

EMBRAPA

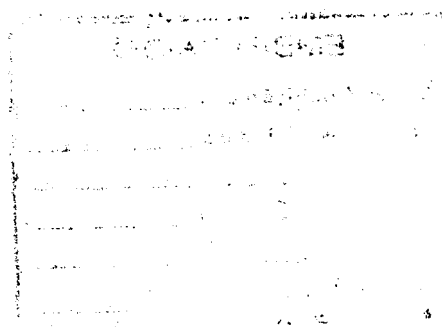
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo

Reunião de patologistas de trigo (virologia) - Cone Sul da América do Sul,
realizada de 26 a 29 de novembro ¹⁹⁸⁰ em Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil,
com o patrocínio do programa IICA - Cone Sul/BID.

ÍNDICE

Página

RESULTADOS EM VIROLOGIA DE TRIGO OBTIDOS NO BRASIL - Vanderlei da Rosa Caetano	1
PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO - Vanderlei da Rosa Caetano	31
FONTES DE VÍRUS AFETANDO O TRIGO NO RIO GRANDE DO SUL - BRASIL - Vanderlei da Rosa Caetano	33
CONSIDERAÇÕES SOBRE ALGUNS PARÂMETROS CLIMÁTICOS, SOB ASPECTOS FITOPATOLÓGICOS, E A CULTURA DO TRIGO NO BRASIL - Wilmar Wendt	57
CONTROLE DE VETORES DE VIROSES DO TRIGO NO BRASIL - Vanderlei da Rosa Caetano	72
PROGRAMA DE CONTROLE BIOLÓGICO DOS PULGÕES DO TRIGO - Luiz A.B. de Salles, Enrique Zúñiga e Fernando J. Tambasco	98



RESULTADOS EM VIROLOGIA DE TRIGO OBTIDOS NO BRASIL

Vanderlei da Rosa Caetano¹

Embora o estudo das viroses do trigo seja recente no Brasil, já são conhecidas quatro viroses e outras encontram-se em estudos.

A pesquisa com vírus em trigo iniciou em Pelotas no IPEAS e contou com a colaboração da equipe do Dr. Álvaro Santos Costa, do Instituto Agrônomo de Campinas.

A partir de 1972 os trabalhos foram transferidos para Passo Fundo e continuou a cooperação de Campinas e da Universidade de Brasília, através das observações ao Microscópio Eletrônico realizadas pelo Dr. Eliot Kitajima.

O Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada, o Vírus do Mosaico do Trigo, transmitido pelo solo, o Vírus da Espiga Branca do Trigo, um vírus do grupo dos Rhabdovirus e outras viroses tem sido e estão sendo estudadas. Tem-se procurado estabelecer a importância econômica, necessidade de pesquisa e possíveis soluções visando minimizar as perdas.

Os estudos já realizados com estas viroses no Brasil estão detalhados nas folhas a seguir.

¹ Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, Passo Fundo, Caixa Postal 569, 99100, Passo Fundo, RS.

VÍRUS DO NANISMO AMARELO DA CEVADA "BARLEY YELLOW DWARF VÍRUS - LUTEOVÍRUS
[R/1:2/*:S/S:S/Ve/Ap]"

Uma amarelidão nos trigais do Sul do Brasil já havia sido observada em 1929 por Beckman em Bagé (Parceval 1939), no entanto, a caracterização do agente etiológico causador de sintomatologia semelhante só foi identificado em 1967 em Pelotas (Caetano 1968, 1972).

A amarelidão observada e identificada em Pelotas é semelhante à descrita nos Estados Unidos por Oswald e Houston (1951), como "Barley Yellow Dwarf Vírus".

O Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada (VNAC), após identificado no Rio Grande do Sul foi sendo constatado nos demais Estados do Brasil, tendo sua presença sido observada pelo autor em Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal e em Minas Gerais.

O VÍRUS

O segundo relatório do Comitê Internacional de taxionomia de vírus (Fernner 1976) classifica o VNAC com o nome Vernacular de Barley Yellow Dwarf Vírus, com o nome aprovado de Luteovírus e o criptograma a seguir [R/1:2/*:S/S:S/Ve/Ap].

As principais características do virion são partículas isométricas de 115-1185 e 25 nm de diâmetro. O genoma é uma molécula de hélice simples de RNA com um peso molecular de $2,0 \times 10^6$. O ponto de inativação térmica está entre 65-70°C; a concentração no suco usualmente é menor do que 100 µg/ℓ. O vírus é persistente no vetor e diferentes strains do vírus têm uma alta especificidade pelo vetor. Não é transmitido mecanicamente.

HOSPEDEIRAS

No Brasil 25 espécies de gramíneas testadas, foram suscetíveis ao VNAC, sendo que 20 mostraram sintomas e 5 foram portadoras sem sintomas (Quadro 1). Em outras partes, mais de 100 espécies de gramíneas já foram

testadas e mostraram-se suscetíveis (Bruel, 1961).

As observações sobre hospedeiras são em parte dificultadas pela variação de estirpes do vírus e pelo comportamento heterogêneo de muitas espécies suscetíveis.

As hospedeiras do VNAC também de uma maneira geral são boas hospedeiras dos vetores (Quadro 2) o que facilita a sua disseminação.

TRANSMISSÃO

O VNAC é transmitido por pulgões alados e ápteros de forma persistente e eficiente. As formas aladas assumem importância na disseminação à média e longa distância. As formas ápteras ajudam na disseminação à curta distância devido à movimentação por caminhamento no interior da cultura. Em condições experimentais já foi observada transmissão até 1,7 m da colônia inicial do áptero (Caetano, 1973).

As espécies de pulgões já identificadas no Brasil como vetoras do VNAC são: *Metopolophium dirhodum* (Walk), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch.), *R. padi* (L.), *R. rufiabdominalis* (Sasaki), *Schizaphis graminum* (Rond), *Sí*pha flava (Forbes) e *Sitobion avenae* (F.) (Caetano, 1972; Caetano, 1973).

No mundo 14 espécies de pulgões já foram identificadas como vetoras do VNAC (Rochow, 1970).

O período de aquisição do vírus pelos vetores é variável de 30 minutos ou menos até várias horas sendo que 24 a 72 permitem uma transmissão mais eficiente.

O período de transmissão está em parte relacionado como de aquisição também variando de menos de 30 minutos até 72 horas, tendo um ótimo entre 24 e 72 horas (Caetano, 1972).

A intensidade dos sintomas desenvolvidos nas hospedeiras também está relacionada com o número de vetores usados e as estirpes do vírus (Caetano 1972).

ESTIRPES DO VNAC

O vírus ocorre na forma de estirpes que podem ser diferenciadas pela eficiência com que podem ser transmitidas por diferentes espécies vetoras (Caetano, 1972; Fox & Rochow, 1975; Gil, 1969; Gil & Chong, 1976, 1979; Gil & Comeau, 1977; Rochow, 1969, 1974; Rochow e outros, 1975).

No Sul do Brasil tem sido observado que estirpes transmitidas eficientemente por *M. dirhorum* e *S. avenae* são dominantes, estas estirpes embora causem sintomas fracos em trigo, causam em cultivares suscetíveis acentuada queda de produção.

No Sul do Brasil também têm sido encontradas estirpes transmitidas de maneira específica por *M. dirhodum*, por *S. avenae*, por *R. padi* e por *S. graminum*.

Comportamento diferencial de cultivares para estirpes também tem sido observado, embora com pequena frequência.

As estirpes do VNAC, são às vezes tão diferentes entre si que talvez possam ser consideradas como viroses distintas (Rochow, 1970).

SINTOMATOLOGIA

O vírus causa diversos sintomas em trigo, dependendo da estirpe e da cultivar.

Os sintomas variam da ausência de transformações na cor da planta, a clorose das folhas, ao amarelo intenso e em algumas cultivares ao avermelhamento. Os sintomas só aparecem em folhas que se desenvolveram após a inoculação, folhas serradas também podem ocorrer.

A redução de vigor das plantas é muitas vezes só observada quando plantas doentes e sadias estão em condições comparáveis.

Na espiga, esterilidade basal, apical e muitas vezes total pode ocorrer, podendo facilmente em alguns casos os sintomas serem confundidos com injúria causada por geada.

A redução no sistema radicular é também observada em plantas com o VNAC quando comparadas com a testemunha.

EPIDEMIOLOGIA

A doença tem sua epidemiologia associada à epidemiologia dos pulgões e exaustivos estudos foram feitos no Sul do Brasil visando melhor conhecer as complexas interações existentes na região.

Levantamentos realizados em lavouras de todas as zonas tritícolas do Rio Grande do Sul, verificou-se que o VNAC ocorre amplamente em todo o Estado e que a incidência era maior em estágios mais avançados da cultura.

As observações feitas nas diversas épocas e regiões do Estado permitiram verificar que as sementeiras realizadas muito cedo no outono (abril) mostraram geralmente menor densidade de colmos por área que as efetuadas em fim de maio e início de junho. A análise da sintomatologia das plantas tem mostrado maior incidência do VNAC na fase de plântula naquela época. Fato semelhante tem ocorrido nos plantios tardios (julho e início de agosto). A infecção precoce das plantações tem se dado com maior intensidade e uniformidade nas regiões I, II, III, IV e V onde a cultura do trigo é mais extensiva.

Nas sementeiras de fim de maio e início de junho foi observado que, de uma maneira geral, as plantas mostram-se livres do VNAC até agosto, quando começa a ocorrer o VNAC com maior intensidade. Em fins de setembro geralmente a ocorrência do VNAC é generalizada.

A coleta sistemática de amostras e análise desta em 1969, 1970 e 1971 permitiu melhor compreender a intensidade do problema. A amostragem foi feita de modo a que 1/3 da amostra fosse de plantas sem sintomas (facilmente obtidas em julho e início de agosto e difíceis em setembro), 1/3 com sintomas fracos, e 1/3 com clara sintomatologia. Os resultados obtidos (Quadro 3) mostraram que em setembro mesmo de plantas sem sintomas foi possível recuperar o VNAC. Os resultados obtidos e as observações realizadas durante os levantamentos permitiram avaliar a evolução da doença e sua generalização nas lavouras.

Estudos realizados com armadilhas amarelas com água, no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Mapa 1) permitem melhor compreender a movimentação dos vetores e a importância relativa das espécies verificando-se que *Metopolophium dirhodum* é a espécie que atinge maiores populações na primavera no Sul do Brasil (Quadro 4).

Foi observado também que os picos de populações com algumas variações ocorrem no fim do inverno e início da primavera (Quadro 5 e 6) e a comparação com os resultados do Quadro 3 com os Quadros 5 e 6 evidenciam uma estreita correlação da época de evolução do VNAC com a evolução das populações vetoras.

Os resultados obtidos em Passo Fundo (Quadro 6) mostram uma pequena variação na época do pico da população nos 7 anos, mas uma acentuada variação nos totais de ano para ano. Sendo que anos chuvosos normalmente apresentam pequenas populações e anos frios e secos com as grandes populações de pulgões.

Os resultados de transmissão do VNAC, a avaliação das estirpes ocorrentes e as populações observadas têm mostrado que *M. dirhodum* é a principal espécie vetora para as regiões do Sul do Brasil onde o trigo é semea

do no inverno. Nas regiões do País onde o trigo é semeado no outono *S. graminum* é uma espécie importante.

No Sul do Brasil *S. avenae* tem sido a segunda espécie em importância. *Ropalosiphum padi*, *R. rufiabdominalis* e *R. maidis* não têm normalmente a campo atingido populações maiores. Excepcionalmente *R. padi* e *R. rufiabdominalis* têm atingido populações maiores quando ocorrem períodos de estiaagem prolongada (Caetano 1972, Caetano 1973). Estas espécies assumem importância como vetoras pelo fato de tanto ocorrerem na primavera como no outono.

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Embora observado nas principais regiões trigueiras do Brasil, só no Rio Grande do Sul foram realizados estudos suficientes para uma melhor avaliação dos prejuízos que a doença causa.

O vírus ocorre em todo o Estado com grande intensidade e dado o nível de suscetibilidade das cultivares comerciais ela assume grande importância.

Experimentos realizados em Pelotas em 1969 e 1971 (Quadro 7 e 8), em Passo Fundo (Quadros 9 e 10) e Júlio de Castilhos (Quadro 11) permitem verificar que o VNAC causa prejuízos sérios à produção. Que o VNAC e seus vetores interagem com outras doenças é evidenciado e que uma avaliação total de prejuízos é uma tarefa complexa.

A análise da ocorrência a campo nos diversos anos, dos resultados experimentais de avaliação de prejuízos e do nível de tolerância das cultivares tem levado a uma estimativa conservadora de que os prejuízos estão situados entre 20 e 30 % da produção gaúcha (Caetano 1972, 1978).

A redução da produção nesta margem estaria somando um prejuízo entre 3.145,285 a 5.391,918 milhões de toneladas para o período entre 1967 e 1977 (Caetano 1978).

CONTROLE

A cultura do trigo cobre grandes áreas no Brasil e algumas das espécies vetoras do VNAC têm sido capazes de colonizar rapidamente as lavouras com grandes populações nas épocas oportunas ao seu desenvolvimento.

Medidas de controle gerais ou específicas a serem recomendadas devem ser baseadas em resultados de investigações demoradas e que se atualizem de acordo com a evolução das cultivares e práticas culturais em adoção.

O uso de cultivares resistentes e tolerantes ao VNAC acompanhado da semeadura na época adequada ajudam a minimizar os efeitos da virose.

Em anos ou períodos de pequena população alada migrante a disseminação dentro da lavoura assume grande importância e resultados experimentais levaram a Comissão Sul Brasileira de Trigo recomendar o controle químico dos pulgões quando 10 % das plantas estiverem atacadas por estes insetos independentemente do número de pulgões por planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUEHL, G.W. Barley yellow dwarf, a virus disease of cereals and grasses. St. Paul, American Phytopathological Society, 1961. 52p.
- CAETANO, Vanderlei da R. Nota prévia sobre a ocorrência de uma virose em cereais de inverno no Rio Grande do Sul. Revista da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2(2):53-66, 1968.
- _____. 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 Queiróz, USP, Piracicaba - SP. 1972.
- _____. Importancia economica del virus del enanismo amarillo de la cebada (BYDV), em trigo y em cevada en Rio Grande del Sur. Investigaciones em desarrollo com BYDV em el Centro Nacional de Investigaciones de trigo. EMBRAPA, Brasil. 10p. (11 ref.). Trabalho apresentado na I. Conferencia de Cereales CIMMYT/CIDIA, Quito, Ecuador, maio 1978.
- _____; CAETANO, Veslei da R.; CASTRO, C.; 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, 5., Porto Alegre, 1973. Trigo; fitopatologia. Passo Fundo, Estação Experimental de Passo Fundo. p. 1-10.
- CAETANO, Veslei da R. 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 publicado].
- _____ & 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, 8., Ponta Grossa, 1976. Sanidade. Passo Fundo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1977. v. 4, p. 23-31.
- _____ & _____. Variações sazonais de pulgões de trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10., Porto Alegre, 1978. Solos e técnicas culturais, economia e sanidade. Passo Fundo, Empresa Brasileira

de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1978.
v. 2, p. 102-14.

FENNER, F.J. Classification and nomenclature of viruses; second report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Basel, Switzerland, S. Karger, 1976. 115p.

FOXE, M.J. & ROCHOW, W.F. Importance of virus source leaves in vector specificity of barley yellow dwarf virus. Phytopathology, 65(10):1124-9, 1975.

GILL, C.C. Annual variation in strains of barley yellow dwarf virus in Manitoba, and the occurrence of greenbug - specific isolates. Canadian Journal of Botany, 47(8):1277-83, 1969.

_____ & COMEAU, A. Synergism in cereals between corn leaf aphid-specific and aphid-nonspecific isolates of barley yellow dwarf virus. Phytopathology, 67(11):1388-92, 1977.

_____ & CHONG, J. Differences in cellular ultrastructural alterations between variants of barley yellow dwarf virus. Virology, 75:33-47, 1976.

_____ & _____, Cytopathological evidence for the division of barley yellow dwarf virus isolates into two subgroups. Virology, 95:59-69, 1979.

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.

ROCHOW, W.F. Biological properties of four isolates of Barley Yellow Dwarf Virus. Phytopathology, 59:1580-9, 1969.

_____. Barley yellow dwarf virus. Ferry Lane, England, Commonwealth Mycological Institute (Association of Applied Biologists, 1970. n.p. (C.M.I./A.A.B. Description of Plant Viruses, 32).

_____ ; FOXE, M.J. & MULLER, I. A mechanism of vector specificity for circulative aphid-transmitted plant viruses. Annals of the New York Academy of Sciences, 266:293:301, nov. 1975.

_____. Barley yellow dwarf: dependent virus transmission by *Rhopalosiphum maidis* from midex infections. Phytopathology, 65(12):99-105, 1975.

OSWALD, J.W. & HOUSTON, B.R. A new virus disease of cereals, transmissible by aphids. Plant Disease Reporter, Beltsville, 35(11):471-5, Nov. 1951.

PARCEVAL, M.von. Contribuição para o estudo do fenômeno da amarelidão nos triguais do sul do Estado do Rio Grande do Sul. Boletim, Porto Alegre, Secretaria do Estado e Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, (76), 1939.

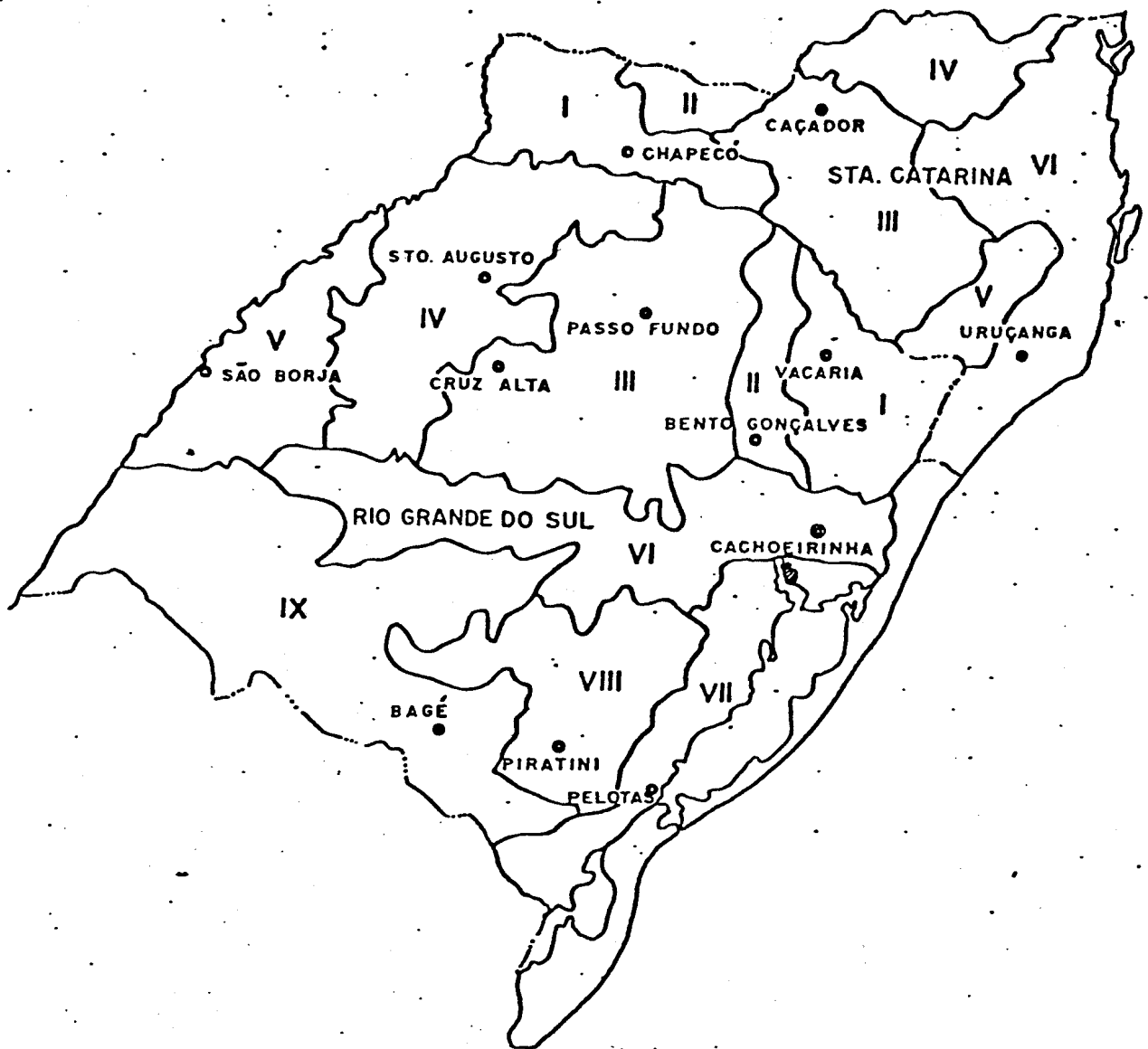
Quadro 1. Espécies testadas em Pelotas, em condições de estufa, com o vírus do nanismo amarelo da cevada e que se mostraram suscetíveis (Caetano, 1972)

Espécies	Com Sintomas	Sem sintomas
<i>Avena sativa</i> L.*	x	
<i>A. sterilis</i> L.*	x	
<i>A. strigosa</i> Schreb.*	x	
<i>Axonopus compressus</i> (SW) Beauv*	x	
<i>Chloris gayana</i> Kunth		x
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		x
<i>Dactylis glomerata</i> L.	x	
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop*	x	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	x	
<i>Festuca arundinaceae</i> Schreb.		x
<i>F. rubra</i> L.		x
<i>Holcus lanatus</i> L.	x	
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.*	x	
<i>L. perene</i> L.	x	
<i>Oryza sativa</i> L.*	x	
<i>Paspalum notatum</i>	x	
<i>Phalaris tuberosa</i> L.		x
<i>Pennisetum clandestinum</i> *	x	
<i>Poa annua</i> L.*	x	
<i>P. pratensis</i> L.	x	
<i>Secale cereale</i> L.*	x	
<i>Triticale</i> *	x	
<i>Triticum aestivum</i> L.*	x	
<i>T. durum</i> Desf.*	x	
<i>Zea mays</i> L.	x	

* Também recuperado o vírus de plantas naturalmente infetadas.

Quadro 2 - Espécies de gramíneas nas quais foi verificada a colonização por *Acyrtosiphon dirhodum* (Caetano 1973).

Espécie	Colônia observada em plantas de		
	Campo	insetário	
		Pelotas	Passo Fundo
<i>Avena sativa</i> L.	+	+	+
<i>A. sterilis</i> L.	+	+	+
<i>A. strigosa</i> Schreb.	+	+	+
<i>Axonopus compressus</i> (SW) Beauv.		+	
<i>Chloris gayana</i> Kunth	+	+	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		+	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	+	
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.		+	
<i>Echinochloa cruz-galli</i> (L.) Beauv.		+	
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. (11 vars.)	+	+	+
<i>F. rubra</i> L.	+	+	+
<i>Hordeum vulgare</i> L.	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i> L.		+	+
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	+	+	+
<i>L. perenne</i> L.	+	+	+
<i>Oriza</i> sp.		+	
<i>Paspalum dilatatum</i>		+	
<i>P. guenoarum</i>		+	
<i>P. notatum</i>	+	+	
<i>Phalaris canariensis</i> L.	+	+	
<i>P. tubernacea</i>	+	+	
<i>P. tuberosa</i> L.	+	+	+
<i>Pennisetum clandestinum</i>		+	
<i>Poa annua</i> L.	+	+	
<i>Poa pratensis</i>	+	+	+
<i>Secale cereale</i> L.	+	+	
<i>Setaria sphacelata</i>	+	+	
<i>Triticale</i>	+		
<i>Triticum aestivum</i> L.	+	+	+
<i>T. durum</i> Desf.	+	+	+
<i>Zea mays</i> L.		+	



Mapa 1. Mapa do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina abrangendo as zonas onde foram feitas avaliações de afídios vectores e localidades em que foram coletados migrantes alados dessas espécies em armadilhas amarelas (Fonte: IPEAS. 1971. Circular nº 48). (Caetano 1973).

Quadro 3. Ocorrência do vírus do nanismo amarelo da cevada (VNAC) em amostras de plantas provenientes de coleta orientada* e retiradas em todas as regiões produtoras do Rio Grande do Sul em lavouras de trigo e aveia. Vírus isolado através do *Acyrtosiphum dirhodum* (Caetano, 1972)

Época de coleta das amostras	Período aproximado do plantio dos campos em que foram retiradas as amostras	Número de amostras coletadas (AC) de 1969 a 1971 e de amostras que foi isolado o VNAC (AP) através do <i>A. dirhodum</i>					
		1969		1970		1971	
		AC	AP	AC	AP	AC	AP
Junho	Abril	-	-	21	9	12	7
Julho	Abril	31	19	9	4	15	7
	Maio	36	17	15	8	18	11
Agosto	Abril	15	12	21	18	15	13
	Maio	18	15	24	19	12	9
	Junho	15	13	18	15	15	14
	Julho	12	10	18	16	24	20
Setembro	Abril a julho	42	40	93	85	72	67

* (Um terço de plantas sem sintomas, um terço com sintomas fracos e um terço com sintomas claros de VNAC).

Quadro 4 - 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 (Caetano 1973).

Localidades	Zonas	Nº total de afídios e de <i>A. dirhodum</i> (A.d.) 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	A.d.	total	A.d.		
RIO G. DO SUL							
Cruz Alta	III	14397	14279	-	-	99	-
Passo Fundo	III	11034	10877	1312	1174	98	89
Sto Augusto	IV	7666	7415	-	-	97	-
Vacaria	I	1614	1507	918	830	93	90
Cachoeirinha	VI	831	514	557	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	199	160	115	76	80	66
Uruçanga	VI	50	7	101	14	14	14

(-) ausência de coleta

Quadro 5 - Variações sazonais na população de alados migrantes de *Acyrtosiphon 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. (Caetano 1973).

Localidades 1971-1972	Zonas	Jan. -jun.	jul.	agosto		setembro		outubro		nov.	dez.
				1ª*	2ª*	1ª	2ª	1ª	2ª		
RIO G. DO SUL											
Cruz Alta	III	-** 0	- 4	- -	- -	3183	7299	2087	1748	0	1
Passo Fundo	III	- 0	1 2	2 3	29 21	2075 204	6246 428	1023 51	758 443	17 10	0 0
Sto Augusto	IV	- 0	- 3	- 54	495 -	1878	3327	1330	475	4	0
Vacaria	I	- 3	- 0	- 7	- 7	5 5	761 28	670 355	45 423	16 2	0 0
B. Gonçalves	II	- 8	- 8	- 14	- 20	188 63	200 4	81 48	53 220	7 11	0 0
Cachoeirinha	VI	- 2	3 2	0 0	1 1	57 3	448 2	8 0	1 8	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	8 1	0 0	0 0
Pelotas	VII	2 0	1 -	0 -	0 -	11	28	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											
Chepecô	I	- 26	- 150	- 275	250 236	1500 134	548 74	55 42	68 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
Urucanga	VI	- 0	- 0	- 0	0 4	0 3	4 3	22 1	0 3	1 0	0 0

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

** (-) ausência de coletas

Quadro 6. Número de pulgões alados migrantes das espécies *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum maidis*, *R. padi*, *R. rufiabdominalis*, *Schizaphis graminum*, *Sipha flava* e *Sitobion avenae* vectores do VNAC coletados com armadilha amarela de água (30 x 20 x 5 cm), exposta sobre área sem vegetação (coletas realizadas nas segundas e quintas-feiras durante todo o ano, em Passo Fundo, RS, Brasil. (Caetano e Caetano 1978).

A n o	M e s e s											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1971	-	-	-	-	16	4	1	33	8115	1148	40	1
1972	9	10	3	52	11	0	3	24	637	528	25	3
1973	4	45	1905	123	1	1	1	3	186	4199	17	5
1974	6	710	1213	31	7	1	3	45	11349	12224	407	2
1975	21	183	264	18	16	12	16	594	1200	534	60	4
1976	52	1006	144	11	2	1	0	7	1941	1085	11	1
1977	25	197	79	12	10	7	2	134	457	81	13	3

Obs.: De maio de 1971 a maio de 1975 os resultados são de coleta com duas armadilhas e de junho de 1975 até o final são de coleta com uma armadilha.

Quadro 7. 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)

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									
Tratamentos	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 8. 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 (Cae tano 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	Varie dades	Produção em kg/ha e percentual de redução no peso induzido pe lo tratamento indicado				Nº de espigas por m ²	Peso de mil grãos	Oídio (nota de 0 a 5)	Ferrugem da folha (% de área fo liar ata cada	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 fún gicas 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 fún gicas 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 fún gicas 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 9. Efeito dos problemas fitossanitários na produção do trigo Lagoa Vermelha sob condições controladas de campo em 1972 (Caetano e outros, 1973)

1 a 9: primeiro experimento conduzido totalmente em gaiolas. 10 a 13: segundo experimento, realizado sem tratamento de solo, sendo só o primeiro protegido com gaiolas. Data de semeadura respectivamente: 16-17/08/72.

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* 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 10. 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			
	Testemunha	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

Quadro 11. 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 %.

MOSAICO DO TRIGO, TRANSMITIDO PELO SOLO "WHEAT SOIL BORNE MOSAIC VIRUS"- TOBAMOVIRUS

Primeiramente observado em poucas plantas em Herval, no Rio Grande do Sul em 1968, foi sendo posteriormente constatado em outros locais do Estado. Em 1971 a expansão da doença já era alarmante e em levantamento realizado em todas as regiões tritícolas do Rio Grande do Sul permitiram constatar a ocorrência da virose em 25 municípios (Prestes e outros, 1972).

Os estudos realizados mostraram tratar-se do mosaico do trigo, transmitido pelo solo (Wheat soil borne Mosaic Virus) (Caetano e outros, 1972). A doença já havia sido descrita por McKinney, em 1925 nos Estados Unidos e também na Itália e no Japão (vide Brakke, 1971).

O VÍRUS

No segundo relatório do Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (Fermer, 1976) ele é classificado como provavelmente pertencendo ao grupo dos Tobamovirus |R/1:2/*:E/E:S/FU|.

As partículas são de cerca 20 nm em diâmetro e na forma de bastonetes com duas classes modais uma de 150 nm e a outra de 300 nm. (Brakke, 1971; Caetano e outros, 1978).

O ponto de inativação térmica está entre 60 e 65°C (Brakke, 1971; Caetano e outros, 1978).

HOSPEDEIRAS

No Brasil o vírus já foi recuperado de trigo (*Triticum* spp.), cevada (*Hordeum vulgare*), centeio (*Secale cereale*), triticales (*Chenopodium amaranticolor* e *Chenopodium quinoa*). Nos Estados Unidos *Bromus commutatus* e *B. tectorum* também são hospedeiras do vírus (Brakke, 1971).

TRANSMISSÃO

O vírus é naturalmente transmitido pelo fungo *Polymyxa graminis* atra

vês de seus zoosporos. (Estes & Brakke, 1966; Caetano e outros, 1971; Pierobom e outros, 1972). A transmissão do vírus não é preventiva por lavagem dos zoosporos, por tratamento destes por antisoro específico do vírus (Brakke, 1971).

O fungo não adquire o vírus in vitro e zoosporos livres de vírus podem ser infectados em plantas inoculadas mecanicamente (Rao & Brakke, 1969).

Transmissão mecânica apresenta sintomas em duas semanas ou mais 20°C ou menos, mas poucos sintomas a temperaturas acima de 20°C. A temperatura ótima é de cerca de 16°C com um dia de 8 horas. A extração do suco das folhas na presença de K_2HPO_4 . A inoculação com pistola é mais eficiente do que a manual (Brakke, 1971).

ESTIRPES DO VMT

Uma estirpe verde, uma amarela e uma que causa roseta foram selecionadas nos Estados Unidos por McKinney (1931) (ver Brakke, 1971).

No Brasil estirpes verde e amarela já foram observadas. A campo é freqüente a ocorrência de roseta em trigo sendo isolado o VMT, no entanto, estas estirpes ainda não estão purificadas e mantidas em coleção.

SINTOMATOLOGIA

O vírus causa diversos sintomas em trigo dependendo da estirpe da cultivar e das condições ambientais.

Os sintomas de mosaicos podem ser verde, verde amarelado, verde em faixa e roseta, normalmente aparecem nas folhas novas em fase de crescimento e são inicialmente, mais facilmente observados pelo lado dorsal da folha.

As áreas do campo onde ocorrem as manchas da doença aparentam vida pálida ou amareladas, freqüentemente, no entanto tem sido observado todo o campo com a doença nas condições do Rio Grande do Sul (Caetano e outros, 1978).

EPIDEMIOLOGIA

A doença tem sua epidemiologia associada à epidemiologia do fungo

Polymyxa graminis.

No Brasil pouco tem sido feito para uma melhor compreensão da epidemiologia do fungo e da virose. No entanto trabalhos realizados nos Estados Unidos dão informações que aparentemente são válidas nas condições sul brasileiras.

O pH para melhor movimentação do zoosporos é em torno de 7,5 (Brakke & Estes, 1967). No Sul do Brasil tem-se observado a incidência da doença com maior intensidade nos solos corrigidos, no entanto ano a ano terá sido mais freqüente a observação de mosaico em trigo semeado em áreas de solos não corrigidos e com pH próximo a 5.

A ocorrência de precipitações que permitam água livre no solo por dois dias tem permitido altas incidências do VMT nas condições de Passo Fundo, quando isto ocorre no período de uma semana após a semeadura e as temperaturas normais dos meses de junho e julho. O atraso na precipitação que permita um bom encharcamento do solo tem reduzido a intensidade e severidade da doença.

A propagação da doença de uma área para outra deve ocorrer por transporte de solo por meios mecânicos ou pelo vento. Quando o solo é gradeado em dias de fortes ventos ou que já está preparado e ocorre vendavais tem sido observado a formação de verdadeiras nuvens de terra que consigo podem transportar restos de raízes com o vetor e mesmo esporos de resistência a grandes distâncias.

A ocorrência de condições favoráveis à infecção das plantas, em fase de desenvolvimento adiantado da cultura, muitas vezes leva ao não aparecimento de sintomas nas folhas, no entanto, a doença pode multiplicar-se no sistema radicular vindo a ocorrer com maior intensidade no próximo ano.

No Rio Grande do Sul, em Passo Fundo, em área que teve forte incidência do VMT e que foi deixada em pousio de inverno sendo anualmente semeada com soja no verão, após cinco anos foi semeado trigo de uma cultivar suscetível e a doença ocorreu generalizadamente. O fato em si demonstra a possibilidade de sobrevivência da doença em nosso meio por período longo na ausência de culturas de inverno.

No Estado do Rio Grande do Sul aparentemente a ocorrência da doença é facilitada por semeaduras realizadas na segunda quinzena de maio e no mês de junho.

O VMT interage com o Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada e com seus vetores causando extrema redução de produção (Quadro 1) o que torna importante para minimizar estas interações o controle de afídios em áreas com o VMT.

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Embora observado em todo o Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e Sul do Paraná o VMT nunca foi estudado em sua ocorrência o suficiente para uma plena avaliação dos prejuízos que vem causando à triticultura brasileira como um todo. No entanto a nível de propriedade existem informações.

No Rio Grande do Sul de 1971 até 1980 tem sido observada a incidência do VMT em lavouras as vezes atingido toda a área, na forma de roseta, quando então causa prejuízos quase totais ou totais. A forma de mosaico causa prejuízos acentuados podendo chegar a 50 % de redução da produção segundo observações em plantas isoladas.

Pode-se afirmar que em áreas onde ocorre e é semeada com cultivares suscetíveis os prejuízos podem ser até totais, o que torna extremamente importante a doença a nível de propriedade e devido a grande expansão de sua ocorrência esta importância ano a ano é maior ao nível nacional.

CONTROLE

Cultivares resistentes e tolerantes à virose é a maneira viável de controle da doença.

Em Passo Fundo em lavoura com pousio de cinco anos e que na última vez que teve trigo tinha forte incidência do VMT, após este período, novamente semeada com cultivar suscetível repetiu-se forte incidência da virose.

Testes realizados em condições de campo em infectários tem mostrado a existência de elevada resistência entre cultivares e linhagens brasileiras, BR 5, E 7414, IAS 55, IAS 58, IAS 59, IAS 62, IAS 63 e PF 74407 entre diversas outras linhas que se encontram em experimentação avançada no Sul do Brasil. (Caetano & Caetano, 1977, 1978; Gomes & Caetano, 1974; Prestes & outros, 1972).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASSE, M.K. Soil-borne wheat mosaic virus. C.M.I./A.A.B. Descriptions of Plant Viruses. nº 77. 1971.

_____ & ESTES, A.P. Some factors affecting vector transmission of soil-borne wheat mosaic virus from root washings and soil debris. Phytopathology, 57:905-10, 1967.

- CAETANO, Veslei da Rosa & CAETANO, Vanderlei da Rosa. 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, 8., Ponta Grossa, 1976. Sanidade. Passo Fundo, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, |1976|. v. 4, p. 22-32.
- CAETANO, Vanderlei da Rosa & CAETANO, Veslei da Rosa. Comportamento de cultivares e linhagens de trigo ao vírus do mosaico do trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 9., Londrina, 1977. Sanidade. Passo Fundo, |Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária|, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1977. v. 4, p. 155-60.
- _____ & _____. Viabilidade de trigos ao vírus do mosaico do trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10., Porto Alegre, 1978. Solos e técnicas culturais, Economia e Sanidade. Passo Fundo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1978. v. 2, p. 115-9.
- _____ ; KITAJIMA, E.W. & COSTA, A.S. Ocorrência e estudos electrono-microscópicos do vírus do mosaico do trigo, transmitido pelo solo, no Estado do Rio Grande do Sul. Fitopatologia Brasileira, 3:39-46, 1978.
- FENNER, F.J. Classification and nomenclature of viruses; second report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, Basel, Switzerland, S. Karger, 1976. 115p.
- GOMES, E.P. & CAETANO, Veslei da Rosa. Variabilidade de comportamento de cultivares de trigo em relação ao vírus do mosaico do trigo, sob condições naturais de infecção de campo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 6., Porto Alegre, 1974. Pesquisa com trigo na Estação Experimental de Passo Fundo |Passo Fundo| Estação Experimental de Passo Fundo, 1974. p. 103-9.
- MCKINNEY, H.H.; WEBB, R.W. & DUNGAN, G.H. Wheat rosette and its control. Illinois, Illinois Agr. Exp. Sta., 1925. (Bul., 264).
- PIEROBOM, C.R.; LUZZARDI, G.C. & CAETANO, Vanderlei da Rosa. Ocorrência de *Polymyxa graminis* Led., em trigo no Rio Grande do Sul. V Reunião da Sociedade Brasileira de Fitopatologia. Fortaleza-CE, 1972.
- PRESTES, A.M.; CAETANO, Vanderlei da Rosa; SOUZA, C.N.A. de & CAETANO, Veslei da Rosa. Comportamento de algumas variedades de trigo sob condições naturais de infecção de campo. Revista da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, Fortaleza, 5:154. 1972.
- _____ ; CAETANO, Vanderlei da Rosa; CAETANO, Veslei da Rosa; LINHARES, A. G.; MEDEIROS, M.C.; LANGER, F.A.; DOTTO, S.R.; ROSA, O. de S.; SOUSA, C. N.A. de; GOMES, E.P. & SANTIAGO, J.C. Levantamento da ocorrência do mosaico do trigo no Rio Grande do Sul em 1971. Res. 5º Cong. Soc. Bras. Fitopatologia, (Fortaleza). 1972.

Quadro 10. 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			
	Testemunha	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

VÍRUS DA ESPIGA BRANCA DO TRIGO

A Espiga Branca do Trigo foi observada em 1948 na região de Pelotas, causando prejuízos apreciáveis em muitas áreas observadas (Deslandes, 1948),

A identificação do agente etiológico e sua distribuição no Brasil, no entanto só foi feita a partir de 1970 (Caetano e outros, 1970; Kitajima e outros, 1971; Costa e outros, 1973).

A virose já foi observada, no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e no Distrito Federal.

O VÍRUS

O vírus não está relacionado no segundo relatório do Comitê Internacional de Taxionomia de Vírus (Fenner, 1976).

Não foram feitos ainda estudos que permitam uma perfeita classificação deste vírus dentro dos grupos taxionômicos.

Os estudos citológicos e ao microscópio eletrônico parecem indicar que este vírus é do grupo da "hoja blanca" do arroz.

HOSPEDEIRAS

A virose já foi transmitida em condições experimentais, para trigo, a veia, cevada, triticales e azevém em condições de campo também já foram ob servadas plantas de todas estas espécies com sintomas de doença.

Outras espécies ainda não foram testadas.

TRANSMISSÃO

O VEBT é transmitido pela cigarrinha *Sogatella kolophon* (Kirk) (Costa e outros, 1973). Até o momento não foram feitos estudos mais detalhados so bre a transmissão desta virose.

SINTOMATOLOGIA

Os sintomas são bastante variáveis dependendo da época de infecção e

temperaturas ocorrentes.

Quando a inoculação ocorre nos meses de junho e julho nas condições de Passo Fundo o sintoma desenvolvido pelas plantas de trigo é muito semelhante aos causados pelo Vírus do Mosaico do Trigo. Observa-se nas plantas mosaico fraco, forte enrozetamento, podendo vir a morrer as plantas ou então permanecerem fracas e produzindo espigas sem os sintomas típicos neste órgão que é o amarelo pálido esbranquiçado e sem grãos.

Em setembro, outubro e nos meses subseqüentes desenvolve-se sintomas de amarelo e estrias mais intensa, morte das plantas quando inoculadas cedo e espigas com os sintomas típicos.

EPIDEMIOLOGIA

A doença tem sua epidemiologia associada a cigarrinha vetora e os fatores que favorecem estas são favoráveis a uma maior incidência da virose a campo.

As observações realizadas têm evidenciado que a cigarrinha prefere plantios ralos onde normalmente é observada maior incidência da virose. Plantios experimentais espaçados e grão a grão normalmente em locais onde ocorre a cigarrinha são os que mais ocorre a virose.

Em semeadura com densidade normal de lavoura a doença normalmente ocorre em menor intensidade, no entanto já foram observadas lavouras com mais de 50 % de plantas infectadas no início do perfilhamento. A morte rápida e prematura das plantas provocou uma redução de stand acentuada e a não infecção tardia na mesma área não permitia para quem visse o triguil na floração, fazer uma idéia do que ocorreria.

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A doença é endêmica em todo o Brasil onde se cultiva trigo, ocorrendo ocasionalmente surtos de maior importância como em 1948 em Pelotas (Deslandes, 1949) em 1970 em alguns campos próximos a Pelotas, em 1969 em Campinas e em 1974 em Santo Antônio da Posse em São Paulo.

Em estações experimentais nos plantios esparsos ela ocorre anualmente e nos plantios de verão com boa incidência, quando não é controlado anualmente os vetores.

Por ter sido pouco estudada até o momento, esta virose não está per

feitamente avaliada em sua real magnitude, no entanto todas evidências indicam ser ela bem menos importantes do que o Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada e do que o Vírus do Mosaico do Trigo transmitido pelo solo.

CONTROLE

Em parcelas experimentais, onde a virose pode causar sérios prejuízos, as vezes atingindo em algumas áreas, quase 100 % das plantas, o uso freqüente de inseticidas na parcela e na bordadura do campo tem-se mostrado eficiente para reduzir significativamente o problema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAETANO, V.R.; KITAJIMA, E.W. & COSTA, A.S. Espiga branca do trigo, uma possível moléstia de vírus. Bragantia, 29:41-4, set. 1970.
- COSTA, A.S.; CAETANO, V.R.; KITAJIMA, C.W. & COSTA, C.L. Transmissão da espiga branca do trigo por cigarrinha (*Sogatelia*). Passo Fundo, Estação Experimental de Passo Fundo, s.d. 2p. Trabalho apresentado na VI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, Pelotas, RS, fev., 1973.
- DESLANDES, J.A. Doenças do vírus em cereais em Pelotas. Agros, 2(2):88-92, 1949.
- FENNER, F.J. Classification and nomenclature of viruses; second report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Basel, Switzerland, S. Karger, 1976. 115p.
- KITAJIMA, E.W.; CAETANO, V.R. & COSTA, A.S. Inclusões intracelulares associadas à "espiga branca" do trigo. Bragantia, 30(10):101-8, 1971.

MOSAICO ASSOCIADO A PARTÍCULAS DE VÍRUS DO GRUPO DOS RHABDOVIRUS

Obsevações realizadas em parcelas experimentais, no Centro de Pesquisas do Cerrado em 1975 foi observada a ocorrência de um mosaico leve estriado se melhante aos causados por vírus em trigo.

Observações ao microscópio eletrônico revelaram partículas de cerca de 70 nm x 250.300 nm, baciliformes e típica dos rhabdovirus (Kitajima e outros, 1975). No entanto dado aos poucos estudos feitos não é possível relacio nar estritamente esta virose com nenhuma das outras já descritas e causadas por este grupo de vírus em outros países.

É importante ressaltar-se o alto potencial de inóculo deste vírus exis tente no Brasil central onde cultivares não selecionadas na região ou não re sistentes são 100 % atacadas na maioria das vezes.

A doença carece de maior importância pelo fato de todas as cultivares comerciais na região serem aparentemente resistentes a esta virose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KITAJIMA, E.W.; CUPERTINO, F.P. & CAETANO, V.R. Partículas do tipo Rhabdovirus associadas a manchas cloróticas em trigo, no Distrito Federal. Revista da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, Campinas, 9:31, 1976.

PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO

Vanderlei da Rosa Caetano

No Brasil no momento estão sendo desenvolvidos trabalhos com viroses do trigo, basicamente no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo em Passo Fundo.

O trabalho realizado tem contado e continua contando com a cooperação do Dr. Álvaro dos Santos Costa do Instituto Agrônomo de Campinas do Dr. Elliot Kitajima da Universidade Federal de Brasília e do Dr. C.C. Gill (Agriculture Canada Research Stations Winnipeg. Man).

No momento no CNPT estão sendo desenvolvidos trabalhos com o Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada e com o Vírus do Mosaico de Trigo além de trabalhos visando esclarecer ocorrências de viroses ainda não perfeitamente identificadas, mas com potencial para serem importantes.

Baseado em resultados de ocorrência, importância econômica, de fontes de resistência e tolerância vem o CNPT desenvolvendo um trabalho de melhoramento com o VNAC já possuindo no momento populações em diversas gerações inclusive em F₈ em fase final de testes.

Em paralelo a este trabalho continuam sendo estudadas as variabilidades patogênicas das estirpes do VNAC, purificação e manutenção das estirpes do VNAC de interesse para o programa de melhoramento, teste de cultivares e linhagens com as estirpes de maior ocorrência, também é estudada a variação sazonal dos vetores e a capacidade de transmissão de vírus dos vetores alados na área no CNPT.

Com o Vírus do Mosaico do Trigo, também baseado em resultados de ocorrência, importância econômica, de fontes de resistência e tolerância, vem o CNPT desenvolvendo em trabalho de Melhoramento com o VMT, testes de cultivares e linhagens também são feitos visando acompanhar o comportamento das novas linhas ou cultivares de interesse para a experimentação ou melhoramento.

O levantamento de ocorrência da doença e da variação patogênica dos mosaicos ocorrentes no Sul do Brasil também está sendo estudado.

O trabalho de virologia no CNPT também vem estudando prováveis outras viroses que vêm evidenciando ocorrência de importância significativa em potencial para a triticultura brasileira. Os trabalhos estão sendo realizados com um novo mosaico transmitido pelo solo observado pela primeira vez em 1978 e que aparentemente está se expandindo no Rio Grande do Sul.

Mosaicos transmitidos por *Diabrotica* sp. também estão sendo estuda

dos em sua ocorrência, importância e no comportamento.

Viroses transmitidas por cigarrinha também estão sendo estudadas em sua ocorrência e seus vetores de modo a que se possa melhor compreender a sintomatologia desenvolvida por estas doenças nos diversos períodos do ano e conseqüentemente uma melhor avaliação de sua ocorrência e importância.

O trabalho realizado no CNPT com viroses visa em suma estabelecer um conhecimento sobre os problemas existentes no Brasil e dentro do possível o encaminhamento de soluções práticas visando minimizar as perdas causadas por este grupo de patógenos à cultura do trigo.

/ap

Vanderlei da Rosa Caetano

A abundante ocorrência de gramíneas nativas e introduzidas, durante to das as estações do ano fazem com que exista um suporte adequado para um grande número de insetos e de fontes de vírus para as principais culturas no Rio Grande do Sul.

A distribuição de espécies por regiões ecológicas também gera uma ocorrência regionalizada de determinadas espécies vetoras, condicionadas pela distribuição das hospedeiras. A exemplo disto é a ocorrência de *Sipha flava* nas regiões litorâneas do Rio Grande do Sul e praticamente ausente na região do Planalto.

No Brasil mais de 80 espécies de insetos são citadas atacando trigo (Silva e outros, 1968; Caetano, 1973; Courseuil & Cruz, 1973). No entanto o número de espécies existentes de insetos no país e na região Sul é bastante grande e ainda não completamente estudado em suas características como vetor e como praga (Bertels & Ferreira, 1973; Biezanko & Seta, 1939; Biezanko & Freitas, 1939; Biezanko e outros, 1949; Courseuil & Cruz, 1975; Menschoy & Silva, 1974; Silva e outros, 1975).

A diversidade de insetos existentes encontra suporte na diversificada vegetação de gramíneas existentes na Sul do Brasil, Apêndice 2 (Araujo, 1976).

Entre as espécies ocorrentes muitas são fontes de vírus para o VNAC já tendo sido testadas (Quadro 1) Caetano, 1972 e para os afídios (Quadro 2) e algumas outras já conhecidas como plantas hospedeiras para o VNAC (Apêndice 1) (Bruel, 1961).

A análise dos Quadros 1, 2 e Apêndices 1 e 2 mostram que muito ainda precisa ser estudado para um melhor conhecimento das hospedeiras de vírus e de vetores no Sul do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, A.A. de. Melhoramento das pastagens, agrostologia rio-grandense. 4 ed. Porto Alegre, Sulina, 1976. p. 9-37.
- BERTELS, A. & FERREIRA, E. Levantamento atualizado dos insetos que vivem nas culturas de campo no Rio Grande do Sul. Pelotas, Universidade Católica de Pelotas, s.d. 17p. (Pelotas, Universidade Católica. Série publicação Científica, 1). 1973.
- BIEZANKO, C.M. de & SETA, F.D. de. Catálogo dos insetos encontrados em Rio

- Grande e seus arredores. Pelotas, A Universal Echenique, 1939. 3p.
- BIEZANKO, C.M. de & FREITAS, R.G. de. Catálogo dos insetos encontrados em Pelotas e seus arredores. Pelotas, RS, A Universal Echenique, 1939. 6p. (Escola de Agronomia "Eliseu Maciel". Boletim, 26).
- & BERTHOLDI, R.E. & BAUCKE, O. Relação dos principais insetos prejudiciais observados nos arredores de Pelotas nas plantas cultivadas e selvagens. Agros, 2(3):157-213, 1949.
- COURSEUIL, E. & CRUZ, F.Z. da. Insetos nocivos à cultura do trigo no Rio Grande do Sul do Sul. R. Fac. Agron. UFRGS, 1(1):19-28, 1975.
- MENSCHOY, A.B. & SILVA, L.M.P. Principais pragas na lavoura gaúcha; ocorrência e controle. Pelotas, RS, EMBRAPA, IPEAS, 1974. 15p. (EMBRAPA, Circular, 69).
- SILVA, A.G. d'A.; 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, Ministério da Agricultura-Lab. Central de Pat. Vegetal, 1967. 2t. em 4 pt.

/ap

Quadro 1. Espécies testadas em Pelotas, em condições de estufa, com o vírus do nanismo amarelo da cevada e que se mostraram suscetíveis.

Espécies	com sintomas	sem sintomas
<u>Avena sativa</u> L.*	X	
<u>A. sterilis</u> L.*	X	
<u>A. strigosa</u> Schreb.*	X	
<u>Axonopus compressus</u> (SW) Beauv*	X	
<u>Chloris gayana</u> Kunth		X
<u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers.		X
<u>Dactylis glomerata</u> L.	X	
<u>Digitaria sanguinalis</u> (L.) Scop*	X	
<u>Echinochloa crus-galli</u> (L.) Beauv*	X	
<u>Festuca arundinaceae</u> Schreb.		X
<u>F. rubra</u> L.		X
<u>Holcus lanatus</u> L.	X	
<u>Lolium multiflorum</u> Lam.*	X	
<u>L. perene</u> L.	X	
<u>Oryza sativa</u> L.*	X	
<u>Paspalum notatum</u>	X	
<u>Phalaris tuberosa</u> L.		X
<u>Pennisetum clandestinum</u> *	X	
<u>Poa annua</u> L.*	X	
<u>P. pratensis</u> L.	X	
<u>Secale cereale</u> L.*	X	
<u>Triticale</u> *	X	
<u>Triticum aestivum</u> L.*	X	
<u>T. durum</u> Desf.*	X	
<u>Zea mays</u> L.	X	

*Também recuperado o vírus de plantas naturalmente infetadas.

Quadro 2. - Espécies de gramíneas nas quais foi verificada a colonização por *Acyrtosiphon dirhodum*

Espécie	Colônia observada em plantas de		
	Campo	Insetário	
		Pelotas	Passo Fundo
<i>Avena sativa</i> L.	+	+	+
<i>A. sterilis</i> L.	+	+	+
<i>A. strigosa</i> Schreb.	+	+	+
<i>Axonopus compressus</i> (SW) Beauv.		+	
<i>Chloris gayana</i> Kunth	+	+	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		+	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	+	
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.		+	
<i>Echinochloa cruz-galli</i> (L.) Beauv.		+	
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. (11 vars.)	+	+	+
<i>F. rubra</i> L.	+	+	+
<i>Hordeum vulgare</i> L.	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i> L.		+	+
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	+	+	+
<i>L. perenne</i> L.	+	+	+
<i>Oriza</i> sp.		+	
<i>Paspalum dilatatum</i>		+	
<i>P. guenoarum</i>		+	
<i>P. notatum</i>	+	+	
<i>Phalaris canariensis</i> L.	+	+	
<i>P. tubernacea</i>	+	+	
<i>P. tuberosa</i> L.	+	+	+
<i>Pennisetum clandestinum</i>		+	
<i>Poa annua</i> L.	+	+	
<i>Poa pratensis</i>	+	+	+
<i>Secale cereale</i> L.	+	+	
<i>Setaria sphacelata</i>	+	+	
<i>Triticale</i>	+		
<i>Triticum aestivum</i> L.	+	+	+
<i>T. durum</i> Desf.	+	+	+
<i>Zea mays</i> L.		+	

Apêndice 1 : Espécies citadas na literatura como suscetíveis ao vírus do nanismo amarelo da cevada.

Phalaris arundinacea L.

P. paradoxa L.

P. tuberosa L.

Phleum pratense L.

Poa ampla Merr.

P. annua L.

P. canbyi (Scribn.) Piper

P. pratensis L.

P. trivialis L.

Secale cereale L.

Setaria lutescens (Weigel) F. T. Hubb

S. viridis (L.) Beauv

Sitanion hystrix (Nutt.) J. G. Smith

S. jubatum J. G. Smith

Sorghum vulgare Pers.

S. sudanense (piper) Stapf.

S. halepense (L.) Pers.

Triticum aestivum L.

T. durum Desf.

T. spp.

Zea mays L.

Apêndice 1 : Espécies citadas na literatura como suscetíveis ao vírus do nanismo amarelo da cevada.

Digitária sanguinalis (L.) Scop.

Elymus caput-medusae L.

E. condensatus Presl.

E. triticóides Buckl.

Festuca arundinacea Schreb.

F. elatior L.

F. idahoensis Elmer

F. myuros L.

F. ovina L.

F. prestensis Huds.

F. reflexa Buckl.

F. rubra L.

Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell

Hordeum brachyantherum Nevski

H. brevisubulatum (Trin.) Lk.

H. bulbosum L.

H. hystrix Roth

H. leporinum Link

H. vulgare L.

Koeleria cristata L.

Lolium multiflorum Lam.

L. perenne L.

L. remotum Schrenk

L. temulentum L.

Oryza sativa L.

Panicum capillare L.

Apêndice 1 : Espécies citadas na literatura como suscetíveis ao vírus do nanismo amarelo da cevada.

Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr.

Bromus brizaeformis Fisch. & Meyer

B. carinatus Hook & Arn.

B. catharticus Vahl

B. commutatus Schrad.

B. erectus Huds.

B. inermis Leyss.

B. japonicus Thunb.

B. mollis L.

B. racemosus L.

B. rigidus Roth.

B. rubens L.

B. secalinus L.

B. sterilis L.

B. tectorum L.

B. tomentellus Boiss.

Calamagrostes canescens

Chloris gayana Kunth.

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Cynosurus cristatus L.

C. echinatus L.

Dactylis glomerata L.

Danthonia californica Boland

Deschampsia caespitosa (L.) Beauv.

D. danthonioides (Trin.) Munro ex Benth

D. flexuosa

Apêndice 1 : Espécies citadas na literatura como suscetíveis ao vírus do nanismo amarelo da cevada.

- Aegilope triuncialis L.
Agropyron cristatum (L). Gaerth.
A. inerme (Scriban. & Smith) Rydb.
A. intermedium (Host) Beauv.
A. repens
A. trachycaulum (Link) Malte
A. trichophorum (Link) Richt
Agrostis alba L.
Alopecurus agrestis L.
A. pratensis L.
Andropogon barbinodis Lag.
Anthoxanthum adoratam L.
Aristida oligantha Michx.
Avena abyssinica Hochst.
A. barbata Brot.
A. brevis Roth
A. byzantina Koch
A. fatua L.
A. ludoviciana Dur.
A. nudibrevis Vav.
A. pilosa
A. rouse
A. sativa L.
A. sterilis L.
A. strigosa Schreb.
A. weistii Stendel
Beckmania syzigachne (Steud.) Fernald

anacreonte ávila de araujo

*Prof. de Agrostologia e Culturas Forrageiras da
Escola Técnica de Agricultura de Viamão.*

MELHORAMENTO DAS PASTAGENS

agrostologia rio-grandense

4.^a EDIÇÃO



LIVRARIA SULINA EDITORA
Av. Borges de Medeiros, 1030 - Porto Alegre - RS



A663m Araujo, Anacreonte Avila de
Melhoramento das pastagens; agrostologia rio-grandense. 4.^a ed. Porto Alegre, Sulina/1976
208p. ilust. 23cm (Col. Técnica Rural)

CDU 633.2
633.2(816.5)

Índices para o catálogo sistemático:

Pastagens	633.2
Gramíneas forraginosas e pastos	633.2
Rio Grande do Sul: Agrostologia	633.2(816.5)

(Catalogação elaborada pela Bibliotecária
Ana C. Barschak CRB/10-146)

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	13
OS CAMPOS NATIVOS	
SUBDIVISÃO DOS CAMPOS RIO-GRANDENSES	17
AS REGIÕES FISIOGRAFICAS E OS CAMPOS	19
Litoral	19
Escudo rio-grandense	23
Sedimentos gondwânicos	25
Zona dos campos finos	27
Planalto	29
CAMPOS DE VARZEA E BANHADOS	35
MATOS E CAPOES	37
AS PLANTAS DA PASTAGEM	39
A SIMBIOSE	45
NUTRIÇÃO E CRESCIMENTO DAS GRAMINEAS	47
NOÇÕES DE ECOLOGIA	49
A FITOSSOCIOLOGIA E A SUCESSÃO VEGETAL	53
VEGETAÇÃO NOS ESTÁGIOS CAMPESTRES	55
OS CAMPOS MELHORADOS	
PASTAGENS MELHORADAS	61
Subdivisão e rotação	62
Cordões de contorno	62
Rolos-faca tipo Caldwell	63
Rocadeiras tipo Roto-Speed	63
Escarificação	64
A lavração do campo	65
Estrumação e adubação	65
Máquinas implantadoras	66
Plantação de grama no campo	67
Drenagem	67
Irrigação	68

O ESTADO DOS CAMPOS

Condições excelentes	69
Condições boas	70
Condições pobres	70

CUIDADOS COM A PASTAGEM 71**PASTAGENS ARTIFICIAIS**

CONSIDERAÇÕES	77
SUBDIVISÃO DO ESTADO EM ZONAS	79
ESCOLHA E PREPARO DO TERRENO	81
DEFESA CONTRA A EROSAO	85
CALAGEM E ADUBAÇÃO	87

CLASSIFICAÇÃO DAS PASTAGENS ARTIFICIAIS 93

Pastagens hibernais	93
Pastagens estivais	95
Pastagens permanentes	95
Forrageiras para pastagens perenes	97

QUANTIDADE DE SEMENTES POR HECTARE 99**SEMEADURA** 101**PRINCIPAIS CONSORCIAÇÕES** 105**PLANTAÇÃO** 107**INTRODUÇÃO DO GADO NA PASTAGEM NOVA** 109**O PASTOREIO DO GADO** 111**SISTEMAS DE PASTOREIO** 115**A LOTAÇÃO** 122**A DEGENERAÇÃO OU DEGRADAÇÃO** 125**A QUEIMA DAS PASTAGENS** 129**REGENERAÇÃO E RESSEMEADURA** 133**A LIMPEZA DA PASTAGEM** 135**PRINCIPAIS PRAGAS DA PASTAGEM** 137**COMPLEMENTOS DA PASTAGEM** 139**PLANTAS TÓXICAS** 141**PRINCIPAIS FORRAGEIRAS PARA PASTAGENS****PASTAGENS HIBERNAIS** 147

Avela	147
Centelo	149
Azevém	150
Ulca ou capim lanudo	152
Cevadilha	153

Cevada	155
Trevo de carretilha	156
Serradela	157

PASTAGENS ESTIVAIS 159

Capim do Sudão	159
Feterita	160
Milheto ou pasto italiano	161
Capim papuã	162
Feijão miúdo	162

PASTAGENS PERMANENTES 165

Capim de Rhodes	165
Capim pangola	167
Capim kikuyu	169
Capim elefante	170
Gramma jesuíta	172
Gramma sempre-verde	174
Capim chorão	174
Capim pensacola	176
Capim do Congo	177
Gramma comprida	178
Gramma Bermuda Coastal	179
Capim sanduva	180
Capim Annoni	180
Capim doce	181
Capim doce híbrido	182
Capim brown-top	183
Capim sulter	183
Capim red-top	184
Dáttilo	185

LEGUMINOSAS 187

Cornichão	187
Trevo vermelho	189
Trevo branco	190
Trevo subterrâneo	191
Trevo moranguinho	193
Trevo híbrido	194
Lespedesa perene	194
Desmódio da folha verde	195

PRAGAS DAS PASTAGENS 197**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** 208

I N T R O D U Ç Ã O

Agrostologia (agrostis, grama e legos, estudo) é a ciência que estuda os campos e, por extensão, as pastagens cultivadas e as forrageiras.

A denominação agrostologia é adotada no Ministério da Agricultura e em várias Secretarias de Agricultura de diversos Estados que possuem Serviços de Agrostologia. No Rio Grande do Sul, no ano de 1941, a denominação agrostologia foi mudada para Serviço e, posteriormente, Seção de Plantas Forrageiras.

Na Argentina, e parece que em alguns outros países de língua espanhola, é denominada de praticultura.

Campo, do latim *campus*, no significado rural, é toda a superfície coberta por capim que serve para apascentar o gado.

O vocábulo campo, ou campos naturais, corresponde ao *range* dos norte-americanos, australianos e canadenses, e à *pradera* do Uruguai e da Argentina. A palavra *pasture* é usada na Austrália e em certa classe de campo dos Estados Unidos e também para pastagens cultivadas. Os campos na União Sul-Africana denominam-se *veld*, na Rússia *stepp* e na Venezuela *llanos*.

Em fitogeografia, a palavra campo é denominada de *campina*, isto é, campos sem árvores; *savana* é utilizada para campos com árvores, como os *cerrados* dos Estados centrais, o mais meridional no Paraná.

Na flora brasileira, como aliás na América do Sul, predomina a vegetação campestre, segundo A. J. Sampaio.

Nossos campos são predominantemente revestidos por gramíneas (*grasslands*).

Na classificação fitogeográfica de Engler, os campos sul-brasileiros fazem parte da Província Sul-Brasileira e da Zona dos Campos.

Os campos do Rio Grande do Sul, segundo C. A. M. Lindman, são uma parcela dos campos brasileiros. Quanto mais para o sul, têm

o solo mais fértil e, por isso, revestidos de melhores espécies de gramíneas e leguminosas. Há quem atribua isso à menor quantidade de precipitação, que menos lava o solo.

O termo pampa, que alguns escritores empregam para os campos rio-grandenses, como diz B. Rossengurt, referindo-se ao Uruguai, é impróprio para o nosso meio, pois tem um significado geobotânico localizado apenas na pradaria pampeana: Argentina.

Segundo o Departamento de Estatística, o Rio Grande do Sul tem 131.986 km² de pastagens equivalente a 3/5 de suas terras. Nesta área pastam 10,7 milhões de bovinos e 11,9 milhões de ovinos.

O Irmão Teodoro diz que a vegetação rio-grandense é genuinamente platino-tropical e o diz acertadamente, porque aqui, principalmente na faixa sul, encontram-se gêneros sem expressão em outros Estados sul-brasileiros, como por ex.: *Poa*, *Stipa*, *Bromus*, *Piptochaetium* entre as gramíneas, e *Vicia*, *Medicago*, *Lathyrus*, *Trifolium* entre as leguminosas campestres.

Como veremos mais adiante, a vegetação depende do complexo ecológico-climato-edáfico, ao qual se aliam também os seres vivos, ampliando-se então no grande complexo climato-edáfico-biótico de Setchell.

Esta imensa área verde, segundo J. A. Lutzenberger, ao contrário do que muitos pensam, "pode produzir tanto ou mais oxigênio do que os melhores bosques".

OS CAMPOS NATIVOS

SUBDIVISÃO DOS CAMPOS RIO-GRANDENSES

C. A. M. Lindman, que estudou a vegetação do Rio Grande do Sul no ano de 1892, sem oportunidade de percorrer algumas zonas, com a fronteira sul, criou as seguintes formações:

- 1 — Campo subarbusculo ou sujo;
- 2 — Campos paleáceos;
- 3 — Gramado ou potreiro.

Cita, ainda, os campos de areia movediças, o prado uliginoso e o prado salgado.

Os campos subarbusculos e paleáceos são aqui incorporados aos campos grossos, e o gramado ou potreiro é conservado sob a mesma denominação.

Os fazendeiros, conhecedores das qualidades de seus campos, os subdividem em campos finos e campos grossos e em outras categorias como de primeira, segunda bom, terceira, etc.

Ao nosso ver, poderão ter a seguinte subdivisão:

- | | | |
|------------|---|--|
| 1. Finos | { | <p>a. duros ou superficiais — os que têm rochas superficiais e afloramentos de rochas, como os de rocha basáltica da fronteira, em Uruguaiana, Alegrete, Itaróquem em São Borja e áreas esparsas;</p> <p>b. os de Ponche Verde, em Dom Pedrito e outros finos esparsos, como Seival, etc.;</p> <p>c. profundos — os de solo profundo como os do sul de Dom Pedrito, Bagé e Santa Vitória do Palmar.
Os campos finos têm gramíneas baixas e finas e suportam raças finas de bovinos e ovinos puros.</p> |
| 2. Médios | { | <p>Possuem uma flora intermediária entre os finos e os grossos, com boa incidência de gramíneas e pastos finos. Suportam raças menos exigentes ou mestiças. As vezes raças finas.</p> |
| 3. Grossos | { | <p>Campos de solo mais pobre, menos evoluído, com vegetação graminácea mais grosseira, alta, com predominância dos capins caninha, cola de sorro, barba de bode, macega estaladeira e outras espécies inferiores.</p> <p>Têm lotação inferior aos demais tipos e suportam rebanhos em geral azebuados. Geralmente situam-se em solos de fraca fertilidade.</p> |

Os campos que dão boa engorda ao gado são chamados de campos de lei e, em caso contrário, de fracos, frouxos ou inferiores.

Os campos situados no meio do mato denominam-se de camprestres.

Os campos rio-grandenses constituem uma riqueza para o Estado e seus rebanhos proporcionam grande renda em impostos.

Os campos, nas estâncias, subdividem-se em invernadas, invernadinhas, poteiros e até sogueiros, isto é, pequenos poteiros.

Pela sua vegetação, são denominados de campos limpos, quando são revestidos de vegetação graminácea, sem ervas e subarbustos, e campos sujos, quando há abundância de ervas e subarbustos como caraguatá, carqueja, alecrim do campo, guabirobinha, vassouras, etc.

Quanto à topografia, distinguem-se em altos ou coxilhas e baixos ou de várzea.

Agora que o melhoramento chegou aos campos, com a adição de novas práticas tendentes a melhorar a fertilidade e a flora, podemos subdividir em:

- Pastagens
1. Campos ou pastagens naturais — Os campos nativos.
 2. Campos melhorados — Os campos nativos que sofreram melhoramentos, como cordões de contorno, escarificação, correção calcária, adubação e semeadura de gramíneas e leguminosas alienígenas como azevém, trevos, cornichão, etc.
 3. Pastagens artificiais ou cultivadas — Os campos que são lavrados, gradeados e semeados com espécies introduzidas, como faláris, capins de Rhodes, grama jesuíta, capim pangola, aveia, azevém, trevos, cornichão, etc.

AS REGIÕES FISIOGRAFICAS E OS CAMPOS

O território rio-grandense, de acordo com os geólogos como Paulino de Carvalho, Castro Nogueira e botânicos como o Padre Balduino Rambo, divide-se em quatro regiões principais, a que acrescentamos outras subdivisões, quanto ao seu aspecto fisiográfico, que são:

1. Litoral ou planície costeira
2. Escudo rio-grandense ou serra do sueste
3. Sedimentos gondwânicos ou depressão central
4. Zona dos campos finos
5. Planalto

1. LITORAL

A faixa litorânea tem o comprimento de 610 km, de Torres ao Chuí, e a largura desde 0 km em Torres até 80 km em Jaguarão. Essa área total é de 32.000 km², sendo a metade ocupada com água. Essa faixa abrange também as baixadas dos municípios de Tapes, Camaquã, Pelotas, Arroio Grande e Jaguarão.

Tem altitudes baixas, máximas de 20 m.

A temperatura média anual é de 17°5 na parte norte e as precipitações de 1.150 a 1.450 mm.

As terras do litoral são constituídas por sedimentos da era quaternária, holoceno e pleistoceno, segundo Paulo Nogueira, com formação de dunas nas proximidades do oceano e, depois, com areias e aluvião. A faixa dos campos está situada mais atrás, após as dunas mortas e a faixa dos banhados.

De acordo com Dias da Costa, na região do litoral encontram-se solos pertencentes ao Grande Grupo Aluvional Bem drenado e Aluvião Mal drenado e possivelmente outras unidades como Podossolo húmico, arenoso e hidromorfo.

Apresenta pobreza em nutrientes minerais e acidez. A fertilidade das terras é variável, pequena nas areias secas, melhor nas baixadas e depressões e bem mais fértil ao sul, em Santa Vitória do Palmar, onde situam-se os justamente afamados campos da costa da lagoa e da costa do Chuí.

As espécies que mais se aproximam do mar são: *Botriochloa arenaria*, *Paspalum vaginatum*, *Digitaria canivens*, além de juncáceas diversas.

O tipo de campo está ecologicamente classificado em grande parte na psamofítia, com alguns estágios desde o predomínio da cola de sorro (*Schizachyrium condensatus*), capim caninha (*Andropogon lateralis*, *incanus*), capim limão (*Elyonurus candidus*), até ao disclimax acentuado representado na grama forquilha (*Paspalum notatum*), nas partes mais secas e grama baixa (*Paspalum pumilum*) grama tapete (*Axonopus compressus*), juncáceas e ciperáceas.

A flora halófila é representada pelas seguintes espécies típicas: *Digitaria canivens*, *Paspalum arenarium*, *Paspalum vaginatum*, *Ischaemum urvilleanum* e *Stenotaphrum secundatum* como principais.

A flora agrostológica estende-se além da faixa litorânea, passando pelas várzeas de Santo Antonio, Osório, Viamão e Porto Alegre, onde há representantes.

Em alguns setores do litoral, segundo o Dr. W. Mohr, há acentuada degradação dos campos, devido ao superpastoreio, principalmente ovino, fácil de verificar pela destruição da débil camada de humo da terra e pelo revestimento de espécies típicas como plumas brancas (*Botriochloa selloana*), grama sereno (*Eragrostis neesii*), espinhos e, às vezes, pela superfície revolvida pelo casco animal.

As espécies mais freqüentes dos campos arenosos e enxutos do litoral, são as seguintes, segundo observações em grande parte feitas em Arroio do Sal:

a) Campos grossos

<i>Andropogon lindmanii</i>	—
<i>Andropogon lateralis</i> , <i>incanus</i>	capim caninha ou fura bucho
<i>Axonopus brasiliensis</i>	—
<i>Axonopus compressus</i>	grama tapete
<i>Axonopus obtusifolius</i>	gramão; grama folha larga
<i>Axonopus suffultus</i>	—
<i>Botriochloa hassleri</i>	—
<i>Botriochloa selloana</i>	plumas brancas
<i>Chloris polydactyla?</i>	capim branco
<i>Digitaria canivens</i>	capim alastrado
<i>Elyonurus candidus</i> , <i>bisetosus</i>	capim limão
<i>Eragrostis ciliares</i>	—
<i>Eragrostis stolonifera</i>	—
<i>Panicum gounii</i>	grama branca ou de ponta
<i>Paspalum arenarium</i>	capim da areia
<i>Paspalum dilatatum</i>	grama comprida de Torres
<i>Paspalum maritimum</i>	capim gengibre
<i>Paspalum notatum</i>	grama comprida
<i>Paspalum plicatulum</i>	capim colchão
<i>Paspalum Nicorai</i>	grama cinzenta
<i>Paspalum vaginatum</i>	grama rasteira
<i>Polypogon parunlus</i>	—
<i>Schizachyrium condensatus</i>	cola de sorro
<i>Schizachyrium consanguineus</i>	cola de sorro miúda

LEGUMINOSAS

<i>Adesmia incana</i>	babosinha
<i>Desmodium barbatum</i>	barbadinho
<i>Desmodium canum</i>	pega-pega
<i>Desmodium adscendens</i>	trevinho
<i>Indigofera sabulicola</i>	anileira da praia
<i>Ornithopus micranthus</i>	serradela crioula
<i>Phaseolus ovatus</i>	—
<i>Phaseolus psamodes</i>	feijão da areia
<i>Stylosanthes gracilis</i>	meladinho

b) Campos finos da Costa do Chuí

São campos afamados por sua qualidade, comportando por quadra 60 bovinos e 180 ovinos fornecedores de lã de alta qualidade, disputada na indústria nacional. Pertencem a Santa Vitória do Palmar.

Parecem planos, mas têm leves ondulações muito suaves. Seu mal é o enxarcamento durante o inverno.

O céspede é baixo, altamente evoluído, quase isento de ervas e arbustos. As principais espécies de gramíneas e leguminosas são as seguintes:

<i>Aristida murina</i>	flexilha roxa
<i>Aristida spagazinii</i>	flexilha roxa
<i>Axonopus afinis</i>	grama tapete
<i>Botriochloa laguroides</i>	mata-fome; plumas brancas
<i>Briza minor</i>	treme-treme
<i>Briza stricta</i>	treme-treme roxo
<i>Chelorchys selloana</i>	cola de lagarto
<i>Eleusine tristachya</i>	pé-de-galinha
<i>Eragrostis neesii</i>	grama sereno
<i>Festuca australis</i>	—
<i>Lolium multiflorum</i>	azevém
<i>Paspalum dilatatum</i>	grama comprida
<i>Paspalum notatum</i>	grama forquilha
<i>Paspalum plicatulum</i>	capim colchão
<i>Piptochaetium montevidensis</i>	flexilhão
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	grama de jardim

c) Campos da costa da Lagoa Mirim

Citados como os melhores do município, são afamados pela fertilidade das terras, fertilizadas nas partes baixas e costeiras pelos detritos lançados pela lagoa durante as cheias, deixando-os húmidos e com tendência a expandir-se continuamente, pois a lagoa vai diminuindo aos poucos.

Nesse tipo de campo, também afamado, aparecem novas espécies não citadas no anterior, como se pode verificar na relação a seguir como: *Panicum aquaticum*, *P. paluduvagum* e *Paspalum hieronymie*.

GRAMINEAS

Axonopus affinis	grama tapete
Briza minor	treme-treme
Bromus catharticus	cevadilha
Chelorchys selloana	cola de lagarto
Chloris polydactyla?	—
Hordeum murinum	cevadinha
Ischaemum urvilleanum	folha larga
Leersia hexandra	boladeira
Lolium multiflorum	azevém
Panicum aquaticum	grama do banhado
Panicum gounii	grama branca
Panicum paludivagum	—
Paspalum dilatatum	grama comprida
Paspalum distichum	grama doce
Paspalum Hieronymie	grama tenra
Paspalum modestum	—
Paspalum plicatulum	capim colchão
Paspalum pumilum	grama baixa
Stenotaphrum secundatum	grama de jardim
Sporobolus poiretii	capim touceirinha

LEGUMINOSAS

Adesmia bicolor	babosa
Adesmia incana	babosinha
Indigofera sp.	anleira
Medicago polymorpha, vulgaris	trevo de carretilha
Trifolium polymorphum	trevo do campo

Nos sacos de Rio Grande inundados pela água salina, há campos revestidos pela macega (*Spartina brasiliensis*) em verdadeira halo-hidrofitia.

A agricultura é representada pela lavoura arrozeira que está destruindo os melhores campos sem possibilidade depois de renová-los.

d) Campos da costa da Lagoa dos Patos e do Atlântico

Na planície costeira da Lagoa dos Patos existem campos finos de ótima qualidade, como por ex.: o Rincão de Cristóvão Pereira, em Mostardas, com vegetação densa e fina, com predomínio das espécies seguintes, tanto em Mostardas como em São José do Norte:

Axonopus affinis	grama tapete
Axonopus parodii	grama do litoral
Ischaemum urvilleanum	grama da folha larga
Leersia hexandra	boladeira
Panicum aquaticum	capim do banhado
Panicum paludivagum	capim do banhado
Paspalum hieronymie	grama do chape-chape
Paspalum modestum	grama de Santa Carmem
Paspalum pumilum	grama baixa
Paspalum vaginatum	grama Cristóvão Pereira

e) Campos das Lagoas do Litoral Norte

Também ao redor das lagoas do litoral norte, como Pinguela, Quadros, Itapeva e outras mais, existem áreas de bons campos em aumento, com vegetação semelhante, que comportam um rebanho leiteiro bom, que poderá ser bastante ampliado quando for feita a drenagem projetada.

2. ESCUDO RIO-GRANDENSE

Com a forma de um triângulo e com vértices na Lagoa dos Barros, São Gabriel e Jaguarão, compreende a zona montanhosa, tendo o litoral a leste, a depressão central ao norte e a República do Uruguai ao sul. Abrange municípios diversos como Caçapava, Encruzilhada, Lavras, Camaquã, parte de São Gabriel, parte de Bagé, Canguçu, Piratini, Pinheiro Machado, Erval, Pelotas e Jaguarão.

Tem uma área de 48.700 km² e é formado por rochas arqueas graníticas, granitos antigos gneisificados, leptinitos, ortogonais etc.

As rochas metamórficas são xistos metamórficos, filitos, clorita, quartzitos e calcários mais ou menos marmorizados.

Normas anuais de chuva entre 1.800 a 2.500 mm e temperatura média anual de 16^os.

As altitudes são variáveis desde 450 m em Caçapava a 600 m e as mais baixas em Jaguarão com 11 m. A classificação ecológica é a subxerofitia.

Dias da Costa refere que nesta região existem os seguintes grupos de solos principais: V. A. P. Vermelho-Amarelo-Podozólico; C.A.P. Castanho-Acinzentado-Podozólico e P.R. Prairie, todos com características próprias e fertilidade diferente; de um modo geral são terras férteis, onde há notáveis pastagens para as diversas espécies animais.

Os campos são geralmente acidentados, à exceção dos excelentes campos de Seival, bem gramados, e comportam uma grande lotação no geral. Em muitos setores criam-se raças finas, puras. Em vários outros aparece um arbusto em vegetação cerrada, a chirca (*Eupatorium buniifolium*).

A subdivisão das fazendas é muito acentuada, havendo municípios onde predomina a pequena propriedade. Os campos, em grande parte, são considerados entre os médios e a vegetação clímax está em grande parte substituída pelo disclímax, pois as espécies pristinas estão em franco recuo, dado o grande aumento da vegetação gramiforme. As pastagens menos evoluídas estão ao norte na zona de Tapes e Camaquã. A lotação obtida foi: Caçapava e Lavras, 60 bovinos; Pinheiro Machado, 80 bovinos e 150 ovinos.

Grande parte dos campos são limpos, outros revestidos de chirca ou outras espécies. A principais espécies são as seguintes:

a) GRAMINEAS

<i>Agrostis montevidensis</i>	capim mimoso
<i>Andropogon lateralis, incanus</i>	capim caninha, fura-bucho
<i>Aristida murina</i>	flexilha roxa
<i>Aristida pallens</i>	barba-de-bode
<i>Aristida spgazinii</i>	flexilha roxa
<i>Axonopus affinis</i>	grama tapete
<i>Axonopus sufultus</i>	—
<i>Botriochloa hassleri</i>	—
<i>Botriochloa imperatoides</i>	capim pluma
<i>Botriochloa laguroides</i>	capim pluma
<i>Briza minor</i>	treme-treme
<i>Briza scabra</i>	—
<i>Briza stricta</i>	treme-treme roxo
<i>Chelorchys selloana</i>	rabo de lagarto
<i>Chloris bahiensis</i>	—
<i>Chloris ciliata</i>	—
<i>Chloris polydactyla</i>	capim branco
<i>Eleusine tristachya</i>	pé-de-galinha
<i>Erianthus angustifolius</i>	macega estaladeira
<i>Erianthus trinii</i>	macega estaladeira
<i>Eragrostis airoides</i>	—
<i>Eragrostis bahiensis</i>	—
<i>Eragrostis lugens</i>	—
<i>Eragrostis neesii</i>	grama sereno
<i>Eragrostis purpurascens</i>	—
<i>Hordeum pussilum</i>	cevadinha
<i>Leptocoryphium lanatum</i>	—
<i>Melica papilionacea</i>	—
<i>Panicum hians</i>	pastinho tenro
<i>Panicum schenkii</i>	—
<i>Paspalum dilatatum</i>	grama comprida
<i>Paspalum distichum</i>	grama doce
<i>Paspalum notatum</i>	grama forquilha
<i>Paspalum pauciciliatum</i>	capim sanduva
<i>Paspalum plicatum</i>	capim colchão
<i>Poa annua</i>	pastilho de inverno
<i>Phalaris intermedia</i>	—
<i>Piptochaetium montevidensis</i>	flexilhão
<i>Piptochaetium setosus</i>	flexilhão
<i>Schizachyrium condensatus</i>	cola de sorro
<i>Schizachyrium consanguineus</i>	cola de sorro miúda
<i>Setaria geniculata</i>	rabo-de-raposa
<i>Stipa neesiana</i>	flexilha
<i>Stipa Sellowiana</i>	flexilha
<i>Sporobolus Poiretii</i>	capim touceirinha

b) LEGUMINOSAS

<i>Adesmia incana</i>	babosinha
<i>Desmodium canum</i>	pega-pega
<i>Medicago arabica</i>	trevo manchado
<i>Medicago polymorpha, vulgaris</i>	trevo de carretilha
<i>Phaseolus prostratus</i>	—
<i>Trifolium polymorphum</i>	trevo do campo

3. SEDIMENTOS GONDWANICOS

Em parte, a chamada Depressão Central é uma das regiões baixas do Estado com alturas entre 10 e 100 m e elevações máximas de 250 m. Faz divisa com a borda erosionada do planalto norte, com a mesma formação basáltica ao oeste, com a República do Uruguai ao sul e com a serra do sueste. Nela está a bacia do Jacuí e parte do Ibicuí.

Tem um formato recurvo, estreita em seu início na Lagoa dos Barros e com alargamento contínuo vai à fronteira do Uruguai, numa área total de 50.600 km².

A idade destes sedimentos vem do permo-carbonífero ao triássico, sendo constituídos em faixas pelos arenitos de Botucatu, Rio Pardo, Rio do Rasto, Passa Dois, Tubarão etc., formados respectivamente por sedimentos arenosos eólico, aquático e depois eólico. No fim do triássico foram recobertos por erupções basálticas, mais tarde destruídas pela erosão. Permanecem, entretanto, restos destes derrames como na estrada federal no Rio Iruí, na Fazenda Carvalho de Aragão em Cachoeira do Sul, no Capivari em Rio Pardo etc.

Os sedimentos gondwânicos são constituídos por coxilhas e extensas várzeas, às margens do Jacuí, Ibicuí, e afluentes, e daí a falsa denominação de pampa dada a este meio.

Os grandes grupos de solos, segundo Dias da Costa, são uma transição entre um Intergrade formado pelo contato do Grande Grupo Vermelho-Amarelo-Podozólico V. A. P. ao sul e Latosolo-Castanho-Avermelhado L.C.A. ao norte do Estado.

Possui, portanto, solos de fertilidade desigual: mais fraca ao norte e fértil ao sul como os campos de Dom Pedrito e Bagé em sua parte sul; destacam-se ainda os de Ponche Verde na fronteira com o Uruguai.

A vegetação campestre acompanha esta variação de fertilidade sendo mais pobre ao norte, até há pouco dominada por extensas formações típicas de capim caninha, cola de sorro e macega vermelha nas baixadas, e muito evoluída ao sul.

As espécies dominantes, *Andropogon lateralis, incanus, Erianthus angustifolius, E. trinii, Schizachyrium spathiflorum, Schizachyrium condensatus, Aristida pallens* e outras vêm sendo progressivamente substituídas por espécies mais baixas e tenras.

A temperatura média anual é de 19^o4 e a precipitação entre 1.300 a 1.800 mm.

A subxerofita e a mesoxerofita são, em grande parte, a classificação ecológica desta zona.

Caracterizam-se pela boa resistência às secas, devido a melhor capilaridade do solo e pastos grosseiros mais resistentes.

A pecuária ainda não atingiu o desenvolvimento de outras zonas, mas já possui algumas criações de raças finas. A lotação em Rio Pardo é de 40 a 50 bovinos de cria, 65 bovinos e 160 ovinos.

As gramíneas e leguminosas principais são as seguintes, por ordem alfabética:

Na parte norte (Santa Maria, Cachoeira do Sul, Rio Pardo, Rosário do Sul, etc.)

<i>Andropogon lateralis, incanus</i>	capim caninha, fura-bucho
<i>Aristida pallens</i>	barba-de-bode
<i>Aristida complanata</i>	barba-de-bode
<i>Axonopus affinis</i>	grama tapete
<i>Botriochloa selloana</i>	plumas brancas
<i>Eragrostis bahiensis</i>	capim açu
<i>Eragrostis neesii</i>	capim sereno
<i>Eragrostis polytricha</i>	—
<i>Melica aurantiaca</i>	—
<i>Melica macra</i>	—
<i>Melica papilionacea</i>	—
<i>Panicum hians</i>	—
<i>Panicum schenkii</i>	—
<i>Paspalum dilatatum</i>	grama comprida
<i>Paspalum notatum</i>	grama forquilha
<i>Paspalum nicorai</i>	grama cinzenta
<i>Paspalum plicatum</i>	capim colchão
<i>Paspalum polyphyllum</i>	—
<i>Paspalum Urvillei</i>	capim das roças
<i>Schizachyrium condensatus</i>	cola de sorro
<i>Schizachyrium consanguineus</i>	cola de sorro miúda
<i>Schizachyrium spathiflorum</i>	macega vermelha
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	rabo de burro
<i>Sporobolus poliretil</i>	capim touceirinha
<i>Trachypogon polymorphus</i>	—

Já na parte sul, Bagé meridional e Dom Pedrito, em terra fértil, a flora campestre é muito mais variada, surgindo várias leguminosas úteis.

a) GRAMINEAS

<i>Agrostis montevidensis</i>	capim mimoso
<i>Aristida murina</i>	flexilha roxa
<i>Aristida spegazinii</i>	flexilha roxa
<i>Axonopus affinis</i>	grama tapete
<i>Botriochloa laguroides</i>	pluma branca
<i>Botriochloa imperatoides</i>	pluma branca
<i>Briza minor</i>	treme-treme
<i>Briza stricta</i>	treme-treme roxo
<i>Calamagrostis viridi-flavescens</i>	capim pendão
<i>Chelorchys selloana</i>	cola de lagarto
<i>Chloris bahiensis</i>	—
<i>Chloris canterai</i>	—
<i>Eragrostis neesii</i>	grama sereno
<i>Eragrostis lugens</i>	—

<i>Hordeum leporinum</i>	cevadinha
<i>Hordeum pussillum</i>	cevadinha
<i>Microchloa indica</i>	—
<i>Paspalum dilatatum</i>	grama comprida
<i>Paspalum notatum</i>	grama forquilha
<i>Piptochaetium stipoides</i>	—
<i>Schizachyrium condensatus</i>	cola de sorro
<i>Schizachyrium consanguineus</i>	cola de sorro miúda
<i>Setaria geniculata</i>	rabo-de-raposa
<i>Setaria Fiebrigii</i>	—
<i>Stipa amethystina</i>	flexilha
<i>Stipa hyalina</i>	flexilha branca
<i>Stipa papposa</i>	flexilha branca
b) LEGUMINOSAS	
<i>Adesmia bicolor</i>	babosa
<i>Adesmia incana</i>	babosinha
<i>Lathyrus crassipes</i>	chicharo
<i>Medicago arabica</i>	trevo manchado
<i>Medicago polymorpha, vulgaris</i>	trevo de carretilha
<i>Trifolium polymorphum</i>	trevo do campo
<i>Vicia nana</i>	ervilhaca do campo
<i>Vicia graminea</i>	ervilhaca do campo

4. ZONA DOS CAMPOS FINOS — Cuesta basáltica

Uma zona da fronteira oeste e sul, de altitudes entre 35 e 210 m, da qual fazem parte os municípios de Alegrete, Uruguaiana, Quaraí e Livramento, é conhecida pela denominação de campos duros ou campos finos ou superficiais ou, ainda, pedregais.

Sua temperatura média anual é de 18° e precipitações entre 1.350 e 1.650 mm.

Tem a mesma origem geológica do planalto ao qual foi ligada, isto é, pelas rochas eruptivas basálticas que surgiram e romperam a terra há cerca de 12 milhões de anos e espalharam-se sobre arenitos de formação desértica durante os derrames. Solidificada, formou uma rocha de 350 metros de profundidade, sobre a qual se formou uma débil camada de solo revestida de gramíneas. É, portanto, um solo superficial, ora com a rocha aflorando, ora à profundidade de alguns metros.

Nos afloramentos da rocha ou solos superficiais degradados, observa-se a *Bouteloua megapotamica*, *Aristida murina*, *Triodia Hackelii*, *Chloris canterai*, *Arachis marginata*, *Zornia diphylla* e *Mimosa sp.* Nos trilhos e locais socados a *Microchloa indica* acomoda-se.

Como é pouco possível o armazenamento de umidade neste tipo de solo, qualquer falta de chuvas meio prolongadas, ou nas estiagens grandes, a vegetação fica ressequida. Em algumas secas, como a de 1941-42 e em 1965, foi preciso retirar o gado de muitos setores.

Dias da Costa diz que é um solo Prairie-Avermelhado P. A. duro, compacto, ora muito seco, ora saturado de água pela impossibilidade de penetração, devido à diáclase horizontal da rocha.

A vegetação campestre caracteriza-se pela presença de uma pequena árvore espinhosa, o espinilho (*Prosopis*), um arbusto espinhoso, a sina-sina (*Parkinsonia aculeata*) e certas gramíneas típicas pertencentes aos gêneros *Stipa*, *Piptochaetium*, chamados vulgarmente de flexilhas. O capim bandeira (*Bouteloua megapotamica*) e a erva tóxica mio-mio (*Baccharis coridifolia*) são frequentes nestes solos. Os campos na primavera são de cor roxa devido às florações de *Aristida*, *Stipa* e *Piptochaetium*. No verão ficam esbranquiçadas pelas *Botriochloa*.

É uma das zonas pecuárias mais adiantadas do Estado, com contínuo aperfeiçoamento nas raças. São bons para os ovinos.

A lotação por quadra de sesmaria é, em média, de 60 a 80 bovinos e 150 ovinos.

Dada a superficialidade do solo e sua dureza, é pouco indicado para pastagens artificiais, pois a lavração viria destruir um solo precário e uma flora magnífica com grande adaptação e resistência ao meio hostil, verdadeiro ecótipo campestre.

Pastagens hibernais de aveia e azevém, bem como trevos, no solo escarificado, têm dado bons resultados.

A flora agrostológica é das mais ricas do Estado. As espécies dominantes variam com a ecologia.

Nessa formação são citados os campos de Sarandi, Caiguaté, Camoati, Ibirocaí, Garupá, Itapitocaí etc.

Esparsos, em outra zona, assemelham-se os campos de Itaroquem, Biguá etc., aquele revelando maior fertilidade que os de Uruguaiana segundo análises recentes.

As espécies destes solos são:

GRAMÍNEAS

<i>Andropogon lateralis, incanus</i>	capim caninha
<i>Aristida murina</i>	flexilha roxa
<i>Aristida pallens var.</i>	flexilha roxa
<i>Aristida spegazinii</i>	flexilha roxa
<i>Aristida venustula</i>	—
<i>Axonopus affinis</i>	grama tapete
<i>Botriochloa laguroides</i>	capim pluma branca
<i>Bouteloua megapotamica</i>	capim bandeira
<i>Bromus catharticus</i>	cevadilha
<i>Chloris canteral</i>	—
<i>Chloris ciliata</i>	capim branco
<i>Chloris uliginosa</i>	—
<i>Eleusine tristachya</i>	capim-pé-de-galinha
<i>Eragrostis bahiensis</i>	capim açu
<i>Eragrostis expansa</i>	—
<i>Eragrostis lugens</i>	—
<i>Eragrostis neesii</i>	capim sereno

O inhandurá (*Acácia caven*) é frequente

<i>Lolium multiflorum</i>	azevém
<i>Melica aurantiaca</i>	melica
<i>Melica papilionacea</i>	melica
<i>Microchloa indica</i>	—
<i>Panicum hians</i>	pastinho tenro
<i>Paspalum alimum</i>	capim branco
<i>Paspalum dilatatum</i>	grama comprida
<i>Paspalum distichum</i>	grama doce
<i>Paspalum pauciciliatum</i>	capim sanduva
<i>Paspalum plicatulum</i>	capim colchão
<i>Paspalum stellatum</i>	capim estrela
<i>Piptochaetium montevidensis</i>	flexilhão
<i>Piptochaetium ovatum</i>	flexilhão
<i>Piptochaetium panicoides</i>	—
<i>Piptochaetium Ruprechtianum</i>	flexilhão
<i>Piptochaetium setosum</i>	flexilhão
<i>Piptochaetium stipoides</i>	—
<i>Schizachyrium condensatus</i>	cola de sorro
<i>Schizachyrium consanguineus</i>	cola de sorro miúda
<i>Setaria geniculata</i>	rabo-de-raposa
<i>Setaria vaginata</i>	—
<i>Sporobolus Poiretii</i>	capim touceirinha
<i>Stipa amethystina</i>	—
<i>Stipa hyalina</i>	flexilha branca
<i>Stipa neesiana</i>	flexilha
<i>Stipa papposa</i>	flexilha branca
<i>Stipa Sellowiana</i>	flexilha

LEGUMINOSAS

<i>Adesmia bicolor</i>	babosa
<i>Arachis marginata</i>	amendolzinho
<i>Desmodium canum</i>	pega-pega
<i>Indigofera asperifolia</i>	anleira
<i>Medicago arabica</i>	trevo manchado
<i>Medicago polymorpha, vulgaris</i>	trevo de carretilha
<i>Trifolium polymorphum</i>	trevo do campo
<i>Vicia graminea</i>	ervilhaca do campo

5. PLANALTO

Os campos do planalto, antigamente chamados de cima da serra, ocupam uma área de 153.000 km² com altitude de 1.000 m em Bom Jesus, baixando pouco a pouco para 700 m em Passo Fundo, 500 em Cruz Alta e assim sucessivamente.

O planalto é chamado região do Trapp, isto é, das rochas eruptivas basálticas cujo magma rompeu o solo mais de uma vez durante o triássico, e depois dele, derramando-se sobre rochas areníticas desérticas. Esta formação geológica é conhecida por Serra Geral, estende-se pelo Uruguai, parte da Argentina e, para o norte, por Santa Catarina, até Minas Gerais. Entre os períodos do derrame acumularam-se rochas areníticas.

Fisiograficamente o planalto é formado por coxilhas elevadas, cursos d'água doce ótimos e matas marginais.

A vegetação típica é o pinheiro (*Araucaria angustifolia*), guamirim e, entre as gramíneas, a barba-de-bode (*Aristida pallens*) e o capim mimoso (*Schizachyrium tenerum*), entre as leguminosas o trevo do planalto (*Trifolium riograndensis*) e a babosa serrana (*Adesmia Araujoi*).

a) Planalto Nordeste — Campos de Cima da Serra

Abrange os municípios do nordeste do Estado, de Lagoa Vermelha a Bom Jesus.

Segundo Dias da Costa, os solos desta zona pertencem ao Grupo Prairie-Avermelhado P. A., modificado pela altitude e condições climáticas. A terra tem cor escura ou vermelha e fertilidade variável. São bem dosados em matéria orgânica mas pobres em elementos minerais. Acidez alta. Têm sido estudados os solos Durox, Vacaria etc.

É uma zona quase integralmente dedicada à pecuária, pelos seus campos típicos e às vezes turfeiras. A lotação por milhão é de 30 cabeças.

A classificação ecológica é a psicofitita. Devido às chuvas abundantes, ao frio e ao meio ácido, a vegetação reveste-se de musgos e líquens.

As precipitações atingem de 1.800 a 2.500 mm por ano e há formação de neve todos os anos.

No início do planalto, até perto de Vacaria, os campos são muito sujos, revestidos de carqueja alta, samambaia; mais para o norte são por vezes muito limpos. Em certas zonas há grande incidência de *Andropogon lateralis*, *incanus*, capim caninha que é dominante.

As principais espécies são as seguintes:

GRAMINEAS

<i>Agrostis montevidensis</i>	capim mimoso
<i>Andropogon lateralis, incanus</i>	capim caninha ou azedo
<i>Aristida pallens</i>	barba-de-bode
<i>Aristida spegazzinii</i>	flexilha roxa
<i>Axonopus affinis</i>	grama tapete
<i>Axonopus argentinus</i>	grama vacariana
<i>Botriochloa alta</i>	capim pluma alto
<i>Briza glomerata</i>	treme-treme roxo
<i>Briza subaristata</i>	—
<i>Bromus auleticus</i>	cevadilha vacariana
<i>Calamagrostis armata</i>	—
<i>Chloris uliginosa</i>	capim palustre
<i>Danthonia sp.</i>	—
<i>Eragrostis sp.</i>	—
<i>Erianthus angustifolius</i>	macega estaladeira
<i>Festuca australis</i>	festuquinha
<i>Holcus lanatus</i>	ulca

<i>Melica papilionacea</i>	melica
<i>Panicum campestre</i>	—
<i>Paspalum dilatatum</i>	grama comprida
<i>Paspalum maculosum</i>	—
<i>Paspalum notatum</i>	grama forquilha
<i>Paspalum pauciciliatum</i>	capim sanduva
<i>Paspalum plicatulum</i>	capim colchão
<i>Paspalum polyphyllum</i>	—
<i>Piptochaetium montevidense</i>	—
<i>Schizachyrium condensatus</i>	rabo de burro
<i>Schizachyrium spicatum</i>	—
<i>Schizachyrium tenerum</i>	capim mimoso
<i>Sorghastrum nutans, albens</i>	—
<i>Stipa sellowiana</i>	flexilhão
<i>Stipa sp.</i>	flexilha
<i>Stipa sp.</i>	flexilha
<i>Trachypogon polymorphus</i>	—
<i>Thrasiposis rawitcharii</i>	—

LEGUMINOSAS

<i>Adesmia araujoi</i>	adesmia serrana
<i>Desmodium canum</i>	pega-pega
<i>Crotalaria sp.</i>	crotalarinha
<i>Mimosa Sp.</i>	sensitiva campestre
<i>Poiretia latifolia</i>	herva de touro
<i>Trifolium riograndensis</i>	trevo do planalto
<i>Trifolium polymorphum</i>	trevo do campo

b) Planalto Médio e Missões

O planalto médio fica a oeste do anterior e abrange os restantes municípios, incluindo a zona missioneira, até o vale do Uruguai.

As precipitações normais de chuvas ficam entre 1.500 e 2.050 mm.

A formação geológica é a mesma do planalto, havendo, entretanto, uma formação arenítica que abrange a parte direita dos municípios de Júlio de Castilhos, Tupanciretá e parte de Cruz Alta. Esta formação de arenito, não citada por autores, forma um solo arenoso pobre e profundo, revestido em grande parte pela grama peluda ou felpuda (*Paspalum notatum*, forma pilosa) de cor mais clara, talvez devido à xerofitita ou como meio de defesa aos gafanhotos crioulos que são endêmicos da zona. *

A zona de Santo Ângelo caracteriza-se em possuir um butiá (*Butia capitata*) e o timbó (*Ateleia Glaziowiana*), sob o qual nasce a grama.

* — Denominada de Formação Tupanciretá por E. Menegotto et alii da Universidade de Santa Maria.

Segundo Dias da Costa, o solo do planalto médio classifica-se no Grupo Latosolo-Castanho-Avermelhado L. C. A., superficialmente cor castanho-avermelhada, textura argilosa, muito plástico, poroso e pegajoso. É um solo de boas propriedades físicas, mas pobre em nutrientes, necessitando de matéria orgânica.

As espécies dominantes na terra vermelha são as *Aristidas* e *Schizaonyrium condensatus*; nas arenosas ou leves o *Andropogon lateralis incanus*, *Elyonurus* div. sps. e o *Paspalum notatum* forma pilosa. Melhorado, produz boas pastagens artificiais.

Na primavera possuem coloração roxa devido a panículas da *Aristida pallens*, que depois passa para a cor de palha.

A barba-de-bode (*Aristida pallens*) está em franco recuo, substituída por espécies melhores.

As principais espécies de gramíneas e leguminosas são as seguintes:

GRAMINEAS

<i>Andropogon lateralis, incanus</i>	capim caninha
<i>Aristida altissima</i>	barba-de-bode
<i>Aristida laevis</i>	barba-de-bode-alta
<i>Aristida pallens</i>	barba-de-bode
<i>Aristida spegazinii</i>	barba-de-bode-miúda
<i>Axonopus argentinus</i>	—
<i>Axonopus affinis</i>	grama tapete
<i>Botriochloa alta</i>	pluma branca alta
<i>Botriochloa laguroides</i>	pluma branca
<i>Botriochloa seloana</i>	pluma branca
<i>Botriochloa ternata</i>	—
<i>Calamagrostis armata</i>	—
<i>Elyonurus candidus</i>	capim-limão
<i>Elyonurus latiflorus</i>	capim-limão
<i>Elyonurus tripsacoides</i>	capim-limão
<i>Eragrostis polytricha</i>	—
<i>Erianthus angustifolius</i>	macega estaladeira
<i>Erianthus asper</i>	macega estaladeira
<i>Festuca bromoides</i>	—
<i>Gymnopogon biflorus</i>	—
<i>Heteropogon villosus</i>	—
<i>Melica aurantiaca</i>	—
<i>Panicum campestre</i>	—
<i>Panicum aristellum</i>	—
<i>Panicum helobium</i>	—
<i>Paspalum ellipticum</i>	—
<i>Paspalum guenoarum</i>	—
<i>Paspalum lividum</i>	—
<i>Paspalum nicorai</i>	grama cinzenta
<i>Paspalum notatum</i>	grama forquilha
<i>Paspalum notatum</i> forma P. Fundo	grama forquilha Passo Fundo
<i>Paspalum notatum</i> forma pilosa	grama forquilha

Paspalum plicatum
Schizachyrium condensatus
Schizachyrium tenerum
Schizachyrium spathiflorum
Trachypogon polymorphus

capim colchão
 rabo de burro
 capim mimoso
 macega vermelha
 —

LEGUMINOSAS

Adesmia araujoii
Aeschynomene falcata
Cassia pillifera
Cassia repens
Desmanthus depressus
Indigofera asperifolia
Lathyrus cressipes
Lupinus bracteolaris
Lupinus lunatus
Poiretia latifolia
Poiretia psoraloides
Trifolium riograndensis

adesmia do planalto
 foicinha
 acácia do campo
 acácia rasteira
 —
 anleira
 chicharo crioulo
 tremoço nativo
 tremoço do campo
 erva de touro graúda
 erva de touro miúda
 trevo rio-grandense

CAMPOS DE VÁRZEA E BANHADOS

Os campos de várzea e banhados, localizados em todas as regiões e zonas do Estado, quando enxutos, têm a flora agrostológica semelhante aos campos altos em derredor, mas, quando úmidos ou alagados, têm uma flora diversa em gramíneas conjuntamente com ciperáceas e, às vezes, juncáceas diversas.

Existem banhados com vegetação gramiforme de muito boa qualidade como em Inhatium, em São Gabriel, Santa Carmem, em Uruguiana, São Donato, em Itaqui, Pacheco e Capivari, em Viamão e outros mais. A margem do Jacuí, os campos de chape-chape do Pontal são tidos como ótimos.

Na zona litorânea interior há os campos de chape-chape, baixos e úmidos. Outros há, em estágio retardado, com vegetação dominante de santa-fé, juncáceas etc.

São reservas de pasto durante as secas.

Em geral, predominam as seguintes espécies:

<i>Amphibromus quadridentulus</i>	capim caninha
<i>Andropogon lateralis, incanus</i>	—
<i>Arrundinela brasiliensis</i>	—
<i>Arrundinela hispida</i>	—
<i>Axonopus affinis</i>	grama tapete
<i>Axonopus irridaceus</i>	—
<i>Brisa uniolae</i>	—
<i>Chaetotropis chilensis</i>	—
<i>Erianthus angustifolius</i>	macega estaladeira
<i>Erianthus trinii</i>	macega estaladeira
<i>Eriochloa punctata</i>	macega do banhado
<i>Eriochrysis cayenensis</i>	macega do banhado
<i>Festuca tenella</i>	—
<i>Glyceria fluitans</i>	—
<i>Ischaemum urvilleanum</i>	grama da folha larga
<i>Leersia hexandra</i>	boladeira
<i>Leersia sp.</i>	boladeira
<i>Luziola leiocarpa</i>	boladeira
<i>Panicum bergii</i>	—
<i>Panicum gouinii</i>	grama branca
<i>Panicum grumosum</i>	canivão
<i>Panicum laxum</i>	capim capivara
<i>Panicum paludinagum</i>	—
<i>Panicum prionitis</i>	santa fé

<i>Panicum rufum</i>	—
<i>Panicum rivulare</i>	—
<i>Panicum aquaticum</i>	—
<i>Paspalum cromyrrhinzon</i>	grama peluda
<i>Paspalum devicenzii</i>	—
<i>Paspalum elephantipes</i>	capim vermelho ou camalote
<i>Paspalum equitans</i>	—
<i>Paspalum ferrugineum</i>	—
<i>Paspalum guaraniticum</i>	capim guarani
<i>Paspalum haumanii</i>	—
<i>Paspalum modestum</i>	—
<i>Paspalum pumillum</i>	grama baixa
<i>Paspalum Urvillei</i>	—
<i>Schizachyrium spathiflorum</i>	macega vermelha
<i>Sorghastrum agrostoides</i>	capim amarelo
<i>Sorghastrum nutans</i>	—

LEGUMINOSAS

<i>Adesmia bicolor</i>	babosa
<i>Adesmia tristis</i>	—
<i>Desmodium adscendens</i>	trevinho
<i>Lathyrus paranensis</i>	chícharo nativo

MATOS E CAPOES

As gramíneas de locais semi-sombreados (humbrófilas), como a dos matos e capões, apesar de verdejantes, parece que possuem pouca palatabilidade, tanto que geralmente são pouco pastadas pelo gado, até mesmo durante a seca, quando faltam as espécies campestres.

Há uma variação entre as espécies conforme a zona. No sul do Estado o *Bromus uruguayensis* é freqüente, enquanto que, em outras zonas, o *Axonopus compressus*, grama tapete do mato, o *Pseudechinolaena polystachia*, e a *Muhlenbergia schreberi*, pastinhos tenros, são mais encontrados.

As espécies mais freqüentes, por ordem alfabética, são as seguintes:

<i>Axonopus compressus</i>	grama tapete da folha larga
<i>Bromus uruguayensis</i>	bromo do mato
<i>Ichnanthus candicans</i>	capim do mato
<i>Ichnanthus ruprechtii</i>	capim do mato
<i>Melica sarmentosa</i>	capim trepador
<i>Muhlenbergia schreberi</i>	pastinho do mato
<i>Oplismenus compositus</i>	capim do mato
<i>Panicum demissum</i>	—
<i>Panicum frondescens</i>	capim do mato
<i>Panicum glutinosum</i>	capim de passarinho
<i>Panicum millegrana</i>	capim rastreiro
<i>Panicum nissionum</i>	—
<i>Panicum ovuliferum</i>	—
<i>Panicum pantrichium</i>	—
<i>Panicum polycladium</i>	—
<i>Panicum sellowi</i>	—
<i>Panicum subjunceum</i>	—
<i>Panicum corcovadense</i>	—
<i>Paspalum conjugatum</i>	capim gordo
<i>Paspalum jurgensii</i>	—
<i>Paspalum laxum</i>	capim de São Carlos
<i>Paspalum paniculatum</i>	—
<i>Pharus glaber</i>	capim do mato
<i>Pseudechinolaena polystachya</i>	pastinho do mato

CONSIDERAÇÕES SOBRE ALGUNS PARÂMETROS CLIMÁTICOS, SOB ASPECTOS
FITOPATOLÓGICOS, E A CULTURA DO TRIGO NO BRASIL¹

Wilmar Wendt²

INTRODUÇÃO

O trigo é uma cultura que apresenta uma grande expansão mundial de cultivo. É originário do Sudeste da Ásia donde, posteriormente, foi introduzido para a Índia, China e Europa desde 5000 anos A.C. Existem, atualmente, cultivares adaptadas para cultivo em áreas desde o Equador até 60° de latitude.

Os maiores produtores de trigo são a União Soviética, Estados Unidos e Canadá. Mas nenhum deles figura entre os que apresentam maiores rendimentos médios. Estes estão localizados no Norte e Oeste da Europa.

O trigo como qualquer outra cultura depende uma parte do clima para sua expansão. Os estudos que visam caracterizar as regiões produtoras de trigo, sob aspecto agroclimático, permitem determinar o grau de adaptação e a potencialidade de produção da cultura.

O meio ambiente é formado por amplo complexo de elementos como temperatura, umidade, luz, nutrientes e pH do solo. A expansão da cultura do trigo, associado à interação clima x planta x doenças, está afeto a um ou mais parâmetros anteriormente citados.

Os elementos que mais influenciam a distribuição geográfica e estacional das doenças são a temperatura e umidade, esta última principalmente em forma de precipitação pluviométrica e na forma de orvalho. Na natureza sua ação é conjunta, razão pela qual dificilmente poderão ser estudados isoladamente um do outro.

Cada patógeno, assim como cada hospedeiro, para um determinado fator ambiental, apresenta um ponto mínimo, ótimo e máximo para seu desenvolvi

¹ Comunicado Técnico apresentado na Reunião de Patologistas de Trigo (Virologia) - Cone Sul da América do Sul - Programa IICA - Cone Sul/BID-26 a 29 de novembro de 1980 - Passo Fundo, RS.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EM BRAPA, Passo Fundo, RS.

mento. Por isto é difícil generalizar o efeito dos fatores sobre as doenças. Entretanto, o conhecimento de alguns parâmetros climáticos, que expressam condições favoráveis ao desenvolvimento d^o epidemias, permite que se faça, antecipadamente, sua avaliação das reais possibilidades de sucesso de uma cultura em determinada região.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA CULTURA DO TRIGO NO BRASIL

Observa-se, Figura 1, que no Brasil tem-se três grandes regiões.

A região Sul abrange os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Centro Sul do Paraná. Região esta limitada, ao Norte, pelo paralelo 24°S.

A região Centro Sul, abrange o Norte e Oeste do Paraná, Sul do Mato Grosso e Sudoeste de São Paulo, limitado ao Sul, pelo paralelo 24°S.

A região Central abrange os estados de Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Norte do Mato Grosso e Norte de São Paulo que apresentam microrregiões com altitude superior a 600 m.

ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DA CULTURA DO TRIGO NO BRASIL

Em trabalho realizado recentemente, Mota (1980), considerando o subperíodo de espigamento-enchimento do grão a fase mais crítica para a cultura do trigo sob aspecto de doenças, estabeleceu os seguintes critérios para os devidos índices climáticos:

1. Umidade relativa:

- a) umidade relativa superior a 80 % - inapta;
- b) umidade relativa entre 80 e 75 % - apta com graves problemas de doenças;
- c) umidade relativa inferior a 75 % - apta com pequeno problema de doenças.
- d) umidade relativa inferior a 70 % - apta com menor problema de doenças.

2. Média das temperaturas máximas:

- a) superior a 26°C - inapta;
- b) inferior a 26°C - apta.

3. Relação ER/EP, onde: ER = Evapotranspiração real

EP = Evapotranspiração potencial

A relação ER/EP, que varia de 0 a 1, nos fornece subsídios da necessidade de irrigação em culturas de cereais. O valor ótimo para as culturas de cereais é de 0,85 a 0,90 e quando essa relação é inferior a 0,60 há necessi

guns municípios que representam os 3 (três) estados produtores de trigo na região Sul do Brasil. Bagé, São Borja e Passo Fundo representam as regiões preferenciais de cultivo do trigo no Rio Grande do Sul; Lages, Curitiba nos e Canoíneas são os municípios que representam as áreas Centrais e Norte do estado de Santa Catarina; e os municípios de Palmas e Guarapuava representam o Centro Sul do estado do Paraná.

Os valores dos parâmetros meteorológicos de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, são considerados dados médios de um período acima de 10 anos de observação.

De acordo com o critério adotado no zoneamento agroclimático em que foram estabelecidas as regiões tritícolas aptas com pequeno problema de doenças, segundo Mota (1980), os índices climáticos relativos à umidade relativa do ar, giram entre 70 a 75 %. De acordo com os dados da Tabela 1; observa-se que para os meses de agosto, setembro e outubro, os índices de umidade relativa dos principais municípios da região Sul do Brasil, apresentam valores entre os índices estabelecidos. Com relação ao estado de Santa Catarina, os municípios de Curitiba e Lages apresentam índices de umidade acima de 80 %. Assim sendo, o trigo ficaria restrito a uma área menor dentro da região considerada como preferencial.

Quanto à precipitação pluviométrica, observa-se, Tabela 1, que nos meses de agosto, setembro e outubro os maiores índices de chuva ocorrem neste período, coincidentemente na fase do ciclo do trigo em que a planta se encontra entre emborrachamento-floração, estádios críticos pela sensibilidade ao aparecimento de doenças.

Palmas, no Paraná e Passo Fundo, no Rio Grande do Sul, são os municípios que apresentam os valores mais altos de precipitação pluviométrica nos períodos de agosto a outubro, sendo de 248 mm e 184 mm, respectivamente.

Observa-se também que os municípios que apresentam um gradiente térmico favorável ao desenvolvimento de doenças no trigo, na região Sul do Brasil, são os municípios de Canoíneas e São Borja, caracterizados pelas temperaturas máximas superior a 23°C.

De modo geral, da análise dos dados da Tabela 1, pode-se concluir que na região Sul do Brasil ocorre uma distribuição uniforme de chuvas durante o ciclo da cultura do trigo, com índices maiores nos meses de agosto a outubro, períodos críticos ao desenvolvimento da planta, e que causam uma instabilidade dos rendimentos. São observados também um excesso de umidade relativa do ar e temperaturas máximas absolutas acima de 20°C, em setembro-outubro, condição favorável ao aparecimento de moléstias na cultura do trigo.

Além desses aspectos considerados, é importante conhecer, para cada região, a disponibilidade de água no solo durante o ciclo do trigo. Beltrame, L.F.S. et alii (1979), determinaram as probabilidades de ocorrência de déficits e excessos hídricos em solos do Rio Grande do Sul.

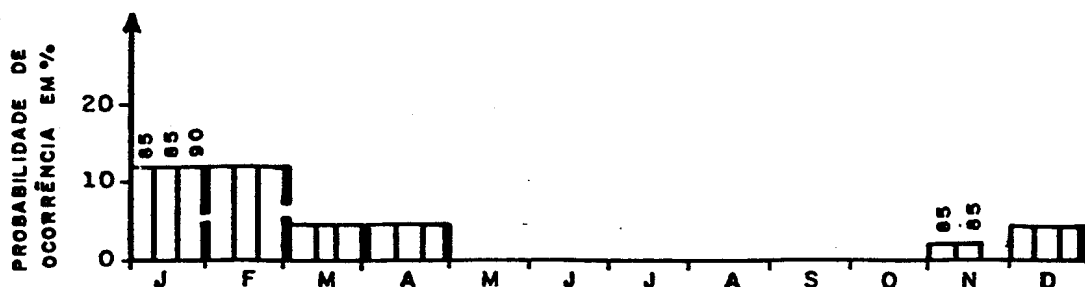


Fig. 3. Probabilidade de ocorrência de déficits hídricos.

Fonte: Beltrame, L.F.S et alii (1979)

Pela Figura 3, observa-se que para o solo Passo Fundo/Planalto Médio, as probabilidades de ocorrência de déficits hídricos são relativamente baixas. Do mês de maio a novembro, período de cultivo do trigo, os solos, portanto, estão bastante úmidos favorecendo o desenvolvimento de doenças do sistema radicular e tornando as plantas suscetíveis também a outros fatores adversos ao aumento de produtividade.

Um aspecto de fundamental importância na dispersão e distribuição de pulgões, insetos transmissores de viroses na cultura do trigo, está relacionado no regime e velocidade dos ventos em cada região tritícola. Atribui-se a esse fenômeno meteorológico a maior parcela do transporte de calor e umidade na atmosfera, originário do deslocamento do ar de regiões de maior pressão para os de menor pressão atmosférica.

A falta de informações do regime de ventos, a nível de macroescala atualizadas, não permitiram para que, maiores considerações fossem dadas no presente trabalho.

2. Região Centro Sul do Brasil

Esta região tritícola está compreendida pelos estados do Norte e Oeste do Paraná, Mato Grosso do Sul e Sudoeste de São Paulo. Pela Tabela 2, ob

serva-se os dados de precipitação pluviométrica (mm), temperatura média (°C) de alguns municípios representativos da região tritícola Centro Sul do Brasil.

Os dados climáticos de Londrina, Cascavel e Campo Mourão de modo geral, representam as características de clima subtropical úmido, mesotérmico, típico da região Norte e Oeste do Paraná. Os dados revelam, Tabela 2, que para essa região a temperatura média do ar, entre os meses de abril-setembro, período de cultivo do trigo, oscila em torno de 16,6°C e precipitações pluviométricas, para o mesmo período, num total de 640 mm.

De uma maneira geral, os municípios do Paraná apresentam altos coeficientes pluviométricos no verão e uma bem definida estiagem no inverno.

A interação temperatura x umidade relativa do ar, estabelece pequenos índices climáticos favoráveis ao desenvolvimento de doenças, quando comparado às condições climáticas do Rio Grande do Sul. Tem-se observado que com a redução da distribuição pluviométrica, durante o ciclo do trigo nesta região, há conseqüentemente um período de estiagem e altas temperaturas fatores que dificultam a disseminação das principais doenças. Mesmo nessas condições, algumas doenças como a ferrugem da folha e colmo são importantes, pois sua disseminação é atribuída mais pela presença constante do orvalho do que propriamente pela precipitação pluviométrica.

Em São Paulo, grande parte da região tritícola se encontra situada no Sudoeste do Estado (Vale do Paranapanema).

O clima é classificado, segundo Köppen, como Mesotérmico Úmido sem estiagem (Cfa) em que a temperatura do mês mais quente é maior do que 22°C, apresentando o mês mais seco em torno de 30 mm de chuvas.

As condições de temperatura x umidade relativa do ar são semelhantes ao Norte do Paraná, sendo favorável ao desenvolvimento da cultura do trigo. Plantios mais cedo, em março, diminuem o risco de doenças e permitem obter um grão de melhor qualidade.

Os municípios de Ponta Porã e Campo Grande representam o Estado do Mato Grosso do Sul, com áreas que representam situações ecológicas semelhantes.

O clima, segundo Köppen, é classificado como Mesotérmico Úmido sem estiagem (Cfa).

A precipitação pluviométrica anual está em torno de 1549 mm, semelhante ao total da região Sul do Brasil. Entretanto, para o período de cultivo do trigo, abril-setembro, há uma redução bastante significativa, num total de 475 mm. Essa precipitação menor, como ocorre no Sul do Mato Grosso, tem a vantagem de não propiciar ambiente favorável às doenças mais impor

tantes no Sul do país. Como se observa pela Tabela 2, ocorre uma grande redução na precipitação em relação aos demais meses do ano, nos meses de abril a setembro, período este de cultivo do trigo. O clima, quase sempre seco durante este período, tem impedido o aparecimento ou desenvolvimento de doenças da espiga como as septorioses e fusarioses.

As temperaturas médias do ar atmosférico são elevadas durante o cultivo do trigo, mas não apresentam maiores problemas quanto ao aspecto de fitossanidade da cultura, em função das condições de umidade serem relativamente baixas.

3. Região Central do Brasil

A região do Brasil Central compreende os Estados de Goiás, Minas Gerais, Bahia, Distrito Federal e Mato Grosso.

Alguns trabalhos já desenvolvidos na cultura do trigo nas condições do clima do Planalto Central, mostrou que essa região é superior a das outras regiões se a cultura é feita no inverno e com irrigação, porque apresenta condições satisfatórias para muitas cultivares de trigo de diferentes origens.

O regime térmico, pluviosidade e umidade relativa dos estados que constituem essa macrorregião tritícola, são bem definidos dentro do ano, caracterizados por verões quentes e úmidos e invernos amenos e secos.

Pela Tabela 3, observa-se que nesta região tritícola a umidade relativa do ar e a precipitação pluviométrica no inverno e primavera são significativamente mais baixas, em relação a região Sul do Brasil, não propiciando condições favoráveis ao desenvolvimento das principais doenças que ocorrem no período de espigamento a colheita do trigo, exetutando-se a ferrugem da folha e colmo que são disseminadas também pela presença de orvalho que tem relativa importância nessas regiões pelo grau de intensidade na sua ocorrência.

As temperaturas médias anuais variam de 19°C a 26°C, correspondendo às temperaturas mais baixas à região sudeste do Estado de Minas Gerais e as mais altas ao norte de Goiás e oeste do Estado de Mato Grosso.

A distribuição anual das chuvas é desuniforme, apresentando um total anual entre 1145 mm, em Pirapora (MG) e 1668 mm, em Brasília (DF). A partir do mês de abril ocorre uma diminuição de chuva, estendendo-se até o mês de setembro para, posteriormente, os índices pluviométricos serem altos novamente.

A flutuação da umidade relativa é bem definida, mostrando que os altos teores de vapor d'água na atmosfera ocorrem nos meses de janeiro-abril e ou

tubro-dezembro. A média anual é variável estando entre 64 %, em Pirapora (MG) e 73 %, em Cuiabá (MT).

As regiões, na Bahia, que apresentam potenciais para a produção de trigo são a do Morro do Chapéu e a dos Gerais de Mucugê. Apresentam dois tipos climáticos, segundo Köppen; Temperado Úmido, chuvosos com verões quentes, sem estação seca (Cfa); Mesotérmico com verões frescos, sem estação seca (Cfb).

Não existe uma distribuição uniforme das chuvas. No verão, ocorrem chuvas mais fortes e espaçadas nos meses de outubro a fevereiro.

Em Gerais de Mucugê, o clima é temperado com verão fresco (Cfb) e a temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C. A temperatura média no período de outubro a abril é de 20°C e de maio a setembro a média é de 17°C.

O Zoneamento Macroclimático para a cultura do trigo, nos estados de Minas Gerais e Bahia, foi realizado caracterizando diferentes faixas de aptidão, apresentando características próprias, visando dar indicações da viabilidade, sob aspecto climático, em se cultivar trigo de outono-inverno, inverno-primavera ou verão-inverno.

Para o estado de Minas Gerais, a região compreendida por alguns municípios, como: Governador Valadares, Mar José, Montes Claros; etc, são problemas para a cultura do trigo por apresentarem condições climáticas próprias (excesso de calor e umidade) ao desenvolvimento de doenças.

Da mesma forma, o estado da Bahia apresenta microrregiões com problemas semelhantes à Minas Gerais, restringindo o estado em áreas tritícolas menores por apresentar características climáticas próprias ao desenvolvimento de doenças na cultura do trigo.

CITAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

ANTUNES, F.Z. & SOUZA, M.A. de. Clima para o trigo. Inf. Agropec., Belo Horizonte, 5(50):9-16, 1979.

BELTRAME, L.F.S.; TAYLOR, J.C. & CAUDURO, F.A. Probalidade de ocorrência de déficits e excessos hídricos em solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, UFRGS, 1979. 79p.

CAETANO, V. da R.; CAETANO, Veslei da R.; LUZZARDI, G.C.; PIEROBOM, C.R. & FERREIRA, F.I. Fatores fitossanitários a considerar no melhoramento do trigo, no sul do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8., Ponta Grossa, PR, 1976. Sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1976. v. 4, pt. 2, p. 209-60.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS. Subsídios para a revisão do Programa Nacional de Pesquisa de Trigo. Passo Fundo, 1980. 53p.

MOTA, F.S. Clima e zoneamento para a triticultura no Brasil. Pelotas, UFPel, 1980. 21p.

SILVA, A.R. da; LEITE, J.C.; MAGALHÃES, J.C.A.J. & NEUMAIER, N. A cultura do trigo irrigado nos cerrados do Brasil Central. Brasília, EMBRAPA-CPAC, 1976.. 70p.. (EMBRAPA-CPAC. Circular técnica, 1).

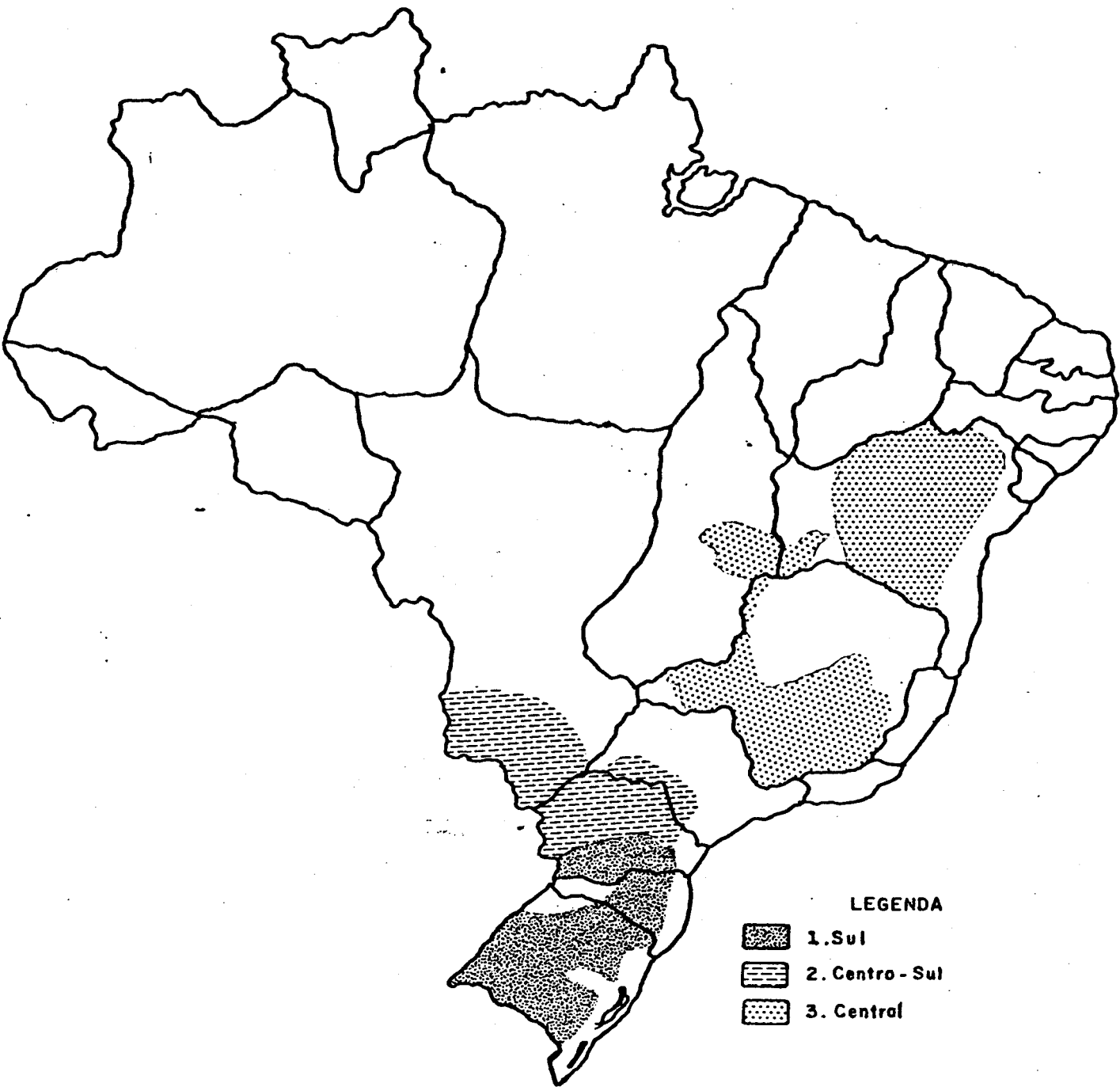
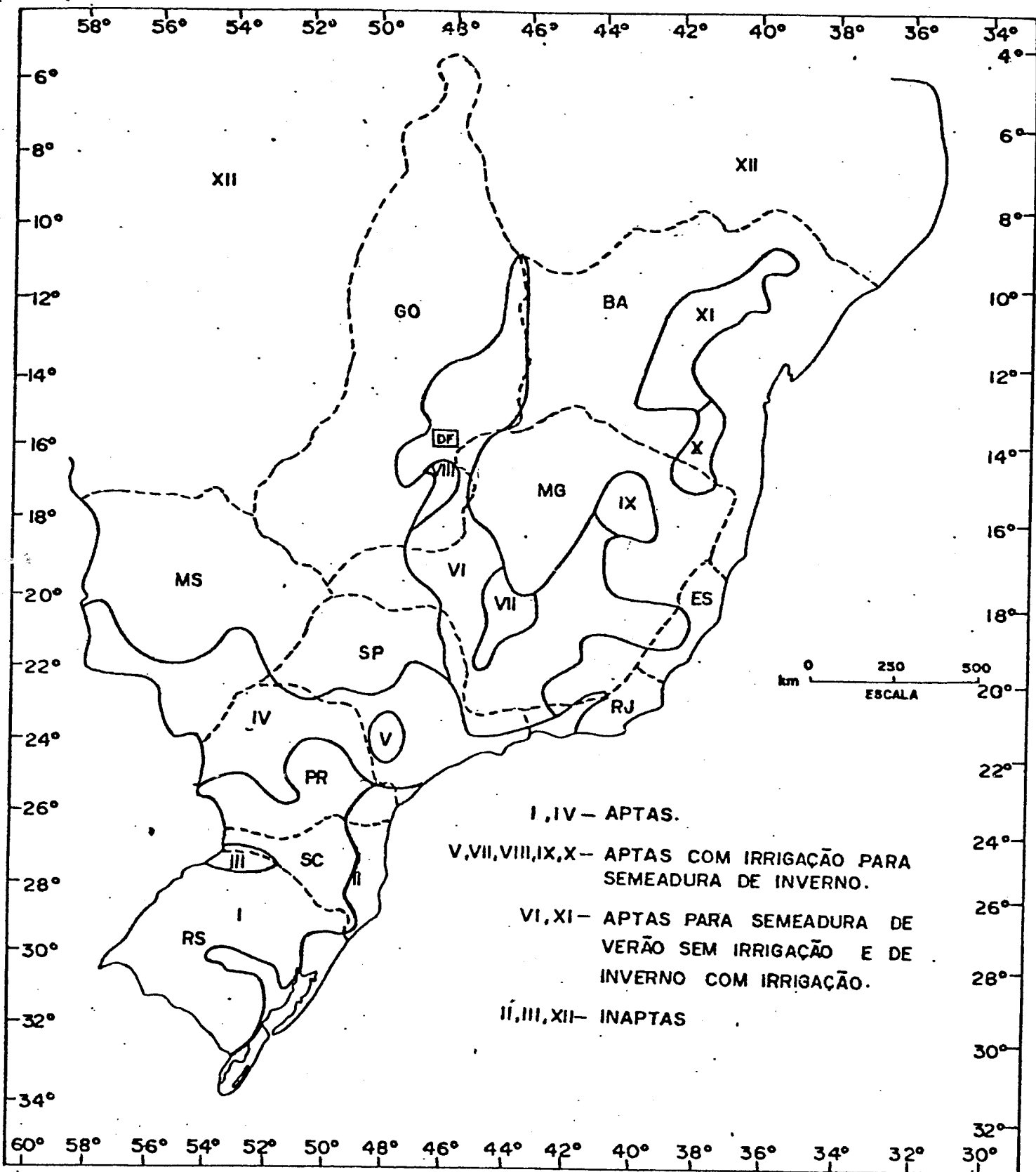


Fig. 1. Regiões Tritícolas no Brasil , 1980.



Fonte: F.S. da Mota, 1930.

Fig. 2. Zoneamento climático para a triticultura no Brasil.

Tabela 1. Dados climáticos de alguns municípios produtores de trigo da região Sul do Brasil

Meses	Parâmetros meteorológicos	Santa Catarina			Paraná		Rio Grande do Sul		
		Canoinhas	Curitibanos	Lages	Falmas	Guarapuava	Bage	Sao Borja	Passo Fundo
Abril	Umidade relativa do ar (%)	60	86	81	-	81	76	78	74
	Temp. média das máximas	24.5	21.9	21.2	22.0	22.7	24.1	26.2	23.7
	Temp. média das mínimas	11.6	10.2	11.5	8.9	12.0	13.2	15.2	13.1
	Temp. média do ar	21.3	14.7	15.0	14.8	16.3	18.2	20.3	17.7
	Precipitação	89.0	84.1	87.6	166.0	122.0	144.0	156.0	120.0
	Nº de dias de chuva \geq 1,0 mm	11	9	10	-	-	7	7	9
Maio	Umidade relativa do ar (%)	61	87	82	-	80	79	78	74
	Temp. média das máximas	21.6	19.1	18.8	19.8	20.4	20.4	22.8	19.9
	Temp. média das mínimas	7.2	9.3	8.6	6.3	9.9	10.3	12.3	10.0
	Temp. média do ar	18.3	12.9	12.8	12.6	14.1	14.9	17.0	14.6
	Precipitação	75.0	103.2	85.5	166.0	111.0	139.0	173.0	100.0
	Nº de dias de chuva \geq 1,0 mm	14	11	8	-	-	9	7	9
Junho	Umidade relativa do ar (%)	62	86	84	-	80	81	80	77
	Temp. média das máximas	19.8	17.5	17.3	18.3	18.8	17.5	19.9	18.1
	Temp. média das mínimas	5.6	7.4	7.5	5.9	8.7	8.2	10.3	8.5
	Temp. média do ar	16.3	11.3	11.2	11.2	12.8	12.4	14.6	12.4
	Precipitação	109.0	110.2	86.4	226.0	144.0	142.0	141.0	138.0
	Nº de dias de chuva \geq 1,0 mm	17	11	10	-	-	9	8	10
Julho	Umidade relativa do ar (%)	61	85	82	-	76	80	79	74
	Temp. média das máximas	20.2	17.0	16.9	18.2	18.8	17.5	20.0	18.5
	Temp. média das mínimas	5.6	6.0	6.7	4.5	7.9	7.9	9.6	7.5
	Temp. média do ar	16.5	10.3	10.7	10.5	12.3	12.3	14.4	12.7
	Precipitação	71.0	113.0	91.0	188.0	118.0	113.0	105.0	134.0
	Nº de dias de chuva \geq 1,0 mm	16	9	9	-	-	9	7	8
Agosto	Umidade relativa do ar (%)	57	81	79	-	72	78	75	72
	Temp. média das máximas	21.9	19.2	18.6	20.1	20.9	18.6	21.6	20.2
	Temp. média das mínimas	6.9	7.6	7.7	5.9	9.3	8.4	9.5	8.8
	Temp. média do ar	18.0	12.3	11.8	12.3	14.1	13.2	15.6	14.0
	Precipitação	82.0	120.0	103.0	214.0	120.0	125.0	111.0	173.0
	Nº de dias de chuva \geq 1,0 mm	12	9	9	-	-	9	7	9
Setembro	Umidade relativa do ar (%)	58	83	81	-	75	76	77	72
	Temp. média das máximas	22.9	20.1	19.6	21.4	22.4	20.4	23.6	21.2
	Temp. média das mínimas	10.0	8.8	10.1	8.3	11.2	9.6	12.1	10.1
	Temp. média do ar	19.7	13.5	14.1	14.2	15.8	14.7	17.5	15.2
	Precipitação	125.0	156.0	141.0	280.0	171.0	161.0	137.0	197.0
	Nº de dias de chuva \geq 1,0 mm	13	12	12	-	-	8	7	10
Outubro	Umidade relativa do ar (%)	59	83	80	-	77	74	74	70
	Temp. média das máximas	24.6	22.1	21.2	22.5	22.9	22.6	25.7	23.5
	Temp. média das mínimas	12.4	10.5	11.3	9.9	12.0	11.2	13.7	11.8
	Temp. média do ar	21.3	15.0	15.4	15.7	16.6	16.7	19.4	17.2
	Precipitação	129.0	179.0	139.0	251.0	174.0	110.0	158.0	183.0
	Nº de dias de chuva \geq 1,0 mm	12	9	12	-	-	8	8	9
Novembro	Umidade relativa do ar (%)	53	80	76	-	74	70	69	66
	Temp. média das máximas	26.6	24.2	23.6	24.8	25.0	26.1	29.0	26.0
	Temp. média das mínimas	13.6	11.7	13.1	11.0	13.0	13.7	16.1	13.5
	Temp. média do ar	23.8	16.9	17.6	17.9	19.3	19.8	22.3	19.4
	Precipitação	100.0	96.0	111.0	126.0	134.0	92.0	130.0	116.0
	Nº de dias de chuva \geq 1,0 mm	8	8	11	-	-	7	6	7

Tabela 2. Dados meteorológicos de alguns municípios produtores de trigo da região Centro Sul do Brasil

Meses	Parâmetro climático	Norte e oeste do Paraná			Mato Grosso do Sul	
		Londrina	Casca Vel	Campo Mourão	Ponta Porã	Campo Grande
Jan.	Temperatura média	24.1		23.3		24.3
	Umidade relativa	70		77		
	Precipitação	224.0		134.0	189.0	229.0
Fev.	Temperatura média	23.0		23.6		24.2
	Umidade relativa	69		80		
	Precipitação	185.0		175.0	180.0	199.0
Mar.	Temperatura média	23.0		22.0		23.8
	Umidade relativa	65		78		
	Precipitação	108.0		99.0	158.0	140.0
Abr.	Temperatura média	20.3	16.3	20.5		22.0
	Umidade relativa	64	76	78		
	Precipitação	120.0	116.0	131.0	138.0	101.0
Maio	Temperatura média	17.9	14.5	16.9		20.3
	Umidade relativa	71	79	79		
	Precipitação	100.0	148.0	91.0	119.0	80.0
Jun.	Temperatura média	15.8	12.3	15.6		19.3
	Umidade relativa	69	82	81		
	Precipitação	79.0	213.0	125.0	103.0	50.0
Jul.	Temperatura média	15.8	14.3	16.1		19.3
	Umidade relativa	68	72	76		
	Precipitação	70.0	181.0	48.0	62.0	36.0
Ago.	Temperatura média	17.4	15.2	17.9		21.1
	Umidade relativa	67	75	73		
	Precipitação	46.0	50.0	41.0	51.0	28.0
Set.	Temperatura média	17.8	16.7	18.6		22.8
	Umidade relativa	70	70	72		
	Precipitação	92.0	165.0	104.0	120.0	62.0
Out.	Temperatura média	20.7	16.3	20.9		23.5
	Umidade relativa	65	71	74		
	Precipitação	174.0	197.0	164.0	207.0	162.0
Nov.	Temperatura média	23.1	20.1	22.1		24.0
	Umidade relativa	61	58	72		
	Precipitação	106.0	65.0	91.0	161.0	164.0
Dez.	Temperatura média	23.0	18.9	23.1		24.5
	Umidade relativa	70	74	74		
	Precipitação	176.0	171.0	197.0	169.0	191.0

Tabela 3. Dados climáticos de alguns municípios produtores de trigo da região Central do Brasil

Meses	Parâmetros climáticos	MG		DF		MT
		Pouso Alegre	Pirapora	Taguatinga	Brasília	Cuiabá
Jan.	Temperatura máxima absoluta				32.6	
	Temperatura mínima absoluta				15.3	
	Temperatura média	21.9	24.7	23.8	21.2	26.5
	Precipitação	261	220	281	240	216
	Umidade relativa		78	76		81
Fev.	Temperatura máxima absoluta				32.6	
	Temperatura mínima absoluta				15.3	
	Temperatura média	22.0	24.9	23.7	21.2	26.5
	Precipitação	214	143	244	210	198
	Umidade relativa		78	78		82
Mar.	Temperatura máxima absoluta				32.0	
	Temperatura mínima absoluta				13.2	
	Temperatura média	21.5	24.7	23.8	21.5	26.2
	Precipitação	186	127	265	226	232
	Umidade relativa		78	78		82
Abr.	Temperatura máxima absoluta				31.6	
	Temperatura mínima absoluta				10.7	
	Temperatura média	19.6	23.5	24.0	20.9	25.5
	Precipitação	54	63	132	105	115
	Umidade relativa		77	72		81
Maio	Temperatura máxima absoluta				29.7	
	Temperatura mínima absoluta				9.8	
	Temperatura média	17.3	21.3	23.9	19.2	24.3
	Precipitação	38	11	20	18	52
	Umidade relativa		74	62		77
Jun.	Temperatura máxima absoluta				28.6	
	Temperatura mínima absoluta				7.5	
	Temperatura média	15.6	19.0	23.0	17.2	23.2
	Precipitação	24	3	0	3	14
	Umidade relativa		72	54		73
Jul.	Temperatura máxima absoluta				29.9	
	Temperatura mínima absoluta				6.0	
	Temperatura média	15.4	19.7	22.9	18.0	22.8
	Precipitação	20	3	1	5	6
	Umidade relativa		69	49		65
Ago.	Temperatura máxima absoluta				31.9	
	Temperatura mínima absoluta				8.3	
	Temperatura média	17.2	21.5	24.4	20.0	25.0
	Precipitação	18	1	2	6	12
	Umidade relativa		61	43		56
Set.	Temperatura máxima absoluta				34.0	
	Temperatura mínima absoluta				11.0	
	Temperatura média	19.0	24.1	26.1	22.1	27.0
	Precipitação	45	19	29	37	39
	Umidade relativa		58	46		58

(cont.)

Meses	Parâmetros climáticos	MG		DF		MT
		Pouso Alegre	Pirapora	Taguatinga	Brasília	Cuiabá
Out.	Temperatura máxima absoluta				34.5	
	Temperatura mínima absoluta				12.0	
	Temperatura média	20.2	25.3	25.7	21.8	27.2
	Precipitação	115	75	113	144	130
	Umidade relativa		64	59		69
Nov.	Temperatura máxima absoluta				33.7	
	Temperatura mínima absoluta				10.7	
	Temperatura média	20.9	24.9	24.2	21.4	26.3
	Precipitação	134	202	251	255	165
	Umidade relativa		74	73		76
Dez.	Temperatura máxima absoluta				33.7	
	Temperatura mínima absoluta				13.5	
	Temperatura média	21.3	24.4	23.5	20.9	26.6
	Precipitação	238	278	330	331	194
	Umidade relativa		79	78		79

/mb

CONTROLE DE VETORES DE VIROSES DO TRIGO NO BRASIL

Vanderlei da Rosa Caetano

O controle de vetores de viroses do trigo no Brasil tem seguido princípios básicos gerais de controle, onde a amplitude de trabalho visa produzir o melhor resultado econômico possível.

Os trabalhos têm sido orientados em sentido amplo na procura da melhor resultante possível para a realidade existente ano a ano frente a evolução das práticas culturais e das cultivares disponíveis.

O estudo constante das populações, das respostas de tratamentos e de práticas em geral que interferem para minimizar perdas causadas pelas doenças de vírus e por seus vetores tem sido realizado de maneira mais ampla possível dentro da realidade sócio-econômica existente.

O Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada e seus vetores tem sido o mais estudado e os resultados são os mais plausíveis de análise. No entanto os resultados de controle químico e físico de insetos em última análise é a resultante dos efeitos sobre o controle de grande número de pragas e vetores.

Os métodos de controle dos vetores no Brasil, tem seguido basicamente quatro pontos: práticas culturais com a cultura, controle químico, controle biológico e resistência de plantas ao vetor.

PRÁTICAS CULTURAIS

O estudo da melhor época de semeadura procurando a melhor produtividade em uma região tem sido uma constante na triticultura nacional.

A melhor época de semeadura tem sido indicada pela maior produtividade de obtida e estabilidade regional.

Os resultados obtidos de época de semeadura para o Rio Grande do Sul (Quadro 1) também tem mostrado ser o período em que o trigo cresce por maior tempo na ausência das populações de pulgões (Quadro 2).

A análise dos Quadros 1 e 2 bem evidencia a estreita relação entre produtividade e picos de populações de pulgões, fato que demonstra ser já comum na região esta prática.

CONTROLE QUÍMICO

A procura da melhor resposta econômica para o controle de pragas do

trigo é bem mais antiga no Brasil do que o conhecimento das viroses deste cereal. No entanto o princípio básico da melhor resposta econômica para a prática continua sendo válido

Em 1960 o combate aos pulgões já era recomendado aos agricultores brasileiros (Ministério da agricultura, 1960).

No Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Sul em 1961, 1964, 1965 e 1968 eram realizados experimentos visando o controle químico dos pulgões e a melhor resposta econômica (Fehn, 1970).

Em 1968 em experimento com o uso de inseticida em Pelotas eram obtidos mais 1.890 kg/ha (Quadro 3) (Fehn, 1970).

Em 1969 em experimentos realizados em Pelotas e Passo Fundo foi observado forte efeito do tratamento químico no controle de pulgões e grandes respostas econômicas em estudos realizados em duas épocas de semeadura (Quadros 4 e 5), em trabalhos realizados por Fehn (Anônimo, 1970).

Em 1970 em mais um experimento de controle realizado em Pelotas foram observadas diferenças significativas para o tratamento com inseticidas e populações de pulgões (Quadro 6) (Fehn & Menschoy, 1971).

Em 1971 em experimentos realizados em Pelotas e Passo Fundo novamente é observado o grande efeito econômico do controle dos pulgões em experimentos realizados com inseticidas (Quadros 7 e 8) (Fehn, 1972).

Em 1972 em experimento realizado em rede, visando avaliar o efeito do controle de pulgões na produção de trigo verificou-se um correspondente efeito dos inseticidas (Quadro 9) e das populações de pulgões para os respectivos locais (Quadro 10) (Caetano, 1973).

Em 1972 o estudo da interação de épocas de semeadura, e cultivares de ciclo médio, precoce e tardia foi estudado e apesar do ano extremamente desfavorável ao trigo resultados significativos foram obtidos. (Quadro 11) (Caetano, 1973).

Em 1972 também foram estudados os efeitos cumulativos de vírus e pulgões na região de Passo Fundo verificando-se em experimentos especiais que a aplicação somente de inseticida produz um efeito insuficiente para o controle do vírus. No Quadro 12 (Caetano e outros, 1973) o tratamento 13 reduz a produção em 49 % quando comparado com o tratamento 11, mas a comparação do tratamento 13 com o 10 mostra um efeito acumulado da ocorrência natural de vírus e pulgão de 70%, isto num ano de baixíssima população destes insetos (Quadro 2) (Caetano & Caetano, 1978).

Em 1973 (Quadro 13) e em 1974 (Quadro 14) verificando-se novamente forte efeito dos inseticidas e em 1974 que foi um ano de alta população de afídios no Rio Grande do Sul, eles chegaram a 590 pulgões por espiga na tes

temunha (Fehn, 1975).

Em 1975 foi observado aumentos de até 84 % no controle de pulgões (Quadro 15) (Eichler & Nardi, 1976) em experimentos com pulverizações de até 55 % em tratamento com granulados aplicados ao solo (Quadro 16) (Eichler, 1976).

Em 1976 o controle de pulgões em experimentos com controle de pulgões, foram obtidos aumentos de 121 % de produção e 127 % em outro experimento, Quadro (17 e 18) (Eichler, 1977). Ainda em 1976 estudos de controle em vários estágios vegetativos de crescimento do trigo mostraram diferenças entre o melhor tratamento e a testemunha de 1.561 kg/ha (Eichler, 1977a) (Quadro 19).

Em 1977 em Júlio de Castilhos foram obtidas diferenças de produção de 97 % em parcelas tratadas com inseticida (Fagundes, 1978).

Também em 1977 em experimento procurando avaliar o efeito dos pulgões na espiga chegou-se que entre 10 e 20 estava o ponto de controle, (Quadro 17) (Fagundes & Arnt, 1978).

Em praticamente todos os experimentos citados também foram analisadas as populações de pulgões presentes.

A análise dos resultados obtidos em experimentos de controle em diversos locais, das populações de afídeos presentes nos experimentos e na resposta econômica de controle levou a Comissão Sul Brasileira de Trigo a recomendar o seguinte esquema de controle de afídeos para o Sul do Brasil.

Afilhamento ou emborrachamento: Iniciar as aplicações de inseticida quando 10 % das plantas estiverem atacadas. Reaplicá-las, quando terminar o período de proteção, isto é, com o aparecimento de colônias completas, ninfa, adultos, ápteros e alados.

Espigamento ao grão em massa: Iniciar as aplicações, quando ocorrerem 10 a 20 pulgões ápteros por espiga. Repetir-las sempre que se constatar estes níveis de infestação até o estágio de grão em massa.

Critério importante: Observar na escolha de um inseticida para controlar os afídeos a seletividade aos inimigos naturais. O uso generalizado de produtos químicos com esta característica permitirá o aumento populacional de insetos úteis e reduzirá o número de aplicações de inseticidas.

CONTROLE BIOLÓGICO

O estudo das populações vetoras, de seus inimigos naturais e do equilíbrio das populações é importante para o desenvolvimento de atividades que visem minimizar as explosões de insetos.

Em culturas anuais onde anualmente é necessária a reinfestação das áreas o conhecimento dos mecanismos de controle biológico é de extrema importância para atuando-se nesta faixa estimula-se a redução das populações em seu ambiente natural e sua conseqüente migração para as áreas de cultura.

No Paraná, doenças, parasitas e predadores dos pulgões do trigo foram estudados em 1974, podendo-se verificar a importância relativa destes agentes de controle dos afídios (Pimenta & Smith, 1976).

No Rio Grande do Sul a partir de 1978 começaram-se estudar com mais detalhes o controle biológico (Salles e outros, 1980).

RESISTÊNCIA DE PLANTAS AO VETOR

Observações realizadas em Passo Fundo têm evidenciado uma variabilidade de comportamento das cultivares de trigo em relação a colonização por *Methopolophium dirhodum* e *Sitobion avenae*.

As observações realizadas têm evidenciado que as cultivares aparentemente mais resistentes ao vetor também sofrem um retardamento na infecção generalizada pela virose.

Em Passo Fundo a seleção em populações híbridas de plantas com menos pulgões e o cruzamento entre plantas de populações diferentes, esta permitindo obter plantas com maior resistência ao pulgão *Methopolophium dirhodum*.

A variabilidade existe para diabrótica que é outra espécie vetora de vírus, podendo-se observar nas coleções que algumas cultivares também são menos atacadas por esta espécie.

É no entanto importante frisar ser necessário um estudo mais detalhado a respeito da resistência às principais espécies vetoras e pragas em geral dos cereais.

SÍNTESE GERAL E CONTROLE INTEGRADO

O uso combinado de práticas culturais através da semeadura na melhor época da diversificação de culturas que permita uma maior diversificação de hospedeira, pragas, parasitas e um balanço natural das populações existentes.

O uso de cultivares mais resistentes aos vetores e as viroses asso

ciadas com uma maior tolerância levará também a redução da necessidade do controle químico permitindo um melhor funcionamento dos mecanismos naturais de controles de pragas.

O estudo do ponto econômico de controle químico é pois importante e decisivo para a agricultura moderna. Dependendo este ponto do somatório de fatores e portanto necessitando de constante atualização frente ao desenvolvimento da realidade agrícola em cada região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Plano da Semente e da Sanidade do Trigo. Recomendações aos triticultores, controle às pragas do trigo. s.n.t. 4p.
- CAETANO, V. da R.; CAETANO, Veslei da R.; LUZZARDI, G.C.; PIEROBOM, C.R. & FERREIRA, F.I. Fatores fitossanitários a considerar no melhoramento do trigo, no Sul do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8., Ponta Grossa, 1976. Sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1976. v. 4, pt. 2, p. 209-60.
- CAETANO, Veslei da 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, 7., Passo Fundo, RS, 1975. Trigo, resultados de pesquisa em 1974. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1975. v. 2, p. 154-70.
- _____ & CAETANO, Vanderlei da R. Variações sazonais de pulgões de trigo. Solos e técnicas culturais, economia e sanidade. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10., Porto Alegre, 1978. Solos e técnicas culturais, economia e sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1978. v. 2, p. 102-7.
- EICHLER, M.R. Inseticidas sistêmicos de absorção radicular no combate aos afídios do trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8., Ponta Grossa, 1976. Sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1976. v. 4, p. 78-92.
- _____ & NARDI, C.A. Avaliação de inseticidas no combate aos afídios do trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8., Ponta Grossa, 1976. Sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1976. v. 4, pt. 2, p. 166-85.
- _____ ; REIS, E.M. & IGNACZAK, J.C. Determinações das perdas ocasionadas por pulgões do trigo em 1976, em diferentes estágios da cultura. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 9., Londrina, 1977. Sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1977. v. 4, p. 278-92.
- _____ ; _____ & NARDI, C.A. Controle químico de *Metopolophium e Macrosiphum avenae*, na cultura do trigo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 9., Londrina, 1977. Sanidade. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1977. v. 4, p. 183-205.

- EXPERIMENTO com trigo em 1969. Trabalhos entomológicos com trigo, realizados pelo Setor de Entomologia e Parasitologia do IPEAS. s.n.t. 17p. Trabalho apresentado na II Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo.
- FAGUNDES, A.C. & KESTERKE, R. Efeitos no rendimento de trigo do controle de pulgões em três estágios vegetativos. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10., Porto Alegre, 1978. Trigo; resultados de pesquisa. Porto Alegre, IPAGRO, 1978. p. 79-83.
- _____ & ARNT, T. Efeitos de níveis de infestações do pulgão da espiga - *Macrosiphum avenae* (F.) sobre o número e peso de grãos por espiga. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 10., Porto Alegre, 1978. Trigo; resultados de pesquisa. Porto Alegre, IPAGRO, 1978. p. 84-5.
- FEHN, L.M. Estudo da ação de inseticidas granulados, sistêmicos e de profundidade, no controle de pulgões em trigo. Pelotas, IPEAS, 1970. 6p. (IPEAS. Boletim Técnico, 68).
- _____. Estudos realizados sobre o aparecimento de outras espécies de pulgões em trigo, sua influência na produção e seu combate. Pelotas, IPEAS, s.d. 17 p.
- _____. Resultados obtidos com a pesquisa sobre o combate aos pulgões do trigo. Pelotas, IPEAS, 1974. 11p. ilustr. Trabalho apresentado na VI Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo, Porto Alegre, RS, 1974.
- _____ & MENSCHOY, A.B. Trabalhos entomológicos com trigo, realizados em 1970. Pelotas, IPEAS, 1971. 18p. Trabalho apresentado na III Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo, 1971.
- _____ & _____. Resultados obtidos com a pesquisa sobre o combate aos pulgões do trigo, em 1973 e 1974. Pelotas, RS, EMBRAPA - Repr. Estadual no Rio Grande do Sul, 1975. 20p. (EMBRAPA, Representação Estadual no Rio Grande do Sul). (Circular Técnica, 98).
- SALLES, L.A.B.; ZUÑIGA, E. & TAMBASCO, F.J. Programa de controle biológico dos pulgões do trigo. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1980. 2p. Trabalho apresentado na Reunião de Virologistas de Trigo do Cone Sul, Passo Fundo, RS, 1980.
- PIMENTA, H.R. & SMITH, J.G. Afídeos, seus danos e inimigos naturais em plantações de trigo (*Triticum* sp.) no Estado do Paraná. Curitiba, OCEPAR, 1976. 175p.

Quadro 1. Rendimentos médios em kg/ha, no Ensaio Ecológico de Trigo. Passo Fundo, RS. 1966-1970 (NOTA et alii, 1971)

Grupo Bioclimático Variedade		Época de semeadura								
		2ª década da maio	1ª década da junho	2ª década da junho	1ª década da julho	2ª década da julho	1ª década da agosto	2ª década da agosto	1ª década da setembro	
Tardio(O)	Toropi	1413	1599	1279	806	745		294		
	Cinqüentenário	1229	1433	852	1048	752		528		
	Média	1339	1533	1112	903	748		388		
Intermediário(O)	Alvorada	1133	1369	1118	1023	752		574		
	Nobre	977	1174	719	502	275		133		
	Média	1071	1291	958	815	561		398		
Precoce(O)	IASSUL	1118	935	941	762	513	509	253		330
	Lagoa Vermelha	1542	2014	1423	1378	1123	1137	707		764
	Média	1330	1475	1162	1070	818	848	482		547
Super-precoce(C)	IAS 55	1572	1384	1081	1026	763		441		
	IAS 54	1603	1452	1253	1050	835		650		
	Média	1331	1431	1190	1040	806		566		
Super-precoce(+)	IAS 55	1717	1331	1375	1219	844		673		

(O) - Baixo nível de nitrogênio no solo

(+) - Alto nível de nitrogênio no solo (adubação superior a 80 kg/ha de N, sendo 80 % na semeadura e 20 % no aparecimento do primórdio floral).

Quadro 2. Número de pulgões alados migrantes das espécies *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum maidis*, *R. padi*, *R. rufiabdominalis*, *Schizaphis graminum*, *Sipha flava* e *Sitobion avenae* vectores do VNAC coletados com armadilha amarela de água (30 x 20 x 5 cm), exposta sobre área sem vegetação (coletas realizadas nas segundas e quintas-feiras durante todo o ano, em Passo Fundo, RS, Brasil. Caetano & Caetano, 1980.

A n o	M e s e s											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1971	-	-	-	-	16	4	1	33	8115	1148	40	1
1972	9	10	3	52	11	0	3	24	637	528	25	3
1973	4	45	1905	123	1	1	1	3	186	4199	17	5
1974	6	710	1213	31	7	1	3	45	11349	12224	407	2
1975	21	183	264	18	16	12	16	594	1200	534	60	4
1976	52	1006	144	11	2	1	0	7	1941	1085	11	1
1977	25	197	79	12	10	7	2	134	457	81	13	3

Obs.: De maio de 1971 a maio de 1975 os resultados são de coleta com duas armadilhas e de junho de 1975 até o final são de coleta com uma armadilha.

Quadro 3. Comparação entre os gastos com inseticidas e a produção de trigo (Fehn, 1970)

Tratamentos	Produção de grãos (kg/ha)	Diferença em relação à testemunha (kg/ha)	Valor da produção (Cr\$/ha)	Valor da diferença de produção em relação à testemunha (Cr\$/ha)	Gastos com inseticidas (Cr\$/ha)	Valor da diferença de produção menos gastos com inseticidas (Cr\$/ha)
Furadan 10 g	2507,5	617,5	952,85	234,65	63,00	171,65
Frumin 5 g	2345	455,0	891,10	172,90	63,00	109,90
Granutex 5 g	2155	265,0	818,90	100,70	63,00	37,70
Diazinon 5 g	2133	243,0	810,54	92,34	220,00	-127,66
Testemunha	1890	0	718,20	0	0	0

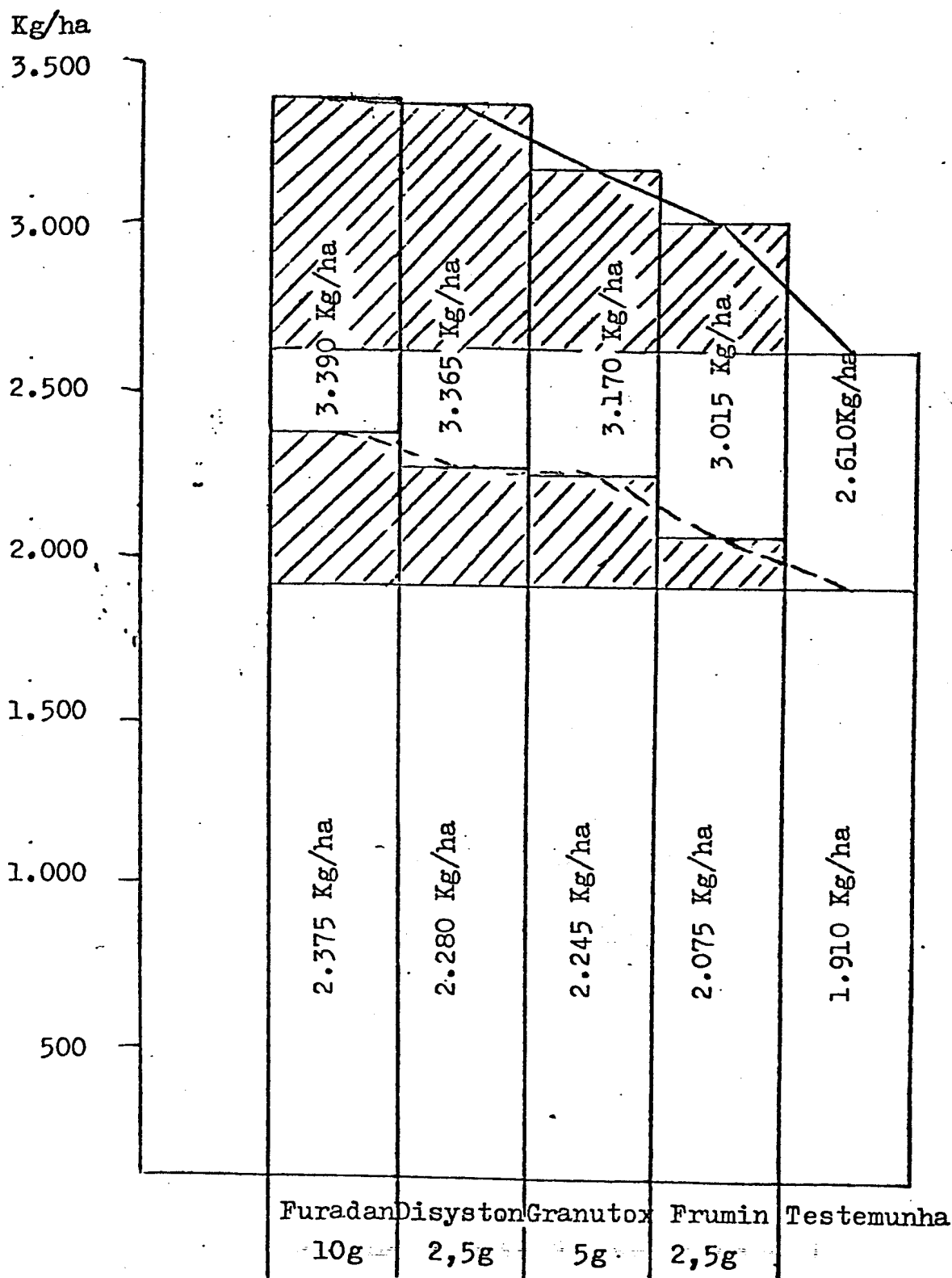
QUADRO 4. PRODUÇÃO TRIGO X POPULAÇÃO PULGÕES. Anônimo, 1970.

HISTOGRAMA DA PRODUÇÃO DE TRIGO, OBTIDA NOS DIVERSOS TRATAMENTOS COM INSETICIDAS (PELOTAS)

LEGENDA :

Produção época a (15 - maio) _____

Produção época b (19 - junho) - - - - -



QUADRO 5. PRODUÇÃO TRIGO X POPULAÇÃO PULGÕES (Anônimo, 1970)

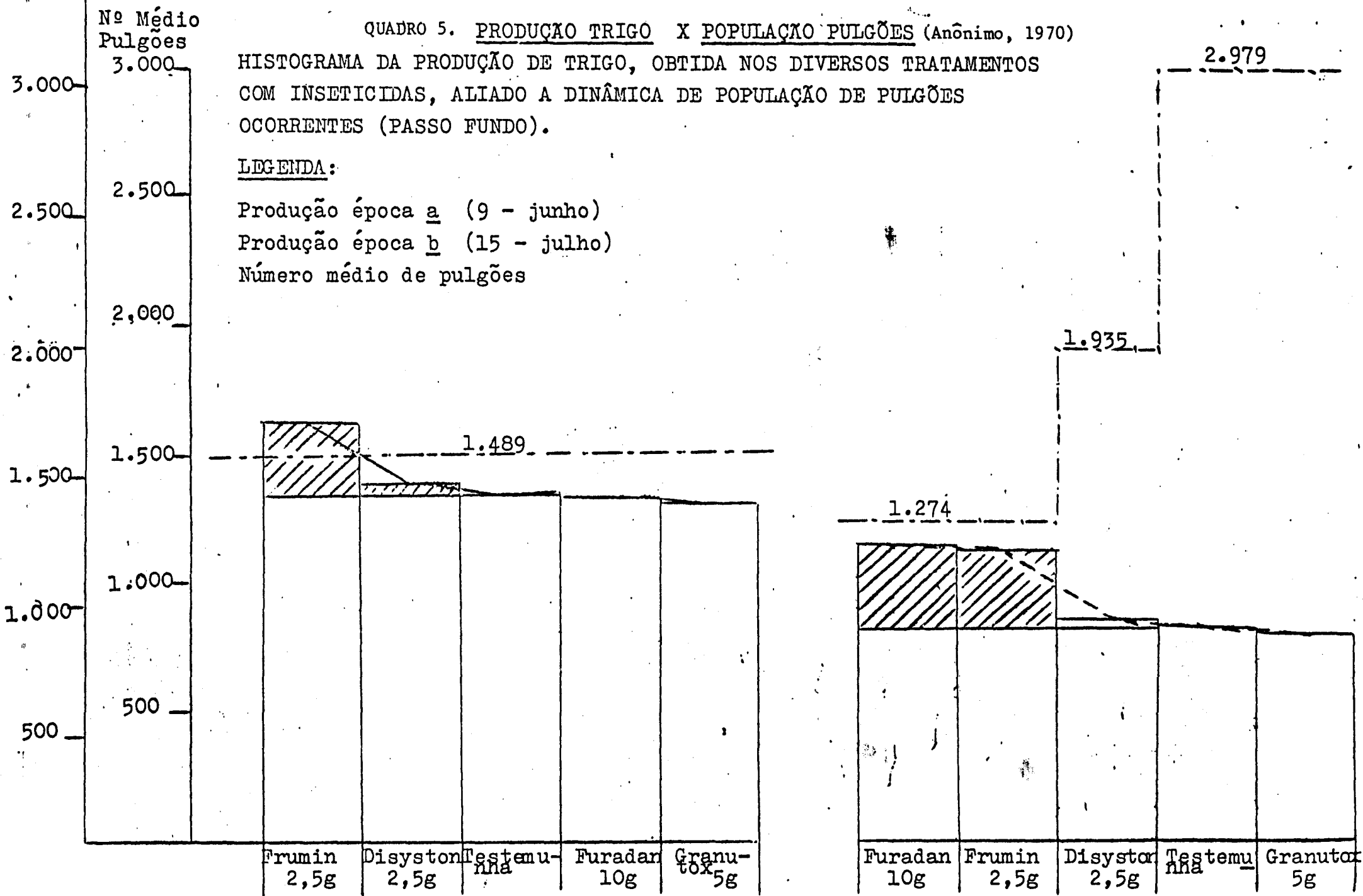
HISTOGRAMA DA PRODUÇÃO DE TRIGO, OBTIDA NOS DIVERSOS TRATAMENTOS COM INSETICIDAS, ALIADO A DINÂMICA DE POPULAÇÃO DE PULGÕES OCORRENTES (PASSO FUNDO).

LEGENDA:

Produção época a (9 - junho)

Produção época b (15 - julho)

Número médio de pulgões



82

QUADRO.6. PRODUÇÃO DE TRIGO X GASTOS INSETICIDAS

(Experimento Pelotas IAS 50 - Época Junho)
(Fehn & Menschoy, 1971)

TRATAMENTOS	GRÃOS kg/ha	DIFERENÇA PÊSO EM kg/ha RELA- ÇÃO TESTEMUNHA	GASTOS CR\$ INSETICI- DAS POR ha.
Disyston 2,5 g	4 100	1 150	62,50
Perfekthions 50	3 900	950	12,80
Carvin 7,5 pó	3 500	550	12,82
Malatol 50 E	3 125	175	10,00
Testemunha	2 950	0	0

CR\$ OBTIDOS P/
PRODUÇÃO P/ha
(kg TRIGO=CR\$
0,54).

CR\$ OBTIDOS P/
ha RELAÇÃO COM
A TESTEMUNHA.

CR\$ OBTIDOS MENOS
GASTOS COM INSETI-
CIDAS.

2 214,00	621,00	558,50
2 106,00	513,00	500,20
1 890,00	297,00	284,18
1 687,50	94,50	84,50
1 593,00	0	0

Quadro 7. Experimento Trigo 1971 - Pelotas Var. IAS-54 época (18/Maio).

Influência do ataque de pulgões sobre o rendimento por unidade de superfície, no peso por hectolitro, de mil grãos, quebra de produção em percentagem relacionando a testemunha com os diversos tratamentos e percentagem média da quebra de produção devido aos pulgões. (Fehn, 1972).

Lugar de ensaio	Média relativa em % de pulgões nas folhas*	Rendimento em grãos em kg/ha.	Kg/hl.	PMG* em g	Rendimento relativo em grãos Testemunha não tratada = 100	Quebra de produção em % relacionando à testemunha com os diversos tratamentos.	Média de quebra da produção, em %, devido ao ataque dos pulgões.
Pelotas - RS							
Aplicação { 5/8/71							
Inseticida { 8/9/71							
Var. IAS-54 Plantio em 18/5/1971							
4. Disyston 2,5 g	46,3	2354,0	75,5	27,0	149,0	0,0	
1. Kilval 40	14,9	2291,5	75,5	26,0	145,1	16,2	
2. Pirimor 50 P.M.	10,6	1920,0	74,6	27,2	121,5	17,7	19,6
3. Tripulgon 25 E	75,3	1884,5	74,4	25,4	119,3	31,1	
5. Testemunha	216,6	1579,5	76,8	27,2	100	32,9	

* PMG = Peso de mil grãos.

Quadro 8. Experimento Trigo 1971. Passo Fundo. IAS-54 (Julho/71).

Influência do ataque de pulgões (folha e espiga) sobre o rendimento por unidade de superfície, quebra de produção em percentagem relacionando a testemunha com os diversos tratamentos e percentagem média da quebra de produção devido aos citados pulgões. (Fehn, 1972)

Lugar do ensaio	Média relativa, em %, da população pul, na folha na obs. prévia (antes da aplicação inseticidas.	Média relativa, em %, da população pul, nas folhas após 24 h. a aplicação dos inseticidas.	Média relativa, em %, da população de pul, nas folhas, período 15 dias após a aplicação de inseticidas.	Média relativa, em % da população pulgão da espiga (*) numa obs. após 35d. aplic. inseticidas.	Rendimento em grãos/kg/ha.	Rendimento relativo em grãos Test. não tratada = 100	Quebra da produção, em %, relacionando a testemunha com os diversos tratamentos.	Média de quebra da produção, em %, devido ao ataque
								Folhas Pulgões Espiga
Passo Fundo-RS. Aplicação ins.: 31/8/71-5/10/71 Var. IAS-54, Plantio Julho 1971.								
4. Disyston 2,5 g	179,0	174,50	167,1	137,7	928,90	352,8	0,0	
3. Tripulgon 25 E	178,0	91,00	240,0	190,3	382,80	145,0	26,1	
1. Kilval 40	143,0	123,00	215,7	177,3	369,50	140,3	28,7	31,5 %
2. Pirimor 50 PM	152,0	10,75	216,5	185,4	356,25	135,3	31,2	
5. Testemunha	154,0	154,00	286,4	196,0	263,28	100	71,6	

* Nesta observação, 80 % da população de pulgão foi constatada nas espigas e 20 % nas folhas.

Quadro 9 - Produção de trigo com e sem o uso de inseti-
cida em locais com diferentes populações de afídios
vectores do VNAC (Caetano, 1973)

Locais onde foi semeado o trigo IAS 54, respec- tivamente em 23.VI., 24.VI e 21.VII.1972; da- tas consideradas dentro da melhor para cada zona	Produção de grãos (kg/ /ha) nos tratamentos onde disys- ton 2,5%		% de aumen- to em pro- dução do tratamento com inseti- cida.	Nº de vecto- res do VNAC coletados com armadi- lha durante o ano* e % do nº de alados em Caçador e Chapecó em relação a Passo Fundo	
	foi usado	não foi usado		nº	%
Chapecó	792	521	52	1194	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.

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 (Caetano, 1973).

Localidades	Zonas	Nº total de afídios e de <i>A. dirhodum</i> (A.d.) 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	A.d.	total	A.d.		
RIO G. DO SUL							
Cruz Alta	III	14397	14279	-	-	99	-
Passo Fundo	III	11034	10877	1312	1174	98	89
Stº Augusto	IV	7666	7415	-	-	97	-
Vacaria	I	1614	1507	918	830	93	90
Cachoeirinha	VI	831	514	557	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	199	160	115	76	80	66
Uruçanga	VI	50	7	101	14	14	14

(-) ausência de coleta

Quadro 11 - 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. (Caetano, 1973)

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			
	80	58	38
IAS 54	829	805	3
	132	28	371
	66	57	16
IAS 59	943	826	14
	209	38	450
INTERMEDIÁRIAS			
	173	107	62
IAS 50	720	429	68
	116	17	582
	405	332	22
Santa Bárbara(E 11)	802	589	36
	94	19	395
TARDIAS			
	704	605	16
IAS 60	808	404	100
	226	9	2411
	980	856	14
Cinquentenário(C 15)	1622	1173	38
	259	71	265

Quadro 12. Efeito dos problemas fitossanitários na produção do trigo Lagoa Vermelha sob condições controladas de campo em 1972 (Caetano e outros, 1973)

1 a 9: primeiro experimento conduzido totalmente em gaiolas. 10 a 13: segundo experimento, realizado sem tratamento de solo, sendo só o primeiro protegido com gaiolas. Data de semeadura respectivamente: 16-17/08/72.

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* 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 13. Influência do ataque de pulgões sobre o rendimento nas duas fases vegetativas, 1973. (Fehn, 1975)

Variedades	Rendimento em grãos (kg/ha)	Peso hectolítico (kg/ha)	Peso mil grãos (g)	Rendimento relativo em grãos testemunha não tratada = 100
Trigo Tratado Emborrachamento e Esp. Floração	1.910	77,8	33,5	136
Trigo Tratado Emborrachamento	1.472	77,3	33,4	104,5
Trigo Tratado Esp. Floração	1.413	77,8	33,3	100,3
Trigo Testemunha	1.408	77,0	33,0	100

Quadro 14. Influência do ataque natural dos pulgões *Metopolophium dirhodum* e *Macrosiphum (Sitobion) avenae* sobre o rendimento por unidade de superfície e no peso hectolítrico e no de mil grãos, com a aplicação de inseticidas (Fehn, 1975)

Experimento Variedade IAS 60 - tar dia	Nº pulgões por planta ou espiga	Rendimento em grãos (kg/ha)	Peso hecto lítrico (kg/ha)	Peso mil grãos (g)	Rendimento relativo em grãos. Menor rend. = 100
Aplicação In seticida (u ma) fase Em borrachamento					
5. Pirimor 50 p.m.		1.787	78,2	35,4	140
3. Disyston 2,5 g		1.617	75,1	32,4	127
4. Afidrin 25 E		1.597	77,7	34,6	125
2. Dursban 6 E (72 p.a.)		1.342	79,3	34,4	105
1. Testemunha	30-100				
Aplicação In seticida (uma) Fase Esp.-flor. form.do grão					
5. Pirimor 50 p.m.		1.680	77,8	34,2	130
4. Afidrin 25 E		1.410	78,0	32,2	109
2. Dursban 6 E (72 p.a.)		1.365	77,9	33,8	106
3. Disyston 2,5 g		1.297	75,7	3,1	100,5
1. Testemunha	30-100				

Quadro 15. Rendimentos médios em kg/ha, obtidos da aplicação dos inseticidas em cada época estudada, o % de aumento relativo e comparação em tre médias estatisticamente (Eichler & Nardi, 1976).

Nº Trats.	Inseticidas	Epoca 1		Epoca 2		% de acres- cimo no rendimen- to - pró- poca 1
		(kg/ha)	%Aumento relativo	(kg/ha)	%Aumento relativo	
3	Triazophos	2.163	184	1.683	129	28
16	Mefosfolon	2.026	172	1.666	128	21
11	Ometoato	1.896	161	1.553	119	22
13	Dimetoato	1.856	157	1.563	120	18
15	Phosphamidon	1.840	156	1.390	106	32
5	Paration metílico	1.776	151	1.756	134	01
1	Carbofenotion	1.760	150	1.303	100	35
21	Menazon	1.750	149	1.540	118	13
2	Azinfós etílico	1.733	147	1.596	122	08
18	Formotion	1.733	147	1.366	105	27
24	Ambithion	1.726	146	1.596	122	08
6	Malation	1.696	144	1.276	98	33
4	Fenitrothion	1.690	144	1.323	101	28
14	Monocrotofós	1.683	143	1.356	104	24
9	DDT + P. Metílico	1.650	140	1.313	101	25
12	Vamidotion	1.643	140	1.433	110	14
20	Tiometon	1.596	136	1.453	111	10
10	Phosalone	1.543	131	1.483	114	04
22	Endossulfã+Dimetoato	1.520	129	1.383	106	10
19	Dicrotofós+Monocrotofós	1.510	128	1.290	99	17
23	Metomyl	1.503	128	1.316	101	14
7	Pirimicarb	1.500	128	1.293	99	16
17	Metil-S-demeton	1.456	124	1.266	97	15
8	Carbaryl	1.316	112	1.313	101	0
25	Testemunha*	1.176	100	1.300	100	-

* Produção média de 6 Tratamentos-testemunha
As médias foram comparadas fazendo-se uso do teste de DUNCAN, ao nível de 5 % de probabilidades.
Os valores seguidos pelo mesmo traço são estatisticamente iguais.

Época 1 - 10 % de plantas com pulgões.
Época 2 - 20 pulgões por espiga.

16. Quadro geral do rendimento médio em kg/ha dos tratamentos e o % de aumento em relação a testemunha em ordem decrescente Eichler, 1976.

Trts.	E p o c a 1*				Nº Trats.	E p o c a 2**			
	Produtos	Doses kg/ha/p.a	Rendimento kg/ha	Aumento Relativo (%)		Produtos	Doses kg/ha/p.a	Rendimento kg/ha	Aumento Relativo (%)
	Dissulfoton	0,50	1.843	160	12	Aldicarb	1,0	1.759	155
	Dissulfoton	0,75	1.813	158	4	Dissulfoton	1,0	1.733	153
	Dissulfoton	1,0	1.800	157	11	Aldicarb	0,75	1.703	150
	Dissulfoton	0,25	1.700	148	10	Aldicarb	0,50	1.683	149
	Aldicarb	0,50	1.656	144	2	Dissulfoton	0,50	1.640	145
	Aldicarb	0,75	1.586	138	9	Aldicarb	0,25	1.593	141
	Aldicarb	1,0	1.583	138	3	Dissulfoton	0,75	1.536	136
	Phorate	0,75	1.583	138	7	Phorate	0,75	1.506	133
	Phorate	1,0	1.560	136	3	Phorate	1,00	1.486	131
	Aldicarb	0,25	1.543	135	1	Dissulfoton	0,25	1.426	126
	Phorate	0,50	1.376	120	6	Phorate	0,50	1.343	119
	Phorate	0,25	1.336	116	5	Phorate	0,25	1.326	117
	Testemunhas***	..	1.146	100	13	Testemunha	-	1.130	100

Aplicação dos defensivos na sementeira
 Aplicação quando 10 % das plantas estavam infestadas com afídios
 Tomou-se ao acaso um dos tratamentos-testemunha

Quadro 17. Efeito da aplicação de inseticidas na cultura do trigo sobre o rendimento, peso de mil sementes e peso do hectolitro no ensaio nº 3. (Eichler, 1977)

Nº Trats.	Tratamentos	Rendimento (kg/ha)	Aumento relativo (%)	Peso de mil sementes	Peso do hectolitro
8	Monocrotofós	2.728 a	227	32,0 a	71,6 a
4	Clorpirifós	2.680 a	223	32,7 a	72,2 a
5	DPX-3853	2.617 a	218	32,0 a	72,2 a
7	Etiofencarb	2.566 a	213	32,5 a	72,2 a
3	Metamidofós	2.555 a	212	32,0 a	72,3 a
2	Acefate	2.552 a	212	34,0 a	72,5 a
6	Pirimicarb	2.497 a	208	33,0 a	72,1 a
1	Fentoato	2.407 b	200	33,7 a	72,5 a
9	Testemunha	1.201 c	100	24,5 b	69,7 b
Coeficientes de variação (%) 6,08				7,69	0,99

Os valores seguidos pela mesma letra são estatisticamente semelhantes conforme o teste de Duncan a 5 %

Quadro 18. Efeito da aplicação de inseticidas sistêmicos na cultura do trigo sobre o rendimento de grãos, peso de mil sementes e peso do hectolitro no ensaio nº 2. (Eichler, 1977)

Nº Trats.	Tratamentos	Rendimento (kg/ha)	Aumento relativo (%)	Peso de mil sementes	Peso do hectolitro
2	Vamidotiom	2.781 a	221	34,2 a	71,9 a
3	Dimetoato	2.691 ab	214	34,5 a	71,8 a
6	Metil-S-demetom	2.684 ab	213	34,0 a	72,0 a
1	Ometoato	2.666 ab	212	34,2 a	72,6 a
11	Endossulfã + Di metoato	2.640 ab	210	33,0 a	72,0 a
7	Formotiom	2.631, ab	209	33,7 a	72,9 a
4	Monocrotofós	2.622 abc	208	33,2 a	72,4 a
5	Fosfamidom	2.617 abc	208	33,2 a	72,3 a
8	Dicrotofós + Mo nocrotofós	2.613 abc	207	32,7 a	72,4 a
9	Tiometom	2.555 abc	203	33,2 a	72,2 a
12	Mefosfolam	2.534 bc	201	33,0 a	72,4 a
10	Menazom	2.400 c	190	33,0 a	71,7 a
13	Testemunha	1.258 d	100	23,7 b	68,0 b
Coeficientes de variação (%) 5,57				9,65	1,05

Os valores seguidos pela mesma letra são estatisticamente semelhantes conforme o teste de Duncan a 5 %

Quadro 19. Efeito do controle de pulgões em diferentes estádios do desenvolvimento da cultura do trigo sobre o rendimento de grãos, peso de mil sementes e peso do hectolitro. Passo Fundo - 1976. (Eichler, 1977a)

Tratamentos	Peso de mil sementes			Peso do hectolitro			Rendimento (kg/ha)		
	A	B	Media	A	B	Media	A	B	Media
Sem controle de pulgões	24,5	25,2	24,85 b	69,1	68,9	69,0 b	1585	1563	1574 d
Controle total	34,5	35,0	34,75 a	72,4	72,5	72,45 a	3110	3004	3057 ab
Controle até emborrachamento	24,7	26,2	25,45 b	69,1	69,6	69,35 b	1802	2034	1918 c
Controle até perfilhamento	25,7	26,0	25,85 b	70,0	70,4	70,2 b	1728	1770	1749 cd
Controle entre perfilhamento e emborrachamento	26,2	26,7	26,45 b	70,1	70,7	70,4 b	1788	2106	1947 c
Controle entre emborrachamento e grão em massa	34,2	34,2	34,20 a	72,9	71,9	72,4 a	2863	2829	2846 b
Controle entre perfilhamento e grão em massa	35,5	34,7	35,10 a	72,6	72,8	72,7 a	3189	3124	3156,5 a
Média	29,3	29,7	29,5	70,9	70,9	70,9	2295	2347,1	2321,1
C.V. (%)		3,88			1,15			6,32	

A = Inseticida não-sistêmico

B = Inseticida sistêmico

QUADRO 20- Efeitos de diferentes níveis de infestações de M. avenae sobre o peso de grãos por espiga - (grama). (Fagundes & Arnt. 1978)

Nº pulgões/espiga	Repetições					Médias
	I	II	III	IV	V	
0	1,072	0,987	1,030	1,050	1,505	1,128 a
10	0,900	0,805	0,910	0,898	0,905	0,883 b
20	0,843	0,710	0,905	0,850	0,886	0,838 b
30	0,185	0,161	0,403	0,160	0,361	0,254 c
40	0,147	0,145	0,158	0,184	0,205	0,167 c

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente. Dun-
can. 5%.

C.V. = 17,76

PROGRAMA DE CONTROLE BIOLÓGICO DOS PULGÕES DO TRIGO

Em 1978 o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo/EMBRAPA iniciou o desenvolvimento do Programa de Controle Biológico dos Pulgões do Trigo.

Os pulgões têm sido as principais pragas dos cereais de inverno (trigo, cevada, aveia) na região Centro Sul do Brasil, destacando-se em importância econômica as seguintes espécies: *Rhopalosiphum padi*, *Schizaphis graminum*, *Metopolophium dirhodum* e *Sitobion avenae*. Estas são as espécies alvo do programa.

Estes pulgões são pragas relativamente novas para os trigueiros brasileiros. Crê-se que foi no início da década de 70 que invadiram esta região e aqui chegaram, livre de seus inimigos naturais, com a característica de especificidade, embora tenham encontrado alguns inimigos naturais que se adaptaram a eles, principalmente os predadores *Coccinella sanguinea*, *Eriopis connexa*, *Allograpta* spp.; o parasita *Aphidius colemani* e diversas espécies de fungos entomógenos.

Havia uma defazagem e desequilíbrio entre o período de ataque dos pulgões e da ação positiva dos inimigos naturais, com acentuada ação destes últimos no período final do ciclo do trigo.

Através da introdução de diversas espécies de parasitas, com especificidade principalmente para o *M. dirhodum* e *S. avenae*, procurou-se antecipar, até mesmo a invasão dos pulgões nas lavouras, o início do combate biológico desta praga, havendo um período maior de controle dos pulgões (desde abril a novembro).

O programa introduziu, até o presente momento, as seguintes espécies parasitas:

Espécie	Procedência
Hymenoptera-Aphelinidae	
<i>Aphelinus abdominalis</i>	Chile
<i>Aphelinus asyschis</i>	França
<i>Aphelinus varipes</i>	França
<i>Aphelinus flavipes</i>	França
Hymenoptera-Aphidiidae	
<i>Aphidius colemani</i>	Israel-França
<i>Aphidius ervi</i>	Czechoslovakia-Grécia-França-Inglaterra
<i>Aphidius ervi Morioka</i>	Czechoslovakia
<i>Aphidius picipes</i>	Grécia-Czechoslovakia
<i>Aphidius rhopalosiphi</i>	França-Chile
<i>Aphidius uzbekistanicus</i>	Inglaterra-Israel-França-Itália
<i>Ephedrus plagiator</i>	França-Suíça-Czechoslovakia
<i>Praon volucre</i>	Israel-França-Chile
<i>Praon gallicum</i>	França

Ao longo destas três safras tritícolas (78/79/80), foram produzidos e liberados nas lavouras de cereais de inverno no Sul do País, cerca de um milhão de espécimes das espécies de parasitas mencionadas.

Estima-se um prazo mínimo de três a cinco anos para que um programa de controle biológico em culturas anuais, possa começar a mostrar resultados concretos. No limite mínimo, já obtivemos resultados considerados surpreendentes e altamente promissores e já havendo um reflexo direto na redução das populações de pulgões e do uso de inseticidas nas duas últimas safras de trigo.

Até o presente momento podemos apontar as seguintes espécies de parasitas que melhor colonizaram e estabeleceram-se nas nossas condições: *Aphidius ervi*, *A. colemani*, *A. rhopalosiphi*, *A. uzbekistanicus*, *Praon volucre*.

Equipe de Entomologistas do Programa: Luiz A.B. de Salles

Enrique Zúñiga

Fernando J. Tambasco