

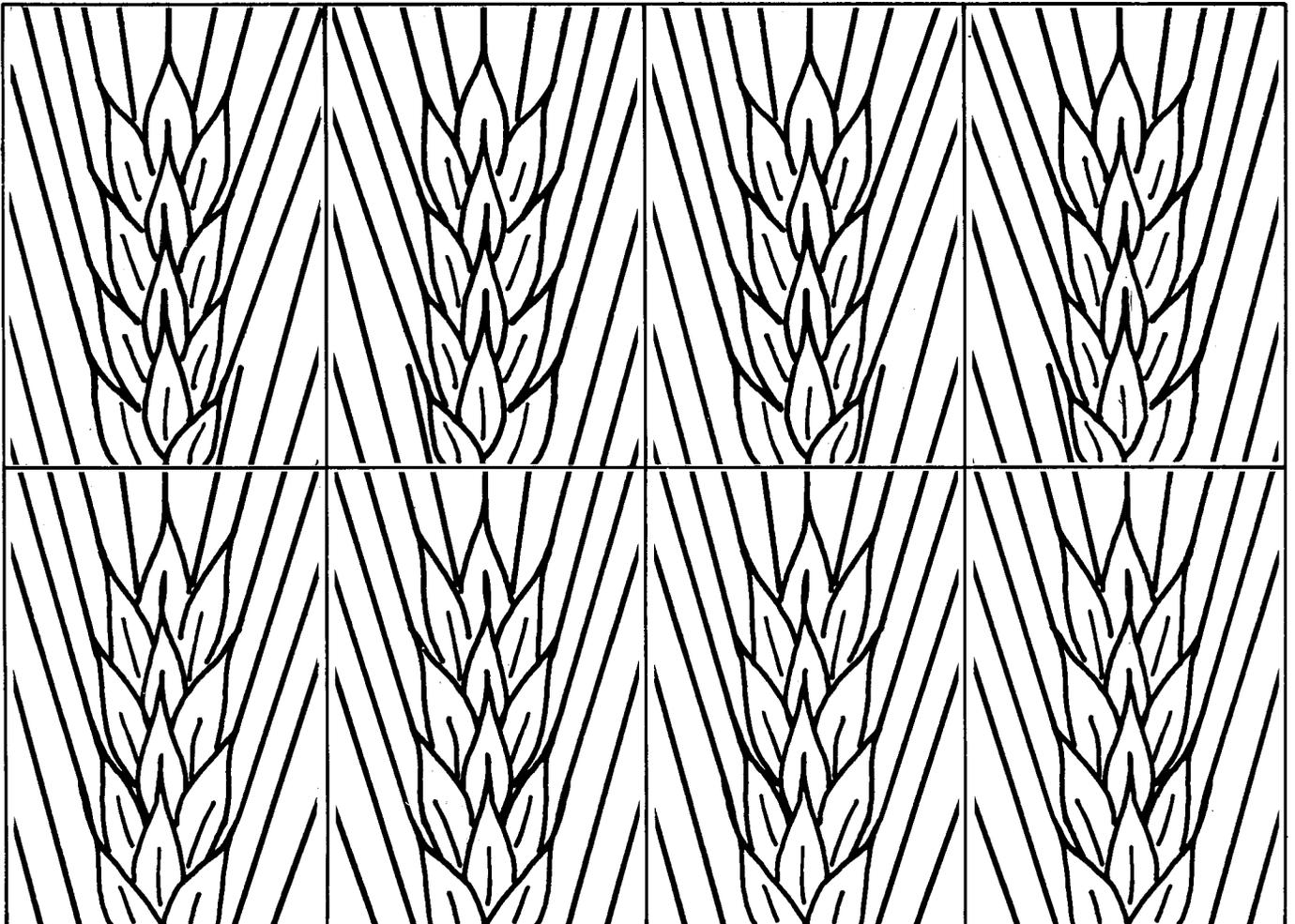


EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DO TRIGO

trigo

MANUAL PARA ORIENTAÇÃO AO PRODUTOR



**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS
PARA A CULTURA DO TRIGO**

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	5
2 – REGIÕES TRITÍCOLAS E ÉPOCAS DE SEMEADURA	6
3 – O PREPARO DO SOLO	8
4 – SEMENTES: VARIEDADES E SEMEADURA	9
5 – DEFENSIVOS: O COMBATE A DOENÇAS E PRAGAS	11
5.1 – <i>Aplicação correta de fungicida</i>	13
5.1.1 – via terrestre	13
5.1.2 – via aérea	13
5.2 – <i>O controle de pragas</i>	14
6 – ROTAÇÃO DE CULTURAS	17
7 – PESQUISA: O POTENCIAL DA TECNOLOGIA RECOMENDADA PARA O TRIGO ..	18

1 – INTRODUÇÃO

As constantes frustrações de safras de trigo vêm preocupando autoridades, desestimulando produtos e causando sérios prejuízos à economia do país, quer com importação, quer com o pagamento de indenizações do Proagro. Mas a pesquisa já provou que, se os produtos obedecerem às recomendações técnicas, como rotação de cultura ou pousio por três anos, uso de novas variedades, combate às pragas e doenças, além de um manejo adequado de solos, os danos causados pelas variações climáticas não terão as conseqüências drásticas que têm agora.

Pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo — CNPT, da Embrapa, controlaram 38 propriedades em Passo Fundo e Carazinho, no Rio Grande do Sul. Mesmo com o efeito das chuvas na época da colheita e da geada extemporânea, os produtores que seguiram a melhor técnica conseguiram saldar suas dívidas e ainda obtiveram rendimentos suficientes para o próprio sustento. A produtividade média foi de 1.260 kg/ha, enquanto a média do Estado ficou em 500 kg/ha.

Os resultados das pesquisas mostram que, em safras com condições climáticas favoráveis, como as ocorridas em 1978, a média dos rendimentos das lavouras tecnicamente conduzidas deverá ultrapassar a 2.500 kg/ha. Os agricultores que não adotaram integralmente as recomendações da pesquisa terão produtividade em torno de 1.200 kg/ha.

Embora o CNPT venha coordenando pesquisas a nível nacional e as plantações irrigadas do Cerrado apresentem taxas de produtividade superiores às do Sul, a melhor região para plantio continua sendo o Sul, até porque já existe uma infra-estrutura própria para apoiar a produção. É certo que as condições naturais são piores que as de outras regiões do mundo, tradicionalmente produtoras, mas uma orientação correta pode neutralizar esse problema.

As principais recomendações para o plantio de trigo no sul do país vão a seguir, endossadas pela Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo, órgão que reúne todas as instituições oficiais e de interesse privado, num trabalho conjunto de execução de pesquisa e análise dos resultados de tudo que versa sobre trigo.

Essas recomendações precisam ser seguidas à risca, não só no papel, mas fundamentalmente no campo. Se isso acontecer o país ganhará e muito, primeiro com a economia de divisas, na hora em que deixar de importar. Segundo, deixando de pagar o Proagro — despesa que todo o povo assume — para ver o produtor rural saldar seus compromissos e conseguir renda para viver condignamente do seu ofício — o cultivo da terra.

2 – REGIÕES TRITÍCOLAS E ÉPOCAS DE SEMEADURA

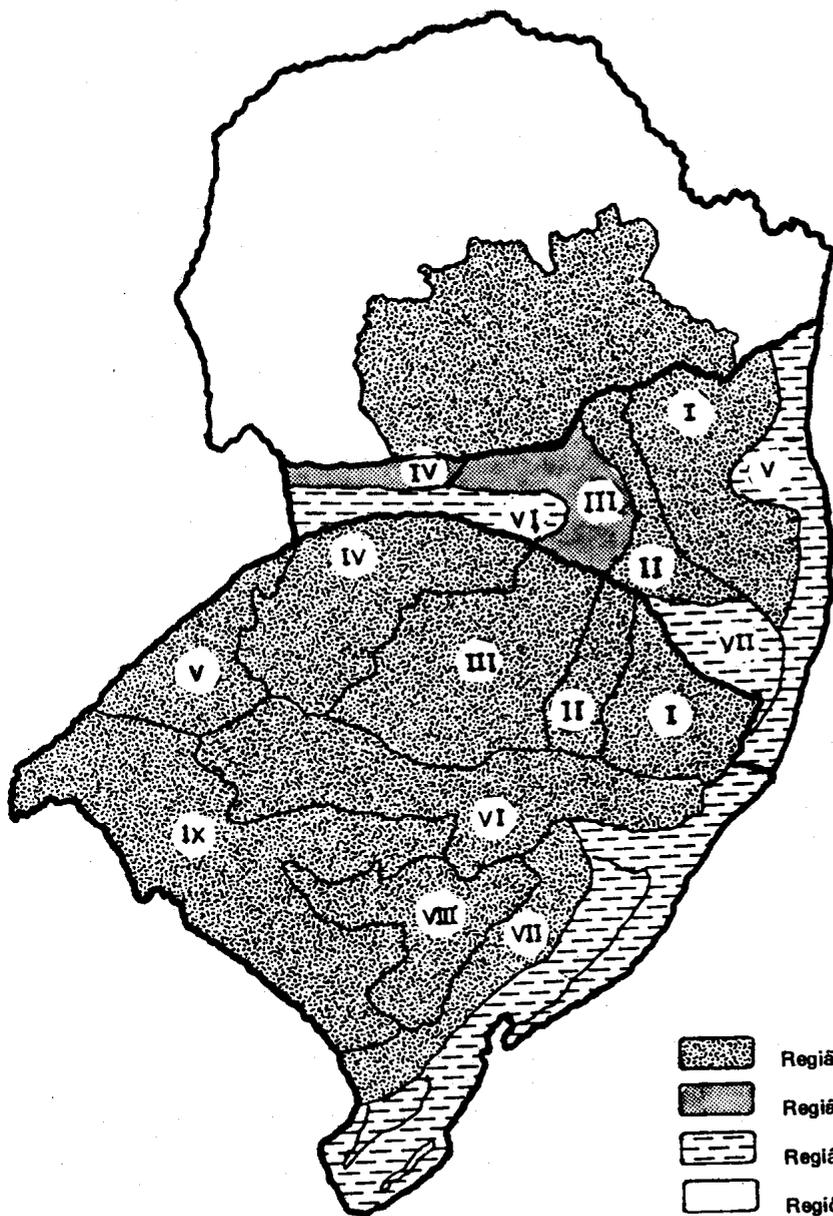
Nem toda a região sul serve para o plantio do trigo. As pesquisas dividem a área em regiões preferenciais, toleradas e inaptas, como pode-se observar na figura 1 a seguir. Óbvio, a orientação desse mapa é fundamental para o sucesso da plantação.

Na mesma figura, estão marcadas as épocas de plantio, que também não são uniformes. Há variações ainda quanto ao ciclo da cultivar, que pode ser precoce ou tardio. A tabela abaixo explica as épocas de plantio em relação ao mapa. As variações ficam mais intensas no Rio Grande do Sul, que tem a maior área vocacional para trigo.

TABELA 1 – Épocas de semeadura de trigo, cultivares de ciclo precoce e tardio

Estado	Região	Cultivares de ciclo	
		precoce	tardio
Paraná	Centro-Sul	01/06 a 20/07	—
Santa Catarina	I, II, III	16/06 a 15/07	—
	IV	01/06 a 30/06	—
Rio Grande do Sul	I	15/06 a 31/07	10/06 a 20/07
	II	01/06 a 10/07	20/05 a 10/07
	III	25/05 a 10/07	10/05 a 30/06
	IV	15/05 a 30/06	10/05 a 20/06
	V	10/05 a 30/06	15/05 a 15/06
	VI	15/05 a 30/06	10/05 a 20/06
	VII	25/05 a 10/07	20/05 a 10/07
	VIII	01/06 a 10/07	20/05 a 30/06
	IX	01/06 a 20/07	10/05 a 30/06

FONTE: CNPT – 1979



1 — Regiões tritícolas

- a) Preferenciais — aquelas regiões que apresentam as melhores condições de clima e solo para a produção de trigo.
- b) Toleradas — aquelas regiões não preferenciais, que ainda apresentam condições de clima viáveis à cultura do trigo.
- c) Inaptas — aquelas regiões que, por suas características de clima e/ou solo, não se adaptam à cultura do trigo.

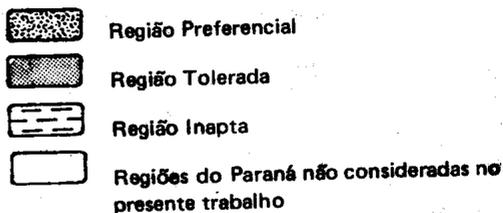


Figura 1 — Regiões tritícolas para o sul do Brasil e respectivas épocas de semeadura

Fonte: CNPT — 1979

3 – PREPARO DO SOLO

Já existem inovações, como o plantio direto, no que se refere a preparo do solo, mas as recomendações ainda se prendem ao convencional, ou seja: lavração, gradagem pesada e grade niveladora.

Os resultados experimentais obtidos com o plantio direto mostraram rendimentos semelhantes às lavouras convencionais. Essa técnica, além de propiciar economia de combustível, tempo e mão-de-obra — numa só operação prepara o solo e planta — reduz consideravelmente a erosão. Mas essa técnica é pouco conhecida e vai exigir assistência especializada, até que o agricultor a domine.

A adubação de manutenção é feita juntamente com a semeadura, aplicando-se quantidade de N, P_2O_5 e K_2O indicadas pela análise do solo.

A adubadeira deve estar regulada para distribuir a dosagem certa de adubo por hectare e em sulco.

O restante do nitrogênio não aplicado na semeadura será distribuído a lanço, 30 a 40 dias após a emergência das plantas.

Com relação à calagem, o trigo tem apresentado resposta positiva à metade das atuais recomendações dos laboratórios oficiais de análise de solos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina para a cultura da soja.

A aplicação das doses recomendadas para a cultura da soja, bem como a má distribuição e/ou incorporação, têm causado o surgimento do mal-do-pé. Solos em que se tenha observado a ocorrência desta enfermidade, de modo generalizado, não devem ser cultivados com trigo. O problema será resolvido com a rotação de culturas, que elimina esse problema e o da podridão comum de raízes.

4 – SEMENTES: VARIEDADES E SEMEADURA

O uso de melhores cultivares é um dos itens básicos que a Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo recomenda para uma lavoura bem trabalhada. Essas recomendações consideram aspectos como: ciclo, regiões, altura, reação ao crestamento e reação a moléstias.

A tabela 2 mostra quais são as variedades preferenciais, as toleradas e as qualidades que têm, além do ciclo.

A semeadura deve começar na data inicial da recomendação. Por exemplo: na Região I (ver tabela 1), a época de plantio se inicia no dia 15 de junho. Nessa época, o produtor deve estar com o solo pronto para receber a semente.

Nos primeiros cinco dias, semeia-se até 20% da lavoura.

A semeadura de cultivares precoces em áreas baixas ou "canhadas", sujeitas a fortes inversões de temperatura, deve ser evitada. Isso impede os danos causados por baixa temperatura ou congelamento, causados pelas geadas. Essas áreas caracterizam-se pela ocorrência freqüente de geadas, durante o inverno e o início da primavera.

Iniciar a semeadura nas coxilhas, da meia encosta para cima, reservando-se a área baixa das "canhadas" para as cultivares ou plantios tardios.

Pelo menos 60 a 70% da área de lavoura deve ser semeada nos períodos preferenciais de plantio, para se conseguir os melhores rendimentos. Aproximadamente 10% da área total deve ficar reservada para a semeadura no final do prazo recomendado.

Toleram-se semeaduras cinco dias antes do início da recomendação e dez dias depois.

É importante plantar mais de uma cultivar na propriedade. Para o plantio em áreas onde tenha sido observada a ocorrência de vírus do mosaico do trigo, ou em áreas que tenham recebido aplicação do calcário em dose superior à recomendada, usar cultivares resistentes ou moderadamente resistentes a essa virose (ver tabela 2).

Recomenda-se ainda o tratamento das sementes oriundas de lavouras que apresentem alta incidência de carvão, com fungicida específico. Igualmente, sementes provenientes de lavouras que revelaram ataques de cárie devem ser tratadas.

A densidade de semeadura, para cultivares precoces, é de 300 sementes aptas por metro quadrado. Para cultivares tardias, a recomendação é de 250 sementes aptas, também por metro quadrado.

TABELA 2 – Relação de cultivares, ciclo, regiões onde são recomendadas para cultivo, altura, reação ao crestamento e reação a moléstias

Cultivares	Ciclo	Regiões Tritícolas	Altura	Reação ao crestamento	Órdio	Ferrugem		Septoria		Gibe- rela	Helmintos- poriose	Vírus do mosaico do trigo**
						Folha	Colmo	Gluma	Folha			
C 33	Precoce	Todas	Alta	R	MS	S	S	R	R	S	MS	MS
CNT 1	Precoce	Todas	Alta	R	S	S	DES	R	MR	MS	MR	MS
CNT 7	Precoce	Todas	Alta	R	S	S	DES	MS	S	MS	S	MR
CNT 8	Precoce	Todas	Alta	R	MS	S*	R	MS	—	S	S	S
CNT 9	Precoce	Todas	Alta	R	S	S*	MR	MR	MS	MS	S	MS
CNT 10	Precoce	Todas	Alta	R	S	S*	S	MR	MS	MS	S	MR
COTIPORÁ (C-3)	Precoce	Todas	Alta	R	MS	S	R	R	MR	MS	MS	S
COXILHA (S 46)	Precoce	III-IV-VII-VIII	Alta	R	MS	S	S	S	MS	S	S	S
GLÓRIA	Precoce	V-VII-VIII-IX	Baixa	S	S	DES*	S	MR	—	MR	MS	S
IAS-5 MARINGÁ	Precoce	Todas	Alta	R	MS	S	S	MR	MS	S	S	S
IAS 61	Precoce	Todas	Alta	R	MR	S	S	R	—	MR	S	MR
IAS 64	Precoce	Todas	Alta	R	S	S	R	MR	MR	MR	S	MS
JACUÍ (S 63)	Precoce	Todas	Alta	R	MS	S*	DES	MR	MR	MR	S	MS
MASCARENHAS MULTIPLICACION 14	Precoce	Todas	Alta	R	AS	S*	S	MR	MR	MS	S	S
NOBRE (S 31)	Precoce	VII-VIII-IX	Alta	S	MS	S*	S	MS	MR	MR	MR	S
PAT 19	Precoce	Todas	Alta	R	S	S	S	S	MS	S	S	S
PAT 7219	Precoce	Todas	Alta	R	S	S*	S	MR	—	MR	S	S
VACARIA (C 51)	Precoce	Todas	Alta	R	S	S*	DES	MS	MR	MR	MS	S
BR 3	Precoce	Todas	Alta	R	MS	S	S	MS	—	MS	S	MS
BR 4	Precoce	Todas	Alta	R	MS	S*	MR	S	MS	S	MS	S
PAT 7393	Precoce	Todas	Alta	R	MS	S*	MR	S	S	S	R	MS
SANTIAGO	Precoce	V-IX	Alta	R	MS	S*	MR	MR	MR	R	MS	—
CINQUENTENÁRIO (C 15)	Precoce	Todas	Alta	R	S	S*	S	R	MR	MS	MS	MS
HERVAL	Tardia	Todas	Alta	R	MS	S*	DES	R	S	MS	MS	S
HULHA NEGRA	Tardia	IX	Média	R	MR/MS	S*	R	—	—	S	MR	S
TOROPI (S 1)	Tardia	Todas	Alta	R	MR	S*	R	—	—	MS	R	S
	Tardia	Todas	Alta	R	MR	S*	R	R	R	R	MS	S
B 20	Precoce		Alta	R	AS	DES	—	MR	MR	MS	MS	S
CNT 2	Precoce		Alta	R	S	S	S	MR	S	MS	S	MR
CNT 3	Precoce		Alta	R	S	S	S	MS	S	MS	S	MS
ERECHIM (S 18)	Precoce		Alta	R	MS	S	S	S	S	S	MS	S
FRONTANA	Precoce		Alta	R	MS	S	S	S	MR	MS	MR	S
IAS 54	Precoce		Média	MR	AS	S	S	MR	S	S	S	S
IAS 55	Precoce		Média	MR	AS	S	DES	MR	MR	S	S	R
IAS 58	Precoce		Alta	MR	MS	S*	DES	R	MR	MR	S	R
IAS 62	Precoce		Alta	R	MR	S	S	MR	MR	MS	S	R
IAS 63	Precoce		Alta	R	S	S	R	—	—	MR	S	R
S 76	Precoce		Alta	R	S	S	S	MR	MR	MR	MR	S
ENCRUZILHADA	Tardia		Alta	R	S	S	R	S	—	R	MR	S

R = Resistente; MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível; S = Suscetível; — = Sem Informação; AS = Alta Suscetibilidade; DES = Desuniforme (Plantas resistentes e plantas suscetíveis).

* Em média infecções menores no campo.

** Pode ocorrer mosaico em variedades R ou MR desde que as condições sejam extremamente favoráveis à doença.

5 – DEFENSIVOS: O COMBATE A DOENÇAS E PRAGAS

A primeira aplicação de fungicida é feita com as plantas ainda pequenas, quando começam a aparecer as doenças do trigo (ver figura 2). No entanto, podem ocorrer situações em que o aparecimento das doenças, devido às condições climáticas ou da própria cultivar, apresentem um quadro diferente. Nessa altura, é importante a presença da assistência técnica, para análise individual de cada situação. A segunda aplicação é feita no início do emborrachamento. A terceira, é feita de dez a quinze dias após a segunda aplicação, para atingir as doenças de espiga.

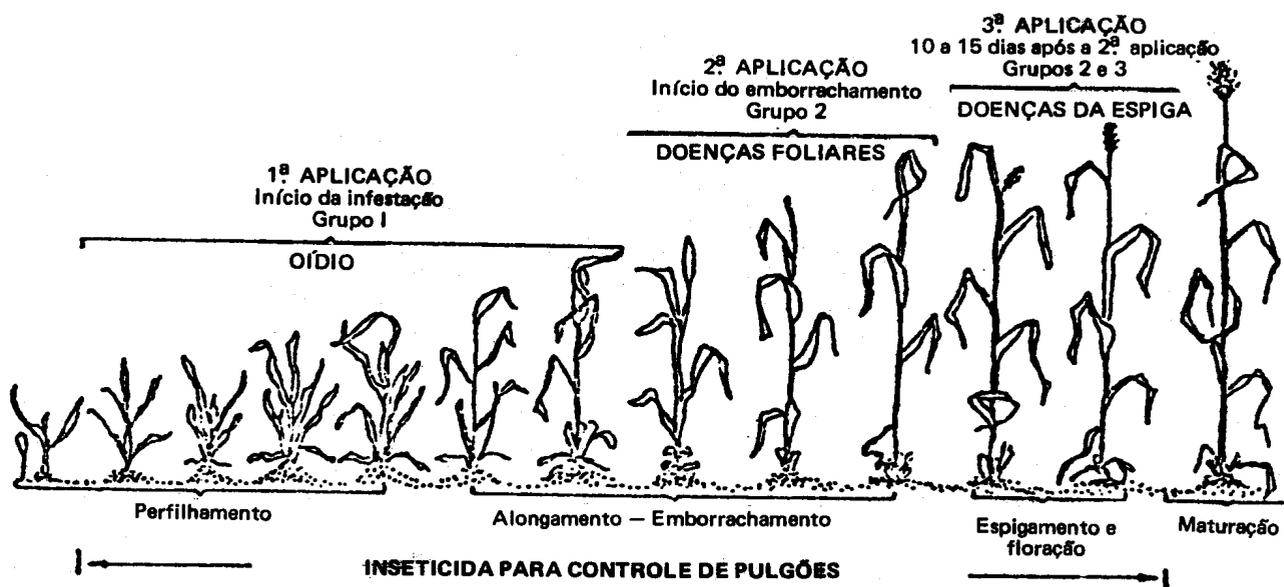


Figura 2 – Esquema de aplicação de defensivos
Fonte: CNPT – 1979

A tabela 3 mostra os fungicidas recomendados pela Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo.

TABELA 3 – Fungicidas recomendados para controle de doenças em trigo

Grupo	Nome técnico	Ação	Dosagem	Concentração %	Persistência média dias	DL 50 (mg/kg/PV)		Classificação toxicológica	Nome Comercial
						Oral	Dermal		
I	Dinocap	Contato	0,5 ℓ	45	10	980	> 9400	Pouco tóxico	Karathane
	Enxofre	Contato	3,0 kg	80	5-7	—	—	Não	Diversos
	Ethirimol	Sistêmico	1,0 ℓ	28	10-15	1000	—	Mediano	Milgo E
	Oxiotioquinox	Contato	0,6 kg	25	10	2500	> 1000	Pouco	Morestan
	Pirazofós	Sistêmico	1,0 ℓ	30	10-15	140	—	Altamente	Afugan
	Triadimefon	Sistêmico	0,5 kg	25	20-25	568	> 1000	Pouco	Bayleton
	Tridemorfo	Sistêmico	0,5 ℓ	75	10-15	1000	—	Medianamente	Calixin
	Triforine	Sistêmico	1,0 ℓ	19	10-15	16000	10000	Pouco tóxico	Saprol
II	Maneb*	Contato	2,5 kg	80	10	6750	—	Pouco	Dithane M-45—Manzate D+
	Maneb+	Contato	2,0 kg	62,4+	10	—	—	—	Brema
	TFAE			4,4					
	Maneb +	Contato+	2,5 kg +	80 +					Dithane M-45—Manzate D+
	Captafol	Contato	2,0 ℓ	48	10	—	—		Horto Difolatan 4F
	Maneb +	Contato +	2,5 kg	80 +	15	—	—		Dithane M-45—Manzate D+
	Piracarbolido	Sistêmico	1,0 ℓ	30					Sicarol
	Maneb +	Contato +	2,0 kg	80 +	20-25	—	—		Dithane M-45—Manzate D+
	Triadimefon	Sistêmico	0,5 kg	25					Bayleton
	Propineb	Contato	3,0 kg						Antracol
Zineb	Contato	2,5 kg	75	10	5200	—	Praticamente não	Zineb Sandoz	
Ziran	Contato	2,5 kg	50	10	1400	—	Pouco	Rodizan	
III	Benomyl	Sistêmico	0,5 kg	50	10-15	10000	> 1000	Praticamente não	Benlate—Benomyl Nortox
	Carbendazim	Sistêmico	0,5 ℓ	60	10-15	6400	—	Praticamente não	Derosal
	Thiabendazole	Sistêmico	0,7 ℓ	40	10-15	3300	—	Pouco	Tecto 40 F
	Metiltiofanato	Sistêmico	0,7 ℓ	70	10-15	9700	10000	Praticamente não	Cercobin M 70—Cycosin
	Maneb +	Contato +	2,0 kg +	80 +	20-25	—	—		Dithane M-45—Manzate D+
	Triadimefon	Sistêmico	0,5 kg	25					Bayleton
	Mancozeb +	Contato +	2,5 kg	64 +	10-15	—	—		Delsene M
	Carbendazim	Sistêmico		10					
	Maneb +	Contato +	2,5 kg	60 +	10-15	—	—		Caligram M
Metiltiofanato	Sistêmico		14						

— Por Maneb entende-se: Maneb, Maneb Ativado ou Mancozeb.

Programa de Tratamento:

- 1ª aplicação: Em variedades suscetíveis a oídio, aplicar um dos produtos do Grupo I, no início da ocorrência desta moléstia. Caso ocorra recolonização desse fungo reaplicar o fungicida. Sempre que ocorrer ferrugem da folha no cedo, use um oicidida que controle também a ferrugem. Em falta deste adicione Maneb ao oicidida específico.
- 2ª aplicação: Para o controle das septorioses e ferrugens usar produtos do Grupo II que deverão ser aplicados preventivamente durante o EMBORRACHAMENTO, preferencialmente no início. Sempre que ocorrer ferrugem da folha é necessário controlá-la, independente do estágio em que estiver a planta, com um dos produtos do Grupo II.
- 3ª aplicação: Visando, principalmente, o controle de doenças da espiga deve-se pulverizar produtos do Grupo III acrescidos de produtos do Grupo II, 10 a 15 dias após a 2ª aplicação (floração).

Observação: Caso ocorra muita chuva e mormaço após a 3ª aplicação faça uma 4ª aplicação com fungicidas do Grupo II. Sempre que chover logo após as pulverizações é necessário repetir o tratamento.

5.1 – Aplicação correta de fungicida

5.1.1 – via terrestre

Usar pulverizador de barra com bicos adequados tipo cone: HX4 ou D2-13;

Colocar os bicos a uma distância de 20 a 30 centímetros um do outro;

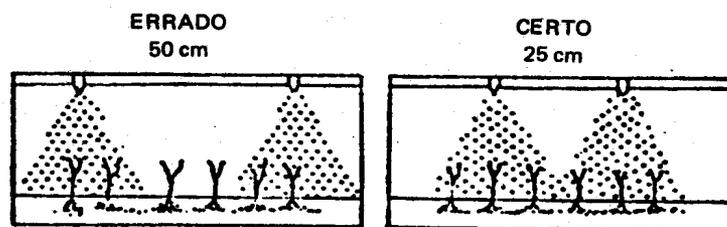


Figura 3 – Disposição correta dos bicos para aplicação de fungicidas.
Fonte: CNPT – 1979

Trabalhar sempre com volumes de 200 a 300 litros de água por hectare. No caso de pulverização aérea, usar volumes de 30 a 50 litros por hectare;

Planejar antes o caminho que vai seguir o trator na lavoura, a fim de não amassar muito e também não deixar áreas sem tratar. Andar sempre sobre o mesmo trilho evitando zig-zag. O amassamento do trigo pelas rodas do trator pode causar perdas que variam de 5 a 8% da produção;

Disponer de pulverizadores suficientes para tratar em tempo a lavoura. Calcular pelo menos um pulverizador para cada 70 a 100 hectares.

O controle das doenças só será eficiente fazendo-se todas as aplicações nas épocas certas e de uma maneira correta.

5.1.2 – via aérea

Nas pulverizações aéreas, por fatores técnicos e econômicos, sempre se trabalha com volumes de calda bem abaixo das pulverizações terrestres, e por isso se deve dar a melhor qualidade possível, no sentido de obter-se a maior cobertura nas folhas, espigas e colmos das plantas, principalmente para os fungicidas cuja ação é de contato. Para obter-se essa qualidade desejada na pulverização, com o equipamento atualmente de maior uso – barra com bicos – as aplicações deverão observar as seguintes recomendações:

- Usar volumes de, no mínimo, 40 litros por hectare.
- Bicos – Teejet – Jato cone vazio, pontas D_6 a D_{12} , com disco (core) nunca maior que 45.
- Posição dos bicos em relação à linha de vôo da aeronave: 45 graus para frente.
- Pressão na barra de 30 a 50 libras por polegada quadrada (nunca menor que 30). Se a bomba disponível no avião não alcança a pressão mínima recomendada, deve-se substituí-la por outro modelo.

— Espalhante adesivo: deve ser adicionado à calda, de acordo com as recomendações do fabricante.

— Largura da faixa de pulverização (largura do tiro ou passada) de 15 metros para as aeronaves modelo EMB 201 e 201 A (Ipanema).

— Não se deve pulverizar quando a velocidade do vento é muito alta. Ventos calmos são ideais, sendo que a velocidade limite é de 8 km/h. Para ar calmo deve-se produzir gotas mais finas e para ar de maior velocidade gotas mais grossas, dentro dos limites de regulagem do equipamento anteriormente proposto.

— A altura de vôo deve ser de dois a três metros sobre a cultura. Em locais em que a aeronave não possa voar a essa altura, devido a ondulações acentuadas no terreno, presença de obstáculos (como matas, árvores isoladas, redes de luz e telefone), não se devem esquecer os arremates, fazendo passadas transversais, ou seja, paralelas aos obstáculos.

5.2 — O controle de pragas

As pragas do trigo, principalmente pulgões, são consideradas, ao lado das doenças, os principais fatores na redução de grãos da cultura.

Os tipos de danos causados pelos pulgões podem ser considerados como: redução no peso de mil grãos, menor peso por hectolitro, menor poder germinativo das sementes e redução do número de grãos por espiga. Os pulgões também podem ser vetores de viroses.

A aplicação deve ser feita segundo o programa a seguir, elaborado com base em resultados obtidos em ensaios realizados no Brasil e em dados da literatura toxicológica. Depois do programa, está a relação dos inseticidas recomendados pela Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo (tabela 4):

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

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

Controle e lagartas — A partir do aparecimento da folha bandeira até os estádios de massa, usar o produto Carbaryl 85% pó molhável na dose de 1k kg/ha, ou Carbaryl 75% pó seco na dose de 15 a 20 kg/ha.

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

Destaca-se ainda que o CNPT, visando primordialmente a redução de custo de produção do trigo e diminuir o risco de danos para o meio-ambiente, iniciou, em 1978, um Programa de Controle Biológico dos Pulgões do Trigo.

Um programa de controle biológico apresenta resultados a um médio prazo, geralmente três a cinco anos, tempo necessário para que os inimigos naturais se multipliquem e atinjam número adequado para sua ação eficiente.

Quando estes resultados se evidenciarem e surgirem serão de forma permanente, econômica, não poluente e imutável ao meio ambiente.

TABELA 4 — RELAÇÃO DOS INSETICIDAS RECOMENDADOS PELA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO

Nomes Técnicos	Grupos químicos	% p. a. formulação	Doses kg ou l/ha comercial	Eficácia (%)	Período proteção (dias)	Toxidez a Pred. *	Toxidez dermal (Mamif.)	Carência **	Aumento relativo ***	Nomes comerciais	DL 50 Oral ****	(mg/kg) Dermal	Classificação toxicológica *****
1. Clorpirifós	Fosf.	40,8 E	0,4	80 - 90	10 - 15	M	M	21	105	Lorsban, Dursban	163	2000	Alt. tóxico
2. Dimatoato	Fosf. sist.	40,50 CE	0,7	40 - 60	10 - 15	A	M	30	86	Perfection 50 CE	500-600	700-1150	Média. tóxico
3. Dicrotofós	Fosf. sist.	25 S	0,4	75 - 97	15 - 20	A	M	30	68	Afridrin 25 S	—	—	
4. Monocrotofós + Endosulfan	Fosf. sist. Clor.	35 S	1,5	—	—	M	A	3	—	Thiodan 35 S	55-220	359	Alt. tóxico
5. Fenitrothion	Fosf.	50 E	1,0	85 - 95	10 - 15	A	M.L.	15	91	Folithion 50 E Ambition	250	>3000	Média. tóxico
6. Fenitrothion + Malation	Fosf.	50-50 E	1,0	70 - 90	10 - 15	A	M.L.	15	82	1000 E	—		
7. Fosalone	Fosf.	35E	1,5	75 - 95	10 - 15	A	M	21	89	Zolone 35 E	120 - 170	1000	Alt. tóxico
8. Fosfamidon	Fosf. sist.	30E	0,6	65 - 75	15 - 20	A	B	21	82	Dimecron 50 E	28	530	Alt. tóxico
9. Malation	Fosf.	100 E	1,5	85 - 95	10 - 15	A	M.L.	7	79	Malatol 100 E	2800	4000	Pouco tóxico
10. Metil-S-Demeton	Fosf.	25 CE	0,5	75 - 95	15 - 20	M	A	21	69	Metosystox- 1 - 25 CE	57	—	Alt. tóxico
11. Monocrotofós	Fosf. sist.	60 CE	0,3	75 - 95	15 - 20	A	A	30	76	Nuvacron; Azodrin 60E	13 - 23	149-709	Alt. tóxico
12. Omatoato	Fosf. sist.	100 CE	0,25	75 - 95	15 - 20	A	B	30	86	Folimat 100 CE	50	700	Alt. tóxico
13. Paration metílico	Fosf. Carb.	60 CE	0,8	85 - 95	10 - 15	A	A	21	90	Folidol 60	14 - 24	67	Alt. tóxico
14. Pirimicarb	Fosf. Carb.	50 GD	0,15	85 - 95	05 - 10	N	M	21	80	Pirimor 50 GD	147	>300	Média. tóxico
15. Tiometom	Fosf.	25 CE	1,0	70 - 90	15 - 20	A	M	42	70	Ekatin 25 CE	120 - 30	700-900	Alt. tóxico
16. Vamidothion	Fosf.	40 CE	1,0	75 - 95	15 - 20	B	B	30	81	Kival 40 CE	100-105	1460	Alt. tóxico

* Efeito tóxico em predadores de pulgões *Cycloneda sanguinea* e *Eriopsis connexa*.

** Intervalo entre a última aplicação do inseticida e a colheita.

*** Aumento relativo médio, obtido em dois anos de experimentação, em relação ao rendimento de grãos comparando-se com área sem tratamento.

**** Toxidade (DL 50 mg/kg); muito alta 5; alta 6 a 50; moderada 51 a 5000; baixa 501 a 5000; muito leve acima de 5000.

***** Segundo portaria do Ministério da Agricultura — Portaria 749 do Diário Oficial da Nação, publicada em 17.11.77.

6 – ROTAÇÃO DE CULTURAS

O trigo só deve ser cultivado em áreas que foram plantadas com esse cereal, ou com cevada e centeio, no mínimo por três anos. Isso equivale a dizer que se o produtor rural quer plantar trigo todo ano, só pode usar um terço de sua área disponível, para culturas de inverno. No restante da área, devem ser cultivadas espécies que interrompam o ciclo dos agentes causadores de doenças.

As opções no momento, para a rotação com o trigo, são a colza, o linho, forragens e trevo. No caso específico do mal-do-pé, a aveia também tem proporcionado um bom controle.

Fatores patogênicos, que se acumulam no solo com o cultivo sucessivo de trigo sobre trigo, causam podridões de raízes. Pesquisas conduzidas pelo CNPT determinaram que o fungo *Helminthosporium sativum* é o principal agente causador das podridões das raízes que limitam o desenvolvimento das plantas, número de perfilhos, tamanho de espiga e causam o enfraquecimento geral da planta.

Por outro lado, o cultivo intensivo de trigo sobre soja, associado a elevadas aplicações de calcário, provoca o aparecimento da doença conhecida como mal-do-pé, causado pelo fungo *Ophiobolus graminis*.

Essas doenças, tanto a helmintosporiose como mal-do-pé, ainda não podem ser controladas pelo uso de cultivares resistentes ou pela aplicação de fungicidas. As únicas técnicas eficientes são o pousio de inverno ou rotação de culturas — já mencionadas — que não sejam hospedeiras dos fungos causadores das doenças.

A recomendação oficial da CSBT é de que a rotação de áreas para trigo observe, no mínimo, dois anos sem culturas hospedeiras das doenças.

Os trabalhos de pesquisa, realizados pelo CNPT, demonstraram a necessidade de um intervalo mínimo de três anos. Essa é a conclusão mais recente para maior garantia das lavouras de trigo no sul do país.

Produção esperada
de trigo
em kg/ha

1979

7 – PESQUISA: O POTENCIAL DA TECNOLOGIA RECOMENDADA PARA O TRIGO

O trabalho da pesquisa em trigo no Brasil, para a região sul, não está encerrado. A cada ano, novidades vão surgindo, como variedades mais resistentes a doenças e pragas como também mais adaptadas ao clima do solo do país.

Esse pesquisar constante, em busca de novas tecnologias, vai-se tornando mais difícil, na medida em que evoluem os tratos culturais. É uma tarefa árdua, voltada para o produtor rural.

Hoje, o enfoque da pesquisa parte dos problemas práticos que enfrenta o produtor, para achar soluções compatíveis e economicamente viáveis.

Assim, o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, da EMBRAPA, acompanhou várias propriedades no Rio Grande do Sul. Os resultados que obtiveram formam um bom subsídio, para quem quer tomar decisões quanto ao plantio de trigo. Os pesquisadores analisam, a seguir, os resultados que obtiveram em seu trabalho.

Apesar de os resultados da safra tritícola de 1979 não estarem ainda computados, pode-se prever uma produtividade média, para o Rio Grande do Sul, inferior a 500 kg por hectare.

Entretanto, apesar das perdas generalizadas em todo o Estado, é possível encontrar-se produtores que, tendo aplicado a tecnologia recomendada pela pesquisa e não tendo sofrido sérios danos por efeitos de geada de setembro, colheram o suficiente para pagar suas dívidas de crédito de custeio e ainda usufruir algum lucro.

Nas tabelas 5 e 6 estão os resultados de levantamento efetuado em Passo Fundo e Carazinho, que envolvem dados de 38 lavouras com rotação e aplicação de fungicidas. Estas lavouras foram selecionadas intencionalmente com o objetivo de demonstrar a possibilidade de, mesmo em ano extremamente desfavorável, obter-se boa produtividade.

A produtividade média esperada em 25 de outubro de 1979 estava ao redor de 1.700 kg/ha (28,6 sacos de 60 kg), no entanto a continuidade das chuvas, prejudicando inclusive a colheita, fez com que esta produtividade caísse para pouco mais de 1.260 kg/ha e o saldo médio permanecesse em Cr\$ 1.134,00, por hectare.

Excluindo-se 315 ha que tiveram problemas com geada, a produtividade média ponderada foi de 1.380 kg/ha e o saldo de Cr\$ 1.732,45/ha.

TABELA 5 - Relação das variedades plantadas, produtividade esperada e área de trigo plantada em 1979, produtividade real nos anos de 1977 a 1979, em quinze lavouras de trigo com até duas aplicações de fungicida e inseticida e com rotação. Passo Fundo e Carazinho, 1979.

Variedade	Rendimento em kg/ha				Área plantada 1979	Peso do hectolitro 1979
	1977	1978	Esperado 1979	Real 1979		
IAC 5	—	—	1.200	1.070	80	70
CNT 7	—	—	1.400	1.200	30	72
CNT 8	FRUST.	—	2.100	1.451	18	77,5
S 31	FRUST.	—	1.500	1.350	30	75
IAC 5	1.200	2.100	1.800	630 *	125	78
S 31	957	2.500	1.200	1.390	16	75
CNT 10	—	1.980	1.400	1.536	70	75
MASCARENHAS	—	1.980	1.500	840 *	50	69
IAC 5	1.200	1.850	1.900	1.000	25	74
PAT 7219	800	2.400	1.500	1.292	70	78
JACUI	800	2.400	1.500	1.045	20	70,5
S 31	800	2.400	1.500	1.052	45	75
IAC 5	800	2.400	1.500	1.096	56	72
CNT 8 **	800	2.400	1.500	1.050	24	73
CNT 10	—	—	1.400	1.260	75	
Média Ponderada			1.516	1.095	Σ 734	
				1.221	Σ 559	Excluídos os danos p/geada

* Produção prejudicada por geada
 ** Uma aplicação de fungicida

Fonte: CNPT/EMBRAPA

As lavouras que receberam dois tratamentos com fungicidas (tabela 5) tiveram uma produtividade média de 1.095 kg/ha ou 1.221 kg/ha, excluindo-se 175 ha com prejuízos por geada.

O saldo médio (tabela 7) foi de Cr\$ 540,69 para o primeiro caso e Cr\$ 1.160,00/ha, excluídas as duas lavouras cuja produtividade foi prejudicada por geada.

As 23 lavouras que receberam três tratamentos com fungicidas tiveram uma produtividade média ponderada de 1.357 kg/ha ou 1.454 kg/ha, excluindo-se 140 ha com prejuízos por geada (tabela 6). Da mesma forma, estas lavouras revelaram um saldo médio de Cr\$ 1.453,76/ha para o primeiro caso e Cr\$ 1.994,10/ha para a segunda (tabela 8).

Os resultados de lavouras que usaram parcialmente a recomendação da pesquisa, quando usaram pousio mas não usaram fungicidas ou o inverso, já foram ruins, mostrando a importância de, em uma safra como 1979, a utilização integral do sistema.

Considerando que a produtividade média do Rio Grande do Sul, em 1979, deverá ser de aproximadamente 500 kg/ha, a renda média da lavoura tritícola não será suficiente para cobrir o crédito básico de custeio, o que causará um prejuízo de Cr\$ 2.000,00 a Cr\$ 2.500,00/ha.

Se considerarmos a área cultivada do Estado, 2.185.000 ha, o prejuízo global, a nível de agricultor, será de Cr\$ 8.259.000.000,00.

TABELA 6 – Relação das variedades plantadas, produtividade esperada e área de trigo plantada e produtividade real em 1979 e anteriores em 23 lavouras de trigo com três aplicações de fungicida e inseticida e com rotação, Passo Fundo e Carazinho, 1979.

Variedade	Rendimento em kg/ha				Área plantada 1979	Peso do hectolitro 1979
	1977	1978	Esperado 1979	Real 1979		
S 31	—	—	1.400	980	60	72
S 31	—	—	1.200	720	50	70
IAC - 5	—	—	1.100	600 *	40	67
S 31	—	—	1.200	735	30	67
CNT 10	1.650	2.880	2.000	1.680	65	65
MASCARENHAS	1.650	2.880	1.200	480 *	20	63
JACUÍ	1.650	2.880	1.200	480 *	10	63
CNT 7	—	—	1.200	1.000	50	73
CNT 9	—	—	1.800	1.800	100	77,5
CNT 7	—	—	1.800	1.500	250	72,5
CNT 10	—	—	1.800	1.850	150	76,5
S 31	2.700	3.000	2.300	1.200	60	78
CNT 10	2.700	3.000	2.300	1.900	40	79
IAC 5	2.700	3.000	2.300	1.900	60	79
MASCARENHAS	450	1.800	1.800	470 *	70	73
CNT 9	450	1.800	2.000	1.620	20	76
CNT 10	1.200	1.850	2.000	1.200	25	76
CNT 10	1.500	—	—	1.660	50	78
CNT 10	—	—	—	1.260	55	—
C 33	858	—	—	1.400	35	—
IAC 5	858	—	—	1.100	40	—
IAC 5	1.200	—	—	1.200	50	—
S 31	1.020	—	—	1.200	33	—
Média ponderada				1.357	Σ 1363	
Média ponderada excluindo as lavouras prejudicadas p/geada				1.454	Σ 1223	

* Produção prejudicada por geada

Fonte: CNPT/EMBRAPA

Este prejuízo, em parte, deve-se ao efeito da geada extemporânea de setembro, fator incontrolável. Contudo, os prejuízos causados por doenças poderiam ter sido controlados ou minimizados, caso os agricultores tivessem seguido as recomendações da pesquisa.

Em safras com condições climáticas favoráveis, como as ocorridas em 1978, a média dos rendimentos das lavouras tecnicamente conduzidas deverá ultrapassar a 2.500 kg/ha, enquanto que os agricultores que não adotarem integralmente as recomendações da pesquisa deverão ter uma produtividade média de 1.200 kg/ha.

A tabela 9 mostra o rendimento médio das diferentes cultivares de trigo das lavouras levantadas. Estes resultados mostraram a importância na escolha das variedades por parte do triticultor. Em regiões baixas, a cultura está mais propensa aos prejuízos por geada, daí a importância na escolha da cultivar de acordo com cada caso.

TABELA 7 - Relação da produção, renda bruta, custo e saldo em 15 lavouras tratadas com um e três aplicações de fungicidas e com rotação, Passo Fundo e Carazinho, Rio Grande do Sul, 1979.

Variedade	Produção kg/ha	Renda Bruta Cr\$/ha A	Custo c/fungicida + custeio básico B	Saldo Cr\$/ha (A-B)
IAC 5	1.070	5.788,70	5.350,30	438,40
CNT 7	1.200	6.492,00	5.350,30	1.141,70
CNT 8	1.451	7.849,90	5.351,80	2.498,00
S 31	1.350	7.303,50	5.351,80	1.951,70
IAC 5	630*	3.408,30	5.244,80	- 1.836,50
S 31	1.390	7.519,90	5.378,80	2.141,10
CNT 10	1.536	8.309,80	5.430,80	2.879,00
MASCARENHAS	840*	4.544,40	4.976,80	- 432,40
IAC 5	1.000	5.410,00	5.256,80	153,20
PAT 7219	1.292	6.989,70	5.724,30	1.265,40
JACUÍ	1.045	5.653,50	5.724,30	- 70,80
S 31	1.052	5.691,30	5.724,30	- 33,00
IAC 5	1.096	5.929,40	5.724,30	205,10
CNT 8**	1.050	5.680,50	5.136,80	543,70
CNT 10	1.260	6.816,60	5.145,60	1.671,00
Média ponderada	1.095	5.922,14	5.381,45	540,69
Média pond. excluindo lav. prejudicadas por geada	1.221	6.608,00	5.448,00	1.160,00

* Produção prejudicada por geada

** Uma aplicação de fungicida

Fonte: CNPT/EMBRAPA

TABELA 8 – ~~Relatório de produção, renda bruta, custo e saldo em 23 lavouras de trigo com três aplicações de fungicidas e com rotação, Passo Fundo e Carazinho, Rio Grande do Sul, 1979.~~

Variedade	Produção Kg/ha	Renda Bruta	Custo com fungicida	Saldo Cr\$/ha (A - B)
		Cr\$/ha A	+ custeio básico B	
S 31	980	5.301,80	5.731,80	- 430,00
S 31	720	3.895,20	5.767,80	- 1.872,60
IAC 5	600 *	3.246,00	5.976,80	- 2.720,80
S 31	735	3.976,35	5.976,80	- 2.000,45
CNT 10	1.680	9.088,80	6.076,80	3.012,00
MASCARENHAS	480 *	2.596,80	6.106,80	- 3.510,00
JACUÍ	480 *	2.596,80	6.076,80	- 3.480,00
CNT 7	1.000	5.410,00	5.653,80	- 243,80
CNT 9	1.800	9.738,00	6.076,80	3.661,20
CNT 7	1.500	8.115,00	6.076,80	2.038,20
CNT 10	1.850	10.008,50	6.076,80	3.931,70
S 31	1.200	6.942,00	6.003,80	488,20
CNT 10	1.900	10.279,00	6.403,80	3.875,20
IAC 5	1.900	10.279,80	6.403,80	3.875,20
MASCARENHAS	470 *	2.542,70	6.010,80	- 3.468,10
CNT 9	1.620	8.764,20	6.010,80	2.753,40
CNT 10	1.200	6.492,00	5.096,80	1.396,20
CNT 10	1.660	8.980,60	5.276,80	3.703,80
CNT 10	1.260	6.816,60	5.351,80	- 1.464,00
C 33	1.400	7.574,00	5.351,80	2.222,20
IAC 5	1.100	5.951,00	5.351,80	599,20
IAC 5	1.200	6.492,00	5.351,80	1.140,20
S 31	1.200	6.492,00	5.351,80	1.140,20
Média Ponderada	1.357	7.339,62	5.885,86	1.453,76
Média Ponderada excluindo lavouras prejudicadas p/ geada	1.454	7.864,41	5.870,31	1.994,10

* Produção prejudicada por geada

Fonte: CNPT/EMBRAPA

TABELA 9 – Área plantada e média ponderada das produtividades por variedade em 38 lavouras de trigo com fungicida e rotação, Passo Fundo e Carazinho, Rio Grande do Sul, 1979

Variedade	Rendimento em kg/ha	Área
CNT 7	1.397	330
CNT 8	1.222	42
CNT 9	1.770	120
CNT 10	1.598	530
IAC 5	1.035	476
MASCARENHAS	604 *	140
JACUÍ	757 *	30
C 33	1.400	35
S 31	1.045	324
PAT 7219	1.292	70

* Produção prejudicada por geada.

Fonte: CNPT/EMBRAPA