

Vanderlei da Rosa Caetano²

INTRODUÇÃO



A determinação de prioridades de serviço é fundamental para uma programação prática voltada diretamente à solução de problemas econômicos, que limitam a evolução da disponibilidade de trigo.

Os fatores limitantes ao trigo no Brasil são de várias ordens, destacando-se entre eles os fitossanitários. Aproximadamente 20 doenças (Caetano e outros 1976) e mais de 80 espécies de insetos (Silva e outros 1968; Caetano 1973) podem atacar com maior ou menor intensidade o trigo. Entretanto, estes fatores estão interligados, sendo que, das interações existentes dentro dos grupos de fatores e entre grupos se estabelece uma corrente que determina o nível de rendimento prático da cultura nas várias regiões agrícolas.

Nas interações o clima exerce uma função determinante, enérgica e de difícil atuação. No entanto, solo, planta e práticas culturais podem ser manejadas com maior ou menor elasticidade de maneira a se ter um conjunto, que dentro das disponibilidades climáticas existentes seja economicamente vantajoso para a sociedade brasileira.

Os problemas brasileiros com a cultura do trigo, provavelmente, não são maiores do que os problemas que a cultura enfrenta em regiões tradicionais, mas ao certo, em grande parte são diferentes dos destas regiões, exigindo pois, um encaminhamento de acordo com as reais necessidades locais.

As diferenças ecológicas existentes entre as regiões tradicionais de trigo do mundo e as condições brasileiras são acentuadas, mas a cultura do trigo dispõe de grande variabilidade genética, permitindo pois, concentração de caracteres que a tornem altamente viável ao nosso meio. Tal fato pode ser afirmado pelo que já foi conseguido no Brasil por diversos órgãos que trabalham com a cultura, e pelo que foi conseguido em outras regiões não

¹ Palestra apresentada no VI Ciclo de Atualização em Ciências Agrárias, Di retório Acadêmico do Setor de Ciências Agrárias. Curitiba, PR. 23.05.1979.

² Doutor em Agronomia, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - EMBRAPA. Passo Fundo, RS.

tradicionais de trigo.

O conhecimento dos nossos problemas, da maneira mais adequada possível e das interações existentes entre eles é fundamental.

Dos diversos problemas existentes e que assumem importância para a cultura, destacaremos os fitossanitários e interações entre eles que assumem importância para nós. No entanto, pela natureza destes problemas, também algumas relações com outros fatores serão debatidas.

AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS DO TRIGO

Os problemas fitossanitários do trigo a campo podem ser considerados, para efeito de estudo, como problemas da parte aérea da planta e problemas do sistema radicular. Ambos podem ter como causas, doenças, pragas e relações inadequadas entre o ambiente e a planta causando distúrbios fisiológicos.

A nível de armazém, pragas, doenças e condições ambientais podem causar perdas também importantes inutilizando parcial ou totalmente o produto para semente e mesmo para consumo.

O efeito de causas ocorrentes no armazém e no campo (Souza 1977, Caetano 1972 e Caetano e outros 1973) interagem, tendo como resultante perdas que se tornam de difícil avaliação pelas várias interações ocorrentes.

Embora tenha sido sempre reconhecido que a cultura do trigo enfrenta problemas de perdas causadas por diversos fatores, pouco tem sido feito visando esclarecê-los adequadamente.

Na área fitossanitária têm-se acumulado trabalhos nos últimos anos, que permitem uma visualização da intensidade dos problemas. No entanto, pouco tem sido feito visando avaliá-los na sua plenitude econômica. É de se ressaltar no entanto, a complexidade dos problemas e ainda o pequeno dimensionamento dos trabalhos visando este objetivo.

Ensaio realizado com proteção de tela em 1969 e 1971 Quadros 1 e 2, (Caetano 1972), 1972 (Quadro 3) (Caetano e outros 1973) e 1974 (Quadro 4) (Caetano e Caetano 1976) evidenciam o potencial de produção dos trigos cultivados no Brasil. Os trabalhos anteriormente referidos evidenciam também, as múltiplas interações que ocorrem entre doenças e pragas.

No experimento realizado em 1969 (Quadro 1), verifica-se que a incidência do Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada reduziu a incidência de ferrugem da folha em 50 %. A presença de pulgões aumentou a de septoriose em 265 % em parcelas tratadas semanalmente com fungicidas; tal fato fez com que a in

Quadro 1. 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 (Caeta no 1972)

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 induzido pelo tratamento indicado				Peso de mil grãos	Nº médio de grãos por espiga	Nº médio de grãos por espiguetas	Ferrugem da folha % de área foliar	Septoriose nas folhas nota 0 a 5
	Grãos		+ Palha						
	Produção	%	Produção	%					
Sem doenças e sem pulgões (<i>A. dirhodum</i>)	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	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.

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 1971 em Pelotas-RS (Caetano 1972)

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	Variedades	Produção em kg/ha e percentual de redução no peso induzido pelo tratamento indicado				Nº de espigas por m ²	Peso de mil grãos	Oídio (nota de 0 a 5)	Ferrugem da folha (% de área foliar atacada)	Ferrugem do colmo (nota de 0 a 5)
		Grãos		+ Palha						
		Produção	%	Produção	%					
Sem doenças e sem pulgão (<i>A. dirhodum</i>)	L.V.	7.287		21.763		715	43	T*	T	T
	IAS 54	8.342		23.983		752	39	T	T	T
Com doenças fúngicas sem VNAC e sem pulgão	L.V.	3.225	56	15.725	28	577	28	0,1	80	1,2
	IAS 54	4.202	50	12.098	50	653	28	3,5	42	1
Com VNAC sem pulgão e sem doenças fúngicas	L.V.	5.495	25	17.665	19	560	39	T	T	T
	IAS 54	5.210	38	20.385	15	807	33	T	T	T
Com VNAC com doenças fúngicas sem pulgão	L.V.	1.622	78	12.653	42	533	24	T	45	1
	IAS 54	2.836	66	11.164	54	673	28	2,6	23	0,8
Com VNAC sem doenças fúngicas e com pulgão	L.V.	2.487	66	14.000	36	550	35	T	T	T
	IAS 54	2.684	75	13.930	42	576	30	T	1,2	T
Com VNAC com doenças fúngicas e com pulgão	L.V.	750	90	6.500	70	381	23	0,5	23	1,5
	IAS 54	857	90	5.843	76	367	22	2,2	20	1,6

* Traços.

Quadro 3. Efeito dos problemas fitossanitários na produção do trigo Lagoa Vermelha sob condições controladas de campo em 1972 (Caetano e outros, 1973)

Efeito de:	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.			
	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* Fungicida 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.

Quadro 4. Avaliação do rendimento de grãos de trigo Maringã; semeado em campo infectado com VMT, dentro de gaiolas teladas, em 1974 (Caetano e Caetano 1976)

Tratamento durante o desenvolvimento das plantas	Tratamentos distribuídos no solo, na linha junto à semeadura			
	Teste munha	Dithane M-45 2,5 kg/ha	Aldrin 1 kg p. a./ha	Dithane M-45 e Aldrin nas mesmas doses
Testemunha, sem tratamento e inoculada com o VNAC	4	7	5	7
Inoculado com o VNAC - sem pulgões e com controle de doenças fúngicas	2.037	2.475	2.196	2.749
Sem pulgões - sem VNAC e sem controle de doenças fúngicas	3.680	3.887	3.767	3.938
Sem pulgões - sem VNAC e com controle de doenças fúngicas	4.269	4.587	5.292	4.706

cidência desta doença nas parcelas com pulgões e tratadas com fungicida fosse igual a das parcelas não tratadas com fungicida, mas livre de pulgão. Nas parcelas não tratadas com fungicida a presença do pulgão aumentou a incidência da doença em 41 %.

Em 1971 (Quadro 2), verificou-se também que a presença de pulgão tendeu a aumentar a incidência de ferrugem do colmo e a ausência do VNAC a facilitar a incidência de oídio nas parcelas.

Em 1972 (Quadro 3), pode-se verificar que o VNAC inoculado na fase de início de espigamento causou perdas de 17 % quando as plantas estavam praticamente livres de doenças fúngicas, e de apenas 2 % quando estavam com as folhas queimadas por estas doenças.

Em 1974 (Quadro 4), pode-se observar uma interação muito forte do Vírus do Mosaico do Trigo com o Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada, pulgões e doenças fúngicas. É interessante ressaltar, que a cultivar Maringá suscetível ao Vírus do Mosaico e infectada com a virose e sem tratamento chegou a produção de 4 kg/ha e até mais de 5000 kg/ha quando livre de outras doenças e pulgão, mas com VMT.

As interações que podem ser observadas nos Quadros 1, 2, 3 e 4, que são resultados de experimentos realizados visando avaliar interações entre fatores fitossanitários, indicam a complexidade existente entre os fatores que causam redução de produção no trigo e evidenciam o potencial de produção em nosso meio. É de se ressaltar que as produções atingidas ainda estão aquém do potencial teórico, pois que os meios disponíveis de controle ainda não atingiram a máxima eficiência.

Nos Quadros 3 e 4, ainda podemos considerar que pragas e doenças que atuam nas raízes, são fatores de fortes prejuízos e conseqüentemente interação com as doenças da parte aérea.

A fertilidade do solo é um fator importante na consideração de um potencial de produção. No entanto, é importante ressaltar que as produções obtidas nos experimentos dos Quadros 1, 2, 3 e 4 foram com o uso da recomendação oficial para adubação de trigo no Rio Grande do Sul.

Trabalhos também conduzidos em gaiolas em Júlio de Castilhos em 1971, 1972 e 1973 (Luz 1974) mostraram que também lá ocorreram perdas semelhantes causadas pelos diversos fatores fitossanitários (Quadro 5).

No Rio Grande do Sul os trabalhos realizados em Pelotas, Júlio de Castilhos e Passo Fundo mostraram resultados semelhantes e interações significativas entre os fatores fitossanitários.

No resto do Brasil não foram realizados estes tipos de experimentos, o que dificulta uma melhor compreensão do que realmente ocorre. No entanto, experimentos visando o controle de doenças fúngicas e insetos têm sido fei

Quadro 5. Porcentagem de redução no rendimento do trigo por efeito de fatores sanitários, durante três anos (Luz, 1974)

	% de redução			
	1971	1972	1973	Média
Efeito do VNAC em todo o ciclo (parcelas com e sem fungicidas)	58,3	58,8	23,4	46,8
Efeito do VNAC sô até meados de agosto		25,1	-1	10,6
Efeito do VNAC sô a partir de princípios de outubro		9,8	8,1	8,9
Efeito de moléstias fúngicas foliares (parcelas com e sem VNAC)	4,9		6,8	5,8
Efeito de moléstias foliares + fatores do solo (parcelas com e sem VNAC)	18,4	37,7		28,0
Efeito do VNAC + moléstias foliares + fatores do solo	63,3	75,6		69,4

1) Houve aumento de 3,8 %.

tos de produção inferiores a 10 % e, frequentemente, aumentam até 50 % ou mais. No entanto, aumentos em torno de 20 % são os mais frequentes na média dos trabalhos.

Com inseticidas as respostas vão de 10 % a mais de 100 % de aumento. Aumentos entre 30 e 40 % são os mais comuns entre os trabalhos apresentados nas Reuniões Anuais Conjuntas de Pesquisa de Trigo.

Doenças e Pragas que atuam nas raízes do trigo também são importantes fatores de redução de produção.

Estudos realizados em Pelotas a partir de 1968 mostraram que a esterilização do solo poderia até dobrar a produção em algumas variedades de trigo.

Em 1971 em experimentos de campo, o não tratamento do solo reduziu em 28 % e 58 % a produção das variedades Lagoa Vermelha e I 8 54 (Caetano e outros 1972).

Em 1972, em Passo Fundo, o não tratamento do solo reduziu em 50 % a produção na variedade Lagoa Vermelha (Caetano e outros 1973).

Em 1973, em Passo Fundo, foi observada reação diferencial de cultivares em relação ao tratamento por esterilização do solo. Nas parcelas não esterilizadas as cultivares apresentaram reduções de produção de até 37 % (Diehl e outros 1974). Trabalhos subsequentes continuaram a evidenciar a existência de sérios problemas radiculares. Diehl no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo no entanto vem dedicando especial atenção a este grupo de problemas.

Os dados existentes nas principais regiões tritícolas do Sul do país mostram que prejuízos causados pelo VNAC podem ser considerados entre 20 e 30 % (Caetano 1972 e ^{isto não está na Bibliografia} 1978). Em outros Estados, embora aparentemente ocorra o VNAC, ele ainda não foi identificado. Outras viroses também assumem importância no Brasil Central.

Os danos causados por pulgões de forma direta foram estimados entre 20 e 30 % até 1973 (Caetano 1973). Resultados obtidos posteriormente evidenciam que estes números não mudaram muito. Insetos como lagartas, brocas e cigarrinhas assumem importância variável em áreas esparsas no Brasil.

Os danos causados por doenças fúngicas da parte aérea podem ser estimados na média entre 20 e 30 % chegando em alguns anos até mais de 50 %, como pode ser observado nos dados da experimentação que foi revisada.

Problemas do sistema radicular são críticos em algumas áreas, chegando a causar prejuízos quase totais. No entanto, em áreas normais, uma estimativa de 20 % pelo que tem sido observado não é fora de realidade. Embora fora do Rio Grande os problemas de raízes tenham sido pouco estuda

tos nas principais regiões produtoras. A análise dos resultados obtidos nestes ensaios permite, junto a outras informações, formar uma idéia do complexo fitossanitário e uma conseqüente imagem do seu dimensionamento.

O uso de dados obtidos em experimentos que visam só o controle de doenças ou só o controle de pragas é de difícil manuseio para avaliação de prejuízos causados pelos fatores em si.

Insetos podem predispor a planta a doenças, ou quando não controla dos transmitirem algumas com mais eficiência. Fungicidas podem controlar alguns fungos entomógenos tornando os insetos mais sadios e prolíferos, causando conseqüentemente, prejuízos maiores, o que tende a reduzir a eficiência aparente dos fungicidas quando usados isoladamente.

Em experimentos em que entra o uso de fungicidas e inseticidas pôde ser observado, em 1974 (dado médio de três locais - Caçador, Cruz Alta e Passo Fundo), que o controle de doenças fúngicas, com ou sem o controle de insetos causou só 1 % de aumento. Nos mesmos experimentos, em 1974, o controle de pulgões produziu um aumento de 63 % na produção (Caetano e outros 1975). Em 1975, em Passo Fundo, fungicida aumentou a produção em 93 % e inseticida em 32 % (Reis e Eichler 1976).

Ainda em 1975, em Cruz Alta, estudos de interação fungicida, inseticida e fertilizantes mostraram que o uso de fungicidas deu um aumento de 26 %, e o de inseticidas de 10 % (Abrão e outros 1976).

Em 1976, em Passo Fundo, o uso de fungicidas na ausência e presença de inseticida aumentou a produção em 33 e 54 %, respectivamente. Inseticida na ausência e presença de fungicida aumentou a produção em 100 e 90 % (Reis e Eichler 1977).

Em 1976, em Cruz Alta, o uso de fungicida aumentou em 25 % a produção na ausência de inseticidas e em 17 % na presença de inseticida. Inseticida na ausência de fungicida aumentou em 41 % a produção e na presença de fungicida 32 % (Abrão e outros 1977).

Em 1977 em Chapecô, Santa Catarina o uso de fungicidas na presença de inseticida aumentou a produção em 10 %, na ausência em 8 %. Estas diferenças não foram significativas. Inseticida aumentou em 141 % a produção (Pacheco 1978).

Na Estação Experimental de Ponta Grossa, no Instituto Agrônomo do Paraná, no Instituto Agrônomo de Campinas, no Instituto Biológico de São Paulo e no Centro de Pesquisas Agropecuárias dos Cerrados têm sido realizados trabalhos que mostram que também nestas regiões do Brasil doenças fúngicas causam problemas à produção de trigo.

Numa revisão dos trabalhos só com fungicidas apresentados nas Reuniões anuais conjuntas de trigo o emprego destes, raramente produz aumen

dos, as observações indicam, que nestas regiões também existem estes problemas.

É de ressaltar no entanto que todos estes fatores interagem, ora uns com atuação mais intensa ora outros. A variação observada está diretamente relacionada à cultivar e a condições ambientais, tornando, pois, difícil uma real compreensão dos fatores em ação.

POTENCIAL DE PRODUÇÃO DAS CULTIVARES

O potencial de produção das cultivares, excluídos os fatores fitossanitários, está diretamente relacionado com a fertilidade do solo, a capacidade da planta em extrair do solo e do ar os nutrientes, bem como, a capacidade de uso da energia disponível.

As cultivares brasileiras têm um bom potencial de produção em nosso meio quando com controle de doenças e pragas (Caetano 1972 e Caetano e outros 1973). Potencial elevado de produção também foi verificado para cultivares brasileiras em outros países, onde problemas de doenças e pragas são menos intensos (Krul e outros 1967, Results 1972, Results 1973).

Se ainda admitirmos que o controle realizado nos experimentos de avaliação de prejuízo em 1969, 1971, 1972 e 1974 foi imperfeito (Quadros 1, 2, 3 e 4), temos que admitir que as produções obtidas nestes experimentos está aquém do total possível.

Considerando, conservadoramente, que nos experimentos mencionados atingiu-se uma eficiência de 80 %, teríamos então uma produtividade potencial teórica máxima 20 % acima dos dados obtidos. A produtividade obtida nos experimentos (Quadros 1, 2, 3 e 4) foi uma produtividade máxima dentro do potencial técnico usado.

A produção das melhores lavouras pode ser considerada como a produtividade máxima dentro do potencial prático possível e a média nacional o potencial real da produção do país.

Se considerarmos o potencial técnico obtido dentro de condições normais de fertilização (fertilização do solo dentro das recomendações vigentes) e das condições de clima existentes, podemos verificar que em anos bons, no Sul do Brasil, a produtividade teórica de nossas variedades poderia ir a mais de 12.000 kg/ha e, a técnica a 9.800. A média nacional, entretanto, em 1976, considerado ano bom, ficou em 908 kg/ha (Quadro 6).

Em anos ruins, devido à menor insolação, lixiviação do solo por ex

cesso de chuvas e provavelmente menor eficiência técnica experimental os dados ficam reduzidos à metade, mas assim mesmo ainda são impressionantes pela magnitude das diferenças (Quadro 6).

Em outras regiões não foram realizados experimentos semelhantes, mas boas produções também têm sido obtidas em experimentos e lavouras, tornando, portanto, válida a produtividade potencial prática.

IMPORTÂNCIA DOS PREJUÍZOS

A análise do que já foi apresentado (Quadro 6) evidencia que a produtividade média nacional está em torno de 10 % do potencial teórico de produção. Quanto ao potencial prático as produções médias nacionais estão entre 20 % e 25 % do possível (Quadro 6).

Se para efeito de avaliação de prejuízos considerarmos o potencial teórico teríamos para 1976 (Quadro 7), um prejuízo de 28.936.809 toneladas e para 1977 de 18.592.155 toneladas de trigo, mas o potencial teórico é algo que nos mostra o futuro e o potencial existente para a produção de alimentos para uma população crescente em número e necessidade.

Para o momento, o interesse real é o prejuízo observado em relação ao potencial prático tecnicamente viável em prazo relativamente curto. Considerando a realidade existente entre a média nacional e o potencial prático teríamos para 1976 um prejuízo entre 12.860.804 e 16.076.005 toneladas de trigo e em 1977 entre 8.263.180 e 10.328.975 toneladas.

Os números para o potencial prático são expressivos e mostram o quanto é necessário difundir-se a tecnologia existente e aprimorar-se os esquemas de produção visando segurança e produtividade dentro de um processo econômico.

O QUE VEM SENDO FEITO VISANDO REDUZIR AS PERDAS

O programa nacional de trigo prevê uma integração entre pesquisa, ensino e assistência técnica. Nas três áreas a interação tem evoluído e continuará evoluindo à medida em que os esquemas de trabalho, contato técnico e relacionamento institucionais e humanos evoluírem.

A EMBRAPA, através do Centro Nacional do Trigo e de seus órgãos, tem procurado dinamizar o relacionamento institucional, visando facilitar o

Quadro 6. Produtividade potencial de alguns trigos brasileiros considerando-se a produtividade técnica como 80 % da teórica, a produtividade potencial prática a das melhores lavouras e a produtividade de média nacional

	Produtividade em kg/ha			Média Nacional ⁵
	Potencial		Prática	
	Teórica	Técnica		
Anos bons	12110	9688 ¹	4000 ³	908
Anos ruins	6715	5372 ²	2800 ⁴	657

¹ Caetano 1972

² Caetano e outros 1973

³ Lavoura

⁴ Lavoura

⁵ Anuário estatístico do Brasil

intercâmbio técnico-científico e a difusão da tecnologia existente.

Sob coordenação do Centro Nacional do Trigo, as Comissões Sul e Norte Brasileira de Trigo anualmente atualizam as informações disponíveis e geradas em órgãos de pesquisas e Universidades, visando uma contínua evolução prática da lavoura tritícola e a conseqüente maior eficiência.

Na área de pesquisa no Centro Nacional do Trigo vem sendo estudado o controle de doenças e pragas através de práticas culturais, quimioterapia e o controle biológico.

Na área de práticas culturais, a fertilização compatível com boa produtividade e sanidade são estudadas, ao lado do manejo adequado do solo visando a melhor interação cultural.

Na área da quimioterapia, produtos, épocas e métodos de aplicação têm recebido especial atenção.

Na área de controle biológico, estão sendo desenvolvidos estudos de resistência varietal ao nível fisiológico e morfológico, para doenças, visando com isto o desenvolvimento de uma resistência mais ampla e eficiente. Para pragas o controle biológico através de inimigos naturais está se desenvolvendo visando, no momento, principalmente os pulgões.

Doenças e pragas vêm sendo estudadas também em vários órgãos de pesquisa do país, procurando o Centro Nacional, passo a passo, à medida em que evolui o seu recurso humano e material, colaborar no entrosamento nacional e internacional visando com isto minimizar as tremendas perdas provocadas pelos fatores fitossanitários à cultura do trigo em nosso meio.

Com o objetivo de reduzir a diferença de potencial entre anos bons e anos ruins, também estão sendo realizados estudos no CNPT objetivando produzir uma planta morfológicamente com melhores condições para clima úmido e fisiologicamente mais adaptada às condições de cultivo nas regiões úmidas do Brasil.

Nas regiões secas a variação de potencial devida à clima são menores sendo que, com irrigação adequada os fatores de produção são mais estáveis e seguros. Ficam nestas condições as flutuações de população de pragas e doenças então com condições de causarem isoladamente flutuações na produção potencial esperada.

A evolução do conhecimento sobre os problemas reais da triticultura nacional permitirá um encaminhamento objetivo, prático e econômico de soluções. Tal fato irá propiciando ao país economia, segurança e conseqüentemente, um melhor aproveitamento do potencial real existente.

Quadro 7. Importância, em toneladas, das produções de trigo obtidas em 1976 e 1977. Estimativa de perdas práticas e teóricas ocorridas nestes anos na produção tritícola

	Produção obtida	Produção prática possível	Perda prática	Produção teórica possível	Perda teórica
1976	3.215.201	19.291.206	12.860.804 a 16.076.005	32.152.010	28.936.809
1977	2.065.795 ⁽¹⁾	12.394.770	8.263.180 a 10.328.975	20.657.950	18.592.155

(1) Anuário estatístico do Brasil.

BIBLIOGRAFIA

- ABRÃO, J.; SARTORI, J.F.; NETO, N. & BORGO, A. Efeito combinado do controle de pragas e doenças com diferentes níveis de fertilidade do solo e de densidade de sementeira no rendimento do trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8ª, Ponta Grossa, 1976. Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa à VIII Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo. Porto Alegre, Federação das Cooperativas Brasileiras de Trigo e Soja Ltda. p. 56-62. 1976.
- ABRÃO, J.R.; SARTORI, J.F. & BORGO, A. Efeito combinado do controle de pragas e doenças em diferentes doses de nitrogênio e de densidade de sementeira no rendimento do trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 9ª, Londrina, 1977. Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa à IX Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo. Porto Alegre, Federação das Cooperativas Brasileiras de Trigo e Soja Ltda. V. 1, Trigo, p. 59-69. 1977.
- ✕ CAETANO, Vanderlei da Rosa. Estudo sobre o vírus do nanismo amarelo da cevada, em trigo, no Rio Grande do Sul. 75f. Tese (Doutoramento) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, VSP, Piracicaba. 1972. [Não publicada].
- ✕ CAETANO, Vanderlei da R.; CAETANO, Veslei da R.; PIEROBOM, Carlos R. Os problemas sanitários do sistema radicular do trigo. [Pelotas], Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul. 1f. (Indicação da Pesquisa, 32). 1972.
- CAETANO, Vanderlei R.; CAETANO, Veslei R.; CASTRO, Carlos; DIEHL, J.A.; SANTIAGO, J.C. Efeito dos problemas fitossanitários na produção do trigo Lagoa Vermelha, sob condições controladas de campo no ano de 1972. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 5ª, Porto Alegre, 1973. Trigo; fitopatologia. Passo Fundo, Estação Experimental de Passo Fundo. f. 1-10. 1973.
- CAETANO, Vanderlei da Rosa; CAETANO, Veslei da Rosa; LUZZARDI, Gilberto Ceciliano; PIEROBOM, Carlos Roberto; FERREIRA, Firmiano Idyllio. Fatores fitossanitários a considerar no melhoramento do trigo no sul do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8ª, Ponta Grossa, 1976. 209-260-1976
- ✕ CAETANO, Veslei da Rosa. Estudo sobre os afídios vectores do vírus do nanismo amarelo da cevada, em especial de *Acyrtosiphon dirhodum*, em trigo, no sul do Brasil. 104f. Tese [Doutorado]. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1973. [Não publicada].
- CAETANO, Veslei da R. & CAETANO, Vanderlei da R. Sinergismo do vírus do mosaico do trigo com o complexo pulgão e vírus do nanismo amarelo da cevada, em trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8ª, Ponta Grossa, 1976. Sanidade. Passo Fundo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. V. 4, p. 23-31. 1977.
- CAETANO, V.R.; TEIXEIRA, J.R.J. & NETO, N. Estudos sobre combate químico de pragas e doenças no trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 7ª, Passo Fundo, 1975. Trigo - resultados de pesquisa em 1974. Passo Fundo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. V. 2, p. 154-70. 1975.
- DIEHL, José Artur; CASTRO, Carlos; CAETANO, Veslei da Rosa. Teste com cultivares de trigo a problemas sanitários do sistema radicular no sul do Brasil. Fitopatologia, Lima, 9(2):100-4. 1974.

- KRULL, Charles F.; NARVAEZ, Ignácio; BORLAUG, Norman E.; ORTEGA, Jacobo; VASQUEZ, Gregorio; RODRIGUES, Ricardo; MEZA, Carlos. Results of the fourth interamerican spring wheat yield nursery, 1963-1964. Research Bulletin. Mexico. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (7):1-27, Mar., 1967.
- LUZ, N.K. Efeito sobre o trigo do vírus do nanismo amarelo da cevada e de moléstias fúngicas, em experimentos de campo, em Júlio de Castilhos. Agron. Sulriograndense, Porto Alegre, 10(2):325-40, 1974.
- PACHECO, A.C. Controle combinado de doenças e pragas do trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10ª, Porto Alegre, 1978. Trigo, resultados de pesquisa obtidos em Santa Catarina em 1977. Chapecó, SC, Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A., Estação Experimental de Chapecó. p. 15-9. 1978.
- REIS, E.M. & EICHLER, M.R. Controle químico de doenças e pragas da parte aérea do trigo. Passo Fundo, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1976. 8p. (21 ref.). Trabalho apresentado no III Congresso Brasileiro de Entomologia, Maceió, AL, fev. 1976.
- REIS, E.M. & EICHLER, M.R. Efeito do controle químico de pragas e doenças do trigo (*Triticum aestivum* L.) em 1976. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 9ª, Londrina, 1977. Sanidade. Passo Fundo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. V. 4, p. 250-63. 1978.
- RESULTS of the sixth international spring wheat yield nursery, 1969-1970. Research Bulletin, Mexico, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. (23) 1-17, Sept., 1972.
- RESULTS of the seventh international spring wheat yield nursery, 1970-1971. Research Bulletin. Mexico, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. (25) 1-33, Oct., 1973.
- SILVA, A.G. d'A. e; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M. do N. & SIMONI, L. de. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil; seus parasitas e predadores. Rio de Janeiro, s.ed., V. 2, t. 2. 1968.
- SOUZA, F.C.A. O vigor da semente de trigo e a sua influência na produção. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 9ª, Londrina, 1977. Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa à IX Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo. Porto Alegre, Federação das Cooperativas Brasileiras de Trigo e Soja Ltda. V. 1, Trigo, p. 179-86. 1977.

PERDA DE POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE CONSIDERANDO DADOS DO QUADRO 6 (CAETANO 1979)

POTENCIAL	PRODUÇÃO KG/HA		% DE REDUÇÃO
	ANOS BONS	ANOS RUINS	
TEÓRICA	12110	6715	44,55
TÉCNICA	9688	5372	44,55
PRÁTICA	4000	2800	30,00
MÉDIA NACIONAL	908	657	27,64

PERDA DE POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE CONSIDERANDO DADOS DO QUADRO 6 (CAETANO 1979)

POTENCIAL	PRODUÇÃO KG/HA		REDUÇÃO EM KG/HA
	ANOS BONS	ANOS RUINS	
TEÓRICA	12110	6715	5395
TÉCNICA	9688	5372	4316
PRÁTICA	4000	2800	1200
MÉDIA NACIONAL	908	657	251

ESTIMATIVA DA PERDA PRÁTICA CAUSADA POR DOENÇAS E PRAGAS CONSIDERANDO DADOS DO QUADRO 6 (CAETANO 1979)

	PRODUÇÃO EM KG/HA			
	POTENCIAL PRÁTICO	MÉDIA NACIONAL	PERDA DO POTENCIAL	PERDAS POR DOENÇAS E PRAGAS
ANOS BONS	4000	908		3092
ANOS RUINS	2800	657	1200	2143

MÉDIA DAS PRODUÇÕES DO MELHOR TRATAMENTO DE 10 EXPERIMENTOS REALIZADOS COM DEFENSIVOS NO CNPT (DADOS DE: REIS E OUTROS, EICHLER E OUTROS, PRESTES E OUTROS)

PRODUÇÃO KG/HA		% DE REDUÇÃO
1976	1977	
2972,8	1005,4	66,18

A - AVALIAÇÃO DE PREJUÍZOS CAUSADOS POR PRAGAS E DOENÇAS EM TRIGO NO BRASIL

- 1 - DETERMINAR PRIORIDADES DE SERVIÇO.
- 2 - PERMITIR MELHOR CONHECIMENTO DOS PROBLEMAS E SUA IMPORTÂNCIA RELATIVA:
 - A - APROXIMADAMENTE 20 DOENÇAS (CAETANO E OUTROS 1976);
 - B - MAIS DE 80 ESPÉCIES DE INSETOS (SILVA E OUTROS 1968, CAETANO 1973).
- 3 - PERMITE MELHOR COMPREENDER INTERAÇÕES:
 - A - SOLO - PLANTA;
 - B - SOLO - PLANTA - PATÓGENO;
 - C - SOLO - PLANTA - PARASITA;
 - D - SOLO - PLANTA - PARASITA - PATÓGENO;
 - E - SOLO - PLANTA - PARASITA - PATÓGENO - CLIMA.
- 4 - PROBLEMAS BRASILEIROS EM COMPARAÇÃO COM OUTROS PAÍSES:
 - A - NÚMERO PROVAVELMENTE NÃO MAIOR, MAS DIFERENTE;
 - B - DIFERENÇAS ECOLÓGICAS.

B - AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS DO TRIGO

1 - CAMPO

- A - PROBLEMAS DA PARTE AÉREA;
- B - PROBLEMAS DO SISTEMA RADICULAR;
- C - CAUSAS (DOENÇAS, PRAGAS, RELAÇÕES AMBIENTAIS).

2 - ARMAZÉM

- A - PRAGAS;
- B - DOENÇAS;
- C - INTERAÇÕES AMBIENTAIS.

3 - INTERAÇÕES CAMPO-ARMAZÉM

4 - POUCO TRABALHO VISANDO REALMENTE ESCLARECER A MAGNITUDE DOS PROBLEMAS.

5 - AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA (ACUMULANDO TRABALHOS MAS POU_{CO} ANALISADAS EM SUA PLENITUDE E INTERAÇÕES).

6 - ENSAIOS REALIZADOS COM ADUBAÇÃO NORMAL RECOMENDADA MOSTRAM POTENCIAL DE PRODUÇÃO ELEVADO E FORTE INTERAÇÃO DE FATORES.

C - POTENCIAL DE PRODUÇÃO DAS CULTIVARES

- 1 - EXCLUÍDOS FATORES FITOSSANITÁRIOS, ESTÁ DIRETAMENTE RELACIONADO COM FERTILIDADE DO SOLO, CAPACIDADE DA PLANTA EM EXTRAIR DO SOLO E DO AR OS NUTRIENTES, BEM COMO CAPACIDADE DE USO DA ENERGIA DISPONÍVEL.
- 2 - CULTIVARES BRASILEIRAS TÊM BOM POTENCIAL:
 - A - NO BRASIL;
 - B - NO EXTERIOR.
- 3 - POTENCIAL TÉCNICO.
- 4 - POTENCIAL TEÓRICO.
- 5 - POTENCIAL PRÁTICO.
- 6 - MÉDIA NACIONAL.

B-7 - NO RESTO DO BRASIL:

A - NÃO FORAM REALIZADOS ENSAIOS SEMELHANTES;

B - EXPERIMENTOS REALIZADOS COM TRATAMENTOS EM QUE FORAM ESTUDADAS INTERAÇÕES SÃO POUCOS;

C - EXPERIMENTOS QUE AVALIAM SÓ UM PARÂMETRO NÃO PERMITEM MELHOR COMPREENÇÃO DO COMPLEXO.

8 - INTERAÇÕES NO CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS:

A - INSETOS PODEM PREDISPOR A PLANTA A DOENÇAS;

B - PODEM TRANSMITIR DOENÇAS;

C - FUNGICIDAS PODEM CONTROLAR FUNGOS ENTOMÓGENOS.

9 - EXPERIMENTOS COM DEFENSIVOS (INSETICIDA-FUNGICIDA E INSETICIDA MAIS FUNGICIDA) REALIZADOS ENTRE 1974 E 1977 MOSTRAM GRANDE VARIAÇÃO DE EFEITOS E SIGNIFICÂNCIA.

10 - IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS FATORES FITOSSANITÁRIOS.