1974 do sistema por grande número de pro dutores, que já sentem os bons resultados que obterão e que em - breve poderão ser relatados pelos que registram a história da tri ticultura brasileira.

Considera-se como uma necessidade a convivência com as doenças e com os insetos vectores. Julga-se impossível controlar totalmente os prejuízos destes inimigos nos trigos (mesmo que não exista trigo, eles têm a existência assegurada por outros vege tais). Portanto, os tratamentos químicos disponíveis permitem uma redução limitada dos prejuízos a que esta sujeito o trigo pela - ação dos inimigos sanitários. No entanto, para um melhor rendimen to dos tratamentos químicos curativos, estes devem ser realizados a partir de níveis de infecção e infestação (respectivamente, das doenças e dos vectores do VNAC) que possibilitem que as culturas

tratadas ainda possam responder com aumento de produção de grãos compensador (os tratamentos químicos aplicados após o aniquilamento das plantas, ou da cultura, e realizados com produtos que não servem, para controlar as doenças e os vectores adequadamente, são um desperdício de energias e materiais). É conhecido que as variedades de trigo brasileiras têm boa capacidade genética de produção, tendo sido conseguido com mais de vinte delas produções de 3,5 a 10 t/ha. Logo, as possibilidades de melhoria dos rendimentos dos trigais pela adoção de tratamentos químicos bem orientados é indiscutível, justificando uma dedicação de atenção especial para o controle da aplicação deles que se generaliza rapidamente.

Na orientação dos sistemas de cultivo para aumentar o rendimento, com maior eficiência, deve ser levado em consideração: 1) clima, 2) solo, 3) variedade, 4) medidas culturais, 5) controle químico. Quanto melhor poder ser utilizadas as condições naturais contra os inimigos do trigo e melhor ser escolhido os defensivos químicos e épocas para aplicá-los, menor serão os prejuízos aos organismos úteis, com maiores respostas em aumento da produtividade de grãos, de boa qualidade, pelos trigais.

As informações disponíveis garantem que os trigais sul-brasileiros respondem compensadoramente a aplicação de aficidas (sistêmicos de efeito residual prolongado) e fungicidas (bons resultados têm sido conseguidos com "mancozeb" mais "benomyl" - Dithane M-45 e Dithane M-45 mais Benlate). Estes mostram que o uso combinado de aficidas e fungicidas é o que possibilita o melhoramento de produtividade nos trigais. A aplicação isolada de aficidas ou fungicidas tem proporcionado aumentos de produção muito menores do que na combinada destes defensivos.

Considerando-se os resultados disponíveis, divide-se a aplicação dos tratamentos químicos para controle das doenças do trigo em: 1º) no solo e 2º) na parte aérea.

No 1º, a aplicação é feita na semeadura, que deve ser no fim da melhor época recomendada, preferencialmente efetuada por semeadeira-adubadeira, sendo os defensivos distribuídos misturados com o adubo (exemplo: Dithane M-45 - 2,5 kg/ha - mais Disyston 2,5 - 10 kg/ha -); tal tratamento possibilita melhor desenvolvimento das plantas e menor formação de Dithane M-45 - 2,5 kg/ha - mais Ben-

vimento inicial do trigo e garante o não estabelecimento de infestação de afídios (pulgões) por um período superior a quarenta dias, em anos semelhantes a 1974 na região de Passo Fundo (RS).

No 2º, a aplicação do tratamento é feita:

a) para o controle do VNAC - quando 5 a 15% das plantas estão infestadas pelos afídios (pulgões), não importando o número de afídios por planta, pois depois de atingir este nível a infestação se generaliza rapidamente (tanto pela chegada de alados migrantes, quanto pela prole deles e das colônias que estabelecem, constituídas principalmente de ápteros neste período), como pode ser verificado analisando o quadro 1 e o apêndice 2; nesta ocasião deve ser aplicado um aficida (exemplo: Kilval - 1 l/ha - ou Disyston 2,5 para aplicação em pós-emergência - 15 a 20 kg/ha -), sendo repetida a aplicação assim que o efeito do aficida estiver - prestes a terminar (verificado pela reinfestação de ápteros adultos e ninfas, que são notados nas plantas inspecionadas (atenção especial deve ser dedicada na distribuição ou pulverização do tratamento, pois em áreas onde o produto não é aplicado é óbvio que a reinfestação não pode ser avaliada). A população de afídios na fase inicial de infestação tem uma percentagem menor de indivíduos virulíferos, possibilitando a aplicação de aficidas nesta fase (entre perfilhamento e embrorrachamento) o retardamento da infecção - pelo VNAC das 2.500.000 a 3.000.000 de plantas que bem distribuídas devem ocupar um hectare de cultivo (entende-se que a infecção pela virose é ocasionada, gradualmente, pela infestação dos afídios virulíferos, no trigo).

E b) para o controle das doenças fúngicas - quando mais de 40% das plantas estão com a primeira e a segunda folha com mais de 15% da área foliar, com lesões destas doenças, realizar a primeira aplicação de fungicida (exemplo: Dithane M-45 - 2,5 kg/ha-, em variedades suscetíveis a cinza misturar Benlate -0,5 kg/ha- ou Karathane-1,5 kg/ha-), reaplicando o tratamento em intervalos de duas a três semanas, sendo necessárias três ou mais aplicações dependendo da variedade e das condições de clima (em trigos suscetíveis a giberela deve ser feito pelo menos numa das aplicações, - que coincide com a fase inicial de formação do grão, a adição de "benomyl" - exemplo: formular Dithane M-45 -2,5 kg/ha- mais Ben-

QUADRO 1 - Variação sazonal das espécies de afídios, ^{vectores} do VNAC, Acyrthosiphon (Metopolophium) dirhodum (A.d.), Macro-
siphum (Sitobion) avenae (M.a.), Rhopalosiphum maidis (R.m.),
R. padi (R.p.), R. rufiabdominalis (R.r.), Schizaphis grami-
num (S.g.) e Siphanta flava (S.f.), com o total por espécie e so-
ma delas e com a percentagem de A.d. e M.a. (espécies consi-
deradas como as mais importantes como prejudiciais aos tri-
gais), de maio de 1971 a setembro de 1974, em Passo Fundo, RS

late -0,5 kg/ha-). As doenças fúngicas aumentam rapidamente a infecção, nos trigais, desde que exista muita umidade, temperaturas amenas ou quentes e períodos com dias nublados e cerrados. Entre estas moléstias destaca-se as septorioses, a ferrugem da folha, a cinza e as helmintosporioses, principalmente se as condições climáticas mencionadas coincidirem com a fase em que as seis folhas por colmo já estão presentes e a elongação dos entre-nós está iniciando (em um bom cultivo com boa densidade, nesta fase pode-se ser levado a pensar que a densidade ~~XXXXX~~ é alta, pois a cobertura do solo é total, porém após a elongação é possibilitada a penetração ^{da} luz, facilitada pela agitação das plantas causada pelo vento; logo, julga-se que as variedades de altura média a alta com a elongação rápida dos entre-nós desfavorecem a generalização da infecção das doenças fúngicas foliares e aproveitam melhor a radiação solar, pois tanto as plantas com colmos altos quanto as com baixos apresentam, repetindo, seis folhas por colmo que sustenta uma espiga. Julga-se que as variedades anãs e baixas apresentam melhores características para os cultivos irrigados em regiões com menor umidade e maior insolação do que as comuns no sul do Brasil).

É indispensável para uma aplicação ~~XXXXX~~ eficiente das pulverizações uma boa preparação das XXX caldas e uma quantidade de água suficiente para distribuir os defensivos numa cobertura uniforme de cada planta, facilitada pela presença de um espalhante adesivo (imprescindível nesta região). A mistura de aficida e fungicida pode ser ~~XXXXXX~~ realizada, permitindo a aplicação conjunta. Isto permite a utilização de aficida sistêmico com efeito residual entre duas a três semanas, que pode ser pulverizado misturado com o fungicida, dependendo das conveniências de custo.

É indispensável para o melhor controle das doenças o cultivo de variedades recomendadas pelos órgãos oficiais, sendo as sementes tratadas com produtos mercuriais (ou sucedâneos destes) comprovados como efetivos ~~XXXXXX~~ no controle de doenças disseminadas também pela semente (carvões, giberela, helmintosporiose e septorioses, principalmente).

Aconselha-se os tratamentos químicos, aplicados no solo e na parte aérea das plantas, para controle das doenças, basicamente para as lavouras destinadas a produção de sementes de trigo. ~~MAXIM~~ Para realização de tais tratamentos deve se recorrer, preferencialmente, a empresas de aviação agrícola com equipes devidamente treinadas, pelos perigos potenciais que são os produtos químicos, principalmente aficidas aos trabalhadores rurais mal orientados e esclarecidos sobre a periculosidade dos mesmos.

— X —

LITERATURA

A P È N D I C E 1

Quadro: 2 - Efeito do vírus do nanismo amarelo da cevada VNAC e deste mais A. dirhodum e de doenças fúngicas em trigo, em experimento conduzido em campo e protegido por gaiolas de "nylon", no ano de 1969 em Pelotas - RS.

Tratamentos	Produção e outras características das plantas de trigo da variedade Lagoa Vermelha submetidas aos tratamentos indicados e dados sobre a ocorrência natural das doenças fúngicas.							
	Produção em kg/ha e percentual de redução no peso individual pelo tratamento indicado				peso de mil grãos	nº médio de grãos por espiga	ferrugem da folha % de área foliar	Septoriose nas folhas
	grãos	+ palha	produção	%				
sem doenças e sem pulgões (<u>A. dirhodum</u>)	9.688		27.942		46	37	2,9	T* 0,5
com doenças fúngicas sem VNAC e sem pulgão	8.570	12	25.210	10	43	36	3,1	43 3,5
com VNAC sem pulgão e sem doenças fúngicas	3.715	61	15.635	44	38	23	2,2	T 0,8
com VNAC com doenças fúngicas e sem pulgão	3.808	62	61+12=62 15.092	46	38	22	2,0	8 2,9
com VNAC sem doenças fúngicas e com pulgão	383	96	5.047	82	21,7	16	1,5	T 2,9
com VNAC com doenças fúngicas e com pulgão	300	97	4.050	86	19,6	14	1,6	10 4,1

*Traços

CAETANO, 1972

Quadro: 3 - Efeito do vírus do nanismo amarelo da cevada (VNAC), e deste mais A. dirhodum e de doenças fúngicas em trigo, em experimento conduzido em campo e protegido por gaolas de "nylon", no ano de 1971 em Pelotas - RS.

Produção e outras características das plantas de trigo das variedades Lagoa Vermelha e IAS 54 submetidas aos tratamentos indicados e dados sobre a ocorrência natural das doenças fúngicas.

Tratamentos	Produção em kg/ha e percentual de redução no peso in-					nº de espigas por m ²	peso de Cídio mil grãos	nota de rea foli (nota de 0 a 5)	ferrugem da folha ferrugem (% de á- do colmo)	T* (nota de 0 a 5)	T T T						
	Varie- duzido pelo tratamento in- dicado	grãos + palha		Produção	%												
		Produção	%														
sem doenças e sem pulgão (<u>A.</u> <u>dirhodum</u>)	L.V. IAS-54	7.287 8.342		21.763 23.983		715 752	43 39	T*	T	T	T						
com doenças fun- gicas sem VNAC e sem pulgão	L.V. IAS-54	3.225 4.202	56 50	15.725 12.098	28 50	577 653	28 28	0,1 3,5	80 42	1,2 1							
com VNAC sem pul- gão e sem doen- ças fúngicas	L.V. IAS-54	5.495 5.210	25 38	17.665 20.385	19 15	560 807	39 33	T	T	T	T						
VNAC t d.f.	com VNAC com do- enças fúngicas sem pulgão	L.V. IAS-54	1.622 2.836	78 66	12.653 11.164	42 54	533 673	24 28	T 2,6	45 23	1 0,8						
VNAC t pul	com VNAC sem do- enças fúngicas e com pulgão	L.V. IAS-54	2.487 2.684	66 75	14.000 13.930	36 42	550 576	35 30	T	T 1,2	T						
VNAC t d.f. + pul	com VNAC com do- enças fúngicas e com pulgão	L.V. IAS-54	750 857	90 90	6.500 5.843	70 76	381 367	23 22	0,5 2,2	23 20	1,5 1,6						

*Traços

CAETANO, 1972

Quadro 4: Efeito dos problemas fitossanitários na produção do trigo Lagoa Vermelha sob condições controladas de campo em 1972.

1 a 9: primeiro experimento conduzido totalmente em gaolas. 10 a 13: segundo experimento, realizado sem tratamento de solo, sendo só o primeiro protegido com gaolas. Data de semeadura respetivamente: 16-17/3/72.

Produções e percentagens comparadas em A: de 2 a 7 com 1, 11 com 10 e 12 e 13 com 11. Em B: 8 e 9 com 7.

EFEITO DE:	Produção Kg/ha		A	B
	grão	palha	redução grão-%	acréscimo grão - %
1 - Teto de produção - Testemunha do primeiro experimento.....	5372	12450		
2 - Doenças fúngicas (total)	1647	8000	69	
3 - Doenças fúngicas antes do espigamento.....	2090	7140	61	
4 - Doenças fúngicas após o espigamento.....	4374	13630	18	
5 - VNAC após o início do espigamento	4409	13040	17	
6 - Doenças fúngicas + VNAC após o espigamento.....	1987	7740	63	
7 - Problemas fitossanitários do sistema radicular	2633	8320	50	
8* - Fungicide no solo.....	4174	8480		58
9 - Inseticida no solo.....	3303	11620		25
10 - Testemunha - segundo experimento	4586	10170		
11 - VNAC (total).....	2763	6706	39	
12 - Pulgões após o espigamento	2500	6740	9	
13 - Pulgões (total).....	1390	4850	49	

* Média de duas repetições.

CAETANO et al., 1973

Quadro 5 - Produção de trigo com e sem o uso de inseticida em locais com diferentes populações de afídios vectores do VNAC

Locais onde foi semeado o trigo IAS 54, respectivamente em 23.VI., 24.VI e 21.VII.1972, datas consideradas dentro da melhor para cada zona	Produção de grãos (kg/ha) nos tratamentos onde disyston 2,5% foi usado			% de aumento em produção do tratamento com inseticida.		Nº de vectores do VNAC coletados com armadilha durante o ano* e % do nº de cladados em Caçador e Chapecó em relação a Passo Fundo
	foi usado	não foi usado	%	nº	%	
Chapecó	792	521	52	1184	91	
Passo Fundo	954	698	37	1312	100	
Caçador	1167	1208	-3	115	9	

* O dado representa a coleta anual, praticamente obtida durante o desenvolvimento dos experimentos.

CAETANO, 1973

Quadro 6 - Produção de variedades de trigo de diferentes ciclos, com e sem o uso de inseticida, semeadas em épocas precoce, normal e tardia, em condições experimentais de campo, em Passo Fundo, RS

Variedades semeadas em: 09.V.1972 20.VI 09.VIII	Produção de grãos (kg/ha) nos tratamentos onde inseticida (Disyston granulado 2,5%):		% de aumento de produção de grãos pelo uso de inseticida
	foi usado	não foi usado	
PRECOCES			
IAS 54	80	58	38
	829	805	3
	132	28	371
IAS 59	66	57	16
	943	826	14
	209	30	450
INTERMEDIÁRIAS			
IAS 50	173	107	62
	720	429	68
	116	17	562
Santa Bárbara(E 11)	405	332	22
	802	589	36
	94	19	395
TARDIAS			
IAS 60	704	605	16
	808	404	100
	226	9	2411
Cinquentenário(C 15)	980	856	14
	1622	1173	38
	259	71	265

CAETANO, 1973

Quadro 7 - Produção e ciclo de cultivares de trigo em solo esterilizado comparados com não esterilizado, com a parte aérea tratada com fungicidas e inseticida

Cultivares	Produção dos cultivares		Diferença de produção dos cultivares, em solo esterilizado comparado com não esterilizado, em %.	Ciclo* dos cultivares em dias	
	Solo esterilizado	Solo não esterilizado		Esterilizado	Não esterilizado
IAS 61	3.783	4.030	- 6,51	149	147
Maringá	3.587	3.807	- 6,13	150	150
TAS 57	3.520	3.697	- 5,01	149	147
S 79	2.963	3.110	- 4,94	153	151
Pel 14033-60	4.610	4.797	- 4,04	151	150
PF 6968	3.903	4.027	- 3,15	153	151
IAS 54	2.997	3.063	- 2,22	147	147
Dondrina	3.670	3.727	- 1,54	147	146
IAS 20	3.640	3.643	- 0,09	146	146
Noite	3.297	3.273	0,71	150	150
IAS 52	3.450	3.397	1,57	151	151
Pel 13014-65	3.653	3.540	3,20	150	150
Dom Feliciano	3.950	3.827	3,22	161	161
Frontana	3.127	3.023	3,41	150	150
Pel 13738-68	3.433	3.310	3,72	147	146
Cotiporá	3.893	3.747	3,91	153	150
PF 7082	3.427	3.297	3,94	147	147
PF 69162	4.020	3.850	4,41	151	153
Pel 13737-68	3.247	3.107	4,50	146	146
PF 69118	3.977	3.797	4,74	149	150
IAS 58	4.477	4.270	4,83	149	148
Jacuí	3.523	3.530	5,80	153	153
Cinquentenário	4.467	4.213	6,01	159	159
PF 7065	3.293	3.100	6,23	151	151
Lagoa Vermelha	3.590	3.373	6,42	146	146
Pel 14049-65	4.197	3.863	8,62	148	147
Dom Marco	4.100	3.763	8,94	161	161
PF 6946	4.287	3.930	9,07	151	150
PF 69 129	4.120	3.763	9,47	146	147
IAS 59	3.700	3.333	11,00	150	149
Pel 13739-68	3.783	3.400	11,27	146	146
Pel 11806-65	3.553	3.077	15,49	146	147
PF 69196	3.693	3.160	16,87	153	151
PF 70242	3.713	3.177	16,89	150	150
Encruzilhada	2.943	2.500	17,73	160	161
IAS 55	3.547	3.010	17,80	147	147
Santa Bárbara	3.383	2.823	19,83	155	155
PF 69173	4.290	3.517	21,99	150	153
Vila Rica	5.413	4.343	24,63	161	161
IAS 62	3.877	3.107	24,78	150	150
PF 69191	4.223	3.323	27,08	151	151
B 28	3.363	2.637	27,56	153	151
S 40	4.837	3.780	27,95	151	153
Toropi	3.727	2.817	32,30	161	161
IAS 60	3.653	2.660	37,34	161	161

* Ciclo - número de dias da semeadura a colheita (semeadura em 4/07/1973).

A P È N D I C E 2

Quadro 8 - Variações sazonais na população de alados migrantes de *Acyrthosiphon dirhodum*, medida por coletas feitas com armadilhas amarelas de água exposta sobre o solo sem vegetação no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Localidades 1971-1972	Zonas	jan. - jun.	jul.	agosto		setembro		outubro		nov.	dez.
				1 ^a *	2 ^a *	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a		
RIO G. DO SUL											
Cruz Alta	III	**	-	-	-	3183	7299	2087	1748	0	1
		0	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Passo Fundo	III	-	1 0	2 3	29 21	2075 204	6246 428	1023 51	758 443	17 10	0 0
Sto Augusto	IV	-	- 0	- 54	495 -	1978 -	3327 -	1330 -	475 -	4 -	0 0
Vacaria	I	- 3	- 0	- 7	- 7	5 5	761 28	670 355	45 423	18 2	0 0
B. Gonçalves	II	- 6	- 6	- 14	- 20	169 63	200 4	61 48	53 220	7 11	0 0
Cachoeirinha	VI	- 2	3 2	0 0	1 1	57 3	449 2	6 0	1 9	0 -	0 -
Bagé	IX	- 0	0 0	1 0	1 0	8 1	190 0	162 2	101 21	35 10	1 0
São Borja	V	- 0	0 0	0 0	6 0	23 0	23 6	98 14	6 1	0 0	0 0
Pelotas	VII	2 0	1 -	0 -	0 -	11 -	26 -	3 -	0 -	1 -	8 -
Piratini	VIII	- 0	0 0	0 0	0 0	2 0	24 0	33 1	4 5	27 2	0 0
SANTA CATARINA											
Chapecó	I	- 26	- 150	- 275	250 236	1500 134	548 74	55 42	66 25	1 1	0 0
Caçador	III	- 4	2 1	3 5	0 3	27 3	64 3	50 3	10 10	4 2	0 1
Uruçanga	VI	- 0	- 0	- 0	0 4	0 3	4 3	22 1	0 3	1 0	0 0

* (1^a) e (2^a) as quinzenas dos meses respectivos

** (-) ausencia de coletas

CAETANO, 1973

Quadro 9 - Espécies de afídios encontradas em levantamentos realizados em cultivos de cereais de inverno e gramíneas da vegetação espontânea, testadas ou não como vectores do VNAC e as mais comuns nos trigais, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina

E s p é c i e s d e a f í d i o s :

encontrados em levantamentos	que transmitem o VNAC nos testes	não testadas na transmissão do vírus	mais frequentes nos trigais
<i>Acyrthosiphon dirhodum</i>	+		x
<i>Aphis gossypii</i>		x	
<i>Asiphonella dactylonii</i>		x	
<i>Geoica</i> sp.		x	
<i>Hysteroneura setariae</i>		x	
<i>Macrosiphum avenae</i>	+		x
<i>Myzus persicae</i>		x	
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	+		
<i>R. padi</i>	+		x
<i>R. rufiabdominalis</i>	+		x
<i>Schizaphis graminum</i>	+		x
<i>Sipha flava</i>	+		

CAETANO, 1973

Quadro 10 - Número total de afídios vectores do VNAC e de *A. cyrthosiphon dirhodum* coletados em armadilhas amarelas expostas em diversas localidades na região Sul do País

Localidades	Zonas	Nº total de afídios e de <i>A. dirhodum</i> (<i>A.d.</i>) coletados nas localidades indicadas, nas 2 ^{as} e 5 ^{as} -feiras, em				% do <i>A. dirhodum</i> em relação ao total coletado em	
		1971		1972		1971	1972
		total	<i>A.d.</i>	total	<i>A.d.</i>		
RIO GR. DO SUL							
Cruz Alta	III	14397	14279	-	-	90	-
Passo Fundo	III	11034	10877	1312	1174	93	89
Stº Augusto	IV	7666	7415	-	-	97	-
Vacaria	I	1614	1507	918	830	93	90
Cachoeirinha	VI	831	514	552	10	62	2
B. Gonçalves	II	519	490	451	388	94	86
Bagé	IX	538	504	106	34	94	32
São Borja	V	444	156	200	21	35	11
Pelotas	VII	654	53	-	-	8	-
Piratini	VIII	204	90	316	8	44	3
SANTA CATARINA							
Chapecó	I	2445	2169	1194	953	89	80
Caçador	III	109	160	115	76	80	66
Uruçanga	VI	50	7	101	14	14	14

(-) ausencia de coleta

CAETANO, 1973