

Reunião dos Especialistas em Septoria e Giberela Programa IICA-Cone Sul/BID, Passo Fundo, RS, 1981.

Reunião dos Especialistas em Septoria e Giberela Programa IICA-Cone Sul/BID. [Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT], s.d.
133p.

REUNIÃO DOS ESPECIALISTAS EM SEPTORIA E GIBERELA

PROGRAMA IICA - CONE SUL/BID

PASSO FUNDO 27-30.10.81

RELAÇÃO DE PARTICIPANTES DA REUNIÃO DE ESPECIALISTAS NACIONAIS SOBRE SEPTORIA E GIBERELA REALIZADA NO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO-EMBRAPA, PASSO FUNDO, BRASIL, DE 27 A 30 DE OUTUBRO DE 1981.

<u>País</u>	<u>Instituição</u>	<u>Endereço</u>
ARGENTINA		
Nicolas Angel Galich	INTA	EERA Marcos Juárez, C.C. 21 2580-Marcos Juárez Provincia de Córdoba
BOLÍVIA		
Mery H. de Quitón	IBTA	Estación Exp. San Benito Km 36, Carretera Cbba.-Santa Cruz, Cajón Postal 3299 Cochabamba
BRASIL		
José A. Dorneles Azeredo	IPAGRO	Secretaria da Agricultura/RS Rua Gonçalves Uias, 570 90000-Porto Alegre, RS
Walner da Silva Fulco	Secr.Agricultura	Secretaria da Agricultura Rua Gonçalves Dias, 570 90000-Porto Alegre, RS
Dr. Yeshwant R. Mehta	IAPAR	Caixa Postal 1331 86100-Londrina, PR
Dionisio Brunetta	EMBRAPA/IAPAR	Caixa Postal 129 Ponta Grossa, PR
Milton Alcover	IAPAR	Caixa Postal 1331 86100-Londrina, PR
Marco Antonio R. de Oliveira	OCEPAR	Rua Carlos Gomes, 1543 85800-Cascavel, PR
Cayo Mario Tavella	FAO BRA/69/535	CNPT-EMBRAPA, Cx.P. 569 99100-Passo Fundo, RS
Ana Christina A. Zanatta	CNPT/EMBRAPA	Caixa Postal 569 99100-Passo Fundo, RS
Ariano Moraes Prestes	"	"
Mônica C. Picinini	"	"
Carlos Melo Reis	"	"
Carlos Soares Moreira	"	"
Francisco Sartori	"	"
José Artur Diehl	"	"
Delso de Jesus A. Del Duca	Secr.Agricultura	"
Leonora Aita Selli	CNPT/EMBRAPA	"
Irene B. Moraes Fernandes	"	"
Milton Costa Medeiros	"	"
Pedro Luiz Scheeren	"	"
Walesca Iruzum Linhares	"	"
Wilmar Cório da Luz	"	"

ÍNDICE

1. Lista de participantes e programação	I a IV
2. Objetivos da Reunião	V
3. Seção de abertura	1
4. Situación de la investigación en septoriosis y fusariosis en Argentina	4
5. Antecedentes sobre septoriosis en Bolivia	12
Comentários e discussão	18
6. Giberela e septoria no Brasil - Sua importância e distribuição, resultados obtidos e pesquisas em desenvolvimento	19 e 27
Comentários e discussão	23 e 30
7. Presencia e importancia en el cultivo de trigo en Chile de <i>Septoria nodorum</i> (<i>Leptosphaeria nodorum</i>) y <i>Fusarium roseum</i> f.sp. <i>cerealis</i> cv. <i>Graminearum</i> (<i>Gibberella zeae</i>)	35
Comentários e discussão	45 e 103
8. Informes del Paraguay	48
Comentários e discussão	60
9. Situación del cultivo de trigo en el Uruguay	62
Comentários e discussão	80
10. Apresentação de comentários e resultados pelos senhores consultores: Dr. Zahir Eyal	84
Dr. Lloyd Nelson	88
Dr. Albert Scharen	91
11. Apresentação de trabalhos desenvolvidos pelo CIMMYT	95
12. Apresentação de trabalhos desenvolvidos pelo Dr. G.C. Luzzardi	
- Em relação às septorioses	97
- Em relação à giberela	116
13. Resultados e organização dos Ensaios Cooperativos de Giberela e Septoria	102
14. Programa de pesquisa do CNPT	122
15. Patogenicidade de <i>Septoria tritici</i> em hospedeiros alternativos	126
Comentários e discussão	127
16. Comentários sobre o comportamento de espécies selvagens frente a testes com septorioses	
17. Encerramento	132

<u>País</u>	<u>Instituição</u>	<u>Endereço</u>
CHILE		
Ricardo Madariaga Burrows	INIA	Estação Exp. Quilamapu Casilla 426, Chillán
Mohan Kohli	CÍMMYT	Casilla 5427, Santiago
PARAGUAY		
Ricardo Pedretti	IAN	Instituto Agronômico Nacio nal, Caacupé
URUGUAY		
Laércio Nunes e Nunes	IICA	Programa IICA-Cono Sur/BID Juncal 1305, Piso 14 Montevideo
Martha Díaz de Ackermann	CIAAB	Est. Experimental La Estan zuela, Colonia
ISRAEL		
Zahir Eyal	Tel Aviv Univer sity	Dept. of Botany, Tel Aviv 69978
USA		
Lloyd Russel Nelson	Texas A&M University	Drawer E, Overton Tx. 75684, United States
Albert L. Scharen	Montana State Univer sity	USDA, ARS, Dept. of Plant Pathology, Montana State University, Bozeman, MT 59715

REUNIÃO DE ESPECIALISTAS EM SEPTORIA E GIBERELA
IICA-CONE SUL/BID

Passo Fundo, 27 a 30 de outubro de 1981

Coordenador: João Francisco Sartori, CNPT-EMBRAPA

PROGRAMA

27 de outubro (terça-feira)

09:00 - 09:15 h - Sessão de abertura.

09:15 - 11:30 h - Apresentação, de cada país participante, da situação das septorioses e giberela, pesquisas em andamento e resultados obtidos (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Paraguai, Uruguai, Consultor(es) e outros).

11:30 - 13:30 h - Almoço.

13:30 - 17:30 h - Continuação das apresentações.

28 de outubro (quarta-feira)

08:00 - 11:30 h - Ensaios Cooperativos de Septoria e Giberela: apresentação dos resultados dos Ensaios Cooperativos do Cone Sul, Isepton, etc.

Dificuldades encontradas e alterações que poderiam aumentar a eficiência dos mesmos.

11:30 - 13:30 h - Almoço.

13:30 - 17:30 h - Planejamento dos Ensaios Cooperativos: normas a serem seguidas, tais como, número de cultivares, padronização das inoculações, escalas e observações, locais dos ensaios, responsabilidades e divulgação dos resultados.

29 de outubro (quinta-feira)

08:00 - 11:30 h - Melhoramento para resistência, pesquisa de fontes, controle, intercâmbio de germoplasma e circulação da informação obtida.

11:30 - 13:30 h - Almoço.

- 13:30 - 15:30 h - Epidemiologia.
Debate sobre a viabilidade de desenvolvimento-se atividade nesta área.
- 15:45 - 17:30 h - Debate a cargo do(s) consultor(es) com relação aos resultados obtidos durante sua estada.
- 17:30 h - Sessão de encerramento.
- 20:00 h - Jantar de confraternização.

30 de outubro (sexta-feira)

- 08:00 - 11:30 h - Visita aos experimentos do CNPTrigo.
- 11:30 - 13:30 h - Almoço.
- 13:30 - 17:30 h - Visita a algumas lavouras comerciais.

REUNIÃO DOS ESPECIALISTAS EM SEPTORIA E GIBERELA

PROGRAMA IICA-CONE SUL/BID

CNPT/EMBRAPA

PASSO FUNDO, 27-30.10.81

Objetivos:

1. Intensificar o intercâmbio de germoplasma resistente entre as entidades participantes.
2. Intensificar o intercâmbio de resultados entre as entidades participantes.
3. Criar e/ou organizar ensaios para avaliação da ocorrência de *Gibberella zeae* e *Septoria nodorum* dentro das finalidades básicas do encontro.
4. Intensificar e/ou desenvolver estudos básicos sobre herança de resistência.
5. Desenvolver e/ou intensificar trabalhos na área de Epidemiologia.

SESSÃO DE ABERTURA

Aos 27 dias do mês de outubro de 1981, às 9:40 h foi iniciada a sessão de abertura da Reunião dos Especialistas em Septoria e Giberela, presidida por Sérgio Roberto Dotto, que, substituindo a Edar Peixoto Gomes na Chefia do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, saudou os participantes e os componentes da mesa diretiva dos trabalhos: Milton Costa Medeiros (Coordenador de Projeto Trigo no Programa), Mohan Kohli (Representante do CIMMYT), Laércio Nunes e Nunes (Representante do Programa) e João Francisco Sartori (Coordenador da Reunião).

Após lembrou que em 1980 já tinham ocorrido, no CNPT, três reuniões da mesma modalidade, só variando a especialidade (melhoramento, virologia e ferrugens), salientando sua satisfação em constatar que essas reuniões tiveram pleno êxito e dizendo de sua expectativa em que a de Septoria e Giberela tivesse o mesmo êxito das anteriores.

Ressaltou o fato de estarem presentes pesquisadores de todos os países do Cone Sul, de diferentes instituições de pesquisa do Brasil e de consultores estrangeiros, desejando a todos boa estada durante a Reunião.

Em continuidade Laércio Nunes e Nunes transmitiu as boas vindas aos presentes, em nome de Edmundo Fontoura Gastal, que não pôde estar presente, enfatizando que o intercâmbio entre os pesquisadores de diferentes países tem aumentado consideravelmente a partir de 1980.

Lembrou, ainda, que o Programa IICA - Cone Sul/BID já assume um aspecto de maior qualidade, quando comparado ao seu início.

Afora a possibilidade de intercâmbio de informações entre os técnicos presentes, salientou a importância de que aspectos concretos ficassem como re

sultado, bem como sua expectativa, que da Reunião resultassem propostas de tr
balho conjuntas, com a conseqüente realização de trabalhos articulados para
o futuro entre os seis países.

Destacou, finalmente, a contribuição do CIMMYT ao Programa, agradecendo
a Mohan Kohli e a atenção que os países e suas Instituições de Pesquisa têm
dado ao Programa.

João Francisco Sartori, como Coordenador da Reunião, agradeceu a presen
ça de todos, esperando que, na apresentação de resultados e troca de informa
ções, os objetivos da Reunião fossem alcançados e que os debates transcorres
sem em ambiente informal para o máximo proveito.

Em continuidade descreveu o programa de atividades da Reunião, ressal
tando que, para o primeiro dia (27.10.81), seria procedida a apresentação de
uma forma mais geral dos trabalhos que vêm se desenvolvendo nos diferentes
países. Durante a tarde, haveria apresentação por país sobre a situação atual
das enfermidades, resultados obtidos, pesquisas em andamento e estabeleci
mento de alguns programas entre entidades. Para os outros dias foi feita a
previsão da apresentação dos ensaios cooperativos que estão sendo conduzidos
para Septoria e Giberela, análise dos resultados e alterações que viessem a
ser necessárias, para melhor conduzir este tipo de experimentação.

Complementando, estariam previstos debates sobre aspectos de melhoramen
to para resistência, epidemiologia e visita à área experimental do CNPT e la
vouras.

Após a introdução ao Programa da Reunião, Sérgio Roberto Dotto agrade
ceu aos presentes e colocou-se, em nome da chefia do CNPT, à disposição para
qualquer necessidade dos participantes.

Após, João Francisco Sartori convidou Ricardo Pedretti, representante
do Paraguai para coordenar e a mim, Leo de Jesus A. Del Duca para secretariar
os trabalhos a serem apresentados no dia 27.10.81.

João Francisco Sartori solicitou, ainda, a apresentação individual dos
participantes na Reunião.

Ricardo Pedretti, como Coordenador da primeira sessão dos trabalhos em 27.10.81, enfatizou a presença de consultores internacionais e encaminhou, por ordem alfabética dos países participantes, a apresentação dos trabalhos.

SITUACION DE LA INVESTIGACION EN SEPTORIOSIS Y FUSARIOSIS EN ARGENTINA

Apresentador: Angel Nicolas Galich (Argentina)

Estas enfermedades se suelen presentar en la Argentina con características epifíticas bajo condiciones ambientales muy favorables, principalmente *Gibberella zeae*. *Septoria nodorum* no es común y se ha presentado en su forma más perjudicial afectando los nudos en años de primaveras húmedas y templadas, en cultivos ubicados en campos de alta fertilidad natural. En cambio, *Septoria tritici* es una enfermedad endémica, que ataca anualmente al trigo en primaveras normalmente frescas y húmedas.

Desde el año agrícola 1939/40 en que la cosecha de trigo en la Argentina fue severamente dañada por *Septoria nodorum*, *Septoria tritici* y heladas, se citan los años 1943, 1944, 1949, 1956, 1959 y 1960 en que la *Septoria nodorum* estuvo presente y difundida en la región triguera central norte. Desde entonces hasta la fecha no se ha observado esta enfermedad. En cuanto a *Septoria tritici* se la cita en ataques más intensos durante los años 1943, 1946, 1948, 1956, 1959 y últimamente en 1979. No obstante los antecedentes mencionados, estas enfermedades no llegan a malograr la producción, considerándose a *Septoria nodorum* como un peligro. En cambio *Septoria tritici* anualmente perjudica el folle del trigo con intensidad variable, lo que seguramente debe hacer mermar la producción en una medida no conocida, aunque se supone que éstas no deben ser cuantiosas por cuanto los ataques de *S. tritici* suelen presentarse tardíamente.

La fusariosis es una vieja enfermedad del trigo conocida en el país desde 1927. A partir de esa fecha se presentó esporádicamente en los años 1928, 1945, 1959, 1960 y 1967. En los últimos 20 años, los registros epifitiológicos señalan su presencia en algunas regiones del país en ataques leves a moderados y aún severos, en su manifestación sobre la espiga (golpe blanco). Dentro de es

te panorama, ha provocado inquietud en productores y técnicos vinculados al mejoramiento del trigo la presentación de la misma con características graves en 1976, 1977 y 1978 en distintas regiones trigueras del país. Aunque no se dispone de datos sobre los perjuicios ocasionados, se sabe que en la zona de Balcarce en 1976 causó daños importantes, aunque irregulares, particularmente sobre trigos candeales.

En 1978, la incidencia de la enfermedad fue más notable en las regiones trigueras de Entre Ríos, Córdoba, Santa Fe y norte de Buenos Aires. En la zona de Marcos Juárez, la pérdida de rendimiento fue estimada en un 10 %, en tanto en un grupo de lotes en la zona sureste de Santa Fe, esta merma alcanzó el 30 %.

Investigación

Las características descriptas de la presentación y incidencia de estas enfermedades del trigo en la Argentina no han motivado hasta muy recientemente la investigación fitopatológica e inmunológica necesaria.

Actualmente, la septoriosis de la hoja y la fusariosis son objeto de especial atención por fitopatólogos y mejoradores. Los recientes severos ataques de fusariosis han inducido a encarar la investigación en los Laboratorios de Fitopatología de las Estaciones Experimentales de Balcarce, Castelar, Marcos Juárez y Pergamino.

Septoria tritici ha comenzado a ser estudiada en la Estación Experimental de Pergamino, en tanto *Septoria nodorum* no es atendida por la investigación por no estar presente normalmente en el área triguera argentina.

Debe quedar bien aclarado que lo anteriormente dicho es válido únicamente para los aspectos fitopatológicos, por cuanto estas enfermedades son perfectamente conocidas y tenidas en cuenta por los mejoradores en la obtención de nuevas variedades.

En esta reunión se informará sobre los trabajos que se están realizando en Fusarium en la EERA Marcos Juárez.

Se están probando distintos materiales con inoculaciones artificiales en invernáculo, utilizando dos procedimientos: inoculación por inyección e inoculación por aspersión en un medio saturado de humedad. De las pruebas efectuadas hasta el presente, se concluye que ninguno de los dos métodos aislados es suficiente para juzgar el comportamiento de un determinado material y que además, el resultado de la inoculación artificial debe ser comparado con el comportamiento a campo.

En el aspecto epifitiológico, decididamente en nuestro país, la ocurrencia de fusariosis de la espiga está estrechamente relacionada con la humedad proveniente de frecuentes lluvias, neblinas y nubosidad en el período que va desde principios de espigazón hasta el estado de pastadura del grano.

En cuanto a los daños causados por esta enfermedad, son variables según la susceptibilidad de las variedades comerciales. En los sembrados en Argentina, se han observado distintos grados de susceptibilidad.

El desplazamiento de la enfermedad en la región triguera central-norte se produce de norte a sur en relación a estados fenológicos del trigo y a las condiciones ambientales.

Comportamiento de Variedades Comerciales en 1978

En el ensayo diseñado en bloques completos aleatorizados con 17 variedades y 5 repeticiones correspondientes a la 3^a cra. Época de la R.O.E.T. en Marcos Juárez se estudió el comportamiento varietal para lo cual se tomaron 3 muestras de un metro por parcela y en ellas se determinó el número total de

(15 OBSERVACIONES) - Instituto de Fitotecnía de Castelar (Argentina)

	$\bar{x}$	A.M.	1	2	3	4
PERGAMINO CABOTO MAC	0.40	2				
COOPERACION CABILDO *	0.45	1				
BUCK CENCERRO	0.57	2				
BORDENAVE PUAN SAG	0.57	3				
BUCK CIMARRON	0.60	3				
PLAETA ARTILLERO	0.73	4				
CARGILL TRICAL 708	0.80	3				
KLEIN ATLAS	0.80	3				
BUCK PUCARA	0.87	3				
KLEIN TOLEDO	0.97	3				
CARGILL TRICAL 800	1.00	3				
VICTORIA INTA	1.03	3				
BUCK PANGARE	1.03	3				
KLEIN FORTIN	1.03	4				
BUCK NAMUNCURA	1.07	2				
DEKALB TALA	1.07	3				
CHASICO INTA	1.07	4				
BUCK NAPOSTA	1.07	4				
DEKALB CHASAR	1.27	3				
KLEIN GRANADOR	1.30	4				
BUCK MANANTIAL	1.37	4				
BUCK SANDU	1.40	4				
CARGILL TRICAL 705	1.43	4				
CHAQUEÑO INTA **	1.45	3				
CARGILL TRICAL 707	1.50	4				
CARGILL TRICAL 700	1.50	4				
DIAMANTE INTA	1.63	4				
KLEIN CHAMACO	1.77	4				
LABRADOR INTA	1.83	4				
SARITA INTA **	1.95	4				
MARCO'S JUAREZ INTA	1.87	4				
TAGANROG BUCK BALCARCE (Y)	1.97	4				
DEKALB QUEBRACHO	2.17	4				
SAN AGUSTIN INTA	2.47	4				
LEONES INTA	2.50	3				
BUCK MECUONGUE (Y)	2.60	4				
BALCARCE INTA (Y)	2.67	4				
BONAERENSE VALVERDE (Y) **	2.73	4				
NORKINPAN 72 *	2.80	4				

(*) Promedio de 10 observaciones

(**) Promedio de 11 observaciones

espigas con fusarium y el de espiguillas atacadas, analizándose estadística mente las variables a, b y c, mediante el test no paramétrico de Friedman.

a) Porcentaje de espigas atacadas = $\frac{\text{Nº de espigas atacadas} \times 100}{\text{Nº de espigas en la muestra}}$

b) Porcentaje de espiguillas atac. = $\frac{\text{Nº de espiguillas atac.} \times 100}{\text{Nº espiguillas en la muestra}}$

c) Porcentaje de espiguillas por espiga atacada = $\frac{\text{Nº de espiguillas atacadas} \times 100}{\text{Nº espigas atacadas} \times \text{Nº espiguillas en la espiga}}$

La primera variable da idea del grado de ataque, la segunda de la intensidad del mismo y la tercera del grado de susceptibilidad de cada variedad, ya que se está tomando el número de espiguillas atacadas sobre todas las posibles espiguillas contenidas en las espigas atacadas.

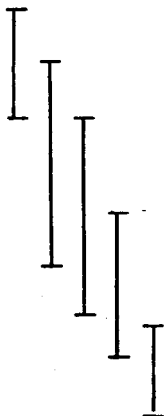
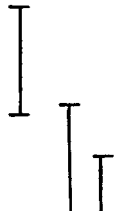
El test de comparaciones múltiples, para las tres variables, en el nivel de significación de $\alpha = 5\%$, dió los siguientes resultados:

a) Espigas atacadas

Variedades	Promedio %	Ri	$\alpha = 5\%$ $\Delta = 95.65$
Buck Nandú	48,9	696	
Cargill Triga 700	46,95	670	
Dekalb Tala	45,30	649,5	
Surgentes INTA	42,40	630,5	
Dekalb Lapacho	33,24	521	
Buck Manantial	36,96	516	
Cargill Triga 705	28,12	452	
Klein Toledo	27,77	435	
Marcos Juárez INTA	27,39	424	
Buck Cencerro	21,92	329,5	
Klein Fortín	18,66	296	
Buck Napostá	25,56	220	
Buck Cimarrón	15,80	219	
Klein Granador	14,30	194	
Buck Atlántico	10,87	133,5	
Buck Namuncurá	11,12	127	
Pergamino Gaboto	9,80	116	

Las variedades están ubicadas en orden decreciente en cuanto a magnitud de ataque, pudiéndose apreciar en grupo de mayor porcentaje de espigas atacadas, formado por Buck Ñandú, Cargill Trigal 700, Dekalb Tala y Surgentes INTA, que no presentan diferencias significativas entre sí en este aspecto. Entre las restantes variedades es más difícil precisar grupos homogéneos, aunque el formado por Dekalb Lapacho, Buck Manantial, Cargill Trigal 705, Klein Toledo y Marcos Juárez INTA podrían calificarse como de comportamiento intermedio en tanto en el grupo de mejor comportamiento se destacan Buck Namuncurá y Pergamino Gaboto MAG.

(b) Espiguillas atacadas

Variedades	Promedio %	Ri	$\alpha = 5 \%$ $\Delta = 95,65$
Dekalb Tala	10,62	703	
Cargill Trigal 700	8,57	629	
Surgentes INTA	8,65	614	
Dekalb Lapacho	8,09	607	
Cargill Trigal 705	7,12	558	
Marcos Juárez INTA	7,06	537,5	
Buck Ñandú	7,04	532	
Klein Toledo	6,46	496,5	
Buck Manantial	4,95	417	
Klein Fortín	3,22	304,5	
Klein Granador	3,25	303	
Buck Cencerro	2,84	251,5	
Buck Napostá	1,85	164,5	
Buck Atlántico	1,73	162	
Buck Cimarrón	1,62	138	
Pergamino Gaboto	1,22	107	
Buck Namuncurá	1,47	105,5	

En el análisis de estos datos no se presenta claramente delimitado el grupo de mayor ataque aunque se encuentran entre las más atacadas Dekalb Tala, Cargill Trigal 700 y Surgentes INTA, ocupando un lugar similar al del análisis de la variable (a).

En cambio, es evidente el mejor comportamiento del grupo formado por Buck Napostá, Buck Atlántico, Buck Cimarrón, Pergamino Gaboto MAG y Buck Namuncurá.

(c) Espiguillas atacadas por espiga

Variedades	Promedio %	Ri	$\alpha = 5 \%$ $\Delta = 95,65$
Cargill Trigo 705	25,05	615	
Marcos Juárez INTA	26,55	609	
Dekalb Lapacho	24,17	584	
Dekalb Tala	23,72	584	
Klein Toledo	24,11	551	
Klein Granador	23,53	549,5	
Surgentes INTA	21,07	500	
Cargill Trigo 700	18,70	444,5	
Klein Fortín	17,35	418	
Buck Atlántico	16,20	321,5	
Buck Nandú	13,84	286	
Buck Manantial	13,68	270	
Buck Cencerro	12,76	227,5	
Pergamino Gaboto	11,82	191,5	
Buck Napostá	12,14	190,5	
Buck Namuncurá	11,09	163,5	
Buck Cimarrón	9,99	124,5	

El análisis de esta variable permite observar la coincidencia en la ubicación de Dekalb Tala, Surgentes INTA y Cargill Trigo 700 entre las variedades más afectadas, tanto en ésta como en las otras dos variables estudiadas.

En cuanto a las de mejor comportamiento, siguen en el grupo de las mejores Pergamino Gaboto MAG, Buck Napostá, Buck Namuncurá y Buck Cimarrón.

En conclusión, observando comparativamente el análisis de espigas atacadas, espiguillas atacadas y espiguillas atacadas por espiga, se puede apreciar que, además de los grupos de variedades ya mencionados que han tenido buen y mal comportamiento, hay variedades, como Buck Nandú y Buck Manantial en las que se detectan alto valor en espigas atacadas en tanto presentaban pocas espiguillas atacadas por espiga, lo que estaría indicando una resistencia a la

difusión del patógeno en la espiga. El caso inverso lo presenta Klein Granador, que tuvo bajo porcentaje de espigas atacadas pero de éllas, casi la cuarta parte destruída.

INTA-EERA MARCOS JUÁREZ

ANTECEDENTES SOBRE SEPTORIOSIS EN BOLIVIA¹

Mery H. de Quitón²

Apresentador: Mery H. de Quitón

INTRODUCCION

En la República de Bolivia la superficie cultivada con trigo alcanza aproximadamente a 87.000 ha con una producción de 54.000 tm., siendo el rendimiento promedio de 800 kg/ha.

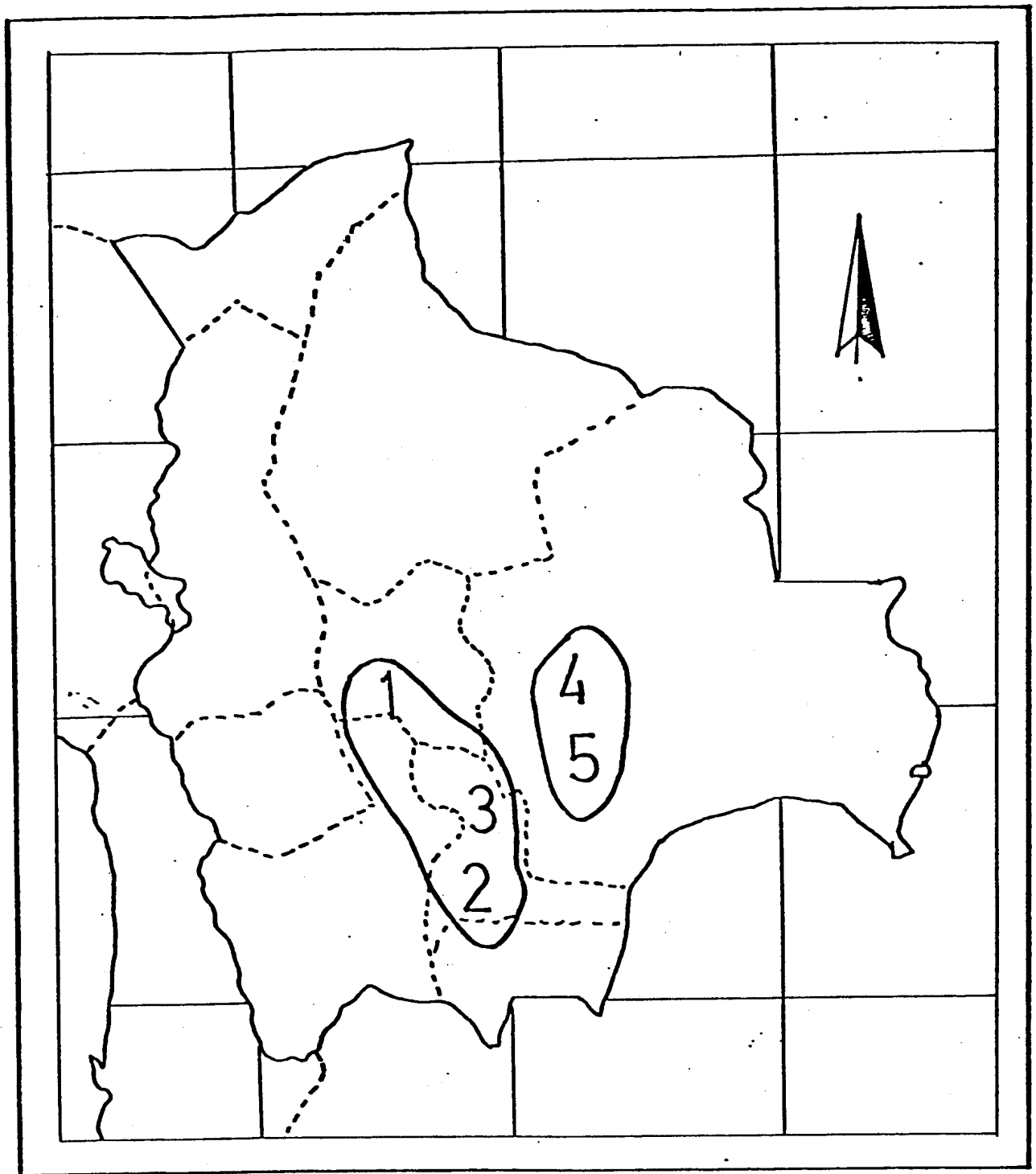
Cuadro 1. Superficie cultivada y producción

Años	Superficie cultivada (ha)	Producción (tm)	Rendimiento
1975-76	80.515	69.825	864
1976-77	73.415	48.085	655
1977-78	86.725	55.590	646
1978-79	87.000	53.940	620

La superficie cultivada de trigo en Bolivia en los últimos cinco años tuvo un incremento apenas perceptible siendo la producción estática y el rendimiento unitario decreciente como se puede observar en el Cuadro 1.

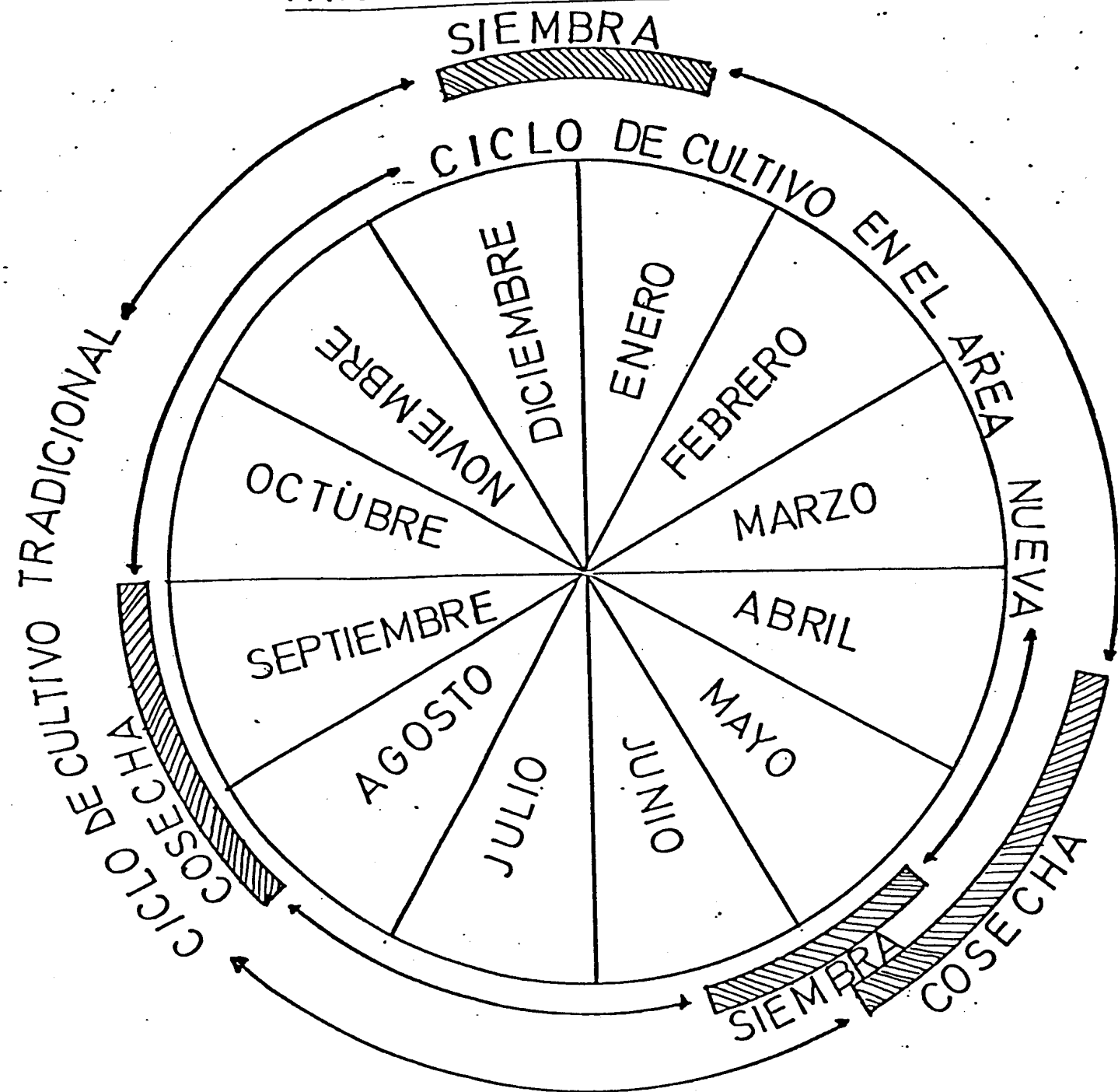
¹ Trabajo presentado a la Reunión de Especialistas en *Septoria nodorum* y *Gibberella*.

² Ingeniero Agrónomo, Fitopatólogo de la Estación Experimental San Benito, IBTA/MACA, Cochabamba, Bolivia.



- 1.- VALLES ALTOS
- 2.- VALLES BAJOS O MESOTERMICOS
- 3.- CABEZERA DE VALLES Y PLANICIES
- 4.- NORTE DE SANTA CRUZ
- 5.- ABAPO IZOZOG

CICLOS DE CULTIVO DE TRIGO EN LAS AREAS
TRIGUERAS BOLIVIANAS



La Region Triguera Boliviana

La región triguera del país está ubicada en dos áreas bien diferenciadas que son: (1) área tradicional y (2) área nueva o de los llanos.

(1) Área Tradicional - Esta área comprende todos los valles interandinos en los que tradicionalmente se cultiva trigo. Comprende a su vez tres sub-áreas o zonas.

Zona 1: Comprende los valles altos donde las temperaturas medias anuales fluctúan entre los 15.5°C a 18.6°C. Las precipitaciones van de 470 a 654 mm. Su altitud es de 2.209 a 2.750 msnm. Clima semiseco y vegetación serofítica. Esta zona es la que tiene mayor superficie cultivada con trigo.

Zona 2: Comprende los valles bajos cuya altura es de 2.200 a 1850 msnm. La temperatura media anual es de 18.1°C y la precipitación de 400 a 590 mm anuales.

Zona 3: Comprende las cabeceras de valle. Altitud va desde los 3.200 a 3.400 msnv. Las temperaturas medias son de 12.7°C a 14.6°C. La precipitación pluvial varía entre 383 a 867 mm. La agricultura en esta zona es insignificante y la vegetación serofítica.

Cuadro 2: Características climáticas de las zonas trigueras

Zona	Altura (msnm)	Temperatura			Precipitación
		máxima	mínima	media	
1	2.209 - 2.750	22.8 - 24.5	8.0 - 13.7	15.5 - 18.6	467 - 654
2	1.850 - 2.200	26.3 - -	9.7 - -	18.1 - -	400 - 590
3	3.220 - 3.400	16.3 - 19.5	6.0 - 11.9	12.7 - 14.6	383 - 867
4	260 - 350	27.6 - 29.6	17.7 - 18.7	22.3 - 24.2	1.579 - 1.815
5	280 - -	30.4 - -	17.5 - -	26.2 - -	600 - -

En el área tradicional el cultivo del trigo abarca el 83,6 % del total

de la producción.

El ciclo del cultivo de trigo en esta área se inicia con la siembra a partir del 15 de diciembre hasta el 15 de enero, abarcando el ciclo hasta los meses de abril a mayo, en que se realiza la cosecha.

Esta área se caracteriza por la presencia de variedades criollas que son cultivadas por los agricultores. A partir de 1943 se indicaron las primeras introducciones de materiales de Chile. Posteriormente, en la década del 50, de los EE.UU. A partir de 1960 se trabajó con el grupo CIMMYT de México, y últimamente con el Grupo Andino. El mejoramiento genético local comprendía realizar cruzamientos de las variedades locales con las mejoradas introducidas. De estas variedades introducidas a la fecha se tiene variedades recomendadas en forma comercial como Jaral F-66, Napo, Totorá, Tarata.

Las enfermedades predominantes en el área tradicional son las siguientes:

- I. Roya del tallo (*Puccinia graminis tritici*)
- II. Roya amarilla (*Puccinia striiformis*)
- III. Roya de la hoja (*Puccinia recondita*)
- IV. Mancha de la hoja (*Septoria tritici*)

(2) Área Nueva o de los Llanos - Dentro de esta área existen dos zonas que son las siguientes:

Zona 4: Esta zona se extiende a partir de las últimas sierras subandinas en el oriente boliviano a una altitud que varía entre los 350 y 260 msnm. La temperatura media anual es de 22.3°C a 24.2°C. La precipitación pluvial anual fluctúa entre 1579 a 1815 mm repartidos a lo largo del año principalmente entre los meses de diciembre a marzo.

En esta zona el cultivo del trigo se realizó a partir del año 1975. La siembra se lleva a cabo en el invierno del 15 de mayo al 15 de junio. La cosecha en el mes de septiembre.

Las variedades recomendadas para esta zona son: Saguay, Quimori, Jaral y Bobito.

La enfermedad importante y limitante para la producción de trigo en esta zona es *Helminthosporium sativum*. De menos importancia tenemos Roya del tallo, y como curiosidad, Roya de la hoja y *Gibberella fujikuroi*.

El rendimiento promedio en esta zona es de 1200 kg/ha.

Zona 5: Es una zona seca. La presencia de bosques de transición es característica. La precipitación es de 300 mm/año. Los vientos son predominantes. La temperatura media es de 26°C y la altitud es de 280 msnm. El cultivo del trigo en esta zona es bajo riego. Los rendimientos están por los 2000 kg/ha.

La enfermedad más importante es la Roya del tallo. Se ha encontrado también roya de la hoja y oidio (*Erysiphe graminis*); ninguna de estas dos enfermedades es importante en esta zona.

Septoria nodorum y *Gibberella* en Bolivia: *Septoria nodorum* es un hongo que fue observado en el año 1981 por primera vez en el país en muestras provenientes de los ensayos de *Septoria tritici* dentro del área tradicional. Al presente se están realizando las pruebas de laboratorio para su identificación.

Las características ambientales de la zona donde fue observada *Septoria nodorum* son las siguientes: altitud 2750 msnm., temperatura media 15°C, precipitación 400 mm.

En cuanto a *Gibberella*, fue observada el año 1976 en el área nueva por primera vez y como curiosidad. Los siguientes años y hasta hoy no se ha vuelto a observar esta enfermedad.

BIBLIOGRAFIA

AHLFELD, E.F. 1969. Geografía Física de Bolivia, 239 pp.

COCHRANE, T.T. 1973. El potencial agrícola del uso de la tierra en Bolivia, 870 pp.

CARRERA, W., PEÑARANDA, F. y AVIDAN, A. Datos Hidrometeorológicos y Pedológicos del Valle Alto y la Estación Experimental-San Benito, 150 pp.

INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (IBTA). 1979. Informe anual, 30 pp.

_____. 1980. Informe sobre investigaciones de trigo y cereales menores. Informe anual, 36 pp.

GUZMANN, H.A. 1980. Necesidad de incentivar el cultivo del trigo en Bolivia, 4 pp. (mimeografo)

ARJONA, C.O. 1975. Estudio sobre la mancha café de la hoja del trigo causada por *Septoria tritici* Rob. y Desm. en México y Guatemala. Tesis de grado para Maestro en Ciencias, Secretaría de Agricultura y Ganadería. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México, 83 pp.

Perguntas e Comentários

1. Martha Diaz de Ackermann - Na região que ocorre helmintosporiose, não existe fusariose?

- Nessa zona ocorre pouca fusariose.

2. Ariano Moraes Prestes - A presença de Septoria nodorum, em 1981, foi na mesma área onde tem ocorrido bastante helmintosporiose?

- Somente na região tradicional de cultivo. *Septoria tritici* só ocorre praticamente na zona 1, ou seja, na zona montanhosa, de 2200 a 2700 m de altura, onde a temperatura oscila de 15,5 a 18,6 graus e as precipitações de 477 a 654 mm.

3. Ariano Moraes Prestes - Indaga se onde há muita helmintosporiose, não tem sido encontrada Septoria nodorum.

- Não..

4. Ricardo Pedretti - Verificando um dos "slides" ocorre a dúvida se haveria sistema de irrigação por aspersão.

- Não. Somente na Estação Experimental. A nível comercial só há irrigação por inundação.

GIBERELA E SEPTORIA NO BRASIL - SUA IMPORTÂNCIA E DISTRIBUIÇÃO, RESULTADOS OBTIDOS E PESQUISAS EM DESENVOLVIMENTO

J.F. Sartori¹

E.C. Picinini¹

Apresentador: João Francisco Sartori e Edson Clodoveu Picinini

INTRODUÇÃO

A cultura do trigo no Brasil, após sua introdução, localizou-se nos estados de São Paulo e Minas Gerais porêm, devido a condições mais favoráveis ao seu desenvolvimento, deslocou-se ao sul do país, onde assumiu grande importância. Tal expansão e estabelecimento da cultura deveu-se à imigração italiana e alemã, concentrada nesta região.

Até o ano de 1967, os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul praticamente foram os responsáveis pela produção do trigo no Brasil (Quadro 1) este, como principal produtor, o Paraná aumentando a área cultivada, enquanto que, em Santa Catarina, a área se mantinha mais ou menos estável. A partir daí, houve um incremento de área plantada, principalmente no Paraná, que atualmente divide com o Rio Grande do Sul a supremacia na produção de trigo no país.

Com a migração de agricultores da região sul ao norte, outros estados passaram a cultivar este cereal, como Mato Grosso do Sul, São Paulo e mais recentemente atingindo a região do Brasil Central, em Minas Gerais, Distrito Federal, Goiás e Bahia.

¹ Técnicos do CNPT/EMBRAPA.

Baseado nas condições de solo e clima, podem ser caracterizadas três regiões tritícolas no Brasil: Região Sul, compreendendo os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e o Centro-Sul do Paraná; Região Centro-Sul abrangendo o norte e oeste do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, e a Região do Brasil Central, Abrangendo os Estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Bahia, Goiás e Distrito Federal.

Como as regiões apresentam características distintas, a ocorrência de enfermidades também não é a mesma. Na Região Sul com características de clima temperado-úmido é onde tem ocorrido ataques mais freqüentes de um grande número de enfermidades, principalmente septorioses (*Septoria nodorum* e *Septoria tritici*), ferrugem do colmo, ferrugem da folha, giberela, helmintosporiose e oídio, além de enfermidades do sistema radicular e algumas viroses. Nas demais regiões, que apresentam um clima com temperaturas mais elevadas são mais importantes a ferrugem do colmo, ferrugem da folha e helmintosporiose.

1. Giberela

(a) Importância e distribuição

Esta enfermidade ocorre principalmente no Sul do Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná) e, em anos com primaveras quentes e úmidas, seus danos podem ser consideráveis. No Rio Grande do Sul, até o final da década de 50 era de ocorrência pouco expressiva porém, a partir desta data, passou a ser mais freqüente e em anos com condições favoráveis, determinou perdas consideráveis em algumas regiões. No Paraná, no ano de 1976 ocorreu severa epifítia, com razoável redução na produção.

(b) Resultados obtidos

Devido à importância da enfermidade, principalmente em regiões da zona Sul do Rio Grande do Sul, a pesquisa vem dedicando atenção ao problema, principalmente na identificação de fontes de resistência e sua utilização, visando à criação de cultivares mais resistentes. Nesta atividade merece salientar a pesquisa conduzida em Pelotas pelo Engº Agrº Gilberto C. Luzzardi e em Passo Fundo no Cen

Quadro 1. Evolução da cultura do trigo nacional no Brasil de 1962 a 1981

Safras	Especificação	BA	DF	GO	MT	MS	MG	PR	RS	SC	SP	Total
1962	Área	-	-	-	-	-	-	10.380	226.612	19.519	1.710	258.221
	Produção	-	-	-	-	-	-	8.676	231.833	14.320	575	255.404
1963	Área	-	-	-	-	-	-	7.992	278.877	15.253	-	302.122
	Produção	-	-	-	-	-	-	3.832	88.105	5.874	-	97.811
1964	Área	-	-	-	-	-	-	12.421	271.918	16.203	-	300.542
	Produção	-	-	-	-	-	-	8.805	194.945	9.941	-	213.691
1965	Área	-	-	-	-	-	-	10.180	325.391	19.109	-	354.680
	Produção	-	-	-	-	-	-	6.028	206.497	9.051	-	221.576
1966	Área	-	-	-	-	-	-	15.881	343.471	25.608	68	385.028
	Produção	-	-	-	-	-	-	14.448	268.548	15.465	62	298.523
1967	Área	-	-	-	-	...	-	38.937	487.688	35.362	-	561.987
	Produção	-	-	-	-	116	-	35.729	308.982	20.043	-	364.870
1968	Área	-	-	...	-	...	-	97.309	689.139	59.245	...	845.693
	Produção	-	-	94	-	741	-	87.497	566.638	37.236	1.392	693.598
1969	Área	-	-	-	-	...	-	190.994	1.044.731	63.793	...	1.299.518
	Produção	-	-	-	-	1.525	-	138.146	960.945	40.478	5.225	1.146.319
1970	Área	-	-	-	-	...	-	224.807	1.584.415	51.982	...	1.861.204
	Produção	-	-	-	-	3.131	-	172.204	1.511.567	35.579	12.491	1.734.972
1971	Área	-	-	-	-	5.000	-	266.000	1.663.634	54.581	19.000	2.008.215
	Produção	-	-	-	-	4.388	-	240.311	1.747.254	23.099	23.580	2.038.632
1972	Área	-	-	-	-	46.340	-	375.000	1.836.781	57.310	25.000	2.340.431
	Produção	-	-	-	-	6.317	-	92.049	567.015	9.193	18.825	693.399
1973	Área	-	-	-	-	8.200	...	310.000	1.227.802	21.303	37.000	1.604.305
	Produção	-	-	-	-	8.640	4	457.114	1.404.728	9.373	54.580	1.934.439
1974	Área	-	-	...	-	25.000	-	662.000	1.397.301	53.342	75.000	2.212.643
	Produção	-	-	24	-	17.494	-	1.024.373	1.653.376	29.778	122.995	2.848.040
1975	Área	-	-	...	-	30.000	-	1.230.600	1.684.767	39.463	126.000	3.110.830
	Produção	-	-	10	-	8.017	-	434.182	1.099.867	16.842	23.669	1.582.587
1976	Área	-	-	...	-	64.374	2.270	1.481.885	1.759.288	32.052	180.840	3.520.709
	Produção	-	-	19	-	27.245	1.614	1.177.774	1.649.828	12.402	168.982	3.037.864
1977	Área	44	...	...	-	36.566	4.457	1.398.226	1.381.802	14.619	185.117	3.020.831
	Produção	30	35	112	-	24.934	4.274	1.232.804	640.676	3.305	106.672	2.012.842
1978	Área	-	...	...	-	38.303	10.994	1.345.093	1.220.555	4.457	174.963	2.794.365
	Produção	-	6	16	-	32.517	12.652	1.057.384	1.510.949	3.877	83.306	2.700.707
1979	Área	470	70	-	-	117.504	14.107	1.576.505	2.184.899	24.227	186.362	4.104.144
	Produção	47	199	-	-	65.882	13.696	1.605.211	962.906	16.359	179.417	2.843.717
1980	Área	-	-	-	57	146.627	16.266	1.568.736	1.434.689	15.009	136.667	3.318.096
	Produção	15	-	88	-	108.324	19.650	1.361.809	1.021.806	8.082	150.551	2.670.325
1981	Área	-	-	100	10	95.120	18.369	930.962	879.260	8.078	131.749	2.063.747

Fontes: CCLFF - área cultivada - 1962 a 1981.

Área - ha
Produção - t

tro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT).

Fruto desta atividade, diversas linhagens mostram um elevado grau de resistência, assemelhando-se às cultivares japonesas. Até o momento, o material que tem apresentado, nas nossas condições, o mais alto nível de resistência entre as cultivares japonesas, destacam-se Nobeoka Bozu, Nyu Bay, Abura, Pekin 8, Ynayama, Minami Kyushi 69 e Norin 34. No material Brasileiro salientou-se Toropi, Encruzilhada, Cinqüentenário, Pel 73007, Pel 73081, Pel 73151, Pel 74142 e PAT 19.

A identificação de novas fontes de resistência tornou-se uma atividade praticamente de rotina, com o acompanhamento de diferentes grupos de materiais em condições de campo e com mais detalhe na condução em casa de vegetação, onde a enfermidade é inoculada artificialmente e as condições de temperatura e umidade mantidas na faixa ótima para desenvolvimento do fungo.

Para uma maior confiabilidade da informação obtida, é fundamental a eficiência do método de inoculação assegurando a instalação do patógeno, principalmente em casa de vegetação. Por tal motivo o CNPT tem procurado cada vez mais aperfeiçoar esta técnica.

A partir de 1980, em base aos resultados obtidos, passou a utilizar como sistema de inoculação o método de injeção, que consiste em injetar 1 gota (0,1 mL) de uma suspensão de conídios na concentração de 400/0,1 mL, em uma espigueta central, na fase de antesis. Em condições normais, de 7 a 10 dias após a inoculação, se evidenciam os primeiros sintomas da enfermidade. A avaliação do material é feita considerando-se o desenvolvimento da enfermidade na espiga e a percentagem de grãos com sintomas do fungo.

Ainda que os esforços por parte dos programas de melhoramento sejam intenso visando à obtenção de cultivares com um maior grau de resistência, não se alcançaram ainda os resultados desejados, razão pela qual, recomenda-se o tratamento com fungicidas. Com maior intensidade, a partir de 1974 foram conduzidos um número considerável de ensaios, onde os fungicidas do grupo dos benzimidazóis (benomil, metil tiofanato e tiabendazole) mostraram ser os mais eficientes, sendo recomendado o seu uso a partir da fase de floração do trigo.

(c) Pesquisa em andamento

A criação de cultivares mais produtivas e resistentes às enfermidades é a meta prioritária dos melhoristas nos seus diferentes programas.

No CNPT, de acordo com as diretrizes estabelecidas para o programa de criação de cultivares, foram estabelecidas linhas de pesquisa prioritárias, consistindo na inclusão, em cultivares adaptadas às diferentes regiões tritícolas, de diferentes genes de resistência às principais enfermidades, bem como a correção de defeitos ou alguma característica agrônômica através do método de retrocruzamento.

Para giberela, no momento, as seguintes cultivares estão sendo usadas como recorrentes: Londrina, Nobre, Par 214, IAC 5-Maringá, CNT 1, CNT 10 e Jupateco e como fontes de resistência Nyu Bay, Nobeoka Bozu, Pekin 8, Abura, Pel 73007 e Pel 73081. Algumas das populações segregantes estão em gerações bastante avançadas e em fase final de avaliação da resistência incorporada.

Dos estudos de herança à giberela, até o momento não se dispõe de muita informação sobre a natureza da resistência. Somente estudos desenvolvidos por Nakagawa, através de cruzamentos com trigos japoneses, concluíram estar a resistência governada por 3 genes. Para um estudo inicial, foram selecionadas fontes de origem distintas: uma japonesa (Nyu Bay) e duas brasileiras (Encruzilhada e Toropi), cujas resistências provavelmente sejam devido a fatores genéticos distintos e, como suscetíveis, CNT 10 (brasileira) e Alondra (mexicana).

Sendo o controle químico das enfermidades do trigo uma prática recomendada, necessário se torna avaliar a eficiência de novos princípios ativos. Para isto são conduzidos experimentos em casa de vegetação e em condição de campo, após o que, comprovada a eficiência dos produtos, passam a fazer parte da recomendação oficial.

Perguntas e comentários

1. José Artur Diehl - Na realização dos trabalhos, a umidade é controlada?

- Sim. O trabalho é feito em condições controladas, para manter a temperatura e umidade em condições ideais.

2. Walner da Silva Fulco - Qual a diferença entre inoculação com seringa e pulverização?

- Não comparamos os dois métodos em si. A mudança de sistema foi devido ao fato de que em 1979, utilizou-se a inoculação de rotina, de 2 a 3 vezes por semana, durante um período longo com alta concentração de inóculo. Ocorreu uma falha no sistema de refrigeração da casa de vegetação, com desenvolvimento excessivo de giberela e todo material ficou com aspecto igual, tanto material japonês como material nacional.

Com o uso de injeção parece-nos possível diferenciar melhor as classes de resistência e estabelecer quais seriam os materiais mais resistentes.

Inicialmente, foram feitos mapas das espigas inoculadas, permitindo avaliar material resistente e suscetível, estabelecendo relações entre os graus de resistência.

3. Walner da Silva Fulco - Em casa de vegetação, com condições boas para o desenvolvimento do patógeno e desfavoráveis para a planta, sempre haverá discordância, porque dá-se melhores condições ao fungo.

- Com pulverização, materiais mais precoces receberiam mais inóculo que os tardios. Com o uso de injeção, se inocula uma só vez e numa única fase.

4. Walner da Silva Fulco - Realizo duas pulverizações na floração, em cada variedade, o que acho suficiente e mais fácil que o uso de injeções.

- Pelo volume de material, seria necessário retirar os vasos dos compartimentos para poder inocular, pois em caso contrário, vai se inocular mais alguma planta, devido à ocorrência de ciclos diferentes; a quantidade de inóculo, portanto, não seria uniforme.

Uma única aplicação por pulverização, talvez fosse viável num grupo pequeno

no de cultivares, como no ensaio de avaliação de fungicidas.

5. Walner da Silva Fulco - Um trabalho em condições de campo não daria uma informação mais precisa?

- Dependeria do ano. O problema é a não constância da ocorrência da doença. Para nós, este ano foi excelente, permitindo um trabalho muito bom. Entretanto, neste ano ocorreu uma inversão da ocorrência de giberela em relação a S. Borja, onde sempre ocorre giberela todos os anos a campo mas neste ano não ocorreu.

6. Walner da Silva Fulco - A nível de campo, mas com inoculação?

- Mas se não temos condições ótimas, não se vai conseguir uma boa infestação a campo; no caso, se não ocorrerem umidade e temperatura favoráveis.

7. Walner da Silva Fulco - O Dr. Nakagawa fazia uma média de 10 anos, que nesse caso daria uma informação segura da situação da cultivar.

- Mas se trabalhares com populações segregantes, há necessidade de usar metodologia apropriada. Grande parte do material é trabalhado em casa de vegetação e, após, o material é também testado a campo.

8. Walner da Silva Fulco - Sô acho que é muito drástico na casa de vegetação.

- Tem se visto que material mais resistente, conforme vamos ter oportunidade de visualizar na casa de vegetação, nessas fontes de resistência, a enfermidade não se desenvolve na espiga, basicamente ela fica reduzida àquele ponto de infecção; àquela espiguetas inoculadas que, praticamente aborta sempre.

9. Walner da Silva Fulco - Teríamos 3 genes de resistência ao que parece.

- Sim. Pelo trabalho de Nakagawa, 3 genes recessivos.

10. Walner da Silva Fulco - Poderia haver variação nesse sentido, dependendo das condições dadas.

- Um dos objetivos desta Reunião é a troca de informações e experiências para vermos quais os melhores métodos de trabalho. No momento, nós pensamos que

esse se enquadra melhor dentro de nossa filosofia. Isso não quer dizer que estejamos completamente certos.

11. Angel Galich - Corroborando com Sartori, salientou que com inoculação a campo é muito difícil conseguir condições ambientais para o desenvolvimento da enfermidade, salientando que conseguiram isso com o emprego de carpas, mas que há queima da folha pelo efeito do sol.

- No campo teríamos ainda, a concorrência de outras doenças, principalmente para nossas condições.

12. Martha Díaz de Ackermann - Observou que com condições tão graves a campo, a única possibilidade é a de inocular por pulverização, embora não se consiga um nível de infecção muito grande. Salientou entretanto que em anos ruins se consegue.

- O método de injeção é procedido em casa de vegetação em programas especiais. A campo, faz-se pulverização. Neste ano, a seleção a campo será efetiva, mas em geral isso não ocorre nas condições de Passo Fundo.

13. Ricardo Madariaga Burrows - Com referência à infecção e rendimento, os dados de Jacuí com pouca infecção e Maringá com bastante infecção também se verificam a nível comercial?

Algumas áreas têm problemas de fusariose, não que seja uma enfermidade disseminada uniformemente em todas as áreas. A cultivar Jacuí apresenta em conjunto, melhores níveis de resistência a quase todas enfermidades, mas a nível comercial, Maringá é mais difundida e produz mais.

14. Ricardo Madariaga Burrows - Apesar de Jacuí ser mais resistente e apresentar níveis mais baixos de enfermidade?

- Maringá tem maior potencial de rendimento e em anos ruins sofre mais que Jacuí por outras enfermidades, entretanto, nem sempre Maringá apresenta melhor rendimento que Jacuí.

15. Cayo Mario Tavella - Quer dizer que não é a única enfermidade? Há outros problemas envolvidos no rendimento?

- Claro, Maringá tem problemas de desgrane, de ferrugens; mesmo assim Maringá produz bastante bem. Jacuí tem um nível de tolerância ou resistência a um grupo bastante grande de enfermidades.

16. Martha Diaz de Ackermann - Qual o número e em que momento é feita a aplicação de fungicidas?

- É realizada basicamente uma única aplicação com um sistêmico (como Benlate, Cercobin) na floração, de acordo com a recomendação da Comissão Sul-Brasileira de Trigo. Em anos muito favoráveis à doença, como este, se tivermos lavouras com um potencial bastante grande, poderá ser interessante outra aplicação.

17. Ricardo Pedretti - Todo material de melhoramento, fora os programas especiais, está sendo inoculado com giberela?

- No campo sempre se faz inoculação nos bordos com todas enfermidades.

18. Ricardo Pedretti - Na inoculação dos bordos, qual o método usado?

- Pulverização.

2. Septorias

Apresentador: Edson Clodoveu Picinini

(a) Importância e distribuição

Dentre as moléstias que atacam a cultura do trigo no Brasil, as septorioses *Septoria tritici* Rob es Desm [estágio perfeito: *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schroeter] e *Septoria nodorum* Berk (estágio perfeito: *Leptosphaeria nodorum* Müller) destacam-se em importância, principalmente, nos estados da região Sul do Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), causando quase sempre elevadas perdas de produção.

A septoriose da gluma é, sem dúvida alguma, das septorioses, a de maior importância, ocorrendo desde alguns anos com bastante intensidade, atacando fo

lhas, nós, colmo e espiga, provocando o chochamento dos grãos. A moléstia para seu desenvolvimento requer temperaturas mais elevadas, por volta de 20-25°C, sendo este um dos fatores que determina sua ocorrência a partir do espigamento.

A septoriose das folhas é de pouca expressão econômica quando comparada com a septoriose das glumas. Sua ocorrência nos trigaís dá-se relativamente cedo, ainda na fase de perfilhamento, em função principalmente das temperaturas mais baixas, em torno de 15-17°C, ocorrendo com intensidade no Rio Grande do Sul e parte do Paraná. É uma moléstia que ataca principalmente folhas e com menor frequência a espiga, causando sintomas bem distintos dos ocasionados pela septoriose das glumas.

Primaveras com temperaturas amenas e elevada precipitação pluviométrica favorecem o desenvolvimento e disseminação de ambas as enfermidades.

(b) Resultados obtidos

Devido à importância destas enfermidades, o CNPT vem dando ênfase na identificação de fontes de resistência e a sua incorporação em cultivares mais adaptadas às regiões tritícolas brasileiras. Na avaliação da resistência e/ou tolerância de cultivares de trigo à mancha da folha e da gluma, têm se destacado para *Septoria tritici* as cultivares Abura, BR 6, CNT 1, C 33, Giza, IAS 20, Jacuí, MT 749, Oasis, Pel 73081, Pel 74142 e Sullivan, enquanto que para *Septoria nodorum*, têm se destacado, em relação à tolerância, as cultivares CNT 1, CNT 5, CNT 8, CEP 7596, Coxilha, Encruzilhada, Giza, Lagoa Vermelha e PF 70100, enquanto Alvarez 110, BH 1146, Delta Queen, Hadden e MT 749 têm apresentado um baixo nível de infecção reduzindo porém o peso de grãos consideravelmente.

Na busca de uma melhor e mais segura metodologia para avaliação das septorioses do trigo, principalmente em materiais segregantes tanto em estágio de plântula como em planta adulta, numerosos testes foram conduzidos, visando à uniformização dos métodos onde câmaras climatizadas, especialmente construídas, proporcionam maior segurança aos testes.

Atualmente, para *Septoria tritici*, os métodos consistem na multiplicação do inóculo em meio de Eliot-V8 utilizado aos 6 dias de idade na concentração de 10^6 conídios/mL.

O inóculo acrescido de 1 gota de Tween 20/100 mL é pulverizado com o auxílio de um pulverizador De Vilbis sobre as plântulas (2 folhas) até o início do ponto de escoamento (Run-off). O material após inoculado é transportado para câmaras climatizadas com temperatura de 15°C e 95 % UR, com fotoperíodo 12 x 12 por 96 h. As avaliações são realizadas decorridos 21 dias após a inoculação, sendo medidas a densidade de picnídios e a porcentagem da área foliar necrosada.

Em planta adulta, as inoculações são realizadas por ocasião da "antesis", com a mesma quantidade de inóculo, incubadas sob as mesmas condições de luz e umidade por um período de 72 h. As avaliações são realizadas aos 21, 31 e 41 dias após a inoculação, onde são avaliadas a porcentagem da área foliar atacada na folha bandeira e na folha imediatamente abaixo da folha bandeira, espiga, pescoço, densidade de picnídios e todos os componentes de rendimento.

Para *Septoria nodorum*, o inóculo é multiplicado em meio de farinha de semolina-ágar e utilizado aos 6 dias de idade na concentração de 10^6 conídios/mL. O inóculo é pulverizado de modo semelhante ao anterior e incubado a 20°C, 95 % UR, com fotoperíodo 12 x 12 por 72 h em câmara climatizada. Após este período, o material é colocado em casa de vegetação em condições semicontroladas e as avaliações são realizadas aos 10-20 e 30 dias após a inoculação, analisando-se os parâmetros de porcentagem da área foliar necrosada na folha bandeira e na folha imediatamente abaixo da folha bandeira, espiga, nó e todos os componentes de rendimento.

Todos os testes de avaliação de resistência ou tolerância para ambas as enfermidades, são comparadas com parcelas não inoculadas, incubadas sob mesmas condições das parcelas inoculadas.

Outra preocupação do CNPT é o controle químico de ambas enfermidades. Os testes com fungicidas são realizados primeiramente em condições controladas

em casa de vegetação, onde os fungicidas são aplicados com uma vazão de 1000 l/ha e 48 horas após, inocula-se as enfermidades. Todo material é colocado em câmaras climatizadas por 72 h com temperatura e umidade ideal ao desenvolvimento de cada enfermidade e após colocado em casa de vegetação. As avaliações são realizadas de modo semelhante aos descritos anteriormente.

Os melhores produtos comporão os chamados "Ensaio Cooperativos" que são realizados em diversos locais, servindo de base para futuras recomendações.

Perguntas e Comentários

1. Wilmar Cório da Luz - Como se comportou essa cultivar em condições de campo? No campo deu correlação com quê?

- Não falei em correlação. Foi observado que a campo essas cultivares apresentaram boa resistência.

2. Wilmar Cório da Luz - Essa resistência foi medida em que termos? Em número de picnídios?

- Não. Em todo sistema. A cultivar foi avaliada quanto à percentagem de área foliar necrosada, número de picnídios recuperados na folha, limpeza de nós, limpeza de espiga, baixa incidência de moléstia, em outras palavras.

3. Wilmar Cório da Luz - Em relação à folha bandeira, no campo como foi observada? Ela também, foi resistente?

- Sim.

4. Wilmar Cório da Luz - Então, quando confirmastes que na folha bandeira não é possível ver resistência, eu acho que é só o caso de ajustar o método para ver resistência na folha bandeira. Não que não se possa ver diferenças na folha bandeira; e sim a metodologia adequada é que não é adequada. É só questão, talvez, de calibrar o método para ver essas diferenças.

- Pode ser.

5. Mohan Kohli - As características de folha bandeira e pescoço, como estão correlacionadas com a formação de grãos?

- Para folha bandeira, em relação a número de grãos por espiga e peso de 1000 grãos, não obtivemos significância. Para avaliação de folha bandeira na produção de esporos e densidade de picnídios, obteve-se o mesmo resultado, porque a maioria das cultivares inoculadas nesse estágio escapam da moléstia em função da proximidade da maturação.

6. Maria Irene Baggio de Moraes Fernandes - Foi usado o valor mais alto na altura da folha bandeira? Como avalia o índice de doença?

- Foram feitas 3 avaliações na folha bandeira; somando as notas é feito o índice de doenças, por isso o valor deu alto.

7. Wilmar Cório da Luz - A folha bandeira está incluída no índice de doença?

- Sim.

8. Yeshwant Ramchandra Mehta - Quantas folhas bandeiras foram avaliadas? É necessário um número grande.

- Utilizamos 3 repetições do material inoculado e 3 repetições do não inoculado. Foram avaliadas 5 plantas por vaso, 5 folhas bandeiras por vaso.

9. Yeshwant Ramchandra Mehta - 15 folhas é pouco para a correlação, precisamos um número maior. Não podemos concluir que a avaliação em folha bandeira não seja ideal para estabelecer essa correlação.

- Avaliar a folha bandeira na fase de antese para septoriose da folha, não é um parâmetro para saber as perdas de rendimento.

10. Martha Diaz de Ackermann - Qual seria o estágio vegetativo de avaliação?

- Estamos avaliando em qual estágio a redução de rendimento é maior.

11. José Angelo Dorneles Azeredo - A avaliação do controle químico para Septoria é feita só na folha bandeira?

- As avaliações estão sendo feitas em todos ensaios de controle químico e de perdas por enfermidade; notadamente de oídio em colaboração com a colega Walesca, na folha bandeira (Fb), Fb-1, Fb-2 e até Fb-3, de acordo com a evolução da moléstia, e espiga, naturalmente.

12. *José Angelo Dorneles Azeredo* - As avaliações na Fb e Fb-1 têm apresentado diferenças?

- Bastante diferença. Tivemos, por exemplo neste ano, a campo, uma ocorrência bastante grande de oídio, notadamente nas folhas inferiores. Foi subindo, algumas vezes chegando até Fb-2, Fb-1 e raras vezes na Fb.

Então, nós estamos, com isso, determinando o progresso da enfermidade a campo.

13. *José Angelo Dorneles Azeredo* - As avaliações na Fb e Fb-1 têm sido feitas no mesmo estádio, na mesma época?

- Sim. Na mesma época. Por exemplo, vamos fazer uma aplicação de fungicida. Coleta-se a amostra em todo campo, etiqueta-se e coloca-se na câmara fria. Então se lê à noite, normalmente.

Dez dias após, quando se for fazer a segunda aplicação, coleta-se material novamente, coloca-se na câmara e lê-se novamente à noite. Feito isso, nós vamos determinando sempre, no intervalo das aplicações, sempre ao mesmo tempo para todos os ensaios, a coleta desse material e a avaliação para ver o progresso da enfermidade (aquela curva da doença).

14. *Wilmar Cório da Luz* - Quanto aos vários parâmetros para avaliar resistência usados, nenhum deu correlação com o peso de 1000 grãos. A afirmação única foi em relação à folha bandeira. Todos aqueles parâmetros não são ideais para avaliação de Septoria tritici?

- Não. Só posso dizer que todos os parâmetros utilizados nesse trabalho para avaliar perdas de rendimento por *Septoria tritici* em condições de casa de vegetação, sob inoculação artificial (usando a mesma quantidade de esporos,

as mesmas condições de temperatura, o mesmo número de isolados, o mesmo tipo de isolado; inoculando-se no mesmo estágio de crescimento para cada uma das cultivares), o Índice de doenças, que é a soma das enfermidades (e que o Índice corresponde à Fb, nó, pescoço, espiga), não foram suficientes para expressar o número de grãos por espiga e o peso de 1000 grãos para *Septoria tritici*, quando inoculados na antese.

15. Wilmar Cório da Luz - Então, o problema foi a hora de inoculação?

- Sim. Eu acredito que nesse estágio não é possível se avaliar corretamente perdas por *Septoria tritici*. Acredito que deve haver um estágio da cultura, em que ela apresente maior suscetibilidade, ou seja, que os fatores de rendimento caiam bruscamente ou caiam valores significativos e esse estágio deve ser estudado.

16. Mohan Kohli - Poderia fazer a inoculação um pouco antes?

- Exatamente. É isso que estamos tentando saber - o melhor estágio para inocular.

17. Ariano Moraes Prestes - Deve-se salientar que o número de sementes por espiga ou o número de espigas, quando a inoculação é feita em determinado estágio, às vezes, estariam já estabelecidos, não se esperando nenhuma influência do patógeno.

- Exato. Tivemos o cuidado de marcar com uma linha todas espigas que estivessem na antese, do mesmo vaso, tanto nos materiais que iriam como nos que não iriam receber inoculação, mas que também entravam para a câmara para receber a mesma quantidade de umidade e temperatura.

18. Walner da Silva Fulco - Duas inoculações por semana foi muito forte e de semana em semana, também não continuaria um nível muito forte? Seria uma carga muito grande para a planta.

- Acho que sim. Nós temos que estandarizar um método. A resistência vai

até um ponto em que ela é quebrada ou modificada por algum tipo de "stress" que a planta sofre. Nós temos um trabalho muito bonito a esse respeito com *Helminthosporium*.

19. Walner da Silva Fulco - Sendo encontrado o momento ideal para a inoculação, far-se-ia somente uma?

- Sim. São naquele período. Por exemplo, a maioria dos pesquisadores diz que para *Septoria nodorum*, o momento ideal para inoculação é na antese e no estágio 10.5.1, porque a moléstia tem desenvolvimento extremamente rápido. Então ela expressa realmente o que ocorre.

Já a *Septoria tritici*, nesse estágio praticamente não causa muito problema. Então, nós temos que chegar no estágio em que se possa selecionar com eficácia.

20. Mohan Kohli - Há muitos anos o Dr. Scharen fez inoculações na folha bandeira, mas só na folha bandeira não é suficiente; é necessário fazer inoculações em outras fases antes de inocular na folha bandeira.

No dia 27.10.81, à tarde, os trabalhos recomeçaram, tendo sido convidado Ricardo Madariaga Burrows, do Chile, para coordenar a apresentação dos trabalhos.

PRESENCIA E IMPORTANCIA EN EL CULTIVO DE TRIGO EN CHILE DE *Septoria nodorum*
(*Leptosphaeria nodorum*) Y *Fusarium roseum* f. sp. CEREALIS cv. *Graminearum*
(*Gibberella zeae*)¹

Ricardo Madariaga Burrows²

Apresentador: Ricardo Madariaga Burrows

INTRODUCCION

En Chile el recurso tierra es escaso y no existe una posibilidad económica de incorporar nuevas áreas a cultivos. De las 19.597.000 ha, de suelos con aptitud agrícola (CORFO 1955), sólo el 8 % es posible dedicarlo a cultivos anuales y entre ellos es el trigo el rubro de mayor importancia a pesar que, en las últimas temporadas, ha disminuido en forma considerable la superficie sembrada con este cereal. En el Cuadro 1 se observa la superficie sembrada y producción obtenida en los últimos cinco años. En él destaca el bajo rendimiento obtenido a nivel nacional. Las enfermedades que atacan el cultivo son uno de los factores de mayor importancia que causan estos bajos rendimientos.

Por razones de clima, el área sembrada con trigo se ha dividido en tres zonas, las que se explican en el Cuadro 2.

¹ Trabajo a presentar en la reunión de Fitopatólogos del Cono Sur sobre *Septoria nodorum* y *Gibberella zeae* a realizarse entre el 27 y el 30 de octubre de 1981 en Passo Fundo - Brasil.

² Ingeniero Agrónomo, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Quilamapu, Programa Fitopatología, Casilla 426, Chillán, Chile.

Cuadro 1. Superficie sembrada con trigo en Chile, producción y rendimiento promedio, en cinco ciclos agrícolas.

Temporada	Superficie (ha)	Producción (qq)	Rendimiento (qq/ha)
1976/77	628.010	12.190.000	19.41
1977/78	579.590	8.930.000	15.40
1978/79	560.470	9.960.000	17.77
1979/80	545.740	9.670.000	17.72
1980/81	432.160	-	-

INE, 1979 y 1980

Cuadro 2. Superficie sembrada (ha) con trigo en las provincias productoras de Chile, durante 1980 - 1981

Norte y Centro Norte		Centro Sur		Sur	
Provincia	Superficie	Provincia	Superficie	Provincia	Superficie
Tarapacá	90	Talca	18.280	Malleco	50.690
Antofagasta	220	Maule	11.290	Cautín	89.320
Atacama	3.360	Linares	18.630	Valdivia	18.760
Coquimbo	10.620	Ñuble	77.720	Osorno	10.900
Aconcagua	5.350	Concepción	11.970	Llanquihue	5.030
Valparaíso	1.070	Arauco	10.060	Chiloé	5.720
Santiago	21.180	Bío Bío	27.520	Aisén	430
O. Higgins	4.130			Magallanes	40
Colchagua	23.570				
Curicó	6.210				
	75.800		175.470		180.890
	(17,54 %)		(40,60 %)		(41,86 %)

Total: 432.160					

Fuente: INE, 1980.

En el Norte y Centro Norte se cultivan principalmente trigos de primavera y candeales. La principal enfermedad es la roya de la caña o *Puccinia graminis*.

La Zona Centro Sur es sembrada con variedades de Invierno, alternativa

y primavera, de acuerdo al tipo de suelo y clima. Entre las enfermedades la más destacada es la roya anaranjada o estriada, *Puccinia striiformis*, y roya colorada, *Puccinia recondita*. También es de gran importancia el grupo de enfermedades de la raíz.

En el Sur del país se cultivan los tres tipos de variedades, invernales, de alternativa y de primavera. Las enfermedades más importantes son similares a la Zona Centro Sur, y se ha observado aumento de *Septoria tritici* a nivel de daño económico. Esta enfermedad ha sido observada en todo el país causando daños al cultivo.

Los hongos *Septoria nodorum* y *Fusarium graminearum* constituyen actualmente problemas de menor importancia, en comparación con otras enfermedades. En el Cuadro 3 aparecen las enfermedades y su gravitación en cada zona productora.

El hongo *Septoria nodorum* ha sido observado en algunas áreas de las tres zonas productoras de trigo, pero sin causar daños graves al cultivo.

Fusarium graminearum es un patógeno leve en la parte aérea del cultivo pero puede ser muy agresivo y frecuente de aislar en tejidos radiculares.

Cuadro 3. Importancia de las enfermedades en las diferentes zonas de producción de trigo en Chile

Zonas	Royas			Septoria		Enfermedades rad. ¹	Virus BYDV	Oidio Erys.
	<i>P. strii.</i>	<i>P. rec.</i>	<i>P. gra.</i>	<i>Trit.</i>	<i>Nod.</i>			
Centro Norte	M	F	F	M	L	M-F	F	L-M
Centro Sur	F	F	L	M-F	L	F	M	L
Sur	F	M	L	F	L	F	L	L-M

L = Leve
M = Moderado
F = Fuerte
¹ = Pudrición radicular causado por el complejo de enfermedades, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* y *Fusarium* spp., principalmente.

Septoria nodorum

En la Figura 1 se muestran los lugares y fechas en que se ha detectado el hongo. La primera observación fue realizada por Caglevic en 1966 (1) en la localidad en San Fernando, Zona Norte. Más tarde fue observado en Valdivia, Zona Sur (1976) y Santa Bárbara, Zona Centro Sur (1977) por el mismo autor. También se ha observado desde 1977 en Cañete, Zona Centro Sur, y Temuco, Zona Sur.

La fase sexuada *Leptosphaeria nodorum* no ha sido posible de detectar a pesar de que se ha buscado en las áreas en que ha aparecido la fase asexuada.

Por observaciones realizadas en Temuco, Gilchrist (6) afirma que el hongo se ha presentado hasta ahora en forma benigna, con ataques tardíos y sólo ha causado daños leves en forma muy localizada. A partir del estado 10 (Escala de Feekes y Large) en adelante se ha visto manchado de glumas y nudos con escasa fructificación y sin provocar quiebre de cañas.

Fusarium graminearum

El estado sexuado de este hongo (*Gibberella zeae*) no ha sido observado en el país, hasta el momento, aunque cabe la posibilidad que exista, y no haya sido buscado en el momento más oportuno.

El síntoma de "golpe blanco" no es frecuente de ver en el país. No obstante, el patógeno en la fase asexuada es miembro importante del grupo de parasitos radiculares.

En una temporada agrícola, Caglevic (2) informa que, de 215 muestras de trigo analizadas en el laboratorio de Fitopatología, 34 acusaron la presencia de *Fusarium graminearum*.

El Clima y Su Relacion Con Septoria nodorum y Gibberella zeae

En la Figura 2 aparecen los antecedentes de humedad relativa y temperatura para la localidad de Chillán, a lo largo de un año agrícola. Se observa que a medida que aumenta la temperatura con la primavera, va disminuyendo la humeu

dad relativa. En esta zona, los trigos emiten la espiga en el mes de noviembre y maduran en el mes de enero, donde se inicia el período de cosecha. Del mes de noviembre en adelante es posible observar temperaturas sobre 20°C pero solo como máximas, manteniéndose la media bajo este nivel durante todo el año.

La Figura 3 relaciona, para la zona sur del país, la temperatura y humedad relativa. En esta área el trigo emite la espiga entre fines de noviembre y comienzos de diciembre, mes en que la humedad relativa disminuye bajo el 80 % y es posible observar temperaturas máximas sobre 20° Celcius.

En condiciones anormales de clima como los que se presentaron en Chillán durante la temporada agrícola 1980-81, fue posible observar aumento de la humedad relativa sobre el 90 %, en los meses de mayo a agosto. En la Figura 4 se observa la temperatura máxima, média y mínima promedio mensual y la humedad relativa que es determinada 3 veces al día. Durante este ciclo se presentó una pluviometría sobre lo normal en los meses de invierno y verano. Las lluvias estivales causaron brotación de la semilla, no obstante, no fue posible observar *Septoria nodorum* ni *Gibberella zeae*.

A pesar de estas lluvias anormales la humedad relativa se mantuvo bajo el 90 % y la temperatura media mensual bajo 20°C lo que habría impedido el desarrollo de la enfermedad si hubiera existido inoculo disponible.

La literatura sobre estas enfermedades (7) indica que humedad permanentemente alta y temperaturas entre 25 y 30°C para *Gibberella zeae* y 20 y 27°C para *Septoria nodorum* son las condiciones ambientales más favorables para que estos patógenos expresen su máxima virulencia. Por los antecedentes que se tienen en Chile, el clima no resultaría muy favorable para estas enfermedades.

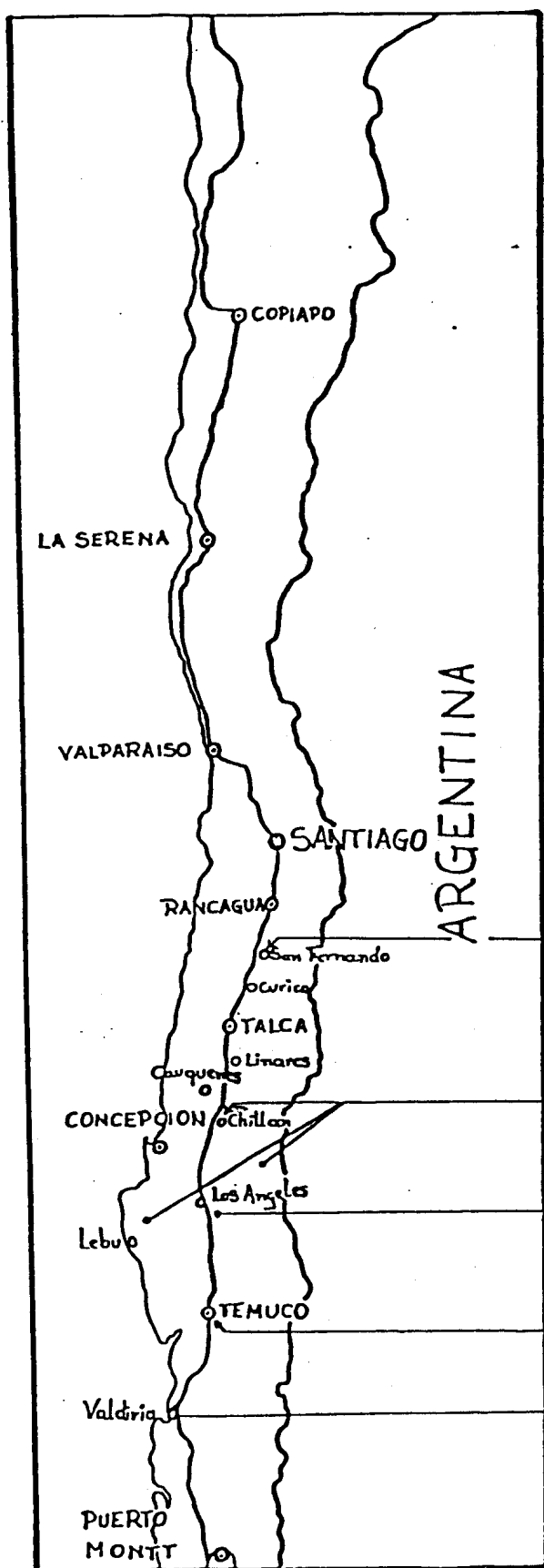
En el caso de *Fusarium graminearum* su acción como patógeno radicular es importante llegando a causar pérdidas de 50 % o más (comunicación personal, Ignacio Ramírez) en ciertas siembras de agricultores.

El hongo *Septoria nodorum* podría llegar a ser de importancia en la zona sur del país donde ha sido detectado con mayor frecuencia en temporadas anormales de lluvias estivales. Con clima caluroso la presencia comprobada del ino

Zona Norte y Centro
Norte 75.800 has con
Trigo.-

Zona Centro Sur
175.470 has con
Trigo.-

Zona Sur
180.890 has con
Trigo.-



Caglevic 1966

Madariaga 1977

Caglevic 1977

Gilchrist 1977

Caglevic 1976

Figura N°1 :- Principales zonas productoras de Trigo en Chile
y lugares en que se ha detectado *Seploria nodorum*

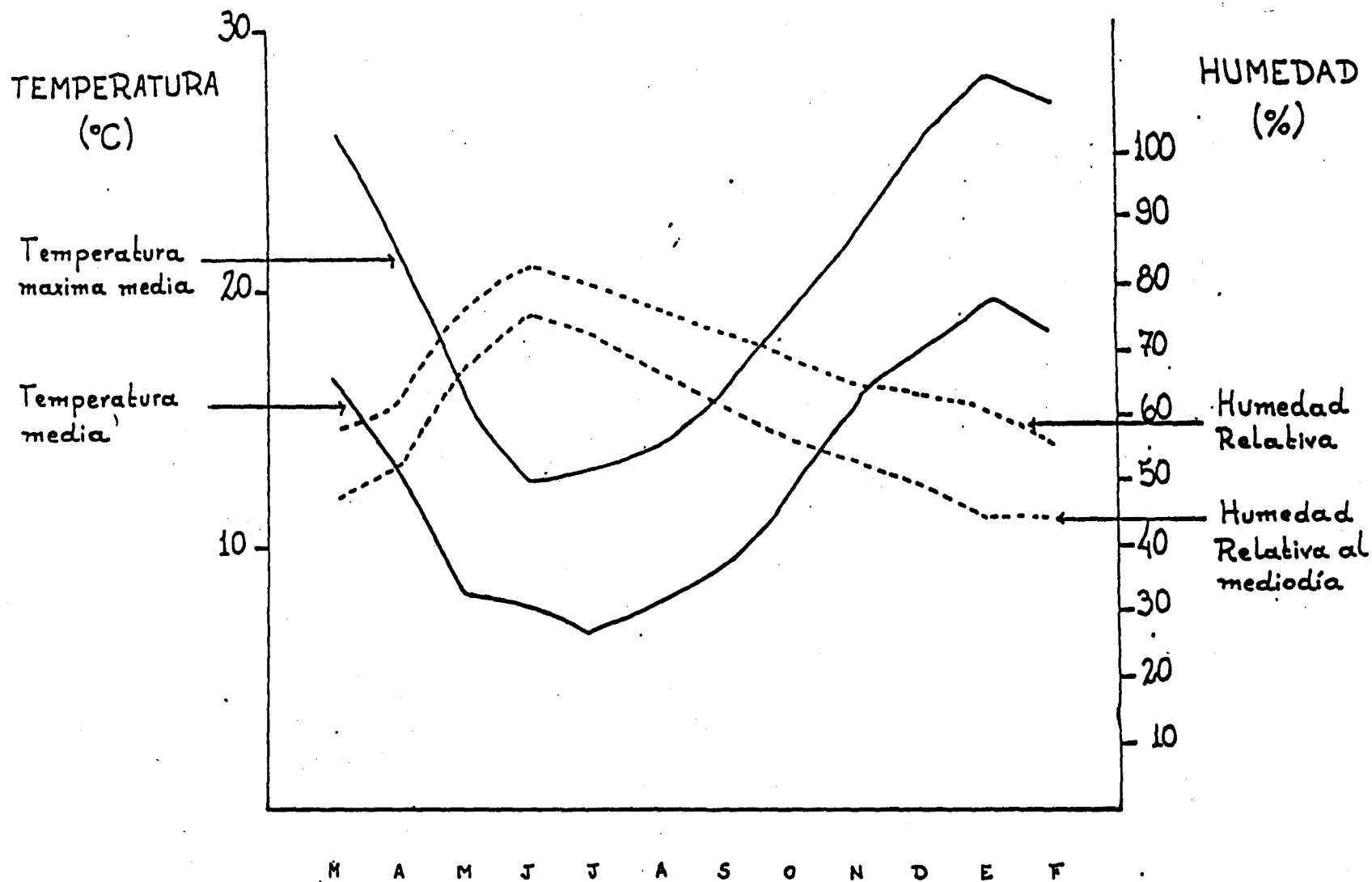


Figura N°2:- Temperatura y Humedad relativa en Chillán - CHILE.. Zona Centro Sur, a lo largo del año agrícola.. Promedio de 8 años.. Fuente SAG. Citado por Ferreira et. al. 1976..

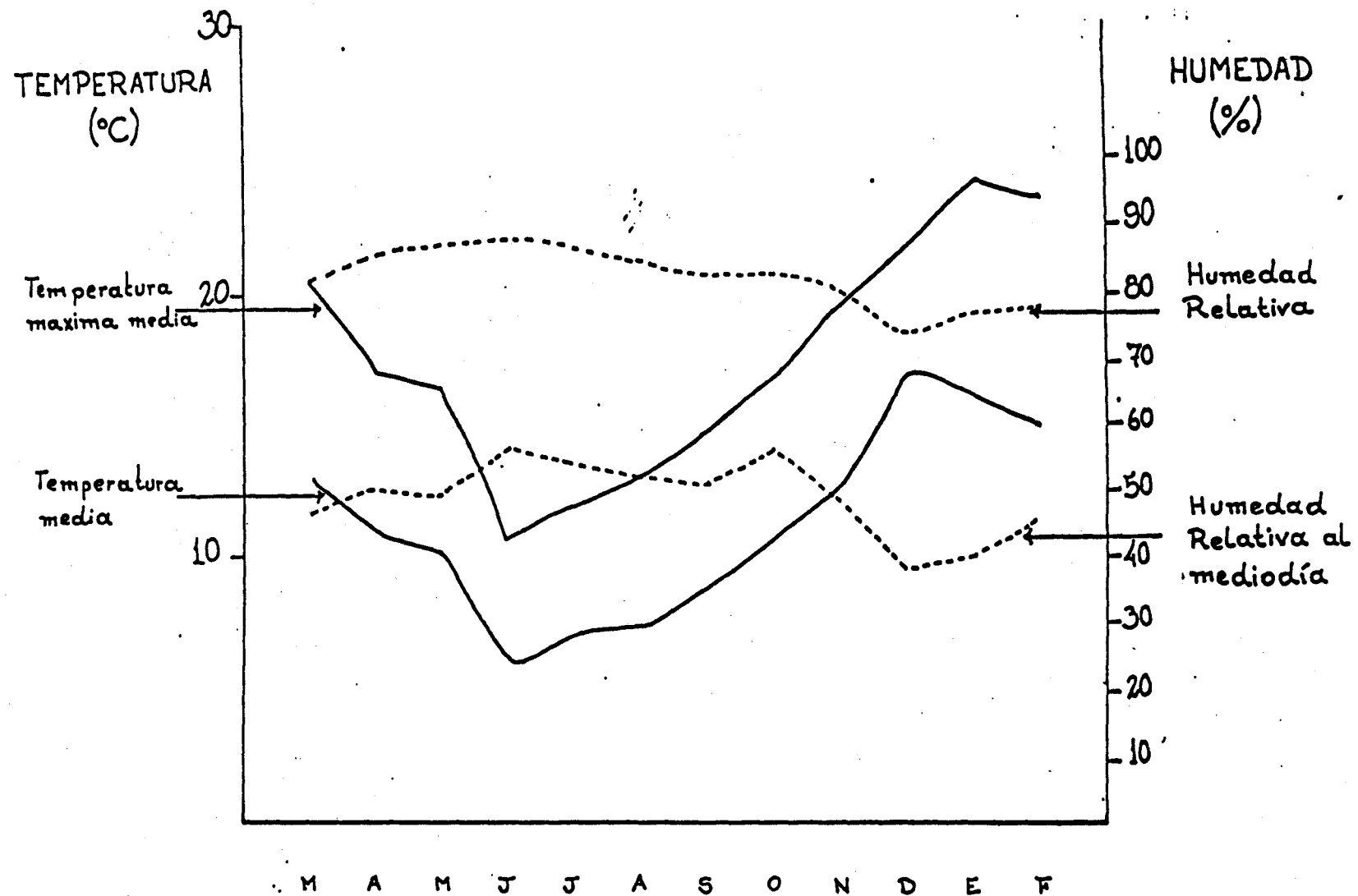


Figura N°3:- Temperatura y Humedad relativa en Temuco-CHILE.. Zona Sur, a lo largo del año agrícola.. Promedio de 5 años.. Fuente SAG. Citado por Ferreira et. al. 1976

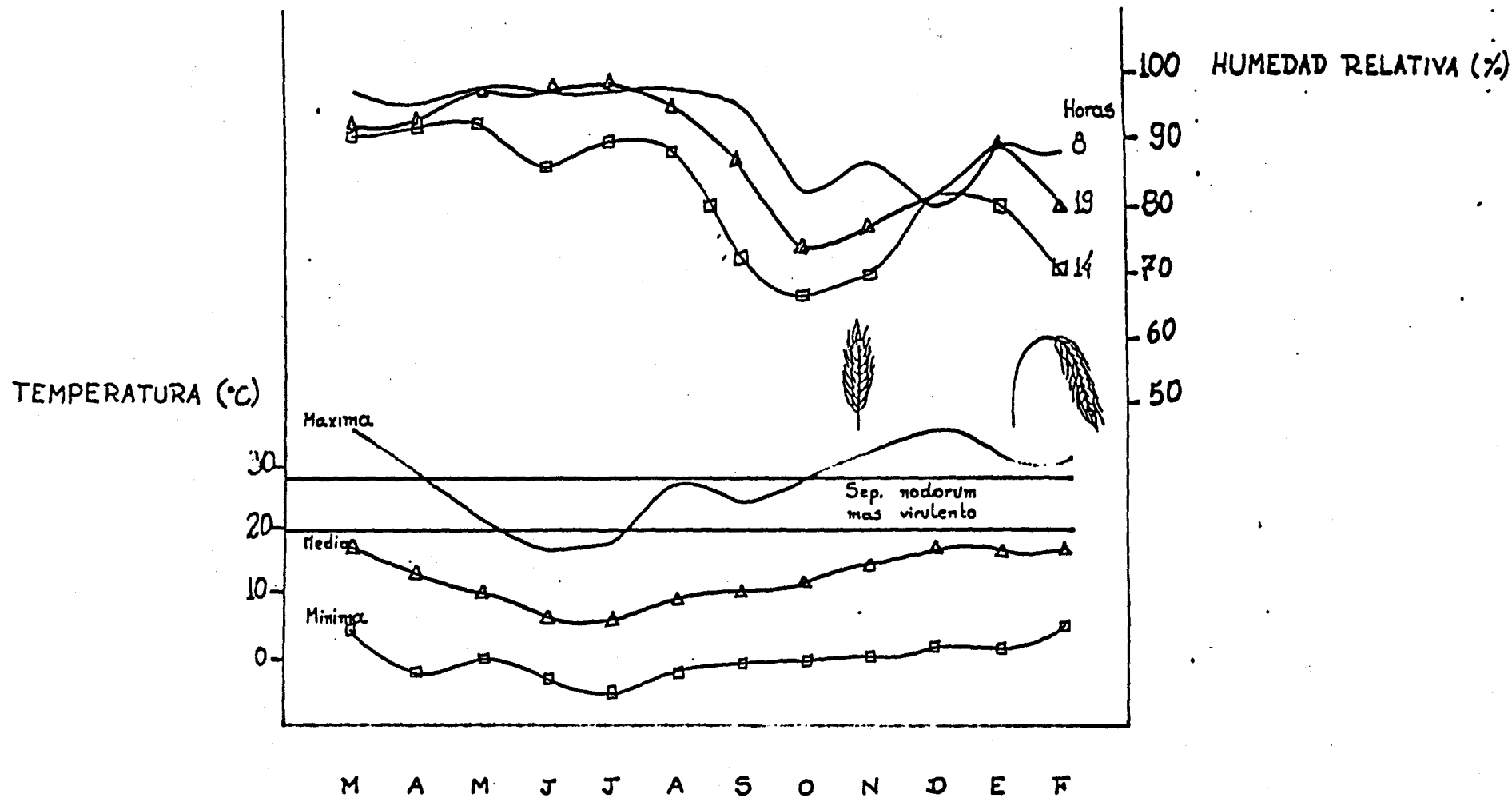


Figura N°4:- Temperatura y Humedad relativa durante 1980-1981 en el campo experimental Quilamapu INIA - CHILE..

Cuadro 4. Comparacion de las condiciones climaticas normales en la localidad de Passo Fundo, Brasil y Chillan, Chile

	Precipitación (mm)		Temperatura media (°C)		Humedad relativa (%)	
	Passo Fundo ¹	Chillán ²	Passo Fundo	Chillán	Passo Fundo	Chillán
Junio	138	192.0	12.9	8.4	77	88
Julio	134	193.7	12.8	7.1	74	87
Agosto	173	122.0	13.8	8.6	72	83
Septiembre	197	77.0	15.5	10.4	72	76
Octubre	183	72.3	17.5	12.3	70	71
Noviembre	119	47.5	19.4	15.5	66	65
Diciembre	170	40.9	21.2	18.1	68	61

¹ De Sousa et al. Resultado do 5º Ensaio Regional do Cone Sul 1979 EMBRAPA pag. 9.

² Chillán promedio 15 años (1965-1979) Escuela Agronomía, Universidad de Concepción.

culo y de huéspedes susceptibles solo necesitarían un clima más favorable para que la enfermedad exprese su máxima virulencia.

BIBLIOGRAFIA

- CAGLEVIC, M. 1968. *Septoria nodorum* Berk nuevo patógeno del trigo en Chile. Primeros ensayos del control con fungicidas. *Simiente* 38(5-6): pp. 31.
- CAGLEVIC, M. 1976-1977. Informe Técnico programa Fitopatología - Cereales, Estación Experimental La Platina, INIA, Chile.
- CHILE. Instituto Nacional de Estadísticas. 1980. Encuesta Nacional Agropecuaria Año Agrícola 1979-80. Santiago, Chile.
- CHILE. Instituto Nacional de Estadísticas. 1980. Encuesta Nacional Agropecuaria Año Agrícola 1980-81. Santiago, Chile.
- FERREIRA, V. y VALENZUELA, A. 1976. Cálculo de la evapotranspiración potencial en Chile. *Boletín Técnico* Nº 15. Universidad de Concepción, Escuela de Agronomía, Departamento de Ingeniería Agrícola.
- GILCHRIST, L. Evaluación de daños causados por Septoriosis (*Septoria tritici* Desm y *Septoria nodorum* Berk) en tres épocas de siembra y dos variedades comerciales de trigo en la zona sur de Chile. *Agricultura Técnica*. (En prensa).
- WIESE, M.V. 1977. *Compendium of wheat Diseases*. The American Phytopathological Society. pp. 45.

Perguntas e Comentários

1. Milton Costa Medeiros - Aproveitando o mapa, poderia mostrar onde se cultivam no Chile os trigos de inverno e os de primavera e as épocas de semeadura e colheita?

- Vou citar um ditado a respeito. Dizem que quando Deus criou o mundo, tu do o que lhe sobrou colocou no Chile.

Possuimos uma série de microclimas, um verdadeiro mosaico.

Dentro da mesma latitude, tomando a zona de Santiago, podemos encontrar a zona de sequeiro, na qual se cultivam trigos de primavera e de hábito alternativo sem problema e trigos para irrigação, o que não elimina o fato que pode ríamos cultivar trigos de hábito invernal.

No país se cultivam 3 tipos de variedades de trigo e é possível fazê-lo dentro de toda a área de cultivo do país, de norte a sul.

Entretanto, apresentam vantagens ao redor de Santiago, as variedades de hbito primaveril e na zona Centro-Sul praticamente indistintamente, variedades de primavera e de hbito Invernal, dependendo das condições, se tem os de irrigação ou de sequeiro.

Os trigos de primavera cultivam-se sob irrigação e os de inverno em condições de sequeiro.

Na zona sul, o resto da produção é semeada com trigos Invernails, o que não elimina a possibilidade de cultivar trigos primaveris, aproveitando a rotação com a beterraba açucareira.

2. João Francisco Sartori - Com a introdução de material do CIMMYT, tem observado um incremento no nível de giberela?

- Na verdade não temos uma observação, porém na raiz praticamente todas variedades em nível comercial têm ataque similar de *Fusarium*. Todas temporadas fazemos em condições de monocultivo uma prova das linhas mais avançadas, porém, não pudemos determinar dentro das variedades comerciais alguma maior resistência ou suscetibilidade. A colega Luci Vilchez (da zona de Carillanca) tem algumas linhas com melhor tolerância, sob nossas condições, porém, estas linhas estão produzindo menos que as variedades comerciais.

3. Ariano Moraes Prestes - Apesar da ocorrência de temperaturas baixas, há potencial para Septoria nodorum, ser patógeno importante no Chile?

- Efetivamente está identificada a enfermidade em áreas tão diferentes como as do Norte e Sul do Chile.

As nossas variedades são todas suscetíveis e as condições de clima são desfavoráveis. Em 1980, apesar da umidade e temperatura favoráveis para a doença, não houve incidência da doença. O prognóstico a longo prazo seria de que a enfermidade vai estar presente, e se mantendo em condições desfavoráveis (favoráveis para a doença) por uns 2 ou 3 anos seguidos, poderá vir a ser um problema sério.

No caso de *Fusarium graminearum*, é um problema na raiz. De mais de 200 amostras que se analisaram no laboratório de Fitopatologia, ao redor de 34 tinham *Fusarium graminearum* como patógeno principal.

Realmente, o clima é que comporta-se como barreira para manter a enfermidade no nível em que está ocorrendo.

INFORMES DEL PARAGUAY

Raúl Torres

Ricardo Pedretti

Apresentador: Ricardo Pedretti

Los esfuerzos realizados por el Gobierno del Paraguay para incrementar el cultivo de trigo en el país con el objetivo de sustituir importaciones ante el sostenido aumento de la demanda interna, y favorecer la utilización del suelo en una estación, el invierno, tradicionalmente ociosa, además de estimular la producción agrícola mecanizada, condujo a un aumento sustancial en la producción de trigo, (Cuadro 1). Sin embargo, se detectan fluctuaciones en el área y producción a través de los años. Así, de 5.000 Has cultivadas en el año 1965, se llegó hasta 52.000 Has en el año 1972, año en que como consecuencia de las condiciones climáticas extremas registradas que favorecieron epifitias generalizadas de un complejo de enfermedades fungosas, la producción sufrió una merma del 70 %, cayendo a la mitad el rendimiento promedio de las parcelas cosechadas. Esta experiencia ocasionó la disminución del área sembrada con el cereal en los años siguientes agravándose con la repetición en 1975 de la situación registrada en 1972. Posteriormente, se observa un lento aumento del área sembrada con trigo hasta estabilizarse en poco más de 50.000 Has en los tres últimos años:

Cuadro 1. Superficie cosechada, producción y rendimiento promedio de trigo, correspondiente a los años 1967-80.

Año	Superf. cosechada (1000 ha)	Producción (1000 ton)	Rendimiento kg/ha
1967	8.3	9.1	1.100
1968	20.9	25.1	1.200
1969	34.3	31.4	915
1970	44.7	47.7	1.067
1971	51.5	54.8	1.064
1972	32.0	17.6	550
1973	20.3	23.0	1.133
1974	32.1	35.2	1.097
1975	33.4	20.8	889
1976	28.8	32.3	1.120
1977	28.5	28.3	992
1978	35.0	38.0	1.100
1979	55.0	59.0	1.072
1980	42.7	46.0	1.077

En el Cuadro 1 se puede apreciar que el rendimiento promedio anual ha permanecido estable, excepto en los años 1972 y 1975 ya mencionados, en los cuales temperaturas superiores a la normal y alta frecuencia de lluvias determinaron fuertes epidemias de *Helminthosporium*, *Septoria* y *Giberela*, con mayor intensidad en las variedades susceptibles.

Los principales factores que inciden sobre el rendimiento de cultivo de trigo son los siguientes:

- 1) Climáticos
- 2) Fitopatológicos

1. Climáticos

El Paraguay se encuentra en una región donde las condiciones del clima son variables, presentando una topografía de escaso relieve (100-400 msnm en

la mayor parte del territorio), sin accidentes orográficos importantes que pudieran comportarse como barreras naturales. Está expuesto a las corrientes frías y secas provenientes del sur del continente, y a las calidas y húmedas del sector norte, lo que hace que el invierno, época en la cual se cultiva el trigo, se presente muy variable a través de los años y generalmente con cantidad en horas de frío insuficiente para el desarrollo óptimo de las variedades seleccionadas en ambiente templado, complicado a veces por la elevación de la temperatura hasta más de 30°C en forma esporádica durante el ciclo vegetativo. Estas condiciones determinan que los materiales en estudio no siempre puedan expresar su verdadero potencial.

Otro problema climático es el causado por la alta humedad relativa que con cierta frecuencia, se ha asociado con temperaturas elevadas, condiciones que favorecen la infección y desarrollo de enfermedades fungosas. En lo que concierne a la distribución de las precipitaciones, la tendencia aunque irregular entre años, revela exceso de humedad en la época de siembra (Mayo y Junio) y cosecha (Setiembre y Octubre), con déficit relativo a mitad del ciclo vegetativo.

En el Anexo I se presentan las graficas de distribución diaria de temperaturas mínimas y máximas y precipitaciones en el IAN, Caacupé, en los años 1972 y 1975, las cuales revelan situaciones críticas desde el punto de vista fitosanitario. La combinación de temperaturas moderadamente elevadas y alta frecuencia de precipitaciones en el período Agosto-Octubre (espigazón a cosecha) fue la que determinó las epifitias generalizadas de las enfermedades "soilborne".

2. Fitopatológicos

El principal factor limitante de la producción, es la alta incidencia de enfermedades fungosas, la cual está estrechamente relacionada con las condiciones climáticas indicadas precedentemente. En efecto, las enfermedades que

se presentan como más importantes por su efecto son: Septoriosis (*Septoria nodorum* y *S. tritici*), Helminthosporiosis (*Helminthosporium* spp.) y Giberela (*Gibberella zeae*) siendo las más comunes, pero de menor efecto relativo, las Royas de la Hoja y del Tallo (*Puccinia recondita* y *P. graminis tritici* respectivamente), y el Oidio (*Erysiphe graminis*). La distribución comercial de nuevas variedades de alto potencial de rendimiento pero susceptibles a las enfermedades primeramente citadas, favoreció el aumento de los organismos causantes de las enfermedades lo cual explica la mayor incidencia de las mismas en los primeros años de la década del 70.

El segundo quinquenio de la década del 70 se caracterizó por ser un ciclo de relativa sequía, especialmente en el periodo invernal, (fin del periodo vegetativo y la primera mitad del ciclo reproductivo). Las enfermedades más frecuentes en estas condiciones fueron el Oidio y las Royas. Además, en este período se difundió ampliamente entre los agricultores la práctica del control de enfermedades con el uso de fungicidas, especialmente en las variedades más susceptibles y de mayor potencial de rendimiento.

Las condiciones climáticas señaladas no fueron favorables para el desarrollo de enfermedades "soilborne", dificultando a nivel de las estaciones experimentales, la selección de cultivares resistentes o tolerantes a dichas enfermedades en las líneas fijadas o en segregación.

En los años más húmedos, el daño causado por Septoriosis (especialmente *S. nodorum*) y Giberela fue mayor en las zonas centro, este y sur de la Región Oriental del Paraguay, mientras que el causado por Helminthosporiosis y Septoriosis fue en el centro y norte de la citada región.

La selección de las variedades a ser recomendadas a los agricultores, se realiza en el programa de mejoramiento genético de trigo, conducido en el Instituto Agronómico Nacional (Caacupé) y en el Centro Regional de Investigación Agrícola (Cap. Miranda), que está basado principalmente en la introducción de material genético foráneo.

Desde sus inicios, el programa de trigo introdujo en las estaciones experimentales, materiales de muy diversa procedencia, para su elevación local. A partir del año 1972, se inicia el programa local de cruzamientos empleando las selecciones de materiales introducidos en años anteriores, algunas de las cuales fueron multiplicadas como variedades comerciales. En el Cuadro 2 se presenta la genealogía de las variedades multiplicadas en la última década.

De estos materiales, la variedad 214/60 expresó alta susceptibilidad a la Helminthosporiosis, Septoriosis y Giberela en el año 1972 la variedad 281/60 en 1975. Ambas variedades se caracterizaron por su adaptación, tipo agrónomo y potencial de rendimiento; la primera fue retirada de la producción mientras que la segunda continúa siendo cultivada en las áreas sub-húmedas y protegidas con fungicidas. La variedad Itapúa 1 expresó un excelente comportamiento en 1972 y 1975. Se caracteriza por su buena adaptación en la zona de Itapúa, donde actualmente se encuentra alrededor del 75 % del área de cultivo, siendo la más cultivada en la actualidad. Si bien posee un potencial de rendimiento moderado, su estabilidad de producción debido a su rusticidad favoreció su adopción en las zonas sur y este del país, especialmente entre los agricultores que utilizan escasa tecnología.

La variedad Itapúa 25 se destacó por su comportamiento en 1975, siendo uno de los pocos materiales que produjo un rendimiento normal y buen peso hectolítrico en los ensayos más afectados por el complejo de enfermedades que se presentaron en el citado año. Tanto la variedad Itapúa 1 como la Itapúa 25, estarían expresando resistencia y/o tolerancia a las enfermedades presentes, a nivel de productores.

Cuando se inició el programa de cruza locales no se disponía en el país de fuentes de alta resistencia a Septoria, Giberela y *Helminthosporium* y de información científica relacionada a las mismas. A partir de 1975, se introdujo una colección de variedades y líneas portadoras de resistencia a Septoriosis (Cuadro 3), así como otros viveros de enfermedades.

Cuadro 2. Materiales genéticos identificados en el IAN, Caacupé y en el CRIA, Capitán Miranda en el período 1968/80, y distribuidos a los productores. Paraguay. 1981

Registro nº	Nombre	Cruza/Pedigree	Origen
214/60	214/60	Kt 54xN10 - B 21, 11 7028-1C-10Y-1H-1R-2M	ISWRN
281/60	281/60	1879-My54, P6424-8t-1b-1t-3b-1t	ISWRN
	Itapúa 1	Mgr/Fr/Fr/N/Nt/K/Bg/Fr, 9945-4T-2C-3t-5C-2t	
	Itapúa 5	SONORA 64/KLEIN RENDIDOR	
	Itapúa 6	SONORA 64//SELKIRK ENANO/LERMA ROJO 64 A	
	Naíca	SONORA 64//TEZZANOS PINTO PRECOZ/NAINARI 60	
	Timgalen	AGUILERA/KENYA/MARROQUI/SUPREMO//GABO/WINGLEN	ISWRN
98/68	Itapúa 25	PENJAMO 62/LERMA ROJO 64/tzpp/KNOTT ₂ , 18790-1r-1t-2y-ic	ISWRN
7605	C-7605	J9281-67xLR 64A, B550-16C-1C-1C-0C-1C-0Z	Brasil
5849	C-5849	K1.Luc ⁴ x Y53 x IFLE 9996	Uruguay

Cuadro 3. Fuentes de resistencia a *Septoria* spp. introducidas en 1975 e incorporadas desde el año siguiente en el Bloque de Cruzamiento. IAN. Caacupé

PF 69191	DP 1/31/13	S-64
PF 69226	Caralá	S-48
Pel 72018	Criollo de C. Rica	RC 268
Pel 14447-64-B	Colonias	PG-1-Redhard
Pel SL 1263-69	Colotana 1838-51	PF 7129
Klein Atlas	Colotana 1075-56	PF 71130
IAS 58	Cotiporã	PF 70357
IAS 57	PF 70238	PF 70354
Gitta 74	PF 70131	PF 70353
PF 70350		

La mayoría de los materiales expresaron tipo agronómico indeseable y exhibieron alta susceptibilidad a las Royas y al Oidio. Estos caracteres limitaron considerablemente la utilidad de las cruzas con materiales locales.

En 1977, una colección de 25 variedades y líneas avanzadas fue probada en Israel (Cuadro 4 y 5) en condiciones de invernadero. En dicho "Screening" se destacaron por su resistencia moderadamente alta los materiales siguientes:

Itapúa 5: Son 64/K1. Rendidor

El Pato

C-5265: PF 70583

V-20 E: Aniversario (?)

C-5597: PF 69179

C-5540: PF 70226

La mayoría de las líneas citadas fueron susceptibles a la Roya del Tallo y/o de la Hoja o expresaron otras características indeseables.

En los años subsiguientes fue posible la selección de materiales con posible resistencia a *Septoria tritici*, derivada de Kavkaz y Aurora, que reúne además de buen tipo agronómico la resistencia a Royas y Oidio. Sin embargo, la ausencia de condiciones favorables para el desarrollo de epifitias de enfermedades "soilborne", en los últimos años no ha permitido realizar una selección local eficiente para este carácter, en condiciones de campo de las estaciones experimentales.

Cuadro 4. Reacción de plantulas de 25 variedades y líneas avanzadas de trigo del Paraguay, inoculadas con diferentes aislamientos de *Septoria tritici* en pruebas de invernadero. Israel 1977¹

Variedad línea	Aislamiento de <i>S. tritici</i>							
	398A1	Tur 2310	EtH38A1	INDOA-5	IRN2CJ	RUS A2	IND734.2	NEB 1F3
1 - Naica	55	6.2	0	1	4.2	10	7.5	0.5
2 - 486/69-E	35	2	0.3	0	2	12.5	0.2	0
3 - Penjamo	-	17.5	0	0	3.2	10.5	20	3
4-VOC 304	0.5	3	0	0	0.7	12.5	2	0.5
5 - C-5540*	10	0.7	0	0	0.2	4	0.5	0
6 - Itapúa 6	57.5	15	0	0	10	10	17.5	0.2
7 - 503/69-E	50	25	2.3	5.2	4	10	8.3	3
8-IAKHISH	65	42.5	3.2	6.2	1.7	15	10	1.5
9 - Itapúa 5*	15	7.5	0.6	1	5.5	13.7	6.2	0.5
10 - El Pato*	11.2	11.2	0.3	0.5	1	10.5	0	1.5
11 - 128/69	66.6	37.5	36.6	4	4.2	7.5	4	0.2
12-8828-23	65	40	0.3	27.5	0.2	35	12.5	4.2
13 - C-5349	37.5	2	0	4	0.7	20	3	0
14 - C-5265*	8.7	15	0.3	3.2	0.2	4	0.2	0.2
15 - Itapúa 25	33.3	4	0	4	1	8.7	0.2	1.5
16-YAFITH	35	15	1.6	0.5	3	4	0.5	0
17 - 79/69-E	37.5	5.2	0	3	1	8.7	0	0
18 - 281/60	57.5	3	13.3	6.2	35	47.5	4	1.5
19 - C-4749	52.5	0.5	1.6	0.5	0.2	35	0.5	0
20-MIRIAM	50	2	0	5.2	3.3	16.6	3	0.5
21 - 66/69-E	40	4	3.2	11.2	47.5	3.2	9	5
22 - 77/69-E	53.3	4.2	0.3	1.7	3	10	3	0.5
23 - C-5849	53.3	30	0.3	3	0.7	12.5	2	3
24-512-12	30	2	1	3	0	0	1.5	0
25 - C-5656	40	6.2	6.6	0.5	0	15	1.7	0.5
26 - C-5602	47.5	0.2	1	3	0.2	17.5	0	1.7
27 - V-20 E*	7.5	6.2	0	3	25	1	0.5	5
28-H 337	75	20	3.6	8.7	13.6	45	0.5	0.5
29 - 115/69-E	32.5	8.7	0	4	10.5	10	0	0.5
30 - Itapúa 1	46.6	8.7	0	12.5	6.2	10	5.2	0.2
31 - Timgalen	52.5	20	0	6.2	0	5	3	0
32 - C-5597*	12.5	8.7	0	3	0.2	5	0	0

¹ Severidad en porcentaje de hoja infectada con picnidios.

Cuadro 5. Reacción de planta adulta de 25 variedades y líneas avanzadas de trigo del Paraguay, inoculadas en invernadero con el aislamiento ISR 398 AL de *Septoria tritici*. Israel 1977

Variedad línea	Hoja evaluada ¹		
	F	F-1	F-2
1. Naica	55	70	65
2. 486/69-E	Tr	Tr	Tr
3. Penjamo	55	52	60
4. C-5540	0	0	Tr
5. Itapúa 6	80	70	65
6. 503/69-E	70	47.5	45
7. Itapúa 5	8.75	4.25	8.75
8. El Pato	23.75	15	22.50
9. 128/69	75	65	52.50
10. C-5349	47.5	50	45
11. C-5265	Tr	Tr	Tr
12. Itapúa 25	70	47.5	45
13. 79/69-E	80	62.5	57.5
14. 281/60	50	60	75
15. C-4749	60	80	75
16. 66/69-E	10	5	5
17. 77/69-E	32.5	42.5	50
18. C-5849	75	60	57.5
19. C-5656	55	52.5	75
20. C-5602	60	50	32.5
21. V-20 E	Tr	4	1
22. 115/69-E	65	45	52.5
23. Itapúa 1	55	35	45
24. Timgalen	42.5	32.5	10
25. C-5597	Tr	Tr	2.5
26. VOC 304	0	0	Tr
27. Lakhish	75	75	55

¹ F: Hoja bandera; F-1, F-2: hojas inferiores a la hoja bandera.
Severidad en porcentaje de hoja infectada con picnidios.



Figure 1. Departments in western and eastern Paraguay

Table 1. Soils of Eastern Paraguay by Region and Class (18)

Region	Soil class ^a					Total	Percent
	I	II	III	IV	V		
	1,000 ha						
Central	400	580	1,060	260	0	2,300	14
Itapúa	920	150	420	160	0	1,650	10
Misiones-							
Neembucú	80	—	2,485	0	0	2,565	16
Alto Parana	2,790	1,385	780	430	0	5,385	34
San Pedro -							
Concepcion	590	1,030	1,590	430	410	4,050	26
Total	4,780	3,145	6,335	1,280	410	15,950	100
Percent	30	20	40	8	2	100	

^a Soil classes:

Class I—Suitable for intensive use.

Class II—Suitable for moderate agriculture and livestock use.

Class III—Suitable for extensive use, mainly livestock farming.

Class IV—Limited to forest use.

Class V—Not identified.

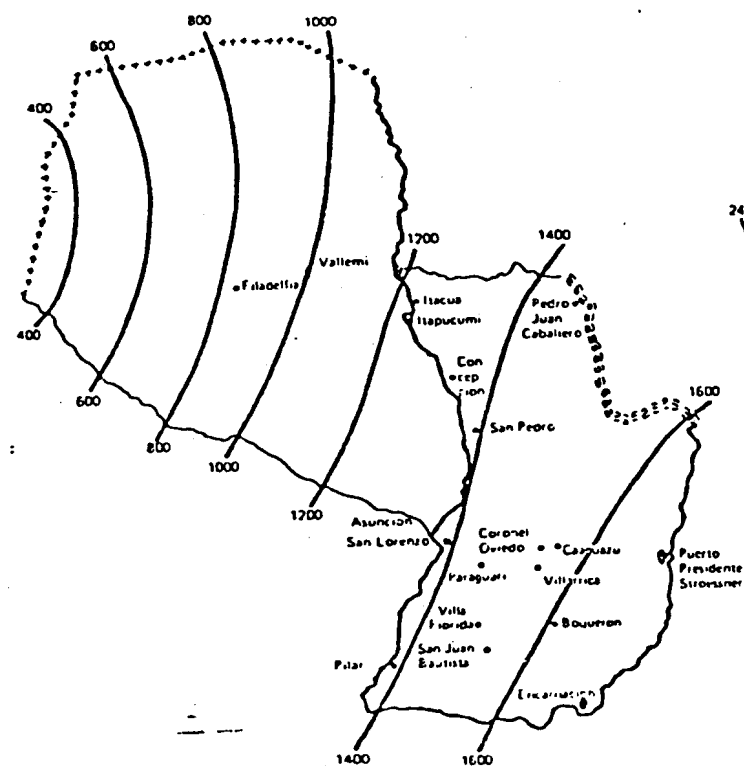


Figure 2. Mean annual rainfall (mm), 1941-1960

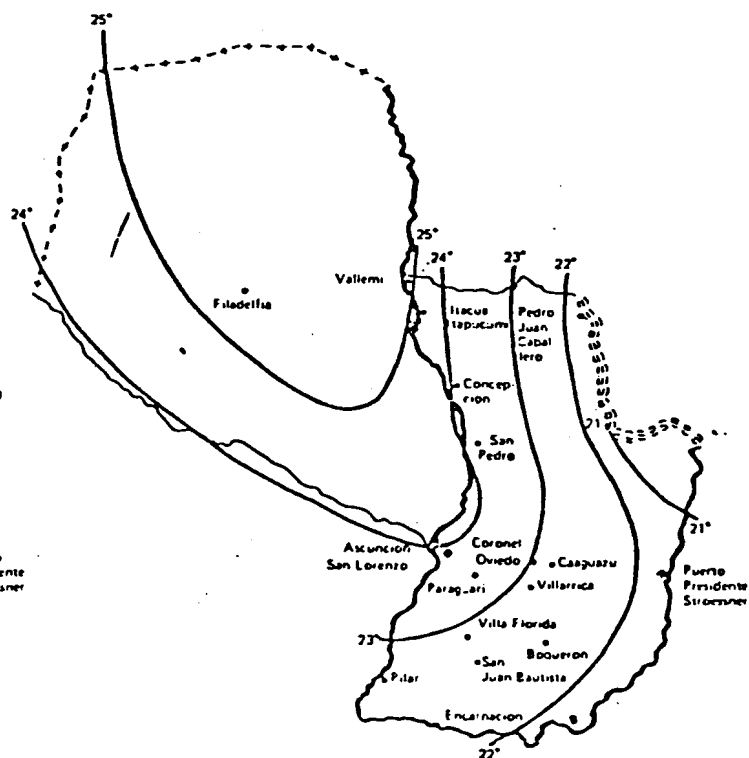
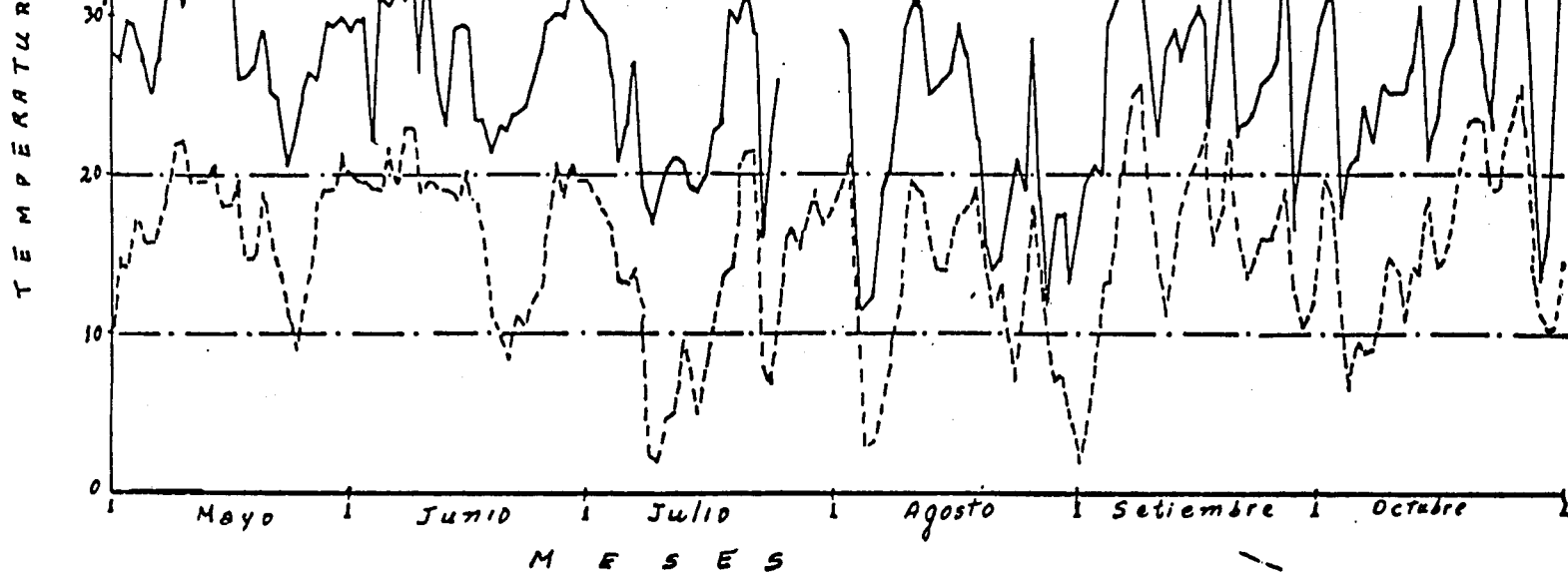
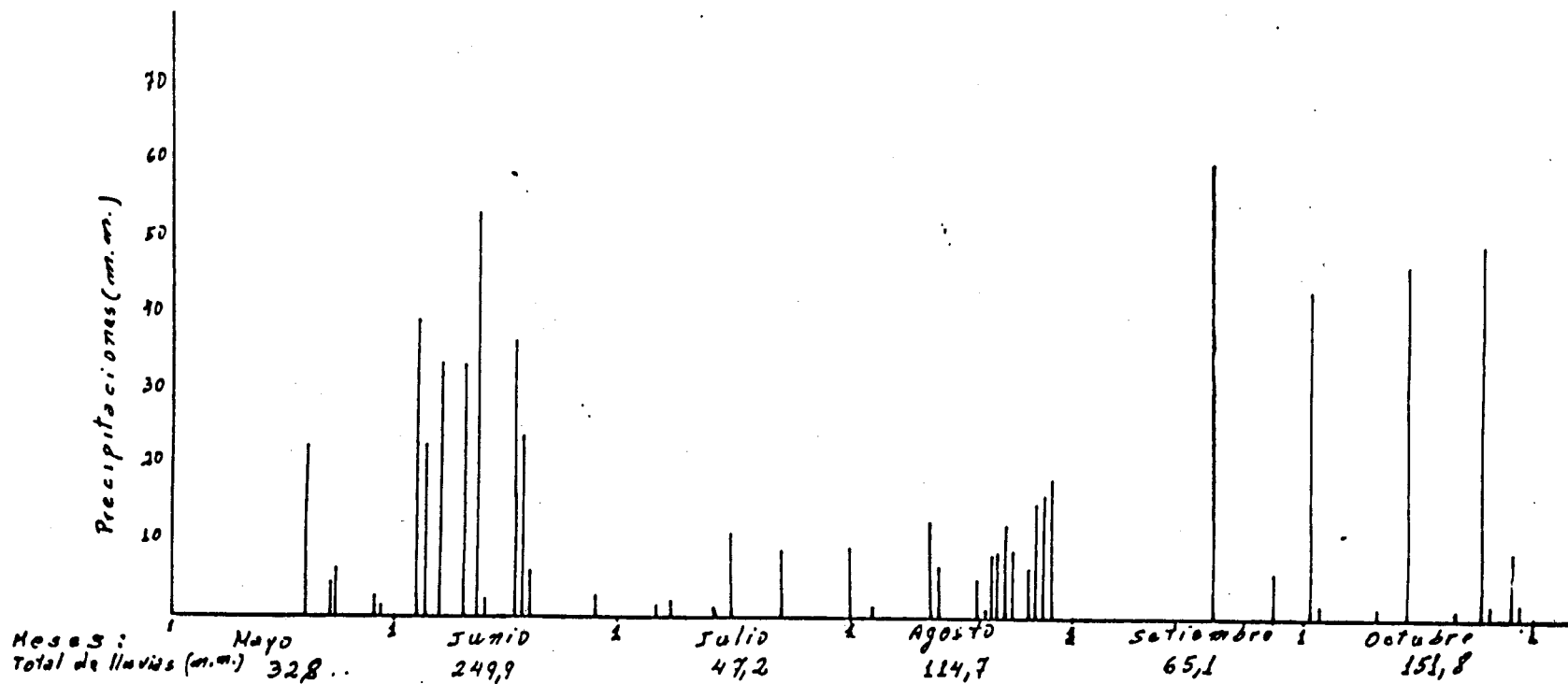


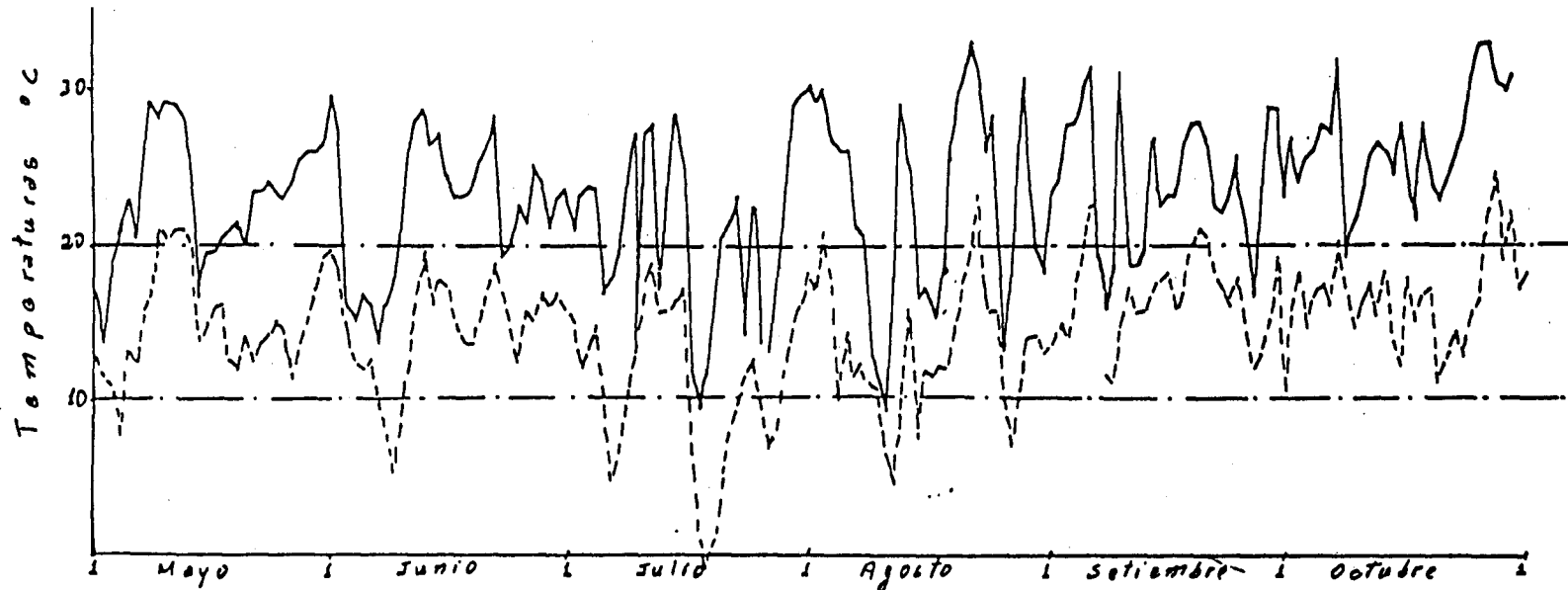
Figure 3. Mean annual temperature (°C), 1941-1960



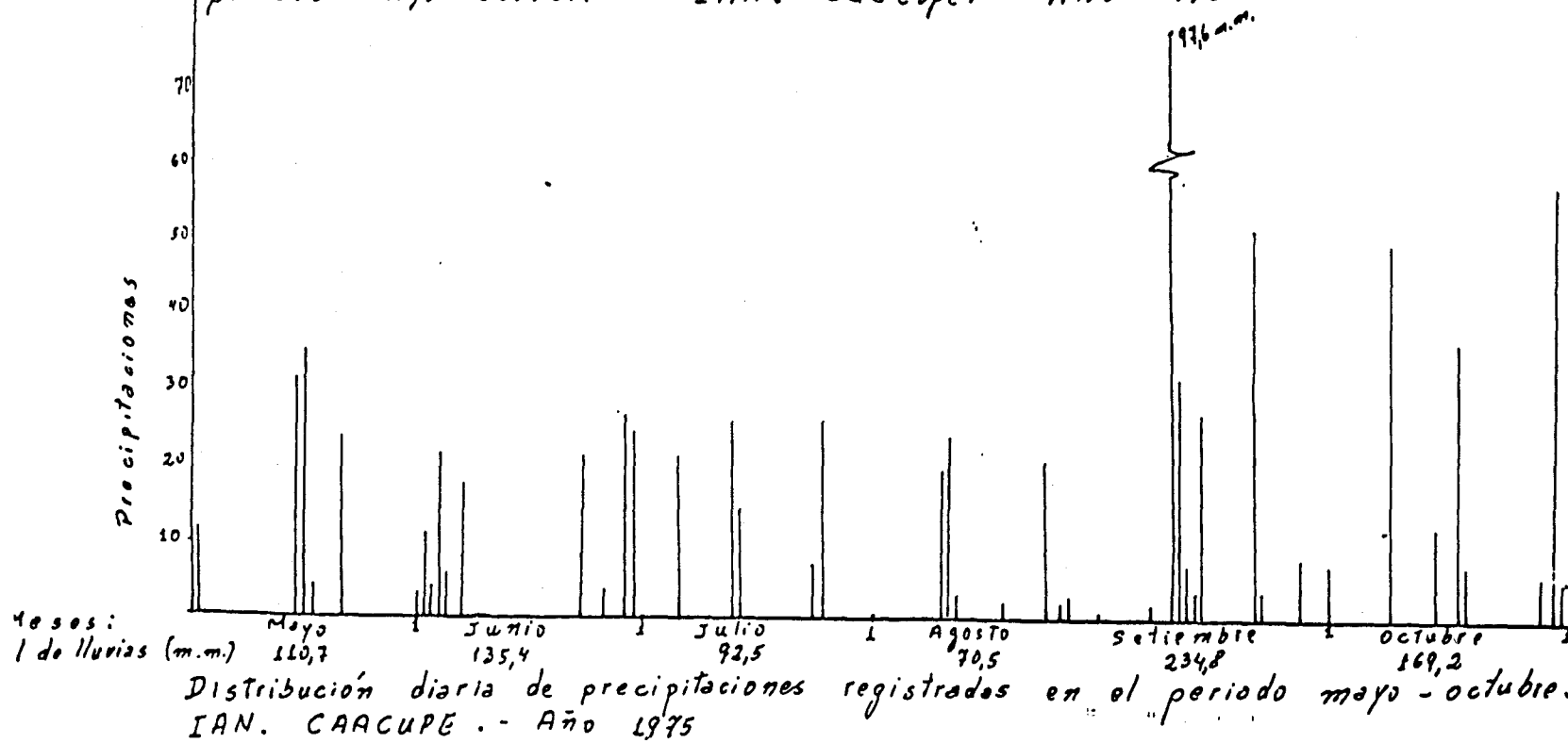
Distribucion diaria de las Temperaturas maximas y minimas en el periodo mayo - octubre
IAN - CACUPE. - AÑO 1972



Distribución diaria de precipitaciones registradas en el periodo mayo - octubre.
IAN. CACUPE. - AÑO 1972



Distribucion diaria de las Temperaturas maximas y minimas en el periodo mayo - octubre . IAN. Caacupe.- Año 1975



Distribución diaria de precipitaciones registradas en el periodo mayo - octubre. IAN. CAACUPE .- Año 1975

Perguntas e Comentários

1. *José Angelo Dorneles Azeredo - Quantas pulverizações são feitas?*

- Três. A primeira é no perfilhamento como preventivo (especialmente quando o inverno é seco e há mais oídio).

2. *João Francisco Sartori - Que aumento médio de rendimento pode ser assegurado com o uso de fungicida?*

- Depende do material.

A recomendação é feita em 3 categorias:

a) Para variedades de alto potencial de rendimento (como 281/60, C 7605 e Itapua 5), mas que são vulneráveis e caem muito em rendimento e peso hectolítrico, quando sob ataque das doenças, utiliza-se a máxima recomendação de fungicidas, pois são as que mais respondem economicamente à aplicação.

b) Para variedades como Itapua 1, é indicada uma aplicação mínima, preferentemente apenas para controlar o oídio, ao qual é muito suscetível.

c) Para variedades como Itapua 25 e Timgalen, muito boas para as ferrugens e oídio, recomenda-se uma aplicação moderada se ocorrerem condições para o desenvolvimento de septoria e giberela.

Mas, completando a pergunta, ao responder que geralmente o aumento seria superior a 200 kg/ha é um dado que diz tudo e não diz nada. Por quê?

A diferença econômica entre material tratado e não tratado é superior à física, porque o preço do trigo no Paraguai oscila entre os pesos hectolítrico de 70.0 a 78.0. Em anos críticos o peso hectolítrico baixa até 65.0.

O produto rendimento x preço incrementa a diferença econômica.

Dependendo da variedade, o rendimento provável obtido, o incremento geralmente estaria entre 200 e 500 kg/ha nos últimos anos. O produtor sabe que se meando cedo está escapando do uso de fungicidas, ao passo que em semeaduras tardias é obrigado a utilizar tratamento fúngico, dependendo do material.

Repito que para a variedade Itapua 1 quase não se emprega fungicida, mas

a mesma apresenta rendimento medíocre.

3. Cayo Mario Tavella - Isso estaria indicando que o bom caminho estaria na se leção para resistência ou tolerância?

- Sim, mas nem sempre há condições para selecionar.

Quando ocorrem de 5 a 6 anos, sem condições para o desenvolvimento de Sep toria e Giberela, temos a dúvida sobre o que ocorrerá com o material selecio nado, num programa de melhoramento comum desenvolvido sob infecções naturais. Ao inocular material no campo podemos ter movimento do patógeno, porém, não po demos influenciar sobre o meio ambiente e ter condições para germinação, pene tração e disseminação. Estamos tentando detectar dentro do país, alguns pon tos onde seja possível realizar esse tipo de trabalho.

Estamos começando a dispor de meios de investigação agora, para fazer o "Screening" de material em casa de vegetação, ao menos, para conhecer a reação do bloco de cruzamentos; saber exatamente a reação do material que estamos cru zando.

Para gerações segregantes somente poderíamos trabalhar com pouca quantida de de material. Outra possibilidade é utilizar alguns pontos críticos dentro da região onde se tenha alta probabilidade de obter condições boas.

No caso de *Septoria tritici*, aparentemente o Uruguai estaria sendo um dos países com boas condições naturais de campo em todos os anos.

Martha Diaz de Ackermann - Em plantios muito precoces.

SITUACION DEL CULTIVO DE TRIGO EN EL URUGUAY

Apresentador: Martha Diaz de Ackemann

INTRODUCCION

El cultivo de trigo en el Uruguay se realiza fundamentalmente en el Sur-oeste del país. Tal como lo muestra la Figura 1, desde el punto de vista agroclimático, la zona Sur es la más apropiada para este cultivo.

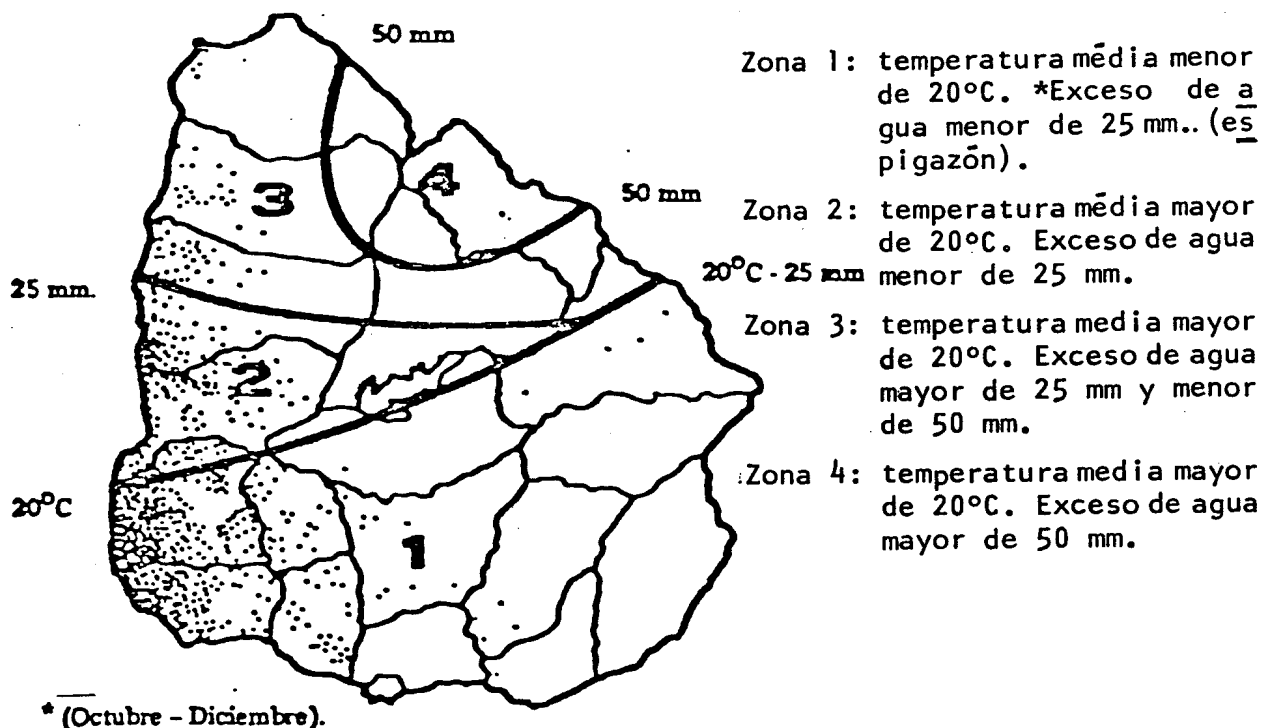


Figura 1: Distribución del área sembrada de trigo (DINACOSE, 1980) y Regionalización agroclimática para el cultivo en el país (Corsi, 1981).

Es el cultivo de mayor importancia (Cuadro 1), ocupando un área de 385.000 ha (promedio de 1960/80), presentando gran oscilación entre años,

*(Octubre-Diciembre).

dependiendo de: política económica (precio del producto e insumos, créditos, subsidios), rentabilidad relativa del rubro respecto a otros, factores climáticos, etc.

Cuadro 1: Area de los principales cultivos en el país. Período 1975/1980

	Cultivo	Area (ha)
Invierno	Trigo	349.084
	Lino	78.332
	Cebada cervecera	45.543
Verano	Maiz	154.953
	Girasol	116.777
	Sorgo	68.755
	Arroz	58.247
	Soja	24.054

Fuentes: M.A.P., O.P.Y.P.A. y D.I.E.A., 1980 - 1981.

El rendimiento asciende a 970 kg/ha (promedio de 1960/80), presentando una tendencia ascendente. La característica fundamental es su gran variabilidad entre años (Figura 2), a causa de los distintos factores que afectan al cultivo (clima, plagas, enfermedades, tecnología, factores económico-políticos, etc.), lográndose cifras records de rendimiento en grano en los dos últimos años.

Históricamente, la producción de trigo ha sido destinada al autoabastecimiento; las fluctuaciones anuales determinan la importación o exportación de bajos volúmenes del producto (Cuadro 2).

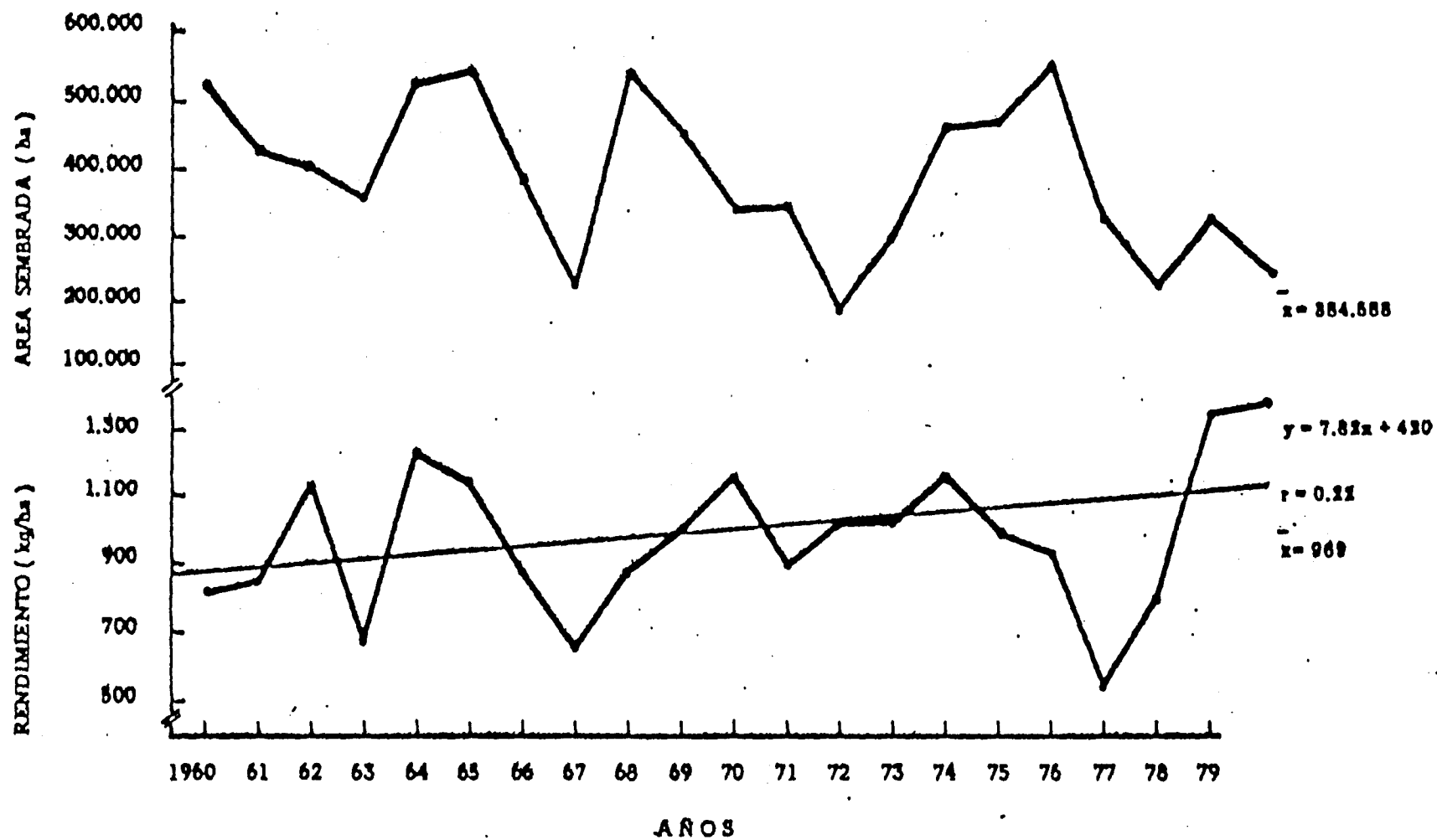


Figura 2: Area sembrada y rendimiento medio nacional de trigo en el periodo 1960 / 80.

(Fuente: M. A. P., D. I. E. A.)

Cuadro 2. Exportación e importación de trigo. Período 1975/79

Año	Exportacion		Importacion	
	Toneladas	miles de U\$S	Toneladas	miles de U\$S
1975	67.942	10.332	-	-
1976	28.962	4.061	-	-
1977	68.464	6.575	-	-
1978	-	-	s/d	11.227
1979	-	-	92.303	15.393

Fuente: M.A.P., O.P.Y.P.A., 1980.

Financiamiento y Comercialización

Gran parte de los productores recurre a créditos para la financiación del cultivo. Estos son suministrados básicamente por el B.R.O.U. (Banco de la República Oriental del Uruguay), aunque en los últimos años se ha incrementado el peso de la banca privada como fuente de financiación para el sector agrícola.

Cuadro 3. Crédito y fuente de financiación para el sector agrícola

Año	Banca Privada	B.R.O.U.
1975	11,2	88,8
1976	13,0	87,0
1977	16,6	83,4
1978	21,3	78,7
1979	34,2	65,8

Fuente: M.A.P., O.P.Y.P.A., 1980.

La comercialización se realiza a través del Ministerio de Agricultura y Pesca, Dirección Granos. Esto no funciona para el resto de los cultivos, por lo que en el momento actual, significa un importante estímulo para el rubro.

Los precios se fijan con anterioridad a la safra, y son ascendentes a partir de la misma. En los últimos años han sido superiores al precio internacional.

Importancia de las Enfermedades del Trigo en el Uruguay

El análisis de la información recogida en los últimos 12 años, en giras anuales por la principal área triguera del país, donde se evaluaron un total de 1066 chacras de trigo, permitió concluir que, en promedio de todos esos años (1968/79), las enfermedades de mayor incidencia, excluyendo carbón volador, fueron por su orden: mancha de la hoja causada por *Septoria tritici*, roya del tallo causada por *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*, roya de la hoja causada por *P. recondita*, golpe blanco causado por *Gibberella zeae* f. a *Fusarium graminearum* y roya estriada causada por *P. striiformis*. La proporción de chacras afectadas por las mismas fue 82, 64, 62, 30 y 12 %, respectivamente (Perea y Díaz, 1980).

La coincidencia de años con altas infecciones de una o más enfermedades, con años de bajos rendimientos promedios nacionales, enfatiza la importancia del factor sanitario. Así, se observó que los bajos rendimientos del año 1977 coincidieron con una alta infección de golpe blanco, mancha de la hoja y roya de la hoja; los del año 1978, con una alta infección de mancha de la hoja y roya del tallo. Por el contrario, el máximo rendimiento medio de 1979 y los altos rendimientos de 1970 y 1974, coincidieron en general con bajas infecciones de todas las enfermedades (Perea y Díaz, 1980).

Importancia de las Septoriosis, en el Uruguay

Boerger (1943) menciona que la grave epifitía de *Septoria tritici* y *Septoria nodorum*, ocurrida en 1939 en Uruguay, redujo la producción en un

30 % comparada con la producción promediada de 1909/13.

Boasso (1961) menciona la epifitía de mancha de la hoja y mancha de glumas ocurrida en la zona de Paysandú y Río Negro en 1960.

En los últimos años, desde 1976 hasta 1979, se ha presentado también en forma epifítica *S. tritici* y se ha observado más frecuentemente la presencia de *S. nodorum*.

Incidencia, Severidad y Daños

En promedio de los últimos 12 años (1968/79), la incidencia de *S. tritici* Rob. ex Desm. fue de 82 % y el promedio de infección de 29 %.

La Figura 3, muestra la variación de la severidad de infección entre años (Perea y Díaz, 1980).

Porcentaje de INFECCION

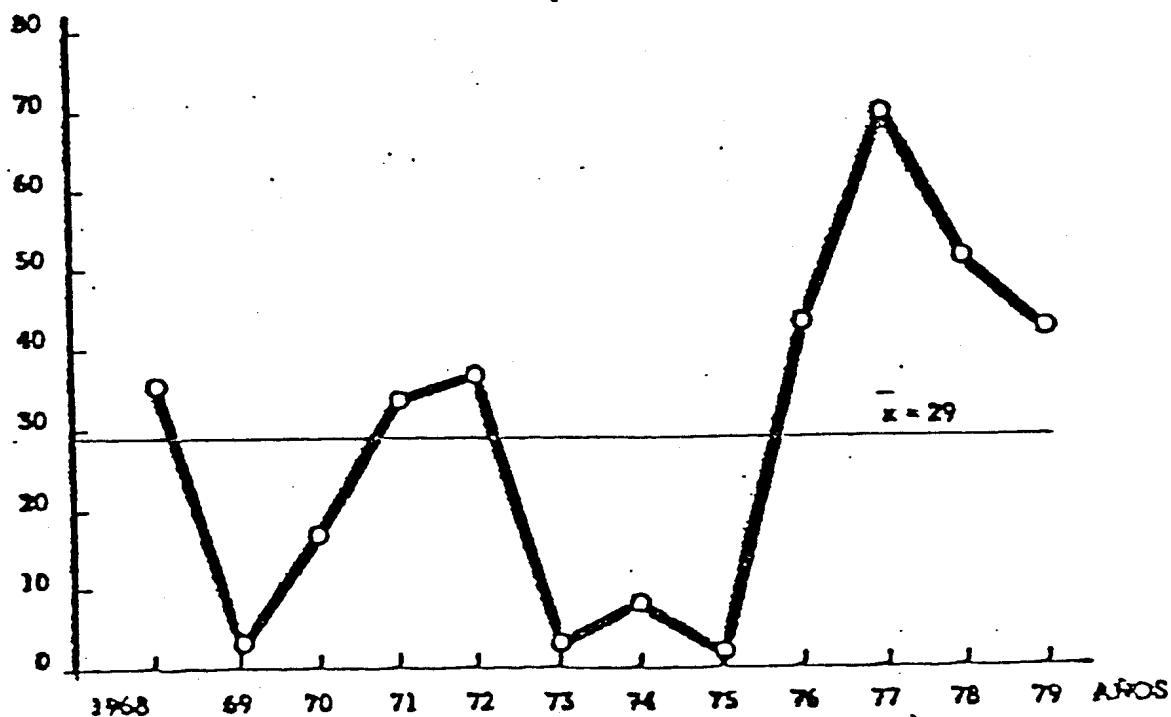


Figura 3. Intensidad de infección de mancha de la hoja, 1968/79.

Fuente: Perea y Díaz, 1980.

Los daños estimados en siembras tempranas, donde la enfermedad se presenta sin interferencias, son del orden del 4 % para la variedad más resistente y del 30 % para las variedades más susceptibles, llegando a extremos, en algunos años, de hasta 64 %. (Figura 4).

En nuestras condiciones climáticas, relativamente más frescas al sur, predomina *S. tritici*, mientras que al norte, las condiciones relativamente más cálidas favorecen el desarrollo de *S. nodorum* Berk. y de otros patógenos tales como *Helminthosporium sativum*, etc.

El nivel de incidencia, severidad y daño no está estrictamente cuantificado para *S. nodorum*. Sólo se cuenta con evaluaciones esporádicas. Así en un estudio de relevamiento realizado desde 1968 hasta 1979, se menciona la presencia de la enfermedad en 1972 en nudos, principalmente en la variedad Buck Manantial, con una severidad de 20 %.

En 1976, se presentó con baja incidencia, llegando a la máxima severidad, con 100 % de nudos afectados, en algunas chacras de Estanzuela Sa**bi**á, E. Dakurú y E. Young. Ese mismo año, se observó mancha de las glumas, con mínima incidencia y severidad.

En 1977, se observó en nudos, hojas y glumas. En nudos y hojas, su incidencia fue media y su severidad baja. En glumas, su incidencia y severidad fueron bajas.

En 1978, la incidencia en hojas fué media y la severidad muy baja, siendo ambas mayores en el departamento norteno de Artigas.

Finalmente, en 1979, se presentó principalmente en los departamentos de Río Negro y Paysandú, en hojas, con baja incidencia y mínima intensidad; ocasionalmente provocó también manchas en nudos.

En resumen, en los últimos 12 años, *S. nodorum* se ha presentado sólo en 5 de ellos, la incidencia ha sido baja a media y la severidad de infección baja, llegando en pocas chacras a extremos.

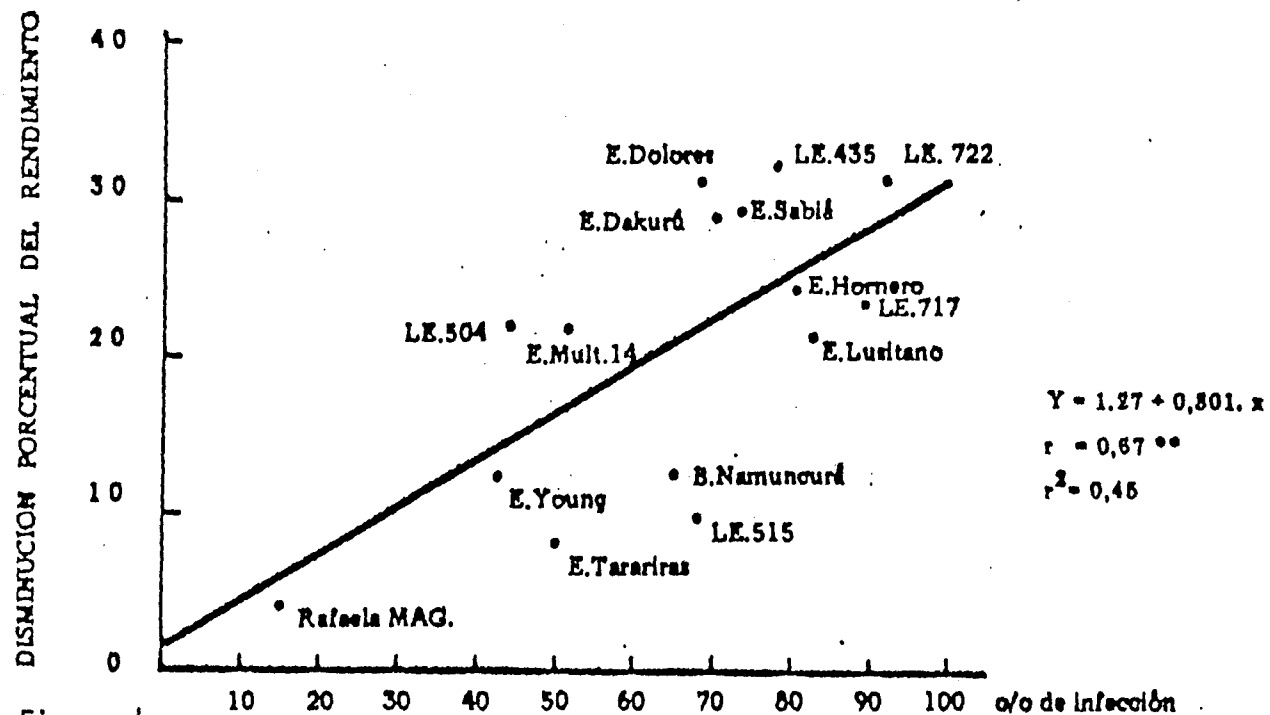


Figura 4.

DISMINUCION PORCENTUAL DEL RENDIMIENTO EN TRIGO, RELACIONADA A LOS PORCENTAJES DE INFECCION DE Septoria tritici. 1974 / 79.

Situación de la Investigación

Dada la importancia que ha adquirido *S. tritici* en el país, en los últimos años se han intensificado los estudios sobre el tema.

Los temas sobre los cuales se ha investigado en los últimos años, ya fueron presentados en la reciente Reunión de Especialistas en *Septoria tritici*, llevada a cabo en la Estación Experimental La Estanzuela, en noviembre de 1980.

Ellos son, principalmente, los siguientes:

- Incidencia de *Septoria tritici* Rob. en ocho variedades de trigo cultivadas en el Uruguay. Elsa M. de Zamuz, C. Rava y Alfredo López, 1970.
- Respuesta de algunas variedades de trigo a *Septoria tritici* Elsa M. de Zamuz y A. López (s/publicar).
- Caracteres que afectan la infección del trigo por *Septoria tritici* en el Uruguay. C.M. Tavella, 1977.
- Evaluación de variedades y líneas de trigo por resistencia y tolerancia a mancha de la hoja, causada por *Septoria tritici* Rob. ex. Desm. M. Díaz, 1976.
- Efecto de la época de siembra del trigo E. Dolores, en la intensidad de infección y daños causados por *Septoria tritici*. C. Perea. (s/publicar).
- Uso de fungicidas foliares en trigo. C. Perea 1978/80.
- Herencia de la resistencia a mancha de la hoja causada por *Septoria tritici* en el cruzamiento Bulgaria 88/E. Dolores. M. Díaz y C.M. Tavella, 1979.

Por primera vez, en 1981, se probarán bajo condiciones de inoculación artificial con *S. tritici*, líneas avanzadas del Programa de Mejoramiento de la Estanzuela, junto con la Colección respectiva del Cono Sur.

Se seleccionarán también plantas F_3 , resistentes a *S. tritici* y de buen aspecto agronómico, provenientes de plantas F_2 resistentes del cruzamiento Bulgaria 88/E. Dolores.

Para el caso de *S. nodorum*, no se cuenta con estudios específicos, ya que su importancia ha crecido recién en los últimos años, posiblemente con la expansión del cultivo hacia el norte, zona de clima más favorable a la infección (Salto y Paysandú), por lo que la respectiva Colección del Cono Sur y materiales seleccionados se sembrarán en Salto.

Resultados de los Ensayos Cooperativos de Septorias

Los respectivos Viveros Cooperativos se recibieron y se sembraron en nuestro país en La Estanzuela, desde el año 1975 hasta la fecha. La metodología aplicada fue la siguiente:

Siembra (S) en la época más adecuada para el desarrollo de la enfermedad, inoculación (I) según técnicas estandarizadas y evaluación (E), no siempre comparable; con la especificación correspondiente (Cuadro 4).

Cuadro 4. Trabajos realizados en Uruguay, en los Viveros Cooperativos de *Septoria tritici* y *S. nodorum*. 1975/81

Vivero Año	<i>Septoria tritici</i>			<i>Septoria nodorum</i>		
	S.	I.	E.	S.	I.	E.
1975	X	X	X	X	X	X
1976	X	X	X	X	X	X
1977	X	X*	X	X	S/I	X
1978	X	X	X	X	S/I	S/E
1979	-	-	-	X	S/I	S/E
1980	X**	X	S/E	X**	S/I	X
1981	X**	X		X**	S/I	

* Inoculación por agregado de material infectado.

** Vivero conjunto de *S. tritici* y *S. nodorum*.

S/I Sin inoculación.

S/E Sin evaluación.

Todos los años se seleccionaron los mejores materiales, los cuales luego se sembraron conjuntamente con el vivero correspondiente del siguiente

te año. De esta forma, a pesar de no haber recibido Vivero de *S. tritici* en 1979, ese año sembramos los materiales seleccionados en 1978.

Se realizó, para *S. tritici*, el análisis conjunto de los años 1975/78, dado que en 1979 no se pudo evaluar y en 1980 el follaje fue quemado por efecto del calor, al colocarse carpas de náilon después de la inoculación. De un total de 105 materiales evaluados se destacaron los siguientes: C₃₃; Pel 73044 y Maringã.

Para *S. nodorum*, analizando los años 1975, 1976 y 1980, (en 1977 la infección fue mínima y en 1978/79 no se evaluó) en un total de 102 materiales se destacaron por su mejor comportamiento: Alvarez 110; S 61; Don Marco, 4749; CNT 1; Lagoa Vermelha; Frontana, Horto y Maringã (IAC 5).

ISEPTON

Se sembró en esta Estación en 1977, 1980 y 1981.

En 1977, de un total de 325 materiales por mejor comportamiento ante *S. tritici*, se destacaron los siguientes: PF 7182; Weibull 7389; Piamontés INTA - General Roca MAG; G. 139 - 117033 x Knott # 2/Son 64 x KL. Pet. Son 64, CI 1313 - 654 x II 60.105 - II 64.20; Samaca 68 y Colonias.

De todos estos materiales, PF 7182 fue seleccionado en Pátzcuaro México, personalmente (1976).

En 1980, se evaluaron 177 materiales, de los cuales 19 presentaron buen comportamiento (Cuadro 5).

Cuadro 5. Materiales Seleccionados del ISEPTON 1980

Nº ISEPTON	Líneas o variedades
2	AU - UP 301
3	KVZ - Sparrow "S"
4	KVZ - Torim 73

continuação

Nº ISEPTON	Líneas o variedades
17	Hork "S"
27	Madeira "S"
40	Toropi
57	Torim 73 - Huacamayo "S"
58	Jupateco 73 - Alondra "S"
97	KVZ - Buho "S" x Kal - Bb
101	Gallo - Cuckoo x KVZ - Sx
102	Gallo - Cuckoo x KVZ - Sx
103	Gallo - Cuckoo x KVZ - Sx
104	Gallo - Cuckoo x KVZ - Sx
152	S12 - B8 x Pj 62/Blue jay "S"
159	Colonias
161	Colonias
170	ND 487 (ND 457/Agent - T 1673 - Kt 48 x SVW 92
176	Durum Weat
177	Durum Weat

Importancia del Golpe Blanco, Causado Principalmente por Gibberella zeae f.a. Fusarium graminearum, en el Uruguay

Como antecedentes, Boasso (1961), informa sobre ataques frecuentes en 1960. En la Memoria Anual del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" de 1961, se menciona que la epifitía de golpe blanco para ese mismo año, en La Estanzuela fue sumamente severa comprobándose intensidades de ataque de 90 %, generalizándose que no hubo líneas inmunes.

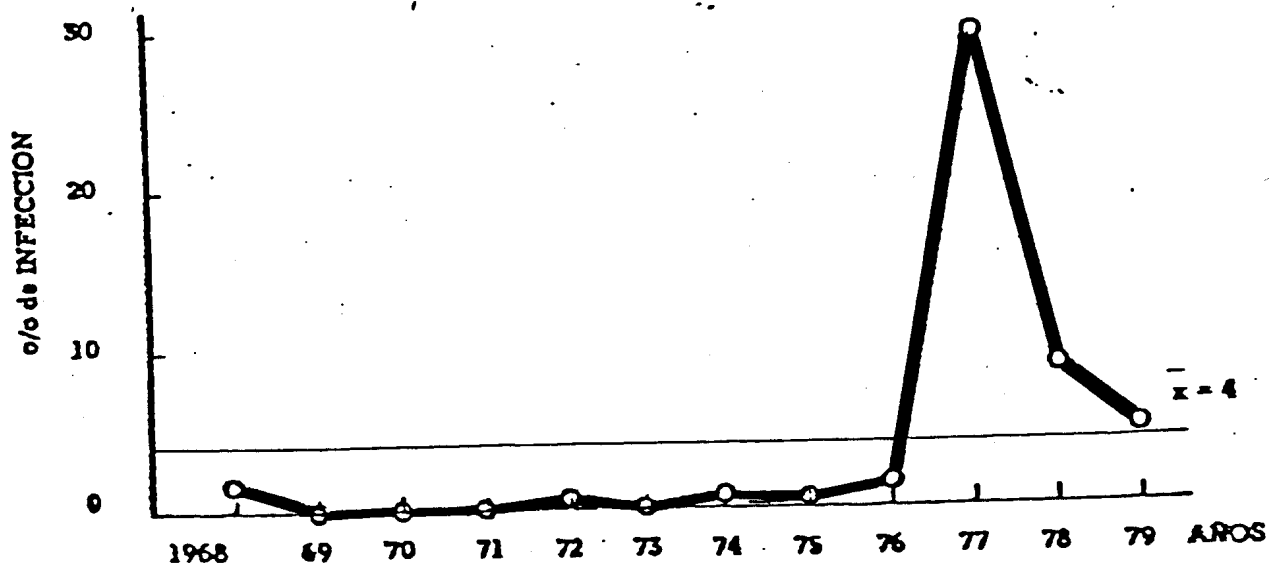


Figura 5. Intensidad de infeccion de golpe blanco. 1968/79

Fuente: Perea y Díaz, 1980.

Incidencia, Severidad y Daño

En promedio de los últimos 12 años (1968/79), la incidencia de *Fusarium* fue de 30 % y el promedio de infección de 4 %. La Figura 5, muestra la variación de la severidad de infección entre años (Perea y Díaz, 1980).

No se cuenta con evaluación experimental del nivel de daño causado por la enfermedad, pero la gran epifitias de golpe blanco de 1977 junto con otras enfermedades redujeron el promedio nacional de rendimiento de 970 kg/há a 537 kg/há.

Situacion de la Investigacion

A partir de 1977, se ha ido incrementando la incidencia y severidad del golpe blanco, como se vió en la Figura 5, a pesar de que un estudio de condiciones climáticas (Tavella, et al, 1979) determinó que la frecuencia de epifitias comparables a la de ese año seria de un año de cada 16.

Fuentes de Resistencia

Se han realizado trabajos con inoculación artificial en macetas a cam

po y en condiciones semi controladas (Markgraaf, 1970; Bertón y Perdomo, 1980).

Markgraaf (1970) llegó a las siguientes conclusiones:

- a) Las variedades Rafaela MAG y E. Sabiã son susceptibles a *Fusarium* spp. en espigas.
- b) El momento de mayor susceptibilidad fue el de floración. Inoculaciones posteriores no fueron efectivas.
- c) El efecto de la enfermedad sobre el rendimiento fue diferente en ambas variedades. Inoculadas en floración, E. Sabiã redujo 39 % su rendimiento, mientras que Rafaela MAG redujo 3 %, en post floración redujeron 29 y 13 % respectivamente.

En el otro trabajo (Berton y Perdomo, en proceso) se probaron bajo condiciones semi controladas, 18 materiales para determinar, además de su grado de resistencia o susceptibilidad, la relación entre la morfología de las espigas y el grado de infección.

El ensayo fue sembrado en 5 épocas. Las variables evaluadas fueron: granos infectados, granos infectados abortados, granos sanos y granos a bortados.

Las principales conclusiones logradas fueron las siguientes:

- a) De los 18 cultivares evaluados, ninguno resultó inmune.
- b) Considerando el porcentaje de granos infectados e infectados-abortados, los materiales de mejor comportamiento fueron Toropí y Encruzilhada. Los más susceptibles fueron LE 805, (=E. Hornero), E. Dakurú, E. Multiplicación 14 y E. Tarariras.
- c) La infección progresó junto con la antesis.

Ciclo y Condiciones Climáticas en el Desarrollo de la Enfermedad

Se observó que, para el año 1977, un mismo cultivar, con fechas de siembra diferentes, presentó intensidades de ataque diferentes. Así, para

los cultivares E. Sabiã y E. Tarariras, testigos en varios ensaios, los coeficientes de correlación entre porcentaje de infección y días a la es pigazón, desde 24.09 a 18.11, fueron de -0,78* y -0,97**, respectivamente.

Se estudiaron, para ese mismo año, correlaciones entre porcentaje de infección de diversos materiales de trigo de varios ensayos de La Estanzuela y los días a la espigazón, así como el grado de asociación del porcentaje de infección con algunas variables climáticas promedio de los 10 días posteriores a la fecha de espigazón. Las variables más asociadas fueron días a la espigazón (X_0), humedad relativa (X_2) y el producto de la temperatu ra por la humedad relativa ($X_3=X_1.X_2$).

Cuadro 6. Coeficientes de correlación (r) y determinación (r^2) obtenidos entre porcentaje de infección (Y) y número de días a la espi gazón (X) y algunas variables climáticas

Variables correlacionadas con Y	$r \times Y$	$r^2 \times Y$
X_0 = número de días a la espigazón	-0,53**	0,28
X_1 = temperatura	-0,14 N.S.	-
X_2 = humedad relativa	+0,56**	0,31
$X_3 = X_1.S_2$	+0,41**	0,17
X_4 = mm. de lluvia	+0,01 N.S.	-

Como se ve en el Cuadro 6, el retraso de la espigazón (X_0) explicó el 28 % de la variación en la infección; por cada 10 días de retraso, la in fección disminuyó un 9 %.

La temperatura (X_1) no estuvo significativamente asociada con la in fección. Si bien la tendencia fue de que, a mayor temperatura, menor infecci ón, $r_{X_1Y} = -0,14$, esto posiblemente se deba a que la humedad relati va (X_2) estuvo negativamente correlacionada con la temperatura $r_{X_2/X_1} = -0.34$. Sin embargo, fijando la humedad relativa la correlación parcial fue positi va y nula $r_{X_1Y/X_2} = +0.06$.

La humedad relativa (X_2) estuvo positiva y muy significativamente a sociada con la infección, explicando el 31 % de la variación en la misma.

El producto de la temperatura y la humedad relativa (X_3) estuvo posii tivamente correlacionado, explicando el 17 % de la variación de la infecc ción.

La correlación múltiple para porcentaje de infección (Y) con temperat tura (X_1) y humedad relativa (X_2) fue $r = +0.56$.

Finalmente, la correlación múltiple entre porcentaje de infección (Y) y temperatura (X_1), humedad relativa (X_2) y producto $X_1.X_2$ fue: $r = +0.57$.

Esto nos indica que la inclusión de la temperatura (X_1) y su interac ción con la humedad (X_3) en el modelo, no mejoró el coeficiente de determ minación. Por lo cual se puede inferir que en el rango de temperaturas est tudiado (14,2 a 21,3°C), éstas no afectaron al grado de infección.

Control Químico

Entre 1978 y 1979, se realizaron, en La Estanzuela y Dolores, un t to tal de 5 ensayos de fungicidas, tendientes al control de *Septoria tritici* y de *Fusarium* spp., en su mayoría sobre la variedad E. Sabiã, considerada muy susceptible a ambos patógenos (Perea y Díaz, 1980). En 1978, se com pararon 5 posibles momentos de aplicación, entre pre-espigazón y grano le choso; los tratamientos incluyeron de 0 a 3 aplicaciones de fungicida de contacto (mancozeb) contra patógenos foliares, complementando las tardías (desde grano acuoso) con un sistémico (benomilo o triadimefón) contra golp pe blanco de espigas. En 1979, se compararon sólo 3 posibles momentos de aplicación, entre hoja bandera y fin de floración; los tratamientos in cluyeron de 0 a 3 aplicaciones de fungicida de contacto (mancozeb), compleme mentando las tardías, y en ciertos casos las medias (pre-espigazón) con un sistémico (benomilo).

Con respecto al golpe blanco, en base a los resultados de ambos años, se observó que las aplicaciones repetidas de mancozeb, así como las tardías de benomilo (grano acuoso y lechoso), no lograron su control. En cambio, las aplicaciones de benomilo, entre espigazón y floración, y especialmente en ésta última, mostraron claro control, aunque parcial.

En 1980, se realizaron 4 ensayos regionales, agregando las zonas de Young y Salto (noroeste del país). También en estos casos se usó la variedad E. Sabiá. Los tratamientos fueron similares a los del año anterior. En cuanto al golpe blanco, la infección fue muy alta en los ensayos del suroeste (La Estanzuela y Dolores) media en Young y mínima al norte (Salto). Hubo significativo control con benomilo, en La Estanzuela, con tendencia a mayor eficiencia en su aplicación tardía (fin de floración) frente a la de principios de floración. También en Dolores hubo tendencia similar. Sin embargo, en ambos casos, como en años anteriores, el control fue solo parcial (Perea, 1981). Por tal motivo, en 1981, los ensayos regionales, hechos en las mismas 4 zonas, incluyendo en lo posible dos épocas de siembra comenzaron a evaluar la doble aplicación del sistémico (principios de espigazón y dos semanas después), de acuerdo con las recomendaciones extranjeras, a efectos de lograr un más eficiente control del golpe blanco.

En 1979, se instaló otro ensayo de fungicidas, donde se evaluaron momentos, frecuencias y productos. Los productos probados para el control de *Fusarium* fueron: metiltiofanato, benomilo, triadimefón y tiabendazol, todos aplicados en floración. A pesar de la baja infección en el ensayo, se lograron diferencias significativas en el control de *Fusarium* a favor de los 2 primeros productos. En 1980, a pesar de que se obtuvo buen nivel de infección en el mismo ensayo, no se logró control, porque las aplicaciones se hicieron en estado de grano acuoso (Díaz, 1979 y 80, datos sin publicar).

Resultados de los Ensayos Cooperativos de Gibberella

Los Viveros Cooperativos se sembraron, inocularon y evaluaron en el país, desde el año 1975 hasta la fecha.

La metodología aplicada fue la siguiente: siembra (S) en la época con mayor probabilidad de presentarse la enfermedad más intensamente; inoculación (I) según técnicas estandarizadas, en floración y 3 ó 4 días después; evaluación (E) aproximadamente al estado 11.2 (Escala de Feekes), del porcentaje de espigas con *Fusarium* y, en post cosecha, del porcentaje de granos infectados.

Todos los años se seleccionaron los mejores materiales, los cuales se sembraban luego junto con el Vivero correspondiente del siguiente año, además de líneas avanzadas locales para su evaluación.

En el análisis conjunto de 1975/80, de 150 materiales, se destacaron, con 6 años de evaluación: Toropí y Encruzilhada; con 5 años, E. Young; con 4 años, Abura, y con 3 años Toropí x N. Bozú, Nyu Bay y Pel 741.42.

BIBLIOGRAFIA

- BERTON, S. y PERDOMO, E. 1981. Comportamiento de diferentes cultivares de trigo frente a *Fusarium graminearum* Schw., agente causal del golpe blanco. Facultad de Agronomía. Tesis. Montevideo. En Proceso.
- BOASSO, C. 1961. Estado fitosanitario de los cultivos de trigo de la reciente cosecha. Boletín Informativo. MGA. Nº 854. 7p.
- BOERGER, A. 1943. Investigaciones Agronómicas. Barreiro y Ramos. Montevideo Uruguay. Vol. 2, 243-301p.
- DIAZ, M. 1976. Evaluación de variedades y líneas de trigo por resistencia y tolerancia a mancha de la hoja causada por *Septoria tritici* Rob. ex. Desm. Facultad de Agronomía. Tesis, Montevideo. Uruguay.
- DIAZ, M. y TAVELLA, C. 1980. Inheritance of the resistance to *Septoria* leaf blotch, in a cross between Bulgaria 88 and Estanzuela Dolores. Sin publicar.
- Distribución del área sembrada de trigo en 1979 (MAPA). Revista DI.NO.CO. SE. 5(a) 44. 1980.

- MANZINI de ZAMUZ, E.; RAVA, C. y LOPEZ, A. 1970. Incidencia de *Septoria tritici* Rob. en ocho variedades de trigo cultivadas en el Uruguay. Rev. La Estanzuela Nº 5:5-8.
- MANZINI de ZAMUZ, E. y LOPEZ, A. 1968. Respuesta de algunas variedades de trigo a *Septoria tritici*. Est. Exp. La Estanzuela. Sin publicar.
- MAP-CIAAB. Est. Exp. La Estanzuela. Cultivos de invierno. Uruguay. 1981. Sin publicar.
- MAP-OPYPA. Estadísticas Agropecuarias (Período 1975-79). Montevideo. Uruguay. 1980. Sin publicar.
- MAP-DIEA. Arroz cosecha 1981. Area sembrada. Uruguay. Serie Informativa Boletín Nº 57. 1981. 6p.
- PEREA, C. 1981. Uso de fungicidas foliares en trigo: Resultados de los ensayos regionales de 1980. In: MAP-EELE. Cultivos de invierno 1981.
- MARKGRAAF, S. 1970. Efecto del golpe blanco sobre el rendimiento del trigo. Facultad de Agronomía. Tesis. Montevideo. Uruguay.
- PEREA, C. y DIAZ, M. 1980. Enfermedades del trigo Relevamiento de enfermedades del trigo en el Uruguay. MAP-CIAAB. Miscelánea 20:16pp.
- TAVELLA, C.M. 1978. Date of heading and plant height of wheat varieties, as related to *Septoria* leaf blotch damage. Euphytica 27:577-580.
- TAVELLA, C.M.; GONNET, M. y DIAZ, M. 1979. El golpe blanco del trigo. Revista de la Asociación de Ingenieros Agrónomos del Uruguay. Nº 13:3-6.

Perguntas e Comentários

1. José Angelo Dorneles Azeredo - A redução na rendimento em 1977 foi devido à giberela?
- Foi devido à septoriose, também.
2. José Angelo Dorneles Azeredo - O único fungicida de contato usado foi Mancozeb?
- Não testamos produtos; pretendíamos testar épocas de aplicação.
3. Cayo Mario Tavella - Que temperatura tomava?
- A temperatura média dos 10 dias anteriores à aplicação.
4. Edson Clodoveu Picinini - Que dosagem de Benomyl utilizava?
- Usava 0,5 kg/ha. Estão usando uma dose recomendada e uma dose superior

rior ã recomendada.

5. Edson Clodoveu Picinini - Caso o tratamento não seja preventivo, 0,5 kg/ha não é suficiente para segurar o ataque de giberela?

- Penso que sim.

6. Ariano Moraes Prestes - Usava a mesma dose de ingrediente ativo para os três produtos?

- As doses comerciais.

7. João Francisco Sartori - Como está a situação da helmintosporiose no Uruguai?

- Esta é a primeira observação desde que estou em La Estanzuela, a partir de 1977. Antes disso não posso responder. Não há informações de outros técnicos. Ao norte tenho visto muita helmintosporiose, mas na região de Salto e Paisandū.

8. João Francisco Sartori - O ataque estava bastante forte?

- Sim. Neste ano vamos dar atenção a isso.

9. Ariano Moraes Prestes - Com referência ao estudo de resistência envol^uvendo Bulgaria 88, citou que com infecções moderadas, leves, tem mani^ufestado 1 gene de resistência.

- Dominante.

10. Ariano Moraes Prestes - Depois, se entendi corretamente essa resistên^ucia não havia sido manifestada?

- Não. Pensamos que essa resistência em condições muito favoráveis à infecção não se vai manifestar tão claramente; sobretudo porque são lei^uturas na segunda folha; estão expostas a outras condições e não se irá encontrar a segregação desejada. Outros parâmetros.

11. Ariano Moraes Prestes - O trabalho foi feito com culturas de isolados?

- Sim. Com mesclas de cepas. Trabalhamos com coberturas de nylon. Ob-
têm-se bons níveis de infecção.

12. Cayo Mario Tavella.- Há possibilidade de selecionar alguma coisa com re
sistência, apesar de muitos materiais serem baixos?

- Sim.

13. Ricardo Madariaga Burrows - Quando relacionou percentagem de infecção
com umidade relativa, quais os valores de umidade relativa utilizados?

- A média dos 10 dias posteriores ao espigamento.

14. Cayo Mario Tavella - Valeria a pena testar por um período mais curto,
porque pode estar baixando a relação com a temperatura. A temperatura
alta favorece, a 30 graus, não?

- Bem, isso foi o que chamou um pouco a atenção. Fizemos análise de re
gressão, mantendo a umidade relativa constante, corrigindo a umidade re
lativa para ver o que ocorria com a temperatura e não se obteve corre
lação significativa.

15. Cayo Mario Tavella - Com as variações de temperatura que hã no Uruguai,
tão repentina nesse período de 10 dias, poderia baixar fortemente a mē
dia e essa média poderia não ter correlação?

- Creio que sim.

16. Maria Irene Baggio de Moraes Fernandes - O estudo de herança foi reali-
zado em condições controladas?

- Sim. Semi-controladas. A inoculação foi feita a campo com coberturas
de nylon, com umidade e temperatura controladas e o nível de infecção
obtido foi bom. Tenho informações de temperatura e umidade dentro da
carpa com termo-higrôgrafo.

17. Maria Irene Baggio de Moraes Fernandes - Ocorreram variações muito gran-

des de temperatura?

- Não. Variações muito grandes de temperatura. temos em inoculações de outubro. Esse ensaio se semeou cedo; então, no mês de agosto e setembro não temos grandes diferenças entre temperatura diária e temperatura no turna. Eu já perdi um ensaio com carpas em outubro.

18. Edson Clodoveu Picinini - A FECOTRIGO perdeu o mesmo tipo de experimento por problemas de cobertura.

APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS DOS CONSULTORES

Dr. Zahir Eyal

Ph.D., Fitopatologista, Professor do Departamento de Botânica da Universidade de Tel Aviv, Israel.

Apresentou diferentes conceitos sobre o estudo de septoríose da folha em Israel e procurou dar uma idéia geral dessa doença naquele país.

Salientou que a doença manifesta-se diferentemente em relação ao Uruguai.

Em relação ao assunto tem se dedicado a diversos aspectos, mas procurou apresentar informações ainda não publicadas.

Os aspectos a que procurou se referir na apresentação, foram relativos à epidemiologia.

Em seqüência apresentou diversas figuras e gráficos, que em síntese são referidos a seguir:

1º gráfico - procurou-se observar a dispersão de *Septoria tritici* no sentido longitudinal.

O gráfico mostrava a distância em metros em que se disseminou a *Septoria tritici*.

Observou que foi colocado um vaso no centro com infecção e que com mudanças climáticas a doença atingiria maiores distâncias, sendo que com 95 dias estava acerca de 1 metro da origem do inóculo.

Aos 110 dias ocorreu a distância máxima onde foi encontrada a septoria.

Ressaltou que desses resultados seria possível fazer um modelo matemático em que se estudaria a progressão da doença tanto no sentido horizontal ou seja a distância da fonte do inóculo como no sentido vertical ou a progressão na altura da planta.

Os resultados evidenciaram a rapidez de desenvolvimento da septoríose

da folha a partir da fonte de inóculo.

2º Mostrou como é procedido o sistema de inoculação de coleções de *Septoria tritici* através da palha picada colocada sobre o solo.

3º Referiu-se a outro método de inoculação através de aparelho de ultrabaixo volume, salientando que deve ser usado em dias chuvosos.

4º Citou que anualmente são avaliadas cerca de 5000 cultivares entre trigos de primavera, inverno, *Triticum durum* e triticales.

Apresentou dados obtidos na Estação Experimental Bet Dagan em ensaios conduzidos em 1980 e 1981.

O sistema de notas referia-se à percentagem de infecção nas folhas superiores. As notas são dadas na 3ª folha a partir do topo da planta. O sistema é baseado em escala de 0 a 9.

A inoculação foi feita com misturas de isolados virulentos em Bezostaya e Kavkaz e também de outros isolados, por isso, o nível de resistência foi bastante baixo.

5º Em outra figura mostrou que, para cada variedade, as informações vão para o computador levando em conta os parâmetros agronômicos e patológicos. Ressaltou ser dessa forma possível colocar à disposição dos melhoristas, material resistente com boas características agronômicas.

A variedade idealizada para o programa de melhoramento de Israel teria altura inferior a 112 cm e um período até o espigamento inferior a 100 dias.

Ressaltou na análise dos dados, que, caso o critério fosse de buscar percentuais de 0 a 5 % não seria encontrada nenhuma variedade de trigo e apenas uma de triticales, com as características mencionadas anteriormente. Caso a severidade do teste ou pressão de seleção fosse diminuída, permitindo um nível de infecção até 15 %, já apareceriam mais algumas cultivares. Na hipótese desse critério ser ligeiramente modificado, permitindo que material um pouco mais tardio e com mesma altura, fosse eleito, já seria

possível selecionar um maior número de cultivares com resistência.

Dessa forma, o melhorista poderia receber a lista de cultivares com resistência e todas informações relativas ao material com percentuais de 5 a 15 % de infecção já que de 0 a 5 % não houve manifestação de resistência em nenhuma cultivar.

6º Outro estudo apresentado procura avaliar a correlação entre altura de planta e severidade da doença.

Foi realizado um cruzamento no sistema dialélico com 16 x 16 cultivares, incluindo materiais altos e com genes para nanismo.

O cruzamento entre variedades anãs e resistentes altas, mostrando coeficiente de correlação -0.6, evidenciou que é possível transferir genes de resistência em material baixo. Antes havia citado que a razão de fazer esse estudo era a existência de diversas referências na literatura, associando a altura de plantas com resistência.

O experimento foi realizado com um único isolado muito virulento mas não virulento em Bezostaya/Kavkaz; além disso, o solo foi esterilizado para evitar qualquer contaminação dentro do experimento.

7º Salientou que os cruzamentos orientados são múltiplos, usando diversas fontes de resistência cruzadas com linhas avançadas com boas características agronômicas. As plantas são marcadas com vermelho para resistência e escuro para maturação, portanto, quando o melhorista vai proceder a seleção final já sabe que material foi identificado como resistente e como se comporta em relação à época de maturação.

8º Outro aspecto abordado foi o estudo de especialização fisiológica em *Septoria tritici*, visando determinar genes de virulência no patógeno e genes de resistência em diversas cultivares.

Fez referência a um isolado proveniente de Montana, EUA, que foi agressivo tanto em Bezostaya como em Kavkaz (esses materiais eram resistentes a quase todos os isolados de Israel e da Tunísia). Entretanto, um da

do interessante apresentado foi que as variedades suscetíveis de Israel mostraram resistência ao isolado de Montana.

9º Mostrou que uma população de *T. dicoccoides* apresentou diferentes reações para diferentes isolados.

10º Entrou em detalhes sobre experimento de controle químico com aplicação a baixo volume, enfatizando que qualquer programa de controle químico deve incorporar sistema de aplicação aérea.

11º Outro estudo abordado mostrou a relação entre severidade da doença e perdas em rendimento, visando identificar tolerância em algumas cultivares.

Esse estudo é realizado em todas as linhas avançadas em estágio de pré-lançamento e em condições de campo, com aplicação de fungicidas e inoculação artificial.

Detalhou como o experimento é conduzido. São marcados com estacas 15 plantas onde é estudada a progressão da doença, dessa forma é possível colhendo a parcela correlacionar os dados de rendimento com a progressão da doença.

12º Outro aspecto apresentado relacionou-se a um estudo em que está se tentando associar diversos fatores como capacidade de síntese e translocação de elementos com enchimento de grãos. Isso é relacionado, portanto, com tolerância.

Perguntas e Comentários

1. Walner da Silva Fulco - Perguntou se o clima de Israel não é seco e para inoculação de septoria a campo, como consegue obter infecção?

- A inoculação é sempre realizada em dias chuvosos ao final da tarde. Ressaltou que para conseguir boa infecção, são necessárias às vezes, até 10 inoculações.

2. Ricardo Pedretti - Explicou que todos os dias há orvalho e que Israel não é desértico em todos locais.

Dr. Lloyd R. Nelson

Ph.D. Melhorista da Universidade do Texas, EUA.

Inicialmente salientou que não apresentaria dados, apenas "slides" e comentários.

1º Descreveu a região onde atua, citando que sua localização dista a proximadamente 100 milhas de Dallas, Texas.

Nessa área são cultivados cerca de 3 milhões de hectares de trigo.

Na parte leste do estado, plantam-se trigos vermelhos de grãos suaves.

A razão disso seria devido às altas precipitações, ao redor de 900 mm. Essa área, que é influenciada pelo golfo do México é sujeita a altas precipitações e daí a altas infecções de *Septoria nodorum*.

Embora não tenha informações sobre a presença de *Septoria tritici*, não descarta a possibilidade que possa ocorrer.

Salientou que durante o espigamento ocorrem altas temperaturas (tal vez um pouco mais quentes que no RS), e que a *Septoria tritici* começa a ocorrer em áreas próximas a Oklohoma. É encontrada muito pouca *Septoria no* dorum nessa área.

2º Mostrou a área do Texas, abrangida pelo programa de melhoramento de trigo correspondendo a aproximadamente 500.000 hectares.

Informou que as 3 principais doenças são oídio, ferrugem da folha e *Septoria nodorum*.

3º A seguir mostrou "slides" com sintomas típicos de *Septoria nodorum*: folhas completamente queimadas e com sintomas típicos na espiga. As espigas deveriam estar ainda verdes. Ressaltou que pode ser devido a que na sua região podem ocorrer vários dias de chuva em períodos críticos para o trigo, como em Passo Fundo.

4º Ao apresentar dados de coleção do CIMMYT avaliada após 10 dias de chuva, os materiais com menor suscetibilidade foram graduados com nota 7, em escala de 0 a 9.

Relativamente ao material mais resistente, o melhor foi Colônias com comportamento superior às cultivares brasileiras mais recentes. Enfatizou o aspecto desencorajador desse fato, que na sua opinião dever-se-ia aos programas de melhoramento no Brasil não estarem transferindo ou melhorando a resistência.

A razão disso poderia estar vinculada ao fato de que se a resistência envolve diversos genes, é de difícil transmissão.

5º Apresentou "slides" mostrando linhas de trigos que não produzem sob forte ataque e triticales com elevada infecção na espiga. Na sua opinião, há muita variabilidade genética no triticales e seria possível identificar resistências.

6º Mostrou "slides" com espigas atacadas por giberela e septoria. Ricardo Madariaga Burrows observou que nesse material estavam presentes espiguetas supranumerárias, perguntando se esse fato não estaria associado a alguma enfermidade.

Lloyd R. Nelson respondeu não saber, levantando a possibilidade dessa ocorrência ser associada à aplicação de 2,4 D.

7º. Detalhou a fórmula que está usando para produção do inóculo. O meio de cultura é constituído de extrato de levedura e ágar, colocando no meio folhas de trigo esterilizadas.

Na câmara de inoculação coloca vaporizador para umidificação.

Apresentou "slides" sobre como as notas são atribuídas em escala de 0 a 9.

8º Referiu-se à técnica de utilizar palha, obtendo boa infecção em torno da estaca.

Entretanto, não tem tido sucesso com o emprego de palha sobre o solo.

9º Ressaltou que sua atividade básica é relacionada ao melhoramento.

Realiza observações em diversas coleções.

Em geral atribui ênfase especial e procura material dentro das coleções de inverno. Procura referências em literatura relativas às coleções.

Ressaltou que possui lista de cultivares mostrando resistência a *Septoria nodorum* no Texas, a qual colocou à disposição dos pesquisadores. Entre esses materiais apareceu algum material chileno.

10º Juntamente com o Dr. Nelson trabalha um citogeneticista que procura transferir genes de outras espécies como *Aegilops* e triticales, para o trigo.

11º Lembrou que também tem realizado trabalhos com fungicidas.

Citou Tilt ou CGA 64250 como bom produto para o controle de septoria.

12º Referiu-se a trabalho que tem sido realizado em relação à época e quantidade de Nitrogênio que influenciariam a severidade da doença.

Perguntas e Comentários

1. Walner da Silva Fulco - Perguntou por quê era dada pouca ênfase aos fungicidas?

- Basicamente por ser melhorista. Lembrou que há outras pessoas, fazendo trabalho com fungicidas, como as pertencentes ao grupo de extensão.

Salientou que não é recomendado o uso de fungicidas por não acreditarem que sejam efetivos para o controle da *Septoria nodorum*.

Aos 28 dias do mês de outubro de 1981, às 8:15 h, presidida pelo representante do Chile Ricardo Madariaga Burrows, secretariada por mim, Walesca Iruzun Linhares, contando com a colaboração de Ariano Moraes Prestes e Wilmar Cório da Luz do CNPT, EMBRAPA, em auxiliando as versões inglês-português das apresentações e debates, teve prosseguimento a Reunião de Especialistas em Septoria e Giberela - IICA - Cone Sul/BID com a apresentação do consultor Dr. Albert L. Scharen de Montana State University, versando sobre aspectos da condução do trabalho naquela instituição.

Inicialmente acentua o especialista o problema de avaliação de perdas atribuídas a *Septoria tritici*, prevalente em regiões frias e a *Septoria nodorum*, em regiões mais quentes e úmidas, patógenos estes responsáveis pela quebra de 1 % na produção trigueira dos Estados Unidos, o que equivale a perdas ao redor de US\$ 72,000,000.00.

Prossegue, após discorrer sobre formas de infecção e modos como se manifesta o ataque das septorioses, mostrando diapositivos dos trabalhos em Montana, principalmente aspectos da condução de testes de avaliação de resistência em estágio de plântulas sob condições controladas, plantios em areia onde são avaliadas variedades locais e coleções mundiais. Mostrou aspectos da inoculação em câmaras de plástico e seleção em casa de vegetação e da inoculação a campo com suspensão de esporos, sistemas de irrigação por aspersão e coberturas de plástico, onde metade da linha não recebe inoculo para comparação. Salientou, também, Dr. Scharen, a grande ocorrência de ferrugem linear favorecida pela cobertura de plástico na parte inoculada. Normalmente, disse, uma das vantagens das coleções conduzidas a campo é a possibilidade de avaliação para outras doenças.

Todos os cruzamentos são feitos a campo, as seleções em condições controladas e posteriormente confirmadas a campo.

Dois aspectos que salientou em seu trabalho foram a preocupação maior com a produção de germoplasma resistente ou tolerante e com o estudo do or

ganismo causador da moléstia em si, as formas de variação, as relações hospedeiro-patógeno. Mostrouem meio à exposição, diapositivos onde se vê a forma perfeita e a imperfeita do fungo, modos de penetração, desenvolvimento do organismo patogênico.

Terminou adicionando que além do trabalho com septorioses em trigo, desenvolve intensa pesquisa com cevada e coloca-se à disposição para esclarecimentos.

1. *Yeshwant Mehta* - pede detalhes sobre a importância da forma *Mycosphaerella* nos Estados Unidos ou outros países.

- Dr. Scharen - deu detalhes de seu trabalho em Montana o qual pretende prosseguir com intensificação de pesquisa, cita trabalhos em Kansas e os realizados pelo Dr. Ariano em Pulmann.

- Ariano Prestes - faz referência a seu trabalho com *Poa annua*.

2. *Ricardo Madariaga* - pede detalhes sobre os fatores envolvidos na produção do estado sexual das septorioses.

- Dr. Scharen - acrescenta que nos Estados Unidos e Austrália tem sido encontrado, após a colheita, na palha que fica sobre o solo.

- Ariano Prestes - esclarece que Madariaga se referia a fatores que influem na formação desta forma perfeita.

- Dr. Scharen - esclarece que não saberia descrever quais aqueles responsáveis pela formação de peritécios mas que em geral formam-se com os picnídios - nunca junto, mas adjacentes.

- Ariano Prestes - acrescenta que muitas vezes no campo há grande abundância de *Mycosphaerella* mas não há abundância de *Septoria tritici*.

3. *José Azeredo* - pergunta se há algum trabalho sobre controle químico em relação às septorioses.

- Dr. Scharen - responde que nos Estados Unidos não se recomenda o con

trole químico para septorioses.

- Ariano Prestes - informa que mundialmente, os produtos de melhor controle seriam Mancozeb, Captafol na dosagem de 2 kg/ha, o CGA 64250 ou Tilt, um dos melhores e inclusive o Benomil em dose elevada, sendo este último mais eficiente no controle de *Septoria tritici*.

- Dr. Scharen - acrescenta que os anos de condições climáticas que favoreçam às septorioses são aqueles de melhor produção, exemplificando, com septoriose - 3000 kg, sem septoriose, 2000 kg.

4. *Walner Fulco - pergunta então porque não controlam a doença.*

- Ariano Prestes - esclarece não ser econômico.

- Dr. Scharen - continua dizendo que naquele país, o sistema de produção agrícola é diferente do nosso em que há uma quase obrigatoriedade de tratamento mas que, nos Estados Unidos, embora não seja recomendado alguns agricultores usam o controle mas que são casos especiais.

5. *Cayo Tavella - pergunta quantos aviões seriam necessários, para em 15 dias, tratar a área cultivada com trigo no Estado. E aponta esta como uma das principais limitações para a prática.*

- Dr. Scharen - diz que a maioria das áreas nos Estados Unidos, quando são tratadas, o são com aplicações terrestres.

- Ariano Prestes - acrescenta, pela experiência com trabalhos realizados, não ter dúvidas quanto à eficiência da aplicação aérea quando bem realizada, o que limita o tratamento fitossanitário é o custo dos produtos e acrescenta ao Dr. Tavella que no início da aplicação de tratamento com defensivos baratos nas lavouras gaúchas, com aplicações terrestres, mais de 20 % da área plantada chegou a ser tratada, o que excedia a 300.000 ha.

- Mohan Kohli - informa que no Chile a septoria está sendo controlada até certo nível mas que o importante é o retorno econômico, razão pela

qual nos Estados Unidos não se aplicam tratamentos fitossanitários visando tal controle.

- Ariano Prestes - cita o caso do produto Triadimefon que a princípio pensou-se ter um controle geral mas que se restringe a três doenças e é muito caro atualmente. Apresenta também um controle de 30 a 40 % sobre a septoria o que não é suficiente para a economicidade de seu emprego com tal finalidade. Esclarece este pesquisador, que, também o CNPT em seus estudos com defensivos tem procurado dar ênfase à resposta econômica e a tem salientado.

6. José Azeredo - pergunta se em anos de ataque muito intenso, ainda assim é antieconômico o controle químico às septorioses nos Estados Unidos.

- Dr. Scharen - diz que talvez o Dr. Nelson possa responder.

- Lloyd Nelson - responde que com o uso do produto Tilt tem visto um aumento de 20 % na produção.

- Mohan Kohli - esclarece ao plenário que o trabalho do Dr. Scharen está mais voltado para a parte genética do que para controle químico.

7. Gilberto Luzzardi - pergunta se Dr. Scharen teria encontrado uma boa correlação entre testes realizados em plântula com aqueles em planta adulta.

- Dr. Scharen - responde afirmativamente e diz que trabalhos relativos ao assunto realizados em Carolina do Norte estão sendo publicados, e que foi encontrada uma correlação de 70 %. Naturalmente não é uma correlação perfeita e que é certo que algum material com resistência de planta adulta se perde nesta seleção.

8. Mohan Kohli - pergunta o que causa a variabilidade em Septoria.

- Dr. Scharen - responde haver várias causas. O Dr. Eyal poderá responder quanto a *Septoria tritici*.

- Dra. Doroty Shaw - no Canadá mostrou que o fungo pode apresentar nú

cleos distintos dentro de uma única célula. Outros aspectos a conside
rar é a anastomose entre hifas e o próprio processo sexual. Acrescenta
que a *Septoria* como saprófita sofreria maior pressão para variabilida
de do que um parasita obrigatório e logicamente teria maior adaptação
que aquele, isto porque não fica limitado a um hospedeiro. O parasita
obrigatório só varia à medida que aquele hospedeiro, ao qual está a
daptado, varia.

- Maria Irene Fernandes e Zahir Eyal - concordam com este ponto de vis
ta e discutem com Ariano Prestes sobre a adaptação e variabilidade en
tre organismos saprófitas e parasitas obrigatórios.

- Zahir Eyal - acrescenta à exposição do Dr. Scharen que há uma varia
ção muito grande de difícil identificação em *Septoria*, não se podendo
esquecer também a quantidade de esporos produzidos, que muito contri
bui para a variabilidade patogênica.

Encerrando os debates sobre o assunto, Ricardo Madariaga chama Mohan
Kohli, representante do CIMMYT para expor os resultados de seu trabalho com
Septoria.

Kohli inicia sua exposição dizendo que os trabalhos do CIMMYT em re
lação às septorioses iniciaram quando os trigos mexicanos foram introduzi
dos no Norte da África, mostrando, então sua grande suscetibilidade à doen
ça. A seguir relata a filosofia da organização e finalidade do ensaio co
nhecido como ISEPTON, cujo objetivo final é obtenção de cultivares que a
liem resistência ao bom tipo agrônômico. Para tal, seleciona e recombina
variedades de diferentes locais procurando juntar genes menores.

Diversos locais são escolhidos para testes especiais - em Bet Dagan,
Dr. Eyal testa para raças, no Rio Grande do Sul testam-se principalmente
para *Septoria nodorum*, em Estanduela e Pergamino testam-se para *Septoria*
tritici, no Chile idem, embora se tenha alguma informação para *Septoria no*

dorum.

Os locais onde são feitas as provas foram relacionados pelo Dr. Kohli, a saber:

Michoacan - México

Bet Dagan - Israel

Rio Grande do Sul - Brasil

La Estanzuela - Uruguai

Pergamino - Argentina

Hidango - Chile

C. Miranda - Paraguai

E mais regiões bem distintas como Norte América, Norte da África, Este da África, Sul da África, Altiplano da Zona Andina, Oriente Médio e Norte da Europa.

No 10º ISEPTON, os resultados mostraram bom desempenho da resistência vinda de materiais como Alondra, Kavkaz, Aurora, Sparrow, cruzas de trigos de primavera com trigo de inverno onde há boa transmissão da resistência advinda do trigo invernal.

Relatou a seguir Dr. Kohli, para este ano, a informação que dispõe ser pouca mas já mostram bons resultados para linhas de Alondra, Chat, Veery, etc. Salientou, ainda, como um problema, a nova raça determinada em Israel e que ataca Kavkaz.

Em sua exposição, Dr. Kohli referiu-se ao trabalho relatado pelo Dr. Eyal em que este mostrava a não correlação entre altura e ciclo tardio com resistência à septoriose. No CIMMYT, há o trabalho de Ricardo Rodrigues em que este transfere a resistência de trigos brasileiros a trigos anões, obtendo linhas resistentes até em Israel. Linhas com sangue de Jupateco e Alondra têm também se mostrado resistentes em quase todos locais testados.

- Ariano Prestes - sugere separar as coleções para resistência a Sep*toria tritici* e *Septoria nodorum*, notando haver mais resultados e indica

ções para a primeira.

- Kohli - responde que o mais interessante lhe parece ser o agrupamento dentro do ensaio. O problema é que não se encontra muita resistência a *Septoria nodorum* mas poderia organizar um grupo de fontes de resistência. Lembra também que o objetivo do ensaio é mais resistência ao bom tipo agromômico.

Salienta, também, este técnico que, para giberela não são encontrados muitos dados e ainda não há uma definição de metodologia de trabalho. Recentemente, grupos estão organizando coleções a serem provadas na Hungria e China, em zonas onde o fungo apresenta grande variabilidade.

- João Francisco Sartori - faz notar que, no programa de giberela não estão sendo usadas fontes de resistência.

- Kohli - Argumenta que usarão no programa tudo o que for selecionado pelos colaboradores.

- Edson Picinini - salienta que, no ISEPTON, o melhor material para resistência à giberela seriam três linhas descendentes de IAS 20.

- Ariano Prestes - lembra que existem outros materiais menos resistentes, mas também bons, que talvez se comportem bem em outros países.

- Dr. Kohli - arremata considerando a falta de informação existente e sua disposição em primeiro organizar o material por características.

Às 9:45 h, Ricardo Madariaga interrompe para uma pausa de 15 minutos.

Recomeçando os trabalhos às 10:10 h Ricardo Madariaga convida Gilberto Luzzardi para fazer uma exposição de seus trabalhos com as septorioses.

- Luzzardi inicia sua exposição relatando que, a partir de 39, as septorioses vêm causando problemas ao trigo. Um dos efeitos mais graves foi seu ataque em Frontana que chegou a ser plantado em quase 40% da área tritícola do Estado. Salientou o pesquisador que esta doença sozinha pode dizimar nossas lavouras. Em função do exposto, no Rio Grande do Sul, foram desenvolvidos muitos trabalhos, principalmente com *Septoria nodorum*. Suas

pesquisas iniciais, disse, foram dirigidas a testes com plântulas mas, posteriormente, foi verificada a não correlação entre esses resultados e os testes com plantas adultas. Um exemplo é a cultivar IAS 20, suscetível em casa de vegetação e resistente a campo.

Passou, então, a trabalhar principalmente a campo, com planta adulta, com inoculações artificiais usando 40 a 50 isolados distintos. Paralelamente foram conduzidos testes visando à determinação de raças mas que não chegaram a ser concluídos. Podia-se, porém, observar diferentes reações a isolados distintos na cultivar Frontana. Trabalhou, o pesquisador, com isolamentos monospóricos e com mistura de isolados.

- Mehta - pede esclarecimento a respeito das reações de Frontana.

- Luzzardi - esclarece que para a mistura de isolados, foi suscetível tanto em plântula como em planta adulta.

Salienta Luzzardi, esclarecendo uma pergunta de Ariano Prestes, que Frontana fazia parte de uma série diferencial e distinguia isolados que poderiam ou não serem patogênicos em outras cultivares.

Através de isolamentos em um único picnídio comprovou-se que todos picnidiosporos tinham a mesma composição genética visto o comportamento semelhante de todas as cultivares frente à inoculação. Lamentou o pesquisador não ter levado a frente as pesquisas, já que as raças, segundo Dr. Scharen, não mantêm a virulência, sofrendo alteração.

Com a redução da área de plantio e com a substituição pelo IAS 20, houve uma alteração na população a tal ponto que os biótipos já não atacavam Frontana e este teve que ser substituído nos testes. Ficou, entretanto a certeza de que se não existem raças, há biótipos.

- Ariano Prestes - completou dizendo que hoje fala-se mais em variação patogênica em virtude de não se encaixar as septorioses na definição gen a gen.

- Luzzardi, continuando disse, na época, ter diferenciado isolados di

ferentes inclusive em características morfológicas.

Em seguimento mostrou diapositivos onde se viu a cultivar Buck Manantial que substituiu o Frontana em comparação com Lagoa Vermelha e IAS 20, fazendo notar uma de suas conclusões de que a resistência às septorioses é estável, visto que a cultivar Lagoa Vermelha, embora não tão resistente, ainda mantém esta característica, assim como a IAS 20.

Embora em 1965 com o auxílio do Dr. Scharen, que levou culturas para os Estados Unidos, não tenha conseguido isolar a forma perfeita em Pelotas, posteriormente, disse, o conseguiu. Citou Mehta, no Paraná, como já o tendo também conseguido, sendo que naquele Estado parece ser de aparecimento mais freqüente.

Dr. Hendrix, quando de sua estada em Passo Fundo, verificou uma grande diferença no tamanho dos esporos de *S. nodorum*, concluindo, o apresentador, pela possibilidade de identificação de novas espécies.

Apresentou a seguir uma série de diapositivos com detalhes sobre o meio de cultura usado (farinha de trigo + ágar + água) e entrou em considerações sobre metodologia para multiplicação de inóculo.

Referindo-se à busca de resistência e avaliações, citou Toropi e Cotiporã como cultivares com boa resistência ao patógeno. Para as avaliações, idealizou uma escala empírica de 0 a 5. Também foi feita uma escala para avaliação do ataque nos nós, mas não houve uma correlação entre a incidência do ataque em nós com o ataque nas espigas.

Luzzardi, em suas pesquisas, verificou ser a resistência a *Septoria nodorum* transmissível facilmente e concluiu, empiricamente, segundo ele, que a resistência é dominante e monogênica em nosso meio, trabalhando com nosso material. Citou Fletcher, na Argentina, que chegou à mesma conclusão trabalhando com a cultivar Atlas 66.

Na África do Sul, Lautcher, usando material derivado de Veranópolis, concluiu ser a resistência em alguns casos dominantes e em outros, reces-

siva.

Como fontes de resistência, citou também Alvarez 110, Hadden e outras, que seriam apresentadas posteriormente por Sartori.

Uma de suas grandes dificuldades, citou, foi a manutenção de colônias de *Septoria nodorum*, até testar o método de Castelani, com água pura, no qual as colônias mantêm a patogenicidade por mais de dez anos. Isto como regra geral, havendo porém algumas que a perdem.

- Ariano Prestes - pergunta se esses isolados não a readquiriram a pós nova passagem pelo hospedeiro.

- Luzzardi - responde que isto não foi verificado, apenas constatou-se que algumas perderam a virulência. Acrescenta também que em lâminas feitas com meio de cultura, foi verificado que culturas bem virulentas, frutificavam também "in vitro". Logo, concluiu ser o método de Castelani, viável para conservação de *Septoria nodorum*.

- Ariano Prestes - pergunta se foi verificado o aparecimento de *Leptosphaeria*.

- Luzzardi - responde que não "in vitro". No Rio Grande do Sul ocorre na natureza, mas menos freqüentemente que no Paraná, segundo Dr. Mehta.

- Mehta - completa dizendo que no Paraná também não é tão freqüente o aparecimento desta forma e que regula de acordo com as condições do a no. Em 1976, houve um grande aparecimento e a partir daí diminuiu.

Em seguimento, Dr. Luzzardi mostrou uma série de diapositivos caracterizando o método de Castelani, onde foram mostradas sevas conservadas por 8 anos.

Como hospedeiros citou, além do trigo, o centeio, a cevada e o triticale, salientando que, já em fevereiro, encontrou *Septoria nodorum* em trigos guachos e, em março, em locais de trilha.

Quanto a trabalhos com fungicidas, salienta que, até o momento, suas pesquisas apontam que ditiocarbamatos associados a benzimidazóis, dos

quais o Benomil é um exemplo, funcionam muito bem.

- Ricardo Madariaga - questiona sobre o nível de contaminação da semente com *Septoria nodorum*.

- Luzzardi - responde no momento não ter nenhum trabalho relativo ao assunto.

- Wilmar Luz - lembra um trabalho realizado pelos dois em 1976, em que no geral foram encontrados níveis baixos, ao redor de 1 a 2 % de *Septoria nodorum*, ficando os extremos entre 0 a 10 % de contaminação.

- Ariano Prestes - lembra os trabalhos apresentados por Zahir Eyal em que 10 % de *Septoria nodorum* na semente já podem representar um grande risco de contaminação. Luz, completa dizendo não considerar, em nosso meio, esse nível de contaminação muito significativo já que há muito mais inóculo no restolho que na semente. Luzzardi concorda e cita também a cevada, os restolhos, os trigos gaudérios, outras gramíneas e o Bromus como importantes fontes de inóculo mas para uma resposta mais concisa precisaríamos estudos específicos.

- Ariano Prestes pergunta se quando menciona trigos guachos, acredita que a sobrevivência do organismo se deva a isto.

- Luzzardi - diz crer que se deva principalmente à presença de restevas.

- Ariano Prestes - pergunta se está se referindo só à forma sexuada.

- Luzzardi - responde referir-se às duas e que as formas assexuadas resistem bem às nossas condições.

- Prestes - complementa dizendo que em vista da rápida decomposição da resteva, acredita que a sobrevivência do organismo se deveria principalmente aos trigos guachos.

- Luzzardi - responde não haver trabalhos a respeito e que suas conclusões se baseiam em observações, daí acreditar que sobreviva bem na resteva.

- Wilmar Luz - concorda com o apresentador acrescentando que seis me ses no campo já seriam suficientes para tal.

- Luzzardi - continua acrescentando que principalmente em resíduos de trilha, dali já nascendo plantas infectadas.

- Prestes - relata haver realizado experimentos com palha em Washington - mais seco - onde dois meses após não se conseguia isolar picnídios de *Septoria tritici* mas, acrescenta, não considerou a fase de micélio.

- Luzzardi - esclarece haver a fase de micélio que resiste bem no interior da palha e diz que o Dr. Scharen deve estar a par de trabalhos nos Estados Unidos onde picnidiosporos resistiram por seis meses na palha, na superfície do solo.

Encerrando esta apresentação, não havendo mais perguntas, Ricardo Madariaga chama João Francisco Sartori a apresentar os resultados dos Ensaíos Cooperativos de Giberela.

Inicialmente Sartori esclarece que o CNPT atualmente coordena os ensaíos cooperativos de giberela e, no Uruguai, foi elaborado o viveiro de Septoria. Apresenta então, os resultados de 1978, 79 e 80, salientando que talvez algum resultado ainda não tenha chegado e chamando a atenção para o alto nível de infecção de giberela em Pelotas em 1978.

- Sartori salientou como fontes de resistência as linhagens Pel 73007 e 73081 e as cultivares Encruzilhada, Toropi, Abura e Nobeoka Bozu. Projeta, então, a reformulação deste viveiro com a inclusão de material e metodologia uniforme a virem a ser discutidas mais tarde.

Não havendo perguntas, passa a palavra a Edson Picinini para apresentação do viveiro de Septoria.

Com um resumo do que foi enviado, o pesquisador apresenta os resultados de 1978 para Passo Fundo, Argentina e Paraguai já que não houve ocorrência em Pelotas. Salienta o desempenho de Toropi, Pel 72051, IAS 20 e C 33 essas duas últimas com notas altas em Passo Fundo e baixas na Argen

tina e Paraguai.

Em 1979, as notas foram dadas para um complexo de manchas foliares salientando que CNT 1, IAS 20 e Lagoa Vermelha confirmaram o bom desempengo em todos os locais.

- Picinini- aborda a seguir a metodologia adotada em 1980 com uma concentração de 10^6 conídios por mililitro, mistura de, no mínimo 5 isolados, umidificação de 96 % por 72 horas e época de inoculação no perfilamento e emborrachamento. Recomenda inocular à tardinha após a rega do canteiro e leituras na folha bandeira, folha bandeira -1, colmo, nã e espiga.

Salienta também que em uma parte do ensaio, em Passo Fundo, controlou-se ferrugens e oídio.

Como material de bom desempenho, citou Pel 73044, CNT 1, C 33, BR 6, Pel 74142, salientando-se o material de ciclo mais longo.

João Francisco Sartori pergunta aos presentes se há algo a ser acrescido às observações já feitas.

- Nicolas Galich - pergunta porque não foram apresentados os resultados da Argentina.

- Sartori - responde não estarem enquadrados dentro do que pretendiam apresentar. Madariaga questiona como trataram oídio e ferrugens.

- Picinini - diz que a cada 10 dias foram feitas aplicações de Indar e Milgo. Esclarece também, quanto às septorioses, que houveram parcelas com infecção natural e outras que sofreram três inoculações artificiais.

Às 11:20 h após Sartori haver esclarecido a respeito da programação vespertina, Ricardo Madariaga encerrou os trabalhos pela parte da manhã.

Às 14:20 h foi dado início à reunião com a proposta do Dr. Sartori para que se ponha em discussão a organização dos Ensaios Cooperativos de Giberela, e que se repassem os ensaios de Septoria. Antes porêm, convida Dr. Ricardo Madariaga a que faça comentários sobre o trabalho no Chile.

- Ricardo Madariaga - inicia expondo suas dificuldades em avaliar ma

terial com septoríose devido à interação com outras doenças, principalmente ferrugens. Mostrou também resultados obtidos em diversos locais no Chile onde a ferrugem interfere nas avaliações, diapositivos principalmente mostrando ferrugem linear e outros onde se vêem áreas próprias para uso florestal com pequenos cultivos trigueiros após a retirada do bosque.

- Ariano Prestes - pergunta se aquelas onde se planta o trigo são áreas a serem reflorestadas. Madariaga esclarece serem áreas onde se retira o bosque, planta-se uma vez o trigo e depois devido ao incentivo do governo em reflorestar áreas, replanta-se o bosque com trigo.

- Luzzardi - esclarece que o Baileton controlaria a ferrugem estriada que interfere nos ensaios.

- Sartori, porém adverte sobre o controle da septoríose.

- Prestes - acrescenta que talvez esse controle seja menor que o prejuízo causado pela ferrugem.

- Madariaga - completa o debate que se segue, dizendo que para o Chile talvez possa usar o Plantvax.

- Luzzardi - diz que este produto é específico para basidiomicetos e nos ensaios que fez, nunca interferiu com septoria.

- Galich - diz que na Argentina é usada a mistura Mancozebe e Plantvax para ferrugem e septoria.

- Madariaga - acrescenta que o problema dos tratamentos químicos é o custo.

- Galich - concorda que também na Argentina, é antieconômico devido aos níveis baixos de infecção.

- Madariaga - diz que no Chile; ao sul, há recomendações de tratamentos para aqueles agricultores que têm potencial de 4 t, aí sim cobriria os custos da aplicação.

- Prestes - pergunta da dificuldade de importação de pequenas quantidades de produtos para realização de ensaios.

- Madariaga - responde que não haveria dificuldades de importação, o problema é a falta de recursos específicos.

- Sartori - sugere que talvez, fosse econômico o tratamento feito para obter não resultados iniciais, mas avaliar resultados mais concretos, mais dirigidos, isto no caso do Chile já que há dúvidas da validade para a Argentina.

- Marta Díaz - pergunta se a mesma época de plantio favorece a septoriose e a ferrugem. À resposta negativa de Madariaga, Prestes conclui que então, o controle ficaria facilitado. Madariaga se posiciona em que, para as condições do Chile, o mais econômico é avaliar, em condições de campo, as cultivares, procurando fontes seguras de resistência.

- Prestes - sugere que leve amostra de Plantvax para teste, ao que Madariaga concorda já que a esta altura o ataque da moléstia é intenso no viveiro.

Encerrando sua apresentação Madariaga responde a uma pergunta de Sartori, salientando o material resistente, como as linhagens Pel 73081 e LAP 1174.

João Francisco Sartori propõe então, que se organize o ensaio de giberela à semelhança do que foi feito para as septorioses. Propõe então que todos os países recebam uma coleção do material a testar.

Os presentes concordam e passam a estabelecer o número de ensaios por local, a saber:

Argentina: Pergamino, M. Juarez e Paraná

Bolívia: um para a Zona Norte

Chile: não há interesse

Brasil: EMBRAPA, Pelotas, OCEPAR, Secretaria da Agricultura, FECOTRIGO, IAPAR.

Paraguai: Caacupé e C. Miranda

Uruguai: dois

Madariaga esclarece que, no Chile, esse ensaio como não há giberela, é utilizado para avaliação de danos radiculares em condições controladas, em solo inoculado com Fusarium. Esclarece também não saber se há relação entre ocorrência da doença na parte aérea e na raiz.

- Luzzardi - responde que a informação que tem é que são independentes.

- Luzzardi - diz já ter visto N. Bozu sem infecção na espiga e com a raiz infestada.

- Madariaga - diz que avalia as enfermidades radiculares como um todo. Logo, para o Chile, não vê muita utilidade na instalação do ensaio.

- Marco Antonio Oliveira - pede detalhe do ensaio para ver se tem condições de conduzi-lo.

- Sartori - esclarece ser composto de coleções pequenas com material representativo das diversas instituições, coisa simples.

- Marta Díaz - diz que, para o Norte do Uruguai, é difícil a inoculação artificial.

- Cayo Tavella diz julgar conveniente que, para o Paraguai, sejam enviados em conjunto para Caacupé e outro para C. Miranda.

- Sartori - esclarece que o ensaio também é enviado a outros países não pertencentes ao Cone Sul para obtenção de informações.

No caso de septorioses, há um limite de seis cultivares por instituição. Para giberela, o ensaio é composto de 31 cultivares mas basicamente são cultivares brasileiras e material antigo.

- Luzzardi - recomenda mantê-las e também as cultivares japonesas para ver quando há quebra de resistência.

- Sartori - concorda mas como são seis países, em ensaio muito grande dificultaria a observação.

- Galich - pergunta se para todos os locais haveria necessidade de inoculação artificial.

- Sartori - acrescenta dizendo que outra opção seria a condição de dois ensaios, um inoculado e outro ao natural para avaliar a ocorrência.

- Luzzardi - colabora dizendo que a inoculação pode ser inconveniente mas possibilita o direcionamento da seleção no sentido que se quer.

- Sartori - diz que um exemplo é a não ocorrência de giberela este ano em São Borja e sim em Passo Fundo, ao contrário de anos anteriores, o que lhe prejudicou a obtenção de resultados.

- Marta Díaz - diz que, no Uruguai, com uma concentração alta de esporos e sem condições tão extremamente negativas sempre avaliam sem perder a informação.

Há então, concordância geral entre os presentes de que se conduza um ensaio ao natural e um inoculado. Os que puderem inocular o farão.

- Walner Fulco - acrescenta que mesmo sem inoculação, a soma de informações ao longo dos anos nos daria o comportamento da variedade em todos os países.

- Sartori - pergunta a Mehta se está de acordo em conduzir um ensaio. Este concorda e pede esclarecimento sobre o que foi decidido até aqui, já que havia estado ausente. Acrescenta Mehta que até 100 entradas se poderia fazer inoculação com injeção, com vantagens sobre o "spray", evitando confusão a respeito da resistência.

- Picinini - esclarece que quem tem condições para inocular o farã e os demais conduzirão o ensaio normalmente.

- Sartori - diz que em material segregante, normalmente, no CNPT, faz a inoculação de 2 ou 3 espigas por planta. Em variedades, geralmente inoculam mais por linha.

- Mehta - diz que outra metodologia seria a inoculação de bordos plantados antes do ensaio mas que prefere a seringa à pulverização por ser mais fácil de controlar.

- Luzzardi - lembra que, na natureza, o que ocorre é uma pulverização

não uniforme. A vantagem da injeção é o controle.

- Walner Fulco - pede esclarecimento para condução do ensaio em ambiente não controlado.

- Luzzardi - diz que para quem não tem condições de controle ambiental a injeção é o melhor método.

- Madariaga - pergunta se no Brasil foi feita a calibragem entre os métodos.

- Sartori - responde que não, o que se concluiu é que com a seringa se chegou ao mesmo resultado que com a pulverização. Lembra porém que em casa de vegetação não conseguiram avaliar as cultivares japonesas.

- Edson Picinini - acrescenta que é possível inocular, só que a doença não se desenvolve. Ao que Fulco responde não ver, então, vantagem.

- Madariaga - diz crer que no Chile seria possível realizar a inoculação artificial com êxito já que se tem muito orvalho pela manhã.

- Luzzardi - adverte para, no caso da giberela, há quebra de resistência extrínseca. Pergunta como ficaria no caso de avaliação dessa resistência, que é o caso do Frontana e do Nobre.

- Picinini - responde se esta medindo a resistência ao desenvolvimento e não à penetração.

- Luzzardi - lembra que na prática não é assim.

- Sartori - confirma que só se está avaliando a resistência.

- Luzzardi - frisa também a preocupação com a mão-de-obra que se faz necessária à inoculação com seringa.

- Mehta - responde não ser necessária uma seringa sofisticada e crê que um homem executa este trabalho em duas horas.

- Luzzardi - lembra que assim seria se a inoculação fosse toda executada na mesma hora, mas que tal não se dá, de forma que a preocupação continua.

- Fulco - opina que o melhor seria o registro da ocorrência natural.

- Sartori - diz que a inoculação em câmara úmida com pulverização feita parcialmente vai contra aquele material mais precoce que é reinoculado diversas vezes.

- Luzzardi - lembra que é o que ocorre na natureza. Mas não de forma tão intensa, responde Sartori.

- Galich - pergunta o que se fará e como, em se referindo à inoculação.

- Sartori - pergunta quem tem condições de fazer inoculação.

- Mehta - pergunta se no Chile e na Argentina há problemas causados pela giberela.

- Madariaga - responde que não e Galich que só em 1978.

Após discussão houve concordância geral de que quem tivesse condições naturais para o desenvolvimento da doença não precisaria inocular.

- Sartori - mostra que aí é que estaria a vantagem da condução dos dois ensaios com e sem inoculação.

- Mehta - opina que não se deveria exigir uma única metodologia para todos.

- Sartori - responde que a idéia é a de se ter a maior uniformidade possível para possibilitar comparações. Daí não se haver falado no uso de casa de vegetação.

Antes de um intervalo às 15:40 h, Edson Picinini recomenda que esta metodologia, com e sem inoculação, seja adotada para o ensaio de giberela e que no próximo ano sejam discutidos os problemas surgidos.

Às 15:05 h após uma breve discussão sobre a metodologia concluiu-se por uma concentração de inóculo ao redor de 5.000.000 conídios por mililitro, com uma aplicação na antese e outra uma semana após. Foi consenso geral de que fosse usado o método de pulverização por todos devido a ser o mais simples. IAPAR e CNPT tentarão fazer uma correlação entre os métodos e a informação será divulgada na próxima reunião.

A seguir Sartori mencionou as escalas utilizadas por avaliação de gi

berela na espiga, a primeira em função da percentagem de infecção na espiga a campo e a segunda em função da percentagem de grãos giberelados.

- Fulco - questiona a escala em relação à reação, devendo o MR ir até 10 %.

- Sartori - explica essas escalas serem baseadas em escalas japonesas. Ariano Prestes manifesta-se contrário a alterações sem justificativas.

- Marta Díaz - diz que usa só a % de espigas e a % de grãos giberelados, acrescentando mais adiante que no Uruguai não usa a reação, pois, em ano de pouco ataque, uma cultivar suscetível poderia ser classificada como MR ou R.

Após breve discussão com Ariano Prestes e Yeshwant Mehta, Sartori chama Gilberto Luzzardi a fim de que este esclareça os valores adotados na escala, já que foi um dos idealizadores em 1975 e o único presente no momento.

- Gilberto Luzzardi - explica ser esta a escala japonesa adotada pelo Dr. Nakagawa, não ser empírica, existindo, portanto, uma correlação entre a percentagem de ataque e a reação. Disse também que, segundo Dr. Nakagawa, a contagem de grãos é a melhor avaliação de incidência da doença e depois, o número de espiguetas infectadas. Nas cultivares resistentes, a infecção é localizada e nas suscetíveis, é sistêmica.

- Luzzardi - recomenda também que as espigas sejam trilhadas à mão ou com a ventuinha fechada.

- Galich - acrescenta que, devido ao problema do grão abortado, o mais acertado seria a avaliação direta na espiga.

- Sartori - pergunta ao grupo se avaliariam parcelas de um metro nas quais se tomariam 10 espigas, avaliadas segundo as duas escalas ou se seriam adotadas 2 linhas de um metro.

O grupo optou por 2 linhas de um metro, avaliando-se 10 espigas. Houve também concordância em que a responsabilidade de juntar as informações,

preparar os ensaios e divulgar os resultados ficasse com o CNPT.

A seguir, Sãrtori, alertou para o problema de envio da semente que em geral chega atrasada, salientando que deve estar aqui até março sendo uma média estabelecida de 6 variedades por país.

- Mery Quitõn - diz que para área nova de Bolívia um recebimento até maio-junho estaria dentro do prazo para plantio. Pergunta também se do ensaio constarão cultivares suscetíveis que é o que lhe interessa.

- Sartori - continua acrescentando que a idéia principal não é usar o ensaio para testes preliminares mas trabalhar com material já mais provado. Em termos de testemunhas resistentes ou suscetíveis, poderiam ser usadas as brasileiras e japonesas já comprovadas.

- Galich - sugere que sejam incluídas linhas já comprovadas do CNPT.

- Luzzardi - também recomenda que se mantenham os materiais resistentes por tempo indefinido e em termos de cultivares suscetíveis, deve-se procurar aquelas que, dentro do possível, sejam resistentes a outras doenças por exemplo, Lagoa Vermelha. Sugere, também incluir variedades altas e baixas.

- Marco Antônio de Oliveira - pergunta se não é possível incluir tritales.

Ao que Luzzardi responde pela alta suscetibilidade desse material quanto às septorioses e helmintosporiose.

- Galich - sugere que continuem as linhas de Paranã, já testadas.

- Sartori - após afirmar que se procurará identificar as cultivares suscetíveis apropriadas, lembra que outro artifício a empregar seria o uso de fungicidas específicos.

- M. Antônio de Oliveira - pergunta se o CGA tem efeito sobre a giberela, ao que Prestes responde que como Triazol pode tê-lo, devendo-se ter em mente sua mistura com Mancozeb.

- Sartori - propõe que o controle fique a critério do cooperador.

- Walner Fulco - pede que se discutam as cultivares suscetíveis e as resistentes incluídas.

- Luzzardi - diz que Pekin 8, Abura, Minami Kiuchi e outras devem ficar indefinidamente.

- Sartori - argumenta que o problema será a disponibilidade de semente.

- Marta Díaz - diz que o Uruguai dispõe.

- Galich - pergunta se o CNPT não dispõe de cruzas com japonesas. Ao que Sartori responde afirmativamente, tanto no programa normal quanto nos especiais.

A seguir, Sartori calcula que uma quantidade de 250 gramas de semente seria o necessário para o preparo dos ensaios, 40 ao todo, uma soma de 80 sulcos. Combina com Marta para ver do que dispõem.

- Marta Díaz - acrescenta que no Uruguai se poderiam também executar cruzas.

- Sartori - conclui então pedindo a lista de sementes de que o Uruguai dispõe, pede também a todos que providenciem o mais rapidamente possível a remessa de informações e confirma a idéia de permanência mínima de dois anos para cada cultivar.

- Marta - acrescenta que o importante é que além de ter um resultado conjunto a cada dois anos se tenha também a informação de cada local anualmente.

Pergunta Sartori se não há mais nada a acrescentar sobre giberela e passa a aceitar sugestões ao ensaio de septorioses.

- Edson Picinini - pergunta estão aos presentes se, na condução do ensaio inoculado, todos tiveram sucesso, se não houveram problemas de queima de plantas pela metodologia adotada.

- Galich - responde que sim.

- Marta Díaz - diz que usa cobertura de plástico para as primeiras i

noculações, nas outras, a temperatura não o permite.

- Picinini - lembra que outro recurso seria molhar à tardinha o ensaio e inocular, retirando a cobertura pela manhã, isto por diversos dias ou en tão inocular quando chover.

- Prestes - acrescenta que a inoculação só à noite eliminaria o pro blema da necessidade de plástico. Talvez também colocar plantas inoculadas nas parcelas, favorecendo a disseminação da doença.

- Sartori - lembra que foram estabelecidos, para a inoculação dois estágios, perfilhamento e emborrachamento, como linha básica, segundo Mar ta Díaz.

- Prestes - lembra que, inoculando e cobrindo com plástico no início do perfilhamento, as folhas inoculadas, embora com um pouco de queima, se encarregam de disseminar a doença.

- Sartori - sugere a substituição do plástico pelo "sombrit".

- Marta Díaz - diz que, nas condições do Uruguai, semeando na primei ra quinzena de março, não haveria necessidade de inoculação artificial, o problema é quando o clima não permite o plantio. Pergunta, então, se alguém utiliza o ultrabaixo volume para inoculação.

- Picinini - responde que utiliza o aparelho pulverizador costal mo torizado e inocula quando há boa umidade. Luzzardi concorda e acrescenta que, na casa de vegetação, utiliza a pistola de pintura marca Devilbis, e létrica.

A seguir é estabelecido o número e o tipo de ensaio a ser enviado a cada país ou instituição. Fica determinado que para o Brasil serão neces sários sete jogos, para a Argentina, três ensaios para *Septoria tritici*, para o Uruguai, um ensaio para *Septoria tritici* para o sul e um para *Septoria nodorum* para o norte, para a Bolívia, dois jogos completos, para o Paraguai 1 para *Septoria tritici* e 1 para *nodorum*, para o Chile três en saios para *Septoria tritici* e um para *Septoria nodorum* para Zona Sul.

Ao perguntar que tipo de material deveria constar nos ensaios, Milton Medeiros foi esclarecido por Sartori que seriam as linhas mais avançadas de cada instituição e que aquelas cultivares tradicionalmente resistentes entrariam como testemunhas.

- Ariano Prestes - pede nova explicação sobre os objetivos do ensaio.

- Sartori - esclarece que não seria um ensaio objetivando testes preliminares e sim a avaliação de material promissor tanto no que se refere à doença quanto sob o ponto de vista de variedades.

- Milton Medeiros - lembra que, para o Cone Sul, na área de Melhoramento já existe um ensaio de linhas avançadas, há um ensaio de rendimento também.

Qual seria o objetivo do que está atualmente em discussão, é um teste específico para doença? O que é chamado "Corpo" do ensaio?

- Sartori - responde que "Corpo" do ensaio são aquelas testemunhas permanentes. O objetivo do ensaio não é rendimento, não é econômico e sim a avaliação do material com referência especial às septorioses, aquele com possibilidade de resistência.

- Luzzardi - coloca mais uma vez que aquelas cultivares antigas e resistentes devem ficar no ensaio até que sua resistência seja quebrada.

- Sartori - lembra que todo o material deve ficar no mínimo por dois anos no ensaio e pede uma indicação posterior de quem tem material a ser incluído.

- Marta Díaz - sugere que seja incluído material do Dr. Scharen e do Dr. Eyal.

- Metha - opina que num ensaio deste tipo, deve ser incluído todo material que se saiba resistente seja qual for o tipo ou o ciclo e também qualquer material que os países julgarem conveniente incluir.

- Prestes - esclarece que os consultores já se propuseram em fornecer material.

- Milton - pergunta sobre o número total de entradas viável para que o ensaio seja conduzido.

- Sartori - pergunta se alguém tem limitação de número de entradas. Como ninguém se manifestasse em contrário, foi aceita a sugestão de Luzzardi de que não se estabelecesse número, devendo ser testado todo o material que seja interessante como fonte de resistência.

- Sartori - pede então que todos enviem suas linhas a testar até março.

- Ricardo Pedretti - solicita então somente um jogo, a ser plantado em C. Miranda, do ensaio para giberela.

- Mohan Kohli - acrescenta um comentário dizendo que o objetivo do ISEPTON é avançar material com resistência às septorioses mas que gostaria que todos aqueles que tivessem material com resistência para outra ou outras doenças que o incluíssem também. Solicita também dois jogos a serem enviados do México, também no que se refere à giberela.

- Milton Medeiros - pergunta se uma coleção desse tipo, se não seria interessante enviá-la aos Drs. Scharen e Eyal para que as testassem.

- Sartori - responde que isto seria tratado quando da solicitação do material.

- Kohli - lembra que na reunião de coordenadores de projetos foi considerado um projeto global para septoria com o objetivo de apoio a programas de melhoramento, identificação de raças, etc.

- Prestes - diz ter sugerido ao Dr. Lloyd Nelson a promoção de nova reunião de septoria à semelhança do que foi feito em 76 na Georgia, para se tratar deste assunto.

Não havendo mais comentários às 17:40 h foram encerrados os trabalhos.

Aos 29 dias do mês de outubro de 1981, às 8:40 h presidida pelo representante da Argentina, Nicolas Angel Galich, secretariada por mim Walesca Iruzun Linhares, com a colaboração de Ariano Moraes Prestes e Wilmar Cório da Luz do CNPT, EMBRAPA, em auxiliando as versões inglês-português nas apresentações e debates, prosseguiu a Reunião de Especialistas em Septoria e Giberela IIICA-Cone Sul/BID.

Inicialmente foi convidado Dr. Gilberto Ceciliano Luzzardi a apresentar suas pesquisas com *Gibberella zeae*.

Iniciou Luzzardi sua explanação dizendo que, a doença conhecida como fusariose, giberela, golpe branco, etc., mencionada desde 1939 por Iwar Beckman, vem causando maiores ou menores prejuízos ao trigo, sendo que em 58, associada às septorioses, dizimou as lavouras no Estado. É porém, uma doença esporádica. Em função de sua importância, este pesquisador, juntamente com Milton Medeiros e Ady Raul da Silva iniciaram por esta época, no antigo Instituto Agrônomo do Sul, trabalhos com esta moléstia, cultivando o fungo em farinha de fubá e aveia. Esses trabalhos não deram muito resultado porque as plântulas selecionadas morriam ao serem transplantadas.

Em 1961, juntamente com Dr. Nakagawa, que também assessorou os trabalhos da Secret. da Agricultura por 6 meses, importou-se a tecnologia do Japão, e que, com a possibilidade de estágio naquele país, deu um incremento às pesquisas.

Luzzardi mostra a seguir diapositivos onde se viu o ataque da doença há dois anos atrás em Herval onde, assim como no Uruguai, ocorreu um ataque muito intenso.

Mostrou também a cultivar Gabo muito sensível, pai e origem de muitas cultivares mexicanas sensíveis à giberela; mostrou a fase conidial do fungo, explicando a germinação e a infecção ocorrida nas floradas; mostrou peritécios gregários sobre estromas basícolas, fase sexuada no fim do ciclo, sintomas no grão, aborto de flores e grãos chochos. Finalmente apresentou

tomadas de trabalho na estufa, mostrando reações de necrose em cultivares suscetíveis. Frisando que em nosso meio a doença tem características epifitóticas.

No estágio com Dr. Nakagawa, no Japão, foi iniciado nas técnicas para testar plantas adultas. Salientando que assim como ele, Stackman, Christensen e Schreder também não tiveram sucesso em testar plântulas.

Nos testes usados no Japão, houve necessidade de algumas adaptações, já que lá não ocorre a fase perfeita como aqui. Trabalhou com muitos isolados para ter uma população mais representativa a uma temperatura de 25°C e a uma umidade relativa de 85 %. A avaliação é feita por escalas de grãos e espigas.

Seguindo em sua explanação Luzzardi mostrou uma série de diapositivos com aspectos da fase de inoculação no início da florada 12 a 15 esporos por campo de 150 vezes - com duas inoculações por semana, visando apanhar as plantas de diferente ciclo. As plantas precoces fornecem esporos às tardias, favorecidas pelo "Spray".

Mostrou detalhes de testes de estufa com fontes de resistência e linhagens avançadas; linhas resistentes, muitas "Pel" já que o programa iniciou em 68, com alta resistência a campo e casa de vegetação - mostrando que em material resistente, a infecção é localizada; mostrou linhas resistentes de cruzas com cultivares japonesas; mostrou as cultivares Nyu Bay e Nobeoka Bozu altamente resistentes no Brasil e Japão, mas com características agrônômicas indesejáveis e também a cultivar Gabo, altamente suscetível. Foram mostradas também linhas resultantes do cruzamento Av. Equador x N. Bozu com muito pouco grão giberelado.

Em seguimento, mostrou um quadro com reações de cultivares à giberela, dados de diversos anos, enfatizando o fato de como a reação se mantém. Por ex.: Gabo - AS; Seisen 1 resistente no Japão e suscetível no Brasil, L. Vermelha, suscetível; Toropi e Encruzilhada com boa reação a campo; Pekin 8,

N. Bozu e N. Bay resistentes, mantendo-se ainda como as melhores fontes. Foi projetado também outro quadro onde vemos uma série de cultivares mexicanas, argentinas e brasileiras, onde notamos que Nobeoka Bozu não mostra giberela a campo, as mexicanas são altamente suscetíveis e Toropi apresenta uma reação muito boa.

1. *Ariano Prestes* - pergunta se há alguma relação entre material de ciclo tardio e resistência à giberela (ex.: Toropi, Encruzilhada; IAS 60).

- Luzzardi - responde que, no Japão esta relação não foi encontrada. Há sim correlação entre altura e resistência, mas isso não quer dizer que não hajam cultivares baixas resistentes. Em condições de estufa, tanto cultivares tardias como precoces pegam giberela. Pode, porém, haver escapê.

2. *Walner Fulco* - pergunta se o material conduzido por Luzzardi foi inoculado a campo.

- Luzzardi - esclarece que, nas condições de Pelotas, não há necessidade de inocular a campo, pela grande ocorrência natural da doença. Complementa então a explanação anterior dizendo que Inayama e Abura, cultivares precoces, são resistentes a campo.

Por exigência dos melhoristas, cruzou diversas fontes com material brasileiro, obtendo um material adaptado, entregue a muitas instituições. A seleção é feita a partir de F₂. Segundo Dr. Nakagawa, estão envolvidos nessa resistência 3 genes (A>B>C) epistáticos de herança recessiva e complementar. Acredita que sejam fatores reguladores da produção de açúcares que dariam resistência à giberela.

No CNPT, disse, o melhoramento é feito por retrocruzamento; nós verificamos que a resistência é aumentada quando se faz cruzas múltiplas em que entram diversos fatores de resistência.

3. *Zahir Eyal* - pergunta, já que é conhecida a resistência, qual a relação

em N. Bozu dos genes A, B e C.

- Luzzardi - responde que os japoneses estimam que as cultivares resistentes têm os 3 genes, por exemplo N. Bozu, Pekin 8, N. Bay. Provavelmente outras menos resistentes como Sinshunaga tenham so dois.

- Eyal - completa perguntando se desta forma, essas três cultivares não seriam uma so fonte já que têm os mesmos genes.

- Luzzardi - diz que N. Bozu e N. Bay são muito semelhantes, já Pekin 8 é diferente.

4. Prestes - pergunta qual delas dá material com melhor tipo agronômico.

- Luzzardi - responde que provavelmente Nyu Bay.

5. Eyal - pergunta se haverá segregação se se fizer uma cruz entre as três.

- Ao que Luzzardi responde nunca ter feito.

- Eyal - completa, concluindo que seria um estudo interessante se realmente esses genes têm efeito epistático.

6. Cayo Tavella - pergunta se no Japão já conseguiram transferir esses 3 genes para cultivares mais novas e se não é possível conseguí-las.

- Luzzardi - responde que provavelmente sim, porque também lá não são cultivares boas, mas que o contato com aquele programa foi interrompido há bastante tempo.

Mostra a seguir um quadro com reações de progênies e cultivares em testes de estufa - em geral material tardio e com reação muito boa, algumas superando os pais.

Respondendo a uma pergunta de Prestes esclarece que não cruza fontes japonesas entre si. Todo seu material segregante é diversificado mas deve ser melhorado porque é um programa de criação de fontes de resistência a daptadas.

7. Eyal - pergunta qual o tamanho que uma população segregante deve ter para detectar genes recessivos.

- Luzzardi - responde que a proporção é 1 resistente para 64 recessivos, logo, deve ser uma população grande.

8. Galich - pergunta sob o ponto de vista agrônômico se este material é bom.

- Luzzardi - responde que essas são fontes de resistência adaptadas às condições do Brasil, mas que talvez possam ser aproveitadas para as condições da Argentina, o material mais tardio.

O objetivo do programa não é lançar variedades, mas ali há também material com boa resistência à septoria.

Continua o apresentador mostrando diapositivos onde se vê o micélio sistêmico do fungo; como se dá a infecção na florada; o grande número de sepalas com que trabalha.

9. Prestes - pergunta se já foi feito algum trabalho onde se avaliasse a variabilidade patogênica desses isolados e se aumentando muito seu número não haveria o risco de diminuir a chance de se encontrar material resistente.

- Luzzardi - responde que não foram feitos trabalhos de avaliação patogênica.

10. Pedretti - pergunta quais os meios de cultura usados.

- Luzzardi - esclarece que inicialmente foi usado o ABD mas que nele o fungo não esporula só apresentando micélio e algum macroconídio. Foram usados então colmo de milho seco com nós e mais ou menos 50 ml de água. Este meio é esterilizado e a 25°C com luz contínua. o fungo inicialmente emite um micélio exuberante e depois diminui esta produção, emitindo conídios.

Mostra então meios de cultura salientando a boa esporulação nos nós

e apontando que este meio pode ser colocado até em sacos plásticos. Se houver bactérias o fungo esporula mais e pode ser reaproveitado.

Com luz natural de dia e obscuridade à noite, a 20°C, algumas sepas produzem a forma sexual - mostra "slides" então, onde se nota a retração do micélio e a produção de peritécios, ascosporos e macroconídios produzidos por luz fluorescente contínua.

Citou também Luzzardi que, quando de sua estada no CNPT, Dr. Hendrix chamou a atenção para a quantidade de conídios (Fusarium) que isolava nas folhas do trigo. Recentemente foi publicado por Dianezzi em Brasília um trabalho no qual este pesquisador encontrou Fusarium em abacaxi vivendo como epífita na cera das folhas. Provavelmente o *F. graminearum* também possa sobreviver desta forma.

11. Prestes - pergunta se não seria um dos causadores da necrose nas folhas do trigo.

- Luzzardi - responde que poderia ser mas o Fusarium não é característico de folhas, ele vive na espiga e na raiz. Parece também que a herança de resistência é distinta (a da espiga e a da raiz).

Continua, Luzzardi, dizendo que para o controle químico da giberela foi tentado o uso de muitos produtos mas o que realmente funcionou foi o antibiótico alcomicina até o aparecimento do Benomil. Atualmente é usada a associação de Benzimidazol com dithiocarbamatos.

12. Marta Díaz - pergunta como são feitas as aplicações.

- Luzzardi - responde que, normalmente, sem problemas com qualquer aplicador terrestre ou mesmo na forma aérea.

- Prestes - diz que depende do volume mas que qualquer forma de aplicação, quando bem feita, funciona bem.

- Luzzardi - acrescenta que deve-se, isto sim, verificar da necessidade de de mais de uma aplicação. A época ideal de fazê-lo é na florada.

Como Dr. Scharen comentasse que a incidência, no Uruguai, não seria constante, Dr. Tavella esclareceu que o patógeno está sempre presente, seu desenvolvimento só depende das condições climáticas. Verificou-se que uma vez, em cada 16 anos, há condições de desenvolvimento.

Às 10:10 h foi dada uma pausa, recomeçando os trabalhos às 10:30 h.

Em prosseguimento ao programa, foi apresentado por Nicolas Galich uma explanação sobre a situação da pesquisa com septorioses e fusariose na Argentina, salientando este pesquisador o caráter epifitótico dessas doenças que só se manifestam em condições muito favoráveis, com ressalva a *Septoria tritici* que anualmente ataca o trigo em primaveras frescas e úmidas.

Salientou Galich que a metodologia de avaliação de resistência para giberela e a técnica de inoculação, adotadas na Argentina, são as mesmas descritas por Luzzardi anteriormente. De um grupo de 100 linhas, em dois anos de prova, foi possível destacar 15 a 20 linhas com bom comportamento. Destacou Galich cultivares como Buck Atlântico, Vilela Mar, V. Sol, Klein Atlas, B. Manantial, muito cultivadas na Argentina, que tiveram boa resistência naquelas condições. Atualmente, linhas avançadas de Marco Juarez também vêm apresentando uma boa reação nos testes a campo, por ex., LJ 2056, filha de K. Atlas, LJ 1409, etc.

Todas essas cultivares e linhagens encontram-se à disposição dos melhoristas e fitopatologistas. Não são ditas resistentes mas tolerantes de bom comportamento. Encerrou o pesquisador dizendo que isto, complementado com os trabalhos distribuídos, é o que poderia mostrar do material com boa resistência à giberela.

A seguir João Francisco Sartori é chamado para apresentar o programa do CNPT de pesquisa.

- Sartori - salienta que, no CNPT, segue-se basicamente duas linhas: o programa tradicional e o programa especial de melhoramento. No primeiro

criam-se cultivares produtivas que associam esta a características de resistência a *Gibberella zeae* e outros patógenos; no segundo, basicamente se trabalha com retrocruzamentos. Sabendo do mau desempenho agrônomo das fontes de resistência em nossas condições, trata-se de incorporar essa resistência em material adaptado. Para esse trabalho foram selecionadas algumas cultivares como Londrina, Nobre, Paraguai 214, CNT 10, Maringá, CNT 1, Jupateco. Das três primeiras, com boa adaptação, já há linhas resistentes - combinadas com outras doenças - mantendo as características fenotípicas da variedade. Para as demais, a linha de pesquisa adotada seria a correção de defeitos no caso, a falta de resistência à giberela.

Como fontes de resistência citou - N. Bay, N. Bozu, Pekin 8, Pel 73007, Pel 73081 e outras.

A seleção é conduzida em casa de vegetação e telado, o material duas ou três vezes inoculado artificialmente e, após o descarte do suscetível, é plantado a campo em condições naturais. Este ano foi plantado em São Borja onde normalmente ocorre a doença, o que infelizmente não se repetiu em 81.

Em paralelo é levada a pesquisa de fontes de resistência para maior diversificação do germoplasma.

Controle químico: são conduzidos experimentos para verificação de desempenho de novos produtos ou dosagens visando o controle de giberela. Dos atuais, o Benomil é o que apresenta o melhor controle.

Salienta então, Sartori, que o CNPT está aberto a solicitações de outras entidades e, a exemplo do que já é feito com a Argentina, coloca-se à disposição para testar material que seja do interesse e que não conste nos ensaios já programados.

A circulação de informação é de um modo geral feita através das reuniões de trigo mas pode ser solicitada a qualquer momento.

- Dr. Galich - pergunta aos presentes se há algo a acrescentar.

- Marta Díaz - acrescenta que no Uruguai, *S. tritici*, *S. nodorum* e giberela não são objetivos específicos do melhoramento, mas o material é testado a campo, selecionado, passa ao bloco de cruzamento e os resultados coincidem com os obtidos no Brasil.

- Dr. Galich - salienta a importância de este material estar à disposição de todos e agradece ao apresentador.

- Marta Díaz - solicita para testar nas condições do Uruguai o material do Dr. Scharen, Nelson e Eyal.

- Prestes - confirma o acerto já feito com esses consultores.

- Ricardo Pedretti - opina que seria interessante para o Brasil ou outro país com mais recursos conduzisse estudos sobre herança de resistência e outros problemas básicos a fim de que essa informação servisse de guia a outros países que não têm condições de executá-los.

- Dr. Scharen - faz uma adição recomendando o uso de equipamentos sem sofisticação e trabalhos mais simples a campo.

- Pedretti - completa seu aparte dizendo que também deveriam ser conduzidos estudos sobre métodos para incorporação de resistência, sobre uniformização de condições para realizar seleção, algum tipo de "screening" cooperativo. Teceu exemplos sobre a distribuição a todos de material também resistente a outras doenças.

- Sartori - responde que, como já havia frisado, parte das atividades do grupo está voltada justamente nesse sentido - estudos de genética, de herança, por outro lado, a soma de resistência também é objetivo no trabalho com material adaptado.

- Ricardo Madariaga - ressalta a necessidade de identificação da resistência no material que está sendo usado nos programas de melhoramento.

- João Francisco Sartori - convida Ariano Prestes a apresentar o programa de resistência às septorioses.

- Prestes - inicia dizendo que, hoje, o programa de criação de mate

rial para resistência às septorioses, está condicionado a duas linhas:

1. a incorporação de resistência por retrocruzamentos em cultivares já adaptadas como Nobre, com alguma tolerância à *S. nodorum*, Paraguai 214 e Londrina, com seleções em condições controladas no início do perfilhamento e na antese, e,

2. o uso de mais de uma fonte de resistência ou cruzamento entre fontes, sem usar o retrocruzamento, selecionando-se em F_2 , F_3 , e assim por diante.

Acrescenta que o grupo está tentando diversificar ao máximo as fontes de germoplasma usando cultivares como MT 749, Delta Queen, Bulgaria, etc. Principalmente introduzindo material de Israel, Montana, Texas, etc.

- Madariaga - pede detalhes do trabalho com cultivo de anteras.

- Prestes - esclarece que, no trabalho conduzido pela Dra. Maria Irene Fernandes, com outras espécies, já há material sintético com resistência, sendo comprovado em casa de vegetação. Salienta a vantagem da seleção em F_1 , tendo-se já em F_2 a uniformidade, acelerando gerações.

- Sartori - explica que, no sistema mencionado, já há 3 cruzamentos dirigidos à resistência para giberela e duas para septorioses em testes. Esta metodologia que está sendo calibrada pela Dra. Maria Irene possibilita a uniformidade da população nas primeiras gerações.

- Lloyd Nelson - acrescenta que como a resistência às septorioses é motivada por poucos genes, aconselha o uso de retrocruzamento só uma ou duas vezes e após acrescentar cruzamentos com material resistente à ferrugem da folha, ferrugem do colmo, oídio e outras.

- Eyal - concorda que se deva estudar herança de resistência, verificar diferenças de patogenicidade mas que não se deve entrar em minúcias. Uma forma de testar variabilidade é estabelecer uma série diferencial e este grupo de cultivares ser comparado nas diferentes regiões.

- Prestes - responde que as coleções do Cone Sul são bem usadas com esta finalidade e ainda poderão ser testadas aqui com isolados do Uruguai,

Argentina, etc.

- Marta Díaz - diz que este trabalho foi combinado para ser feito na reunião do ano anterior mas não chegou a ser completado. Há intenção de continuar.

- Prestes - sugeriu que talvez fosse o caso de sô caracterizar o material sem entrar em muitos detalhes, pela contagem de "seedlings" que é mais rápida. Sugeriu um trabalho em conjunto entre o Brasil e o Uruguai neste sentido.

As 11:30 h foi interrompida a reunião pela parte da manhã, reiniciando às 14 h, com a presidência de João Francisco Sartori.

Para iniciar, Sartori convida Ariano Prestes a apresentar seu trabalho de tese para obtenção do título de Ph.D. versando sobre a patogenicidade de *Septoria tritici*.

Patogenicidade de Septoria tritici em hospedeiras alternativas ao trigo

Inúmeras espécies de gramíneas foram relatadas na literatura mundial como hospedeiras em potencial para *Septoria tritici*, embora essa espécie tenha sido normalmente considerada como específica à cultura do trigo.

Espécies de gramíneas (*Poa annua* e *Poa pratensis* e de uma dicotiledônea, *Stellaria media*, naturalmente ocorrendo em áreas adjacentes à cultura do trigo, no estado de Washington-Estados Unidos, foram encontradas infectadas por *Septoria*. Paralelamente, as plantas de trigo estavam severamente infectadas por *Septoria tritici*. As espécies de *septoria* encontradas nesas hospedeiras são consideradas na literatura como *Septoria macropoda* Pass. nas gramíneas *Poa annua* e *Poa pratensis* e como *Septoria stellarieal* Rob. ex. Desm. em *Stellaria media*. Como morfologicamente os picnidiosporos dessas espécies eram idênticos aos de *S. tritici* ocorrendo no trigo, foram realizados isolamentos e inoculações cruzadas para verificar sua patogenicidade, em trigo e vice-versa. O resultado dessas inoculações cruzadas e

videnciou a patogenicidade de *Septoria tritici* nas gramíneas *Poa annua* e *Poa pratensis* e na planta dicotiledônea *Stellaria media*. Também foi evidenciado que septoria ocorrendo naturalmente nessas hospedeiras é patogênica no trigo. Algumas "Cepas" de septoria mostraram uma tendência de certa especialização pela hospedeira de onde esse organismo foi isolado. O índice de infecção é geralmente baixo quando o fungo é transferido diretamente de uma hospedeira para outra, mas o nível de virulência em inoculações cruzadas aumenta com passagens sucessivas na mesma hospedeira, sugerindo que as *Septorias* isoladas das diferentes hospedeiras sejam consideradas como membros da mesma espécie embora na literatura estas sejam relatadas como distintas.

Comentários e discussão

- Walner Fulco - pergunta se o trigo no campo foi suscetível a *Septoria tritici* ou à septoriose transmitida por *Poa*.

- Prestes - responde que se considerarmos como sendo *S. tritici*, não saberemos explicar sua origem pois não havia trigo para transmiti-la. Poderia sim ser originada da forma perfeita, ou mesmo imperfeita, mantida em algum hospedeiro intermediário.

- Fulco - continua, perguntando se o organismo toma o nome de *tritici* se vem do trigo, caso contrário, tomaria o nome do hospedeiro de onde provir.

- Prestes - responde que o organismo uma vez passando pelo hospedeiro trigo, encaixa-se na classificação de *Septoria tritici*.

- Eyal - frisa que o que interessa é a habilidade de sobrevivência do organismo e que embora infecte em proporção muito baixa o hospedeiro intermediário, ele pode readquirir a virulência ao voltar a infectar o trigo.

- Ariano Prestes - continua, mostrando diapositivos onde se vê a espécie conhecida como "Chickweed" e coleções de *Poa pratensis* com infecções

de níveis variados mostrando desde resistência até suscetibilidade.

Mostra em sequência diversos diapositivos, onde pode-se acompanhar a sequência do trabalho onde o patógeno é inoculado em diferentes hospedeiros com variação de virulência aumentando ou diminuindo em cada caso.

Fica a seguir à disposição dos presentes acrescentando que gostaria de ter continuado a pesquisa testando variações do organismo patogênico frente ao mesmo hospedeiro.

- Dr. Eyal e Maria Irene - comentam da grande adaptação e recombinação do organismo que se adaptou a tantos hospedeiros.

A seguir João Francisco Sartori comenta que, no programa estabelecido para a tarde, estaria programado um debate sobre possíveis trabalhos em epidemiologia. Pergunta então se algum dos presentes tem algum comentário ou sugestão sobre o assunto.

- Prestes - comenta ser esta uma idéia antiga, a de realizar pesquisa sobre fontes de inóculo primário, existência da forma perfeita e hospedeiros alternativos, este último assunto já com alguma pesquisa iniciada.

- Marta Díaz - responde afirmativamente à pergunta de Sartori sobre se algum outro país gostaria de colaborar.

Outra pesquisa, continua Prestes seria a condução de observações nas coleções, verificando a correlação da ocorrência da doença com as condições climáticas - estudos da progressão da moléstia. Esclarece também a Luzzardi que seria apenas um estudo inicial do qual já alguma coisa está sendo feita pela Dra. Leonor Selli e pelo Dr. Wilmar Cório da Luz e que seria posteriormente detalhado em estudos mais específicos pelo Dr. Nasser.

- Luzzardi - acrescenta que um aspecto muito importante a pesquisar diz respeito a outros hospedeiros para *S. nodorum*, informação da qual estamos em carência.

- Ariano Prestes - responde que aqui, tem sido isolado de triticales, cevada.

- Luzzardi - lembra que existem muitas espécies de gramíneas que apre

sentam picnídios semelhantes a *S. nodorum*. Haveria necessidade de provas cruzadas.

- Dr. Scharen - acrescentou que nos E. Unidos, Dr. Bare Canfort encontrou *S. nodorum* em cevada. Ao mesmo tempo os taxionomistas apresentam diversas espécies de *S. tritici*, *avenae*, etc. que seriam classificadas como *Leptosphaeria nodorum*.

- Prestes - acrescenta ter conhecimento de trabalho de B.N. Cook, Alemanha, na qual o autor mostrou a não adaptação de *S. nodorum* em cevada.

- Madariaga - diz que, no Chile, *Avena fatua* apresenta um forte ataque de *Septoria* spp. muito similar a *S. nodorum*. O interessante é que aveia germina antes do trigo e sofre um ataque forte mas o trigo só vem a ser atacado posteriormente.

- Ariano - responde que plantas jovens e muito vigorosas não se infectam; a infecção se dá mais facilmente no trigo espiçado tendendo à senescência.

- Madariaga - acrescenta que este ataque também se dá sobre *Avena sativa* mas não foram realizados até agora trabalhos a respeito, nem testes de patogenicidade.

- Dr. Scharen - lembra que um aspecto muito importante é a interação entre as doenças - não se pode falar em epidemiologia de septoria sem estudar helmintosporiose, oídio e favorecimento de uma pelas outras.

- Prestes - lembra que, em estufa, avaliando espigas resistentes e suscetíveis de uma mesma cultivar, verificou que a extremidade dos nós dos colmos suscetíveis estavam estranguladas pelo ataque de fusariose.

- Sartori - pergunta a Marta Díaz o que pretende fazer sobre o assunto. Esta responde que pretende procurar *Poa annua*, *Poa pratensis* e *Mycosphaerella*. Os demais se poderia planejar posteriormente.

- Sartori - põe a palavra à disposição dos presentes.

- Dr. Scharen - expressa sua satisfação em participar dos trabalhos e ressalta a importância desses encontros pela possibilidade de troca de i

déias, material e informação. Recomenda também um contato mais freqüente, não somente com a participação de fitopatologistas mas com geneticistas, meloristas e fisiologistas, falando juntos dos problemas comuns.

- Sartori - convida também Dra. Maria Irene Fernandes a apresentar seu trabalho com espécies selvagens.

- Maria Irene - apresenta um breve relato do que vem realizando desde 78 com a introdução de 800 espécies selvagens que foram testadas para *Septoria tritici* e *nodorum*. Destas, 15 a 20 mantiveram-se imunes até 20 dias após a inoculação em estágio de plântula. Deste grupo, 6 mantiveram a resistência em estado adulto principalmente as *Ae. squarrosa*. Neste matetial foram feitos cruzamentos, obtidos sintéticos, atualmente em testes. Um material de boa resistência é *Ae. ventricosa* mas de difícil manipulação.

- Marta Díaz - pergunta se estas espécies foram testadas para outras doenças. Ao que Maria Irene respondeu que também para *Ophiobolus*, *Puccinia* e *Erysiphe*.

- Madariaga - pergunta qual o melhor material para *Ophiobolus*.

- Maria Irene - responde ter sido o *Ae. squarrosa* mas que esses testes estão sendo repetidos pelo colega Erlei Melo Reis.

- João Francisco Sartori - após um intervalo faz uma explanação das conclusões alcançadas através dos debates e segundo os objetivos do encontro:

1. Intensificar o intercâmbio de germoplasma resistente entre as entidades participantes.

2. Intensificar o intercâmbio de resultados entre as entidades participantes pela melhor e maior circulação de papéis ou pela promoção de encontros.

3. A criação dos ensaios para *Gibberella zeae* e *Septoria nodorum*, dentro dos objetivos do encontro.

4. A sugestão para que alguma entidade com interesse ou disponibilidade desenvolva estudos básicos de herança das fontes de resistência.

5. Desenvolver e/ou intensificar trabalhos de epidemiologia, como estudos sobre fontes de inóculo primário, variabilidade do inóculo, progressão da doença em relação às condições climáticas, principalmente no que se refere a *S. nodorum*.

- Ariano Prestes - sugere que, já que este ano, a maioria das instituições havia feito um retrospecto do que foi realizado até agora sobre as doenças em questão, para a próxima reunião, se apresentem unicamente os resultados do ano e alguma informação nova que possa mudar o rumo da pesquisa. Sugere também que a época de realização da reunião deva ser aquela mais adequada a todas as instituições participantes.

- Milton Medeiros - esclarece então que a reunião é realizada nesta época em virtude do aproveitamento da presença dos consultores já que no final de sua estada esses devem fazer um relatório a respeito de suas viagens aos países do Cone Sul. Em outra época, não contaríamos com as citadas presenças.

Quanto à primeira sugestão, Sartori informa que o retrospecto foi feito em virtude de esta ter sido a primeira reunião específica no que se refere a *S. nodorum* e *G. zeae*. Já nas próximas, o planejamento será distinto.

- Wilmar Luz - sugere então que sejam intensificados os trabalhos de verificação de perdas causadas por essas doenças.

- Sartori - informa que algo está sendo desenvolvido na forma de complexo já que a campo o isolamento é difícil.

ENCERRAMENTO

Às 16:55 h Sartori mencionando o fim dos debates, agradece a presença de todos os técnicos esperando que os objetivos da reunião tenham sido alcançados. Agradece aos colegas que o auxiliaram e passa a palavra ao Dr. Milton Medeiros.

- Milton Medeiros - inicia justificando a ausência involuntária do Dr. Edmundo Gastal, diretor do Programa, juntamente com Dr. Laércio Nunes, devido à coincidência deste programa com encerramento de um curso em Bagé. Deixa a garantia, porém, de que levará a eles os resultados alcançados. Agradece ao CNPT as dependências utilizadas e o apoio dado. Aos colegas de outros países agradece pedindo que transmitam a seus coordenadores suas palavras.

Diz também, este técnico, de sua certeza de que o resultado desses três dias de encontro não ficará apenas no papel mas que resultarão em trabalho e intercâmbio.

Agradece a colaboração especial do Dr. Albert Scharen e do Dr. Zahir Eyal que, embora participantes de outros programas a este se integraram e ao Dr. Lloyd Nelson.

Coloca o projeto à disposição dos técnicos, pedindo que suas resoluções e projetos sejam encaminhados aos coordenadores nacionais, garantindo seu amplo acolhimento e estudo.

Lamenta sua pouca participação direta motivada por afazeres burocráticos e desculpa-se pelo que de melhor poderia ter sido feito.

A palavra a seguir fica com Dr. Francisco Langer que se desculpa por não haver participado mais diretamente motivado pelos afazeres relativos ao cargo, mas apresenta a certeza pelo gabarito dos técnicos participantes, de que o proveito será geral.

Agradece ao Projeto IICA-Cone Sul/BID o programa que vem desenvolvendo

do, que tem beneficiado a todos e transmite a certeza que o CNPT estará sempre aberto e disposto a colaborar na solução dos problemas da cultura.

Em nome da equipe agradece ao Dr. Scharen, ao Dr. Nelson e ao Dr. Eyal, pela colaboração na reunião e durante o decurso de sua estada. Agradece também ao Dr. Cayo Tavella pelas facilidades e consultores que põem à disposição do centro, do qual o Dr. Eyal é um exemplo.

Em nome da chefia e dos técnicos do CNPT, agradece a participação de todos e encerra a reunião.