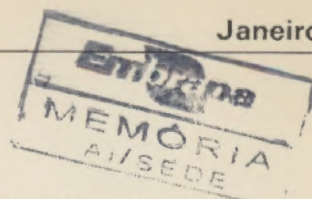


13412
CNPT
1982
ex. 2
FL-13412a

artística

Janeiro, 1982



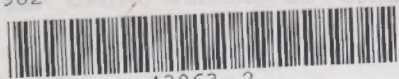
RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS
PARA O
CULTIVO DO TRIGO COM IRRIGAÇÃO



Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação
PROFIR

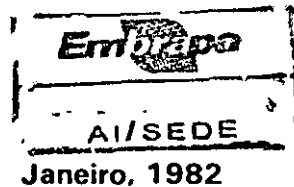
RECOMENDAÇÕES técnicas para o
1982 CNPT FL-13412a

de Trigo - CNPT



43963-2

CIRCULAR TÉCNICA Nº 1



RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS
PARA O
CULTIVO DO TRIGO COM IRRIGAÇÃO



EMBRAPA
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO
Passo Fundo, RS.

ISSN Nº 0 100/8625

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Departamento de Informação e Documentação - DID
Super Center - Venâncio 2.000
2º subsolo
Caixa Postal - 11 1316
70333 - Brasília, DF.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS.
Recomendações técnicas para o cultivo do trigo com irrigação.
Passo Fundo, 1982.
46p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 1).

1. Trigo - Irrigação. I. Título. II. Série.

CDD 633.11

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	5
2. CONDIÇÕES REQUERIDAS PARA AS ÁREAS PARA CULTIVO DE TRIGO IRRIGADO	5
2.1. Regiões climáticas para a produção de trigo irrigado	5
2.2. Solos	5
2.3. Topografia	5
3. CONSERVAÇÃO, MANEJO E USO DO SOLO	6
3.1. Práticas de controle à erosão	6
3.2. Manejo e preparo do solo	6
3.3. Manejo de restos culturais	7
3.4. Sistemas de terraceamento	7
4. CORREÇÃO E ADUBAÇÃO	8
5. CULTIVARES RECOMENDADAS	8
5.1. Mato Grosso do Sul	8
5.2. Brasil Central	9
5.3. Microrregião de Barreiras	9
5.4. São Paulo e Paraná	10
6. ÉPOCAS DE SEMEADURA	10
6.1. Mato Grosso do Sul	10
6.2. Brasil Central	10
6.3. São Paulo e Paraná	10
7. ESPAÇAMENTO E DENSIDADE DE SEMEADURA	10
8. CONTROLE DE ERVAS DANINHAS	10
9. PRAGAS DO TRIGO	11
9.1. Pulgões - do - trigo	11
9.2. Lagartas do trigo	12
10. RECOMENDAÇÃO PARA CONTROLE DAS PRAGAS DO TRIGO	13
10.1. Controle de lagartas	13
10.2. Controle de pulgões	14
10.3. Doenças	15
10.4. Recomendações para controle de doenças fúngicas do trigo	22
10.5. Recomendações específicas para o Brasil Central	24
10.6. Tratamento de semente	24
10.7. Considerações gerais sobre o uso de fungicidas	24
11. RECOMENDAÇÕES PARA PREVENIR O CHOCHAMENTO DO TRIGO	26
12. IRRIGAÇÃO	26
13. COLHEITA	27
14. COMERCIALIZAÇÃO	31
15. COEFICIENTES TÉCNICOS	31
16. ANEXO - RELAÇÕES DE MUNICÍPIOS	33

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do trigo sob sistema de irrigação tem mostrado resultados promissores, havendo já produções comerciais nesse sistema.

Com o interesse governamental em expandir a produção de trigo em regiões ao norte do paralelo 24°S latitude, que apresentem as condições requeridas para o desenvolvimento da cultura, procurou-se reunir as informações disponíveis a nível de pesquisa, de produtores e de caráter geral que sirvam de orientação para o estabelecimento de lavouras comerciais sob o sistema de irrigação.

2. CONDIÇÕES REQUERIDAS PARA AS ÁREAS PARA CULTIVO DE TRIGO IRRIGADO

2.1. Regiões climáticas para a produção de trigo irrigado

As áreas recomendadas para implantação do PROFIR correspondem àquelas indicadas pela Comissão Norte-Brasileira de Pesquisa de Trigo (VII Reunião Anual - Belo Horizonte, 11 a 15 de janeiro de 1982), para cultivos de trigo irrigado.

Límites geográficos de 13°30' a 24°S e 42° a 54°W, nas áreas correspondentes aos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Mato Grosso e Distrito Federal, onde a altitude for acima de 600 m.

Áreas do Estado de Mato Grosso do Sul, correspondentes à região da Grande Dourados, e ao norte do Estado, onde a altitude for superior a 600 m.

Em outros estados, poderá ser indicado o cultivo de trigo irrigado em áreas que apresentem condições especiais. Nestes casos, as áreas consideradas viáveis deverão ser definidas pelos órgãos de pesquisa e desenvolvimento dos respectivos estados, juntamente com o Ministério da Agricultura, através de seu órgão competente.

A relação dos municípios que possuem toda ou parte de sua área dentro dos critérios anteriores é apresentada no Anexo.

2.2. Solos

Devem apresentar boas condições físicas e de fertilidade, evitando-se solos rasos, excessivamente arenosos, pedregosos, salinos ou impermeáveis.

Solos de baixa fertilidade podem ser usados, desde que esse problema seja corrigido por técnicas recomendadas de correção de acidez e de fertilidade.

2.3. Topografia

As áreas a serem cultivadas devem apresentar topografia favorável ao sistema de irrigação a ser utilizado. Alguns tipos de sistemas de irrigação por

aspersão podem operar em declives até 20%. Contudo, a irrigação por sulcos está usualmente limitada a um declive máximo em torno de 6%. O gotejamento pode ser usado em declives de até 60%.

3. CONSERVAÇÃO, MANEJO E USO DO SOLO

No Brasil Central, a ausência de práticas conservacionistas, associadas à ocorrência de chuvas de grande intensidade no período inicial de desenvolvimento das culturas de verão, tem sido a principal causa do desequilíbrio físico, químico e biológico do solo. Conseqüentemente, este fenômeno tem gerado sérios problemas de degradação e erosão do solo, refletindo-se na redução gradativa do seu potencial de produtividade.

O desenvolvimento da cultura do trigo no período de inverno, implicando em um uso mais intensivo do solo, poderá vir a agravar o processo erosivo. Para minimizar esse problema, técnicas de conservação do solo são indispensáveis para evitar a progressiva degradação destes solos e mantê-los produtivos e integrados economicamente no sistema agrícola nacional.

3.1. Práticas de controle à erosão

A conservação do solo compreende não apenas práticas isoladas, mas um conjunto segundo as características de topografia, textura, estrutura e fertilidade, ou seja, aptidão agrícola do solo.

Este conjunto de práticas conservacionistas, na situação de clima dos Cerrados, deve proporcionar as seguintes condições:

- a. reter ao máximo a água da chuva onde ela encontra o solo;
- b. incrementar a velocidade de infiltração de água no solo;
- c. aumentar a capacidade de armazenamento da água no solo;
- d. reduzir a velocidade do escoamento da água não infiltrada no solo;
- e. reduzir as perdas de água por evaporação; e
- f. propiciar boas condições para o desenvolvimento das culturas.

3.2. Manejo e preparo do solo

O manejo do solo é a seqüência de operações envolvendo sua movimentação, espécies cultivadas, forma e época de plantio, cultivo, colheita e manejo dos restos culturais.

Toda prática que envolve a movimentação do solo altera suas características físicas naturais. Portanto, torna-se imprescindível a observância dos aspectos a seguir descritos, para um manejo adequado do solo.

- Realizar o mínimo preparo necessário para o estabelecimento das culturas. O uso superficial e excessivo de arados ou grades pesadas, seguido por diversas gradagens leves, deixa o solo completamente pulverizado, favore-

cendo sua degradação física e o conseqüente transporte por enxurradas, quando da ocorrência de chuvas intensas. Essa prática determina também a formação de camadas compactadas logo abaixo da parte trabalhada; esta compactação dificulta a penetração do sistema radicular das plantas e reduz a infiltração de água para as camadas inferiores do solo. Os preparos superficiais também implicam na má distribuição dos nutrientes ao longo do perfil do solo, concentrando-os numa camada de poucos centímetros de profundidade. Este fenômeno, aliado à compactação, eleva os riscos de perdas de safras por estiagem nos freqüentes veranicos dos Cerrados.

O preparo excessivo não é necessário para o estabelecimento da maioria das culturas nos Cerrados. Superfícies rugosas favorecem a redução da velocidade de escoamento da água, proporcionando maiores infiltrações.

Periodicamente, é conveniente realizar um preparo profundo (aração a 20 cm ou escarificação a 25-30 cm), objetivando uniformizar a distribuição de nutrientes ao longo do perfil e romper as camadas compactadas aumentando, conseqüentemente, a velocidade de infiltração de água no solo e propiciando boas condições para o desenvolvimento das culturas.

- Trabalhar o solo em condições de umidade ideal. A umidade do solo é de grande importância no momento do preparo para evitar a formação de camadas compactadas ou destruição de sua estrutura. Um solo está em condições ideais de umidade para ser trabalhado quando seus torrões podem ser facilmente rompidos em frações menores através dos dedos, sem ficarem aderidos aos mesmos.

3.3. Manejo de restos culturais

A conservação dos restos culturais na lavoura e a eliminação das queimadas protegem o solo contra o impacto das gotas de água (chuva/irrigação), principal fator responsável pelo desencadeamento do processo erosivo. Sob as mesmas condições de preparo do solo, a simples manutenção dos restos culturais em relação à queima dos mesmos pode reduzir a erosão em 70%. A manutenção dos restos culturais determina menores perdas de água do solo por evaporação e aumento de matéria orgânica, a qual eleva a capacidade de armazenamento de água do solo.

O uso de picador de palha na colheitadeira é indispensável para facilitar o preparo do solo com restos culturais.

3.4. Sistemas de terraceamento

O terraceamento é uma importante prática mecânica de controle da erosão. Baseia-se no princípio da divisão do comprimento das pendentes com o objetivo de conduzir de forma ordenada as águas de escoamento superficial para fora da lavoura. Apesar da incontestável eficiência, sua utilização como "prática isolada de conservação do solo" não proporciona os benefícios esperados.

Para a marcação, dimensionamento, construção e manutenção de um sistema de terraceamento, o agricultor deve procurar o serviço de assistência técnica.

4. CORREÇÃO E ADUBAÇÃO

Solos que apresentem acidez e/ou alumínio tóxico devem ser corrigidos com calcário, preferentemente dolomítico, conforme recomendação feita com base na análise do solo. Da mesma forma, também o uso da adubação corretiva e da manutenção deve ser baseado na recomendação da análise do solo.

Se a área foi adubada com fosfato natural nos últimos anos, essa informação deve ser dada ao laboratório.

A aplicação de nitrogênio em cobertura, quando recomendada, deverá levar em consideração a fertilidade do solo e a característica das cultivares quanto à sua resistência ao acamamento.

Como os solos de Cerrados podem apresentar deficiência de micronutrientes, recomenda-se sua utilização quando houver necessidade.

5. CULTIVARES RECOMENDADAS

5.1. Mato Grosso do Sul

5.1.1. Para solos de campo (em ordem alfabética):

Alondra 4546
 BH 1146
 IAC 5-Maringá
 IAC 13
 IAC 18-Xavantes
 IAPAR 3 - Aracatu
 Nambu
 PAT 24

5.1.2. Para solos de mata (em ordem alfabética):

Alondra 4546
 Anahuac
 BH 1146
 IAC 13
 IAPAR 3-Aracatu
 INIA F 66
 Itapuá 5
 Jupateco F 73
 Nambu

Paraguay 281*

5.2. Brasil Central

- 5.2.1. Para solos recém-desbravados e ainda com alumínio trocável, em ordem preferencial decrescente

IAC 5-Maringá
CNT 7**

- 5.2.2. Para solos com boa fertilidade sem alumínio trocável, em ordem preferencial decrescente:

Alondra 4546
Moncho BSB
Anahuac
Nambu
Confiança
Jupateco F 73***

5.3. Microrregião de Barreiras

Para solos sem alumínio e com boa fertilidade:

Alondra 4546
Moncho BSB
Nambu

* Sairá de recomendação a partir de 1983.

** recomendada somente para as regiões do Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro em Minas Gerais.

*** será retirada de recomendação a partir de 1983.

5.4. São Paulo e Paraná

A indicação das cultivares recomendadas somente poderá ser feita após a definição das regiões recomendadas para plantio com irrigação por aspersão.

6. ÉPOCAS DE SEMEADURA

6.1. Mato Grosso do Sul

A época de semeadura recomendada é de 15/3 a 15/6, para as cultivares: Anahuac, BH 1146, IAC 18-Xavantes, IAPAR 3-Aracatu, Jupateco F 73, Nambu, Alondra 4546, IAC 5, Maringá, Paraguay 281 e PAT 24.

6.2. Brasil Central

A época recomendada é de 10/4 a 31/5, dando-se preferência ao mês de maio.

6.3. São Paulo e Paraná

A indicação das épocas de semeadura somente poderá ser feita após a definição das regiões recomendadas para plantio com irrigação por aspersão.

7. ESPAÇAMENTO E DENSIDADE DE SEMEADURA

O espaçamento normalmente usado para o trigo é de 17 cm entre linhas.

A densidade recomendada é de 350 a 450 sementes aptas por metro quadrado.

Para cultivares de porte alto deve ser usada, preferencialmente, a densidade de 350 sementes aptas/m².

8. CONTROLE DE ERVAS DANINHAS

Como a cultura é de introdução recente na região, ainda não se dispõe de meios para avaliar o problema da ocorrência de ervas daninhas no trigo.

O uso da irrigação e o sistema de culturas em sucessão são fatores que irão influir na incidência de diferentes tipos de invasoras, podendo haver, inclusive, o caso de interferência de sementes da cultura anterior.

Especial atenção deve ser dada à não-introdução de invasoras através da semente de trigo.

Para melhor orientação, o agricultor deve procurar o serviço de assistência técnica.

9. PRAGAS DO TRIGO

9.1. Pulgões-do-trigo

Os pulgões são pequenos insetos que sugam a seiva das plantas causando danos diretos. Indiretamente também causam prejuízos, transmitindo o vírus do Nanismo Amarelo da Cevada (VNAC). No trigo podemos encontrar seis espécies de pulgões que, em ordem de importância, são: *Sitobion avenae*, *Metopolophium dirhodum*, *Schizaphis graminum*, *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum rufiabdominalis*, *Rhopalosiphum maidis*. (Fig. 1, 2, 3 e 4).



Fig. 1. *Sitobion avenae*



Fig. 2. *Metopolophium dirhodum*

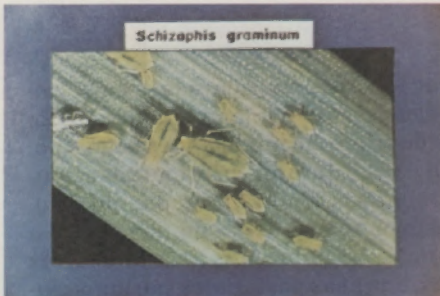


Fig. 3. *Schizaphis graminum*



Fig. 4. *Rhopalosiphum padi*

Estas espécies de pulgão apresentam as formas alada e áptera. A forma alada é a disseminadora da espécie e, portanto, é a primeira a chegar na lavoura, dando origem a colônias de pulgões ápteros, que são os propagadores da espécie. Quando os insetos atingem uma grande densidade populacional, então começam a nascer novamente formas aladas, que migram para outras lavouras. O mesmo acontece quando a cultura do trigo atinge o amadurecimento e os pulgões migram para outras plantas hospedeiras.

9.2. Lagartas do trigo

9.2.1. Lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*)

A lagarta elasmó, quando completamente desenvolvida, mede cerca de 15 mm de comprimento. É de coloração verde-azulada com estrias transversais, tendo a cabeça pequena e de cor marrom-escura. (Fig. 5).

As lagartas atacam as plantas na região do colo, abaixo do nível do solo. Geralmente, os danos causados pela lagarta elasmó são irreversíveis. Em períodos de seca prolongada, altas temperaturas e em solos arenosos os danos são mais severos. Os adultos são mariposas de coloração cinza com 15 a 20 mm de envergadura.

9.2.2. Lagarta do trigo (*Pseudaletia sequax*)

A lagarta do trigo quando pequena é de coloração verde-clara. No último estágio de desenvolvimento mede cerca de 40 mm de comprimento e é de coloração marrom-acinzentada, com listas longitudinais. As lagartas são de hábito noturno, e durante o dia se protegem na parte inferior das plantas. O ataque ocorre geralmente em focos com maior incidência a partir do emborrachamento, quando devoram as folhas, podendo também comer as espigas ainda verdes. O adulto é uma mariposa de coloração cinza-amarelada e nas asas anteriores sombreada de pardo até negro. As asas posteriores são mais claras. (Fig. 6).

9.2.3. Lagarta-rosca (*Agrotis* sp.)

A lagarta-rosca é de coloração pardo-acinzentada escura, podendo atingir 45 mm de comprimento no seu desenvolvimento máximo. É de hábito noturno e alimenta-se das plantas do trigo, cortando-as rente ao solo. Em algumas regiões, é problema sério para o trigo durante as primeiras semanas após o plantio. Durante o dia, estas lagartas ficam abrigadas no solo. Quando molestadas, se enrolam, dando origem ao nome comum (lagarta-rosca). Os adultos são mariposas com 35 mm de envergadura. As asas anteriores são marrons, com algumas manchas pretas, e as asas posteriores são mais claras e translúcidas.

9.2.4. Lagarta militar (*Spodoptera frugiperda*)

A lagarta militar tem variação de cores, sendo pardo-escuro, verde, até quase preta. Na parte dorsal do corpo elas apresentam três linhas longitudinais branco-amareladas bem finas. Logo abaixo da linha branco-amarelada existe uma linha escura mais larga, e inferiormente a esta uma listra amarela irregular marcada com vermelho. As lagartas se alimentam das folhas e aparecem em maior número a partir do emborrachamento. As lagartas, no final do desenvolvimento, medem cerca de 50 mm de comprimento. Os adultos são mariposas com cerca de 35 mm de envergadura. (Fig. 7).



Fig. 6. *Pseudaletia sequax*



Fig. 5. *Elasmopalpus lignosellus*



Fig. 7. *Spodoptera frugiperda*

10. RECOMENDAÇÃO PARA CONTROLE DAS PRAGAS DO TRIGO

10.1. Controle de lagartas

Na Tabela 1 consta a relação de inseticidas e doses, registrados no SDSV-MA, para o controle das lagartas *Pseudaletia* sp. e *Spodoptera* sp.

Tem-se observado que a lagarta *Elasmopalpus lignosellus* ocorre em populações mais elevadas, em anos de secas prolongadas. (Fig. 5).

No sistema de plantio direto tem sido observada uma menor incidência da lagarta elasmopalpus, quando comparado ao plantio convencional.

Os resultados obtidos até o momento não permitem uma recomendação para o controle químico da lagarta elasmopalpus.

TABELA 1. Inseticidas recomendados para o controle das lagartas do trigo.

Inseticida	Dose i.a./ha	
	<i>Pseudaletia</i> sp.	<i>Spodoptera</i> sp.
Carbaril	1040 - 1280	1040 - 1280
Cloropirifós	336 - 480	-
Endossulfam	350 - 700	-
Fenitrotion	500 - 1000	500 - 1000
Fentoato	800 - 900	-
Fosfamídom	300	-
Metomil	108 - 280	108 - 280
Monocrotofós	120 - 600	-
Paratiom metílico	360 - 480	360 - 480
Triclorfom	400 - 1000	400 - 1000

10.2. Controle de pulgões

Na Tabela 2 constam os produtos e respectivas doses, registrados no SDSV-MA, para o controle dos pulgões-do-trigo, além de suas seletividades aos predadores de pulgões - *Cycloneda sanguinea* e *Eriopis connexa*.

10.2.1. Pulgões da folha

Controlar quando 10% das folhas apresentarem colônias em formação, ou seja, a presença de pulgões adultos (ápteros ou alados) e ninfas, até o estágio de emborrachamento.

10.2.2. Pulgões da espiga

Controle a partir do espigamento, sempre que ocorrerem infestações superiores a dez pulgões por espigas.

10.2.3. Pulgões da raiz

Recomenda-se o uso do inseticida Vamidotiom, na dose de 300 g i.a./ha, em locais de ataque intenso.

10.2.4. Controle biológico de pulgões

Tem-se observado, a nível de lavouras, uma atividade muito intensa de inimigos naturais, que se alimentam de pulgões. Recomenda-se consultar técnicos ou publicações com descrição destes insetos úteis pois, em muitos casos, devido à ação do controle biológico, não há necessidade de recor-

remos ao uso de inseticidas. Se eventualmente necessitarmos de defensivos, deve-se dar preferência a produtos seletivos, que não matam os inimigos naturais.

TABELA 2. Inseticidas recomendados para o controle dos pulgões-do-trigo.

Cloropirifós	124,4	M
Demetom metílico	125,0	M-A
Dicrtofós+ Monocrotofós	32,0+ 68,0	A
Dimetoato	250,0	A
Endossulfam+ Dimetoato	360,0+ 217,5	M
Fenitrotiom	500,0	A
Fosalone	525,0	A
Fosfamidom	300,0	A
Malatim	1.500,0	A
Malatim+ Fenitrotiom	500,0+ 500,0	A
Monocrotofós	120,0	A
Ometoato	250,0	A
Pirimicarbe*	75,0	S
Paratim metílico	480,0	A
Tiometom	187,5	M
Vamidotiom**	400,0	B

* Efeito tóxico aos predadores de pulgões *Cycloneda sanguinea* e *Eriopsis connexa*. A = altamente tóxico; M = medianamente tóxico; B = baixa toxicidade; e S = seletivo.

**Para os pulgões da folha, o inseticida Vamidotiom poderá ser usado na dose 240 g i.a./ha.

Observações gerais

- No momento da escolha de um inseticida, deve-se dar preferência aos produtos seletivos aos inimigos naturais.
- As aplicações de inseticida com formulação de pó seco não são recomendadas para o controle de pulgões.
- Para o pulgão da folha, o inseticida Vamidotiom poderá ser usado na dose de 240 g i.a./ha.
- Após o estágio de grão em massa, não se recomenda mais o controle de pulgões.

10.3. Doenças

O trigo nessas regiões poderá ser atacado por diversos patógenos, causando perdas de rendimento.

A seguir, são mencionadas as principais doenças que ocorrem na região:

10.3.1. Ferrugens

São doenças de ocorrência muito comum em todas as regiões tritícolas do mundo, sendo de fácil reconhecimento por parte dos agricultores. Caracterizam-se por causarem prejuízos à cultura. São comuns nos estados do Sul do Brasil e ocorrem também na região dos Cerrados.

As ferrugens, sobre os órgãos atacados, produzem pequenas manchas pústulas que produzem grande quantidade de esporos de cor ferruginosa, o que possibilita sua fácil identificação. Ao passar os dedos sobre as pústulas, os esporos são removidos, dando-lhes uma aparência ferruginosa o que, por semelhança, deu origem ao nome comum de ferrugem.

São duas as ferrugens que comumente ocorrem no trigo: a ferrugem do colmo e a ferrugem da folha.

10.3.1.1. Ferrugem do colmo ou ferrugem negra

Esta moléstia é causada pelo fungo parasita obrigatório, cientificamente denominado *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*, e é a que maiores prejuízos pode causar à cultura de trigo.

As pústulas ferruginosas surgem principalmente nos colmos (Fig. 8), mas ocorrem também sobre as folhas e espigas. São de forma alongada e de cor pardo-avermelhada. A epiderme, que recobre os esporos, termina por romper-se, liberando-os em grande quantidade. O seu principal agente de disseminação é o vento, que pode levá-los a distâncias consideráveis.



Fig. 8. Ferrugem do Colmo

Quando os tecidos verdes começam a senescer, por ocasião da maturação da cultura, devido à morte provocada pela própria ação da doença, surge um segundo tipo de pústulas, de cor negra e maiores do que as primeiras. Daí a razão da enfermidade ser também denominada de "ferrugem negra". Estas pústulas terminam por dilacerar os órgãos atacados, especialmente os colmos, os quais se tornam quebradiços.

Condições climáticas e o desenvolvimento da doença - a doença desenvolve-se rapidamente quando há umidade elevada e temperaturas de 18°C a 28°C. A temperatura ótima está ao redor de 20°C. Os limites térmicos para o seu desenvolvimento estão abaixo de 15°C e acima de 40°C. Se as melhores condições climáticas para a doença mantêm-se estáveis, o patógeno completará um ciclo biológico a cada 14-21 dias. Geralmente, os plantios do tarde são mais severamente atacados pela ferrugem do colmo do que os do cedo.

Raças fisiológicas do patógeno - têm sido identificadas no Brasil, aproximadamente 17 raças fisiológicas de *Puccinia graminis* f.sp. *tritici*. Destas, as que ocorrem mais freqüentemente acima do paralelo 24°S são 11/74, 15/65 e 17/61.

10.3.1.2. Ferrugem da folha ou ferrugem amarela

O agente causal desta doença também é um fungo parasita obrigatório — *Puccinia recondita* f.sp. *tritici*. Ocorre principalmente em folhas (Fig.9), mas também pode atacar outros órgãos verdes da planta. As primeiras pústulas podem surgir logo no início do desenvolvimento da cultura, estendendo-se até ao final do ciclo vegetativo. As pústulas são arredondadas, de cor amarelo-alaranjada, dispostas em ordenação, freqüentemente na face superior das folhas. Os esporos produzidos constituem-se no único inóculo para esta ferrugem. Também são eficientemente disseminados pelo vento à grande distância.

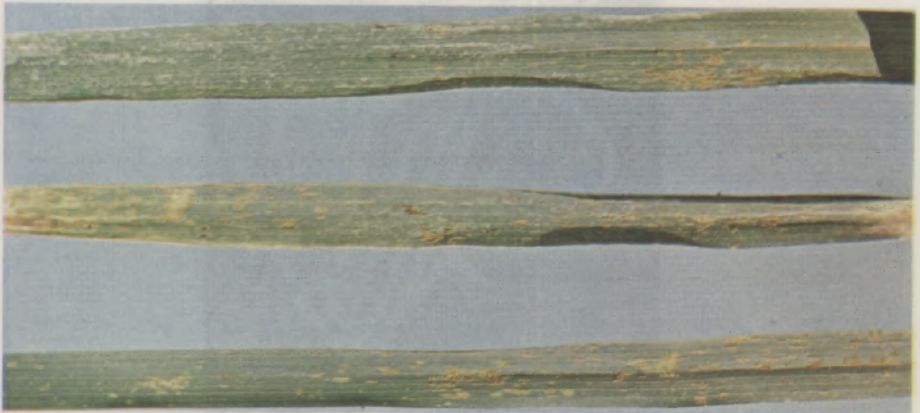


Fig. 9. Ferrugem da folha

Às pústulas descritas sucedem-se outras, de cor preta, as quais não são importantes epidemiologicamente no Brasil.

Condições climáticas e o desenvolvimento da doença — ao contrário da ferrugem do colmo, esta doença desenvolve-se rapidamente com temperaturas entre 16-18°C, quando a umidade não for limitante. Sob tais condições ambientais, o parasita completa um ciclo de vida a cada 14 dias.

Raças fisiológicas — No Brasil, já foram identificadas 16 raças fisiológicas do patógeno. Elas ocorrem com maior frequência na região ao norte do paralelo 24°S. São as seguintes: B₁₀, B₁₁ e B₁₂.

10.3.2. Oídio ou Cinza

O nome comum de cinza decorre da semelhança que plantas infectadas pelo patógeno apresentam, aparentando terem sido cobertas com cinza (Fig. 10). É por isto, ao lado das ferrugens, de diagnose muito fácil.



Fig. 10. Oídio

O agente causal do oídio é um fungo, parasita obrigatório, *Erysiphe graminis* f.sp. *tritici*. Apresenta micélio hialino, externo, parasitando a epiderme da planta por meio de haustórios.

A enfermidade manifesta-se, inicialmente, nas folhas inferiores e bainhas foliares, sob a forma de fluorescência branca, constituída pela vegetação e frutificação do parasita, e, depois, pode estender-se sobre todos os órgãos verdes da planta (Fig. 10). Com o decorrer do tempo, pela senescência dos tecidos verdes, os sinas brancos do fungo se tornam entremeados de pontículos negros, os cleistotécios — corpos frutíferos.

Condições climáticas e o desenvolvimento da doença — o desenvolvimento da doença é favorecido por tempo nublado, úmido, com temperaturas de 15 a 22°C. Os conídios germinam numa faixa ampla de temperatura, de 1° a 30°C. A máxima germinação dos esporos se dá a 100% de umidade relativa. Sob condições ambientais favoráveis, os ciclos de vida do patógeno completam-se a cada 7-10 dias.

10.3.3. Helminthosporiose

É causada pelo fungo imperfeito *Helminthosporium sativum* (forma perfeita *Cochiobolus sativus*) que ataca muitas espécies de gramíneas cultivadas e nativas. Todos os órgãos das plantas suscetíveis são igualmente colonizados em qualquer estágio do seu desenvolvimento. Pode causar a morte de plântulas (Fig. 11) a partir de semente infectada. Os sintomas em folha caracterizam-se por lesões negras, mais ou menos retangulares (Fig. 12). Estas podem coalescer e, em conseqüência, áreas maiores de tecido ou todo o limbo são rapidamente destruídos. O inóculo que atinge os órgãos aéreos provém de esporos transportados pelo vento. Porém, a partir de sementes, podem surgir lesões nas primeiras folhas. O ataque pode freqüentemente estender-se até as espigas, tornando-as glumas enegrecidas. Através destas, as sementes são infectadas pelo parasita. Estas sementes são facilmente reconhecidas por apresentarem a ponta preta ou outras áreas enegrecidas (Fig. 13).



Fig. 11. Plântula morta por Helminthosporiose

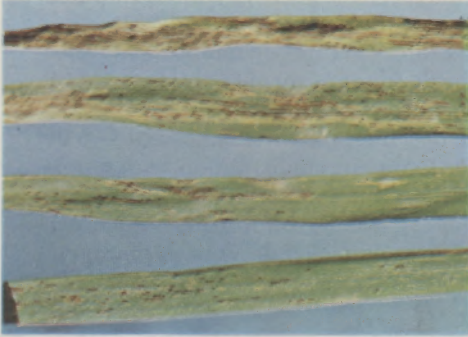


Fig. 12. Helminthosporiose da folha

Fig. 13. Helminthosporiose nas sementes

Através das sementes, pode haver a introdução desse fungo em áreas novas, causando a podridão comum de raízes, tanto em raízes seminais quanto secundárias (Fig. 14). Uma vez introduzido no solo, pelo cultivo sucessivo de hospedeiros, é aumentado o inóculo no solo, sobrevivendo aí por vários anos. Para cultivos de trigo posteriores, o inóculo do solo é considerado muito importante. A podridão comum pode causar perdas ao trigo, no Brasil avaliadas em 17%. As perdas são devidas à morte de plântulas, à morte precoce de perfilhos e ao enfraquecimento de plantas devido à destruição dos tecidos radiculares. Conseqüentemente, é diminuída a eficiência com que as raízes absorvem água e nutrientes do solo, o que se traduz em menor rendimento de grãos.

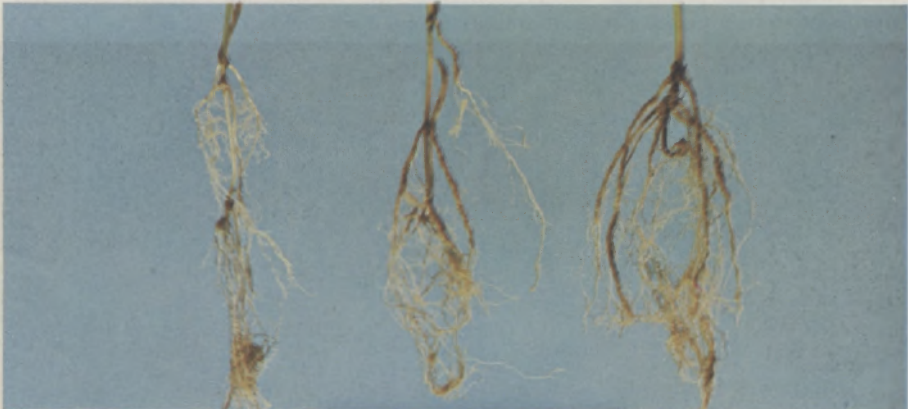


Fig. 14. Helminthosporiose em sementes e raízes

10.3.4. Carvão

Dentre todas as doenças do trigo, é a que mostra os sintomas mais característicos, sendo reconhecida à primeira vista com grande facilidade. O nome comum advém do aspecto carvoento apresentado pelas espigas (Fig. 15). É também conhecido por “Carvão nu” ou “Carvão voador”.



Fig. 15. Carvão

Sob o aspecto econômico não é de grande importância. Podem esporadicamente ocorrer ataques intensos, que resultam da suscetibilidade de algumas variedades, aliados a condições climáticas favoráveis a sua manifestação.

A doença é causada pelo fungo *Ustilago tritici*. Os sintomas mais característicos são observados na época de espigamento. As espigas atacadas ao emergirem, se encontram completamente destruídas e cobertas de abundante massa pulverulenta, quase preta, a qual é constituída pelos esporos do patógeno. Destrói completamente as espiguetas, não se formando grãos.

Ciclo da doença — das espigas doentes, os esporos levados pelo vento, ao caírem sobre as espigas sadias durante a floração, germinam sobre os estigmas da flor, de forma semelhante aos grãos de pólen, produzindo um micélio que atinge o ovário, alojando-se finalmente no embrião, por ocasião da formação da semente. Quando dá-se a maturação desta, o micélio torna-se dormente. Estas sementes têm o mesmo aspecto das sadias, porém quando semeadas na estação seguinte, o fungo recupera sua atividade, progride em direção ao ponto apical de crescimento, atingindo então a espiga em formação.

Condições ambientais e o desenvolvimento da doença — a infecção ocorre durante a floração e é favorecida por condições ambientais úmidas, com temperaturas de 16-22°C.

10.4. Recomendações para controle de doenças fúngicas do trigo

Na Tabela 3 são apresentados os produtos, doses, concentração e épocas de aplicação recomendados pela Comissão Norte-Brasileira de Pesquisa de Trigo, exceto para o Brasil Central.

- a. É recomendado o uso do esquema a partir de 40 a 55 dias, dependendo do ciclo das cultivares, sempre logo após o aparecimento das doenças.
- b. Nas cultivares altamente suscetíveis à ferrugem da folha deve ser usada preferencialmente a mistura Manebe (2,5 kg/ha) + Triadimefon (0,5 kg/ha).
- c. Por Manebe entende-se: Manebe ativado, Mancozebe e Manebe.
- d. Subentende-se que as misturas físicas dos princípios ativos também são recomendadas, desde que as mesmas sejam registradas na SDSV-MA, como por exemplo, Tiofanato metílico 14% + Manebe 84% (2,5 kg/ha), Tiofanato metílico 20% + Clorotalonil 50% (2,0 kg/ha) e Carbendazim 10% + Manebe 64% (2,5 kg/ha).

TABELA 3. Esquema de aplicação de fungicidas para o controle de doenças fúngicas do trigo.

Época de aplicação	Fungicidas	Dose/ha k/l (Prod. comercial)	Concentração
1.^a aplicação	Produtos para controle da ferrugem da folha		
a) 40-45: nas cultivares precoces	Acetato de Trifenil	2,5	4,4%+ 62,4% PM
	Estanho + Manebe ou	2,5	50% F
	Clorotalonil ou Manebe *	2,5	80%
	Propínebe	2,5	70% PM
b) 50-55: nas cultivares médias e tardias	Piracarbólido + Manebe ou	1,5+ 2,5	15% CE + 80% PM
	Triadimefon + Manebe ou	0,5+ 2,5	25% PM + 80% PM
	Triforine	1,5	20% CE
	Zinebe	2,5	75% PM
	Ziram	2,5	50% S. oleosa
	Mancozebe	6,0	33% S. oleosa
	Das doenças foliares ocorrentes, oídio é considerado como a menos importante, devendo os fungicidas abaixo relacionados serem utilizados somente em condições de alta incidência.		
			%
	Dinocape ou	0,6	19,5 PM
	Enxofre molhável ou	2,5	80% PM
	Etirimol ou	1,0	28% CE
	Oxítioquinox ou	0,5	25% PM
	Pirazofos	1,0	30% CE
	Triadimefon ou	0,5	25% PM
	Tridemorfo	0,5	75% CE
2.^a aplicação 15 dias após a 1. ^a aplicação	Usar qualquer um dos produtos classificados na 1. ^a aplicação. Sendo somente em condições de alta incidência.		
3.^a aplicação	Usar qualquer dos produtos para controle da ferrugem da folha, classificados na 1. ^a aplicação + um dos produtos para o controle das doenças da espiga, abaixo relacionados		
	Fenomil ou	0,5	50% PM
	Tiofanato metílico	0,5	70% PM
	Tiabendazole	0,5	45% F

Manebe, Manebe ativado e Mancozebe.

10.5. Recomendações específicas para o Brasil Central

As condições de clima dessa região não favorecem a ocorrência intensa de septoriose e giberela e, por isso, não há necessidade de tratamento com fungicidas para essas doenças.

A ocorrência da ferrugem da folha, do colmo e do oídio é muito irregular em época e em frequência. O controle com fungicidas deve ser feito quando ocorrerem, mesmo no início do ciclo vegetativo.

Os fungicidas, as suas doses e recomendações, para o controle da ferrugem da folha e do colmo e para oídio, são os indicados na Tabela 3. Em geral, uma única aplicação é suficiente.

10.6. Tratamento de semente

Recomenda-se o tratamento de sementes com um dos produtos, abaixo relacionados (Tabela 4), contra helmintosporiose transmitida pelas sementes.

Recomenda-se também o uso de Carboxim no caso de sementes provenientes de lavouras infectadas com mais de 0,5% de espigas com carvão, destinadas à produção de semente.

O tratamento deverá ser feito próximo ao plantio.

TABELA 4. Produtos para tratamento de sementes.

Fungicida	Dosagem g ou ml/100 kg de sementes (produto comercial)	Concentração
Captam	200	50% PM
Tiram	300	70% PM

10.7. Considerações gerais sobre o uso de fungicidas

Na ocorrência da septoriose utilizar, preferencialmente, a mistura Captafol (2,0 l/ha) + Manebe (2,0 kg/ha).

Para variedades altamente suscetíveis à helmintosporiose usar produtos à base de Manebe, preferencialmente fazendo 4 aplicações com intervalos de 10 a 15 dias. Os fungicidas à base de Manebe são os que possuem, até o momento, ação contra a helmintosporiose.

Para o controle da ferrugem do colmo em cultivares mais suscetíveis, utilizar a mistura Manebe (2,5 kg/ha) + Triadimefom (0,5 kg/ha). No caso de cultivares menos suscetíveis, utilizar apenas Manebe, na dosagem de 2,5 kg/ha, sendo que a aplicação deve ser feita no início do aparecimento da doença.

A adição de Piracarbolid e Triadimefom ao Manebe aumenta a efi-

ciência do controle à ferrugem da folha.

Para o controle de giberela, o Benomil tem-se mostrado o produto mais eficiente.

10.7.1. Técnicas de aplicação

- a. A época de aplicação dos fungicidas deve ser considerada como um dos fatores mais importantes na obtenção de bons resultados. Portanto, deve-se observar rigorosamente as indicações contidas no programa de tratamento.
- b. Nas aplicações dos fungicidas, adicionar ou não espalhante adesivo, de acordo com a recomendação dos fabricantes.
- c. Em dias nublados ou com possibilidade de chuvas, adiar a aplicação. Em caso de ocorrerem chuvas logo após a pulverização, repetir o tratamento.
- d. Devido à presença de orvalho, em aplicações terrestres com alto volume, aplicar os fungicidas depois das 11 horas da manhã.
- e. Em aplicações terrestres, usar de 200 a 300 litros de água por hectare, observando o espaçamento entre bicos de 25 cm.
- f. As melhores respostas de produção serão demonstradas pelas lavouras com altos potenciais de rendimento.
- g. Recomendação para aplicação de fungicidas, segundo o Departamento de Engenharia do Ministério da Agricultura.

Nas pulverizações aéreas, por fatores técnicos e econômicos, sempre se trabalha com volume de calda bem abaixo das pulverizações terrestres, devendo ser dada a melhor qualidade possível, no sentido de obter a maior cobertura nas folhas, espigas e colmos das plantas, principalmente para os fungicidas preventivos. Para obter essa qualidade desejada na pulverização, com o equipamento atualmente em maior uso — barra com bicos —, às aplicações deverão observar as seguintes recomendações:

- usar volumes, no mínimo, 30 litros de água por hectare;
- bicos — Teejet — Jato, cone vazio, pontos de D6 e D12, com disco (cone) nunca maior que o número 45;
- posição dos bicos em relação à linha de vôo da aeronave de 45 graus a frente;
- pressão na barra de 30 a 50 libras por polegada quadrada (nunca menor que 30). Se a bomba disponível na ocasião não alcançar a pressão mínima recomendada, deve-se substituí-la por outro modelo;

- espalhante adesivo: deve ser adicionado à cala, 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 do vôo deve ser de 2 a 3 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 e redes de luz e telefone), não se deve esquecer os arremates, fazendo passadas transversais, ou seja, paralelas aos obstáculos.

11. RECOMENDAÇÕES PARA PREVENIR O CHOCHAMENTO DO TRIGO

O controle do chochamento do trigo pode ser feito pela incorporação do boro ao adubo, na dose de no mínimo 0,65 kg/ha, até 1,3 kg/ha, sendo que a maior dosagem garante maior controle. Isso equivale a aplicar 5,75 a 11,5 kg/ha de bórax ou 30 a 60 kg/ha de PTE BR 12.

A recomendação é válida para as regiões sujeitas à ocorrência do problema, independente de altitude.

12. IRRIGAÇÃO

O consumo de água por evapotranspiração durante o ciclo é estimado em 450 mm. Entretanto, no planejamento da lavoura irrigada por aspersão, deve-se considerar uma eficiência de aplicação de água de 80%, o que aumenta a necessidade para 550 mm de água.

O diâmetro dos bocais dos aspersores deve ser convenientemente escolhido, a fim de proporcionar um nível de pulverização adequada do jato de água, evitando o acamamento do trigo, que pode ocorrer se as gotas aspergidas forem grandes.

O fornecimento de água deve ser semanal, com uma aplicação aproximada de 30 mm.

O período crítico é durante o emborrachamento (alongado até a granação), podendo as irrigações neste período ser mais freqüentes.

A irrigação deve ser suspensa quando a planta atingir 100 a 105 dias no seu ciclo.

13. COLHEITA

Suspensa o fornecimento de água pela irrigação, o trigo entrará em processo de secamento. A colheita deverá se processar quando os grãos apresentarem teor de umidade apropriado para colheita mecanizada e as perdas forem mínimas. Na prática, isso ocorre quando os grãos atingem 13% de umidade. Nesse nível, o produto não sofre desconto devido ao teor de umidade, quando da comercialização.

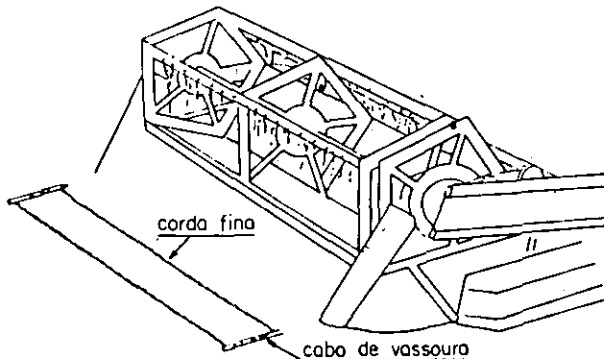
Cuidados especiais devem ser tomados pelo produtor, para evitar perdas na colheita, as quais, por levantamentos efetuados, têm se mostrado bastante significativas em muitos casos, acarretando prejuízos desnecessários.

As perdas podem ser devidas a diferentes fatores, tais como:

- a. perdas de pré-colheita devidas principalmente às condições de lavoura como grau de maturação, acamamento e características genéticas da planta. Estes problemas podem ser minimizados pelo bom manejo e colheita na época adequada, desde que não haja nenhum contratempo, tais como vento e chuva.
- b. Perdas no mecanismo de recolhimento ou plataforma da colhedeira devem-se às falhas do molinete ou da barra de corte. Estas perdas podem ser evitadas pela adequada regulação destes equipamentos.
- c. Perdas de trilha e separação representam normalmente 10% do total perdido e podem ser facilmente solucionadas por uma adequada regulação do fluxo de ar e das peneiras.

É de suma importância para o agricultor saber em que fase ou em que parte do equipamento está havendo perda, e corrigir pelo método a seguir descrito.

1. Construir uma armação retangular que tenha uma superfície de 1 m², tendo, o lado maior, comprimento igual à largura da barra de corte da máquina.

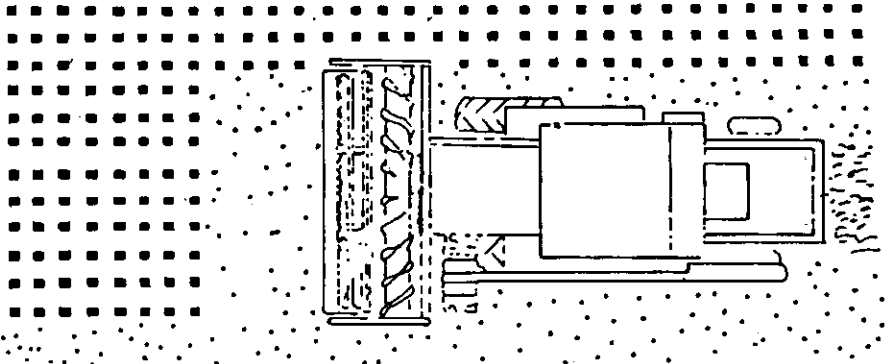


2. Para avaliação de perdas de pré-colheita

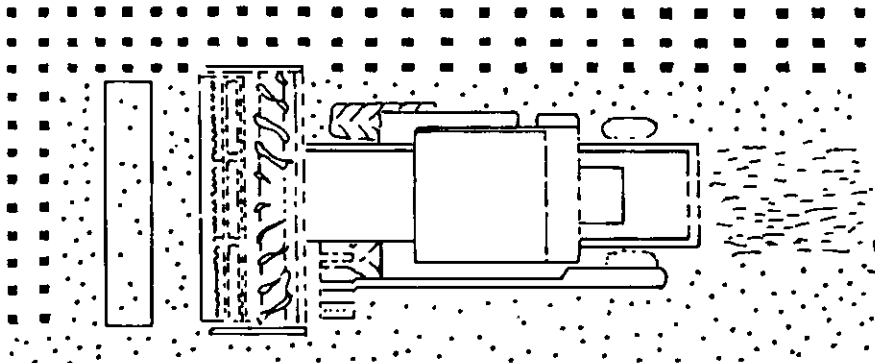
- a. Colocar armação de contagem de grãos na lavoura ainda não colhida.
- b. Fazer a contagem de todos os grãos e espigas encontrados sobre a superfície do solo, dentro da armação.
- c. Repetir a contagem em mais 3 locais e fazer a média. Anotar na ficha de dados.

3. Avaliação das perdas dos mecanismos de recolhimento

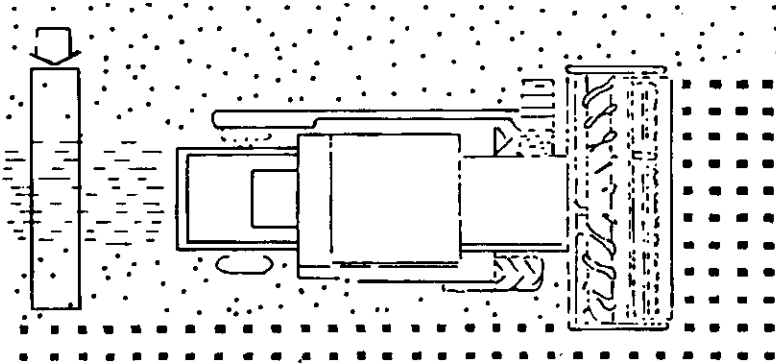
- a. Parar a colhedeira num local representativo da lavoura.
- b. Desligar os mecanismos da plataforma da máquina e levantar a plataforma. Dar marcha-a-ré por 4 a 5 metros.



- c. Desligar máquinas e travar freios.
- d. Colocar a armação de contagem de grãos cerca de dois metros na frente da plataforma, na área já colhida.



- e. Fazer contagem de todos os grãos e espigas, encontrados no interior da armação, e repetir o procedimento em mais 3 locais, fazendo uma média.
 - f. Encontrados os valores, subtrair os de pré-colheita, e teremos assim as perdas provocadas pelos mecanismos de recolhimento.
4. Perdas dos mecanismos internos
- a. Aproveitando a parada da máquina, colocar a armação 2 a 3 metros atrás da mesma.



- b. Fazer a contagem dos grãos e espigas e repetir em mais 3 locais.
- c. O valor encontrado é a perda total, portanto subtrair as perdas de plataforma e as de pré-colheita. O que sobrar desta operação é perda atribuída aos mecanismos internos.

A seguir, é apresentada uma Ficha de Dados, objetivando determinar as perdas médias na colheita, antes e após a regulação das colheitadeiras.

LEVANTAMENTO DE PERDAS - FICHA DE DADOS

Propriedade: Município:
 Proprietário: Área ha
 Indústria: Semente:

COLHEITADEIRA

Marca: Ano: Cultivar:
 Própria: Alugada: Época de plantio:
 Barra flexível: Marca: Espaçamento:
 Largura da plataforma: Densidade (P/m)
 Altura de corte: Altura da planta:
 Nº de rotações do molinete: Acamamento:
 Abertura do ventilador: Produtividade da área avaliada
 Abert. entre cilindro-côncavo: kg/ha
 Veloc. de deslocamento: Teor de umidade: %
 Sanidade da lavoura

CULTURA

COLETA DE AMOSTRAS

Amostras	Antes			Média	Depois			Média
	1º	2º	3º		1º	2º	3º	
Nº de sementes; perdas de pré-colheita (A)								
Nº de sementes; perdas de plataforma (B)								
Nº de sementes; perdas dos mec. internos (C)								
Nº de sementes; perda total (B + C)								
Perdas das sementes (g)								
Área de amostra (m ²)								

$$\text{Perda em kg/ha} = \frac{N \times P}{S \times 100}$$

Onde: N = Número de sementes
 P = Peso em gramas de mil sementes
 S = Área da amostra

Nome do técnico:
 Entidade: Município:
 Data do levantamento:
 Recomendações técnicas:

14. COMERCIALIZAÇÃO

A compra do trigo produzido é feita exclusivamente pelo Banco do Brasil, sendo o preço fixado anualmente.

O valor básico de compra refere-se a trigo limpo, seco (menos de 13% de umidade) e com peso do hectolitro de 78 kg.

15. COEFICIENTES TÉCNICOS

Os coeficientes técnicos para a cultura do trigo irrigado são apresentados na Tabela 5, assim como uma estimativa dos custos e receitas por hectare.

TABELA 5. Coeficientes técnicos por hectare - cultura = trigo.

Especificação	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (Cr\$)	Custo Total (Cr\$/ha)
Insumos:				23.110
Sementes	kg	140	40,00	5.600
Inseticidas - Carbaril	kg	1	1.580,00	1.580
Fungicidas	kg	1	450,00	450
Herbicidas - Herbadox	l	1	2.020,00	2.020
Fertiliz. (Man.) 4-30-16+ Zn+ FTE	kg	250+ 30	34,64+ 60	10.460
Fertiliz. (Cob.) Sulfato Am.	kg	100	26,48	2.648
Inoculante Aldrin 40 PM	kg	0,5	705,00	352
Serviços:				11.460
Preparo do solo	HM	3	900	2.700
Plantio+ adubação	HM	1	900	900
Aplicação inset.	HM	2	900	1.800
Aplicação fung.	HM	1	900	900
Aplicação herb. (+ incorp.)	HM	1,5	900	1.350
Adubação cobertura	HM	1	900	900
Tratos complementares	DH	0,5	350	175
Colheita mecânica	HM	1,5	1.800	2.700
Colheita manual	DH	-	-	-
Trat. semente	DH	0,1	350	35
Subtotal				34.570
Transporte (5%)				1.728
Irrigação (pivô central)				8.980
Total das despesas				45.278
Total das receitas (3.000 kg/ha)				85.500
Saldo líquido				40.222



16. ANEXO
RELAÇÕES DOS MUNICÍPIOS

Minas Gerais

Conceição do Mato Dentro
Jequitibá
Paraopeba
Baldim
Sete Lagoas
Passa Bem
Ferros
Maravilhas
Fortuna de Minas
Pitangui
Pedro Leopoldo
Esmeraldas
Contagem
Perdigão
S. Gonçalo do Pará
S. José da Varginha
Betim
Barão de Cocais

Araçai
Morro do Pilar
Caetanópolis
Papagaios
Prudente de Moraes
S. Maria de Itabira
Santana do Riacho
Cachoeira dos Macacos
Pequi
Onça de Pitangui
Lagoa Santa
Pará de Minas
Igaratinga
Nova Serrana
Florestal
Mateus Leme
Nova Lima
S. Domingos do Prata

Minas Gerais

Ibituruna	Cambuí
Ipuiuna	Corr. do Bom Jesus
Esp. Santo do Dourado	Gonçalves
Silvianópolis	Toledo
Careaçu	Extrema
Heliódora	Itapeva
Natércia	Camanducaia
Olimpio Noronha	Sapucaí-Mirim
Soledade de Minas	Divinópolis
São Lourenço	Itaúna
Albertina	Brumadinho
Senador José Bento	Ibirité
Congonhal	Rio Acima
Pouso Alegre	Simonésia
S. Sebastião da Bela Vista	Carmo do Cajuru
Santa Rita do Sapucaí	Itaguara
Conc. da Pedra	Rio Manso
Pedralva	Bonfim
Maria da Fé	Crucilândia
Cristina	Moeda
Dom Viçoso	Belo Vale
Carmo de Minas	Ouro Preto
Jacutinga	Mariana
Monte Sião	S. Margarida
Ouro Fino	Manhuaçu
Bueno Brandão	Carmo da Mata
Inconfidentes	Cláudio
Borda da Mata	Carmópolis de Minas
Cha. de Minas	Piracema
Conc. dos Ouros	Piedade dos Gerais
Piranguinho	Jeceaba
S. José do Alegre	Congonhas
Itajubá	Ouro Branco
Marmelópolis	Sericita
Diogo de Vasconcelos	Oliveira
S. Francisco de Oliveira	Cel. Xavier Chaves
Passa Tempo	Tiradentes
Desterro de Entre-Rios	Prados
Entre-Rios de Minas	Dores de Campos
S. Brás do Sapucaí	Barroso
Casa Grande	

Minas Gerais

Raposos
 Jaboticatubas
 Sabará
 S. Luzia
 Bonfinópolis de Minas
 Guarda-Mor
 Vazante
 Lagamar
 S. Gonçalo do Abaeté
 Coromandel
 Douradoquara
 Patos de Minas
 Estrela do Sul
 Biquinhas
 La. Formosa
 Patrocínio
 Paneiras
 Indianópolis
 Arapuã
 Sa. do Salitre
 Pedrinópolis
 Abaeté
 São Gotardo
 Perdizes
 Tupaciguara
 Capinópolis
 Uberlândia
 Monte Alegre de Minas
 Ubaí
 Mirabela
 Unai
 Francisco Sá
 Cristália
 Montes Claros
 La. dos Patos
 Minas Novas
 Bocaiúva
 Jequitai
 Francisco Dumont
 Pirapora
 Várzea da Palma

Caeté
 Taquaruçu de Minas
 Matozinhos
 Funilândia
 Paracatu
 João Pinheiro
 Morada Nova de Minas
 Barreiro Grande
 Pres. Olegário
 Abadia dos Dourados
 Grupiara
 Cascalho Rico
 Monte Carmelo
 Guimarães
 Cruzeiro da Fortaleza
 Iraí de Minas
 Carmo do Paranaíba
 Nova Ponte
 Matutina
 Cedro do Abaeté
 Tiros
 Martinho Campos
 Sa. da Saudade
 Canápolis
 Araguari
 Ituiutaba
 Gurianhatã
 Brasília de Minas
 Capitão Enéas
 S. Romão
 Grão Mogol
 Coração de Jesus
 Botumirim
 Chapada do Norte
 Itacambira
 Claros dos Poções
 Turmalina
 Eng° Navarro
 Carbonita
 Capelinha

Minas Gerais

Joaquim Felício
 Malacacheta
 Buenópolis
 Água Boa
 Augusto de Lima
 Felício dos Santos
 S. Maria do Suaçuí
 Coluna
 Corinto
 Sa. Azul de Minas
 Virgolândia
 Martelândia
 S. João Evangelista
 Pres. Kubitschek
 Serro
 Coroaci
 Alvorada de Minas
 Divinolândia de Minas
 Sardoá
 S. Geraldo da Piedade
 Efigênia de Minas
 Dom Joaquim
 Braúnas
 Codisburgo
 Ibiá
 Dolores do Indaiá
 Uberaba
 Sacramento
 Moema
 Pratinha
 Conquista
 S. Juliana
 Bambuí
 Lagoa da Prata
 S. Ant. do Monte
 Japaraíba
 São Roque de Minas
 Doloresópolis
 Arcos
 Juruaia
 Alterosa

Itamaramdiba
 Lassance
 Sen. Modestino Gonçalves
 Felisberto Caldeira
 Couto de Magalhães de Minas
 Sebastião do Maranhão
 Diamantina
 José da Safira
 Dantas
 Nacip-Raydan
 S. Antônio do Itambé
 Marilac
 Peçanha
 Monjolos
 Sabinópolis
 Inimutaba
 Guanhões
 Felixlândia
 Gonzaga
 Congonhas do Norte
 Santana de Pirapama
 Dolores de Guanhões
 Açucena
 Carmésia
 Estrela do Indaiá
 Campos Altos
 Tapiral
 Araújos
 Tapira
 Medeiros
 Leandro Ferreira
 Monte Santo de Minas
 S. Pedro da União
 Conceição da Aparecida
 Nova Resende
 Campo do Meio
 Boa Esperança
 Perdões
 Pedra do Indaiá
 São Sebastião do Oeste

Minas Gerais.

Campos Gerais
 Claraval
 Delfinópolis
 Vargem Bonita
 Pains
 Ibiraci
 Piuí
 Pimenta
 Formiga
 Itapecerica
 Capetinga
 Cássia
 São J. Batista do Glória
 Capitólio
 Camacho
 Pratápolis
 Passos
 Guapé
 Candeias
 Fortaleza de Minas
 Alpinópolis
 Cristais
 Campo Belo
 Santana do Jacaré
 S. Sebastião do Paraíso
 Três Corações
 Illicinia
 Aguanil
 Itamogi
 B. Jesus da Penha
 Mons. Paulo
 São João da Mata
 Turvolândia
 S. Gonçalo do Sapucaí
 Campanha
 Lambari
 Jesmânia
 Cambuquira
 Conceição do Rio Verde
 Andradas

Santana da Vargem
 Coqueiral
 Nepomuceno.
 Ribeirão Vermelho
 Arceburgo
 Guaranésia
 Muzambinho
 Monte Belo
 Areado
 Alfenas
 Fama
 Três Pontas
 Cabo Verde
 Divisa Nova
 Serrânea
 Paraguaçu
 Varginha
 São Tomás de Aquino
 Carmo da Cachoeira.
 São Bento Abade
 Botelhos
 Bandeira do Sul
 Machado
 Elói Mendes
 Carmo do Rio Claro
 Poços de Caldas
 Campestre
 Poço Fundo
 Carvalhópolis
 Cordislândia
 Caldas
 Virgínia
 Bom Repouso
 Estiva
 Consolação
 Paraisópolis
 Brasópolis
 Piranguçu
 Venceslau Brás
 Munhoz

Minas Gerais

Queluzito
 Conselheiro Lafaiete
 Itaverava
 Catas Altas de Noruega
 Sr. de Oliveira
 Brás Pires
 Presidente Bernardes
 Teixeiras
 Viçosa
 Cajuri
 S. Miguel do Anta
 Ervália
 Canaã
 Araponga
 São Francisco da Glória
 Carangola
 Vieiras
 Pedra Dourada
 S. Antônio do Amparo
 S. Tiago
 Resende Costa
 Lagoa Dourada
 Cristiano Ottoni
 Carandaí
 Caranaíba
 Santana dos Montes
 Capela Nova
 Lamim
 Rio Espera
 Cipotânea
 Dolores do Turvo
 Divinésia
 Ijaci
 Bom Sucesso
 Ibituruna
 Nazareno
 Cassiterita
 Ritópolis

Ressaquinha
 Barbacena
 Sra. dos Remédios
 Desterro do Melo
 Alta do Rio Doce
 Mercês
 Lavras
 Itumirim
 Ingai
 Itutinga
 Antônio Carlos
 Paiva
 Oliveira Fortes
 Aracitaba
 Luminárias
 Carrancas
 Madre de Deus de Minas
 Piedade do R. Grande
 Ibertioga
 S. Rita do Ibitipoca
 Santos Dumont
 Ewbank da Câmara
 Minduri
 S. Vicente de Minas
 Andrelândia
 Santana do Garambéu
 Bias Fortes
 Pedro Teixeira
 Juiz de Fora
 S. Tomé das Letras
 Cruzília
 Serranos
 Seritinga
 Arantina
 Olaria
 Lima Duarte
 Caxambu
 Baependi
 Aiuruoca
 Carvalhos

Minas Gerais

São João del Rei
Bom Jardim de Minas
São Sebastião do R. Verde
Alagoa
Bocaina de Minas
Passa Quatro

Liberdade
Pouso Alegre
Passa Vinte
S. Rita do Jacutinga
Itanhandu
Itamonte

Observações:

As áreas para plantio deverão atender às seguintes condições:

- limite inferior de altitude de 600 m;
- várzeas com boa drenagem, excluindo-se aquelas com solos orgânicos ou turfosos;
- não estarem sujeitos à ocorrência freqüente de geadas.

Goiás

Bom Jardim de Goiás
 Mossâmedes
 Taquaral de Goiás
 Alexânia
 S. Rosa de Goiás
 Sanclerlândia
 Ouro Verde de Goiás
 Jaupaci
 Inhumas
 Nova Veneza
 Israelândia
 Caturai
 Nerópolis
 S. Luiz de Montes Belos
 Goianira
 Piranhas
 Narzário
 Amarinópolis
 Leopoldo de Bulhões
 Firminópolis
 Turvânia
 Aurilândia
 Vianópolis
 Palmeira de Goiás
 Guapó
 Caiapônia
 Bela Vista de Goiás
 Varjão
 Jandaia
 Pires do Rio
 Mairipotabá
 S. Cruz de Goiás
 S. Rita do Araguaia
 Ipameri
 Pontalina
 Morrinhos
 Rio Verde
 Jataí
 Goiatuba
 Nova Aurora
 Goiandira

Novo Brasil
 Itaberaí
 Petrolina de Goiás
 Fazenda Nova
 Itauçu
 Abadiânia
 Córrego do Ouro
 Araçu
 Anápolis
 Anicuns
 Brazabrantes
 Iporá
 Avelinópolis
 Goianópolis
 Moiporá
 S. Bárbara de Goiás
 Ivolândia
 Silvânia
 Trindade
 Cachoeira de Goiás
 Campestre de Goiás
 Palminópolis
 Aparecida de Goiânia
 Aragoânia
 Hidrolândia
 Paraúna
 Orizona
 Cristianópolis
 Piracanjuba
 Cromínia
 Plamelo
 Portelândia
 Mineiros
 S. Helena de Goiás
 Caldas Novas
 Joviãna
 Maurilândia
 Água Limpa
 Corumbaíba
 Buriti Alegre
 Cumari

Goiás

Bom Jesus de Goiás
 Marzagão
 Anhanguera
 Itumbiara
 Cristalina
 Ouvidor
 Davinópolis
 Formosa
 Planaltina de Goiás
 São João da Aliança
 Damianópolis
 Sítio da Abadia
 Mambáí
 Alvorada do Norte
 Alto Paraíso
 Posse
 Iaciara
 Guarani de Goiás
 Nova Roma
 Cavalcante
 São Domingos
 Galheiros
 Campos Belos
 Pirenópolis
 Jaraguá
 Heitoraí
 Uruana
 Carmo do Rio Verde

Aloândia
 Serranópolis
 Quirinópolis
 Luziânia
 Catalão
 Três Ranchos
 Cabeceiras
 Ceres
 Rialma
 Goianésia
 Rubiataba
 Padre Bernardo
 Nova América
 Barro Alto
 Pilar de Goiás
 Hidrolina
 Crixás
 Uruaçu
 Niquelândia
 Minaçu
 Formoso
 Monte Alegre de Goiás
 Corumbá de Goiás
 São Francisco
 Itaguaru
 Itapuranga
 Rianópolis

Observações:

As áreas para plantio deverão atender às seguintes condições:

- limite inferior de altitude de 600 m;
- várzeas com boa drenagem, excluindo-se aquelas com solos orgânicos ou turfosos;
- não estarem sujeitas à ocorrência freqüente de geadas.

Bahia

Microregião de Barreiras, BA - em solos com boa fertilidade e sem presença de alumínio tóxico, dentro da área do Projeto de Irrigação São Desidério.

Cocos	Caribe
Santa Maria da Vitória	Correntina
Canápolis	Mortugada
Licínio Almeida	Orandi
Pindai	Candiba
Palmas de Monte Alto	Caculé
Sebastião Laranjeiras	Guanambi
Rio do Antônio	Ibiaçuçê
Igaporã	Caitibé
Paramirim	Riacho de Santana
Água Quente	Botuporã
Ribeirão Pires	Macaúbas

Observações:

As áreas para plantio deverão atender às seguintes condições:

- limite inferior de altitude de 600 m;
- várzeas com boa drenagem, excluindo-se aquelas com solos orgânicos ou turfosos;
- não estarem sujeitas à ocorrência freqüente de geadas.

Distrito Federal**Distrito Federal****Observações:**

As áreas para plantio deverão atender às seguintes condições:

- limite inferior de altitude de 600 m;
- várzeas com boa drenagem, excluindo-se aquelas com solos orgânicos ou turfosos;
- não estarem sujeitas à ocorrência freqüente de geadas.

Mato Grosso do Sul

Guia Lopes da Laguna
Iguatemi
Inocência
Itaporã
Ivinhema
Jaraguari
Jateí
Maracaju
Mundo Novo
Naviraí
Nova Andradina
Paranaíba
Pedro Gomes
Ponta Porã
Rio Brilhante
Rio Negro
Rio Verde de Mato Grosso
Sidrolândia

Amambai
Anastácio
Antônio João
Aquidauana
Aral Moreira
Bataguassu
Bataiporã
Bela Vista
Bonito
Caarapó
Camapuã
Campo Grande
Cassilândia
Coxim
Deodápolis
Dourados
Eldorado
Fátima do Sul
Glória de Dourados

Na região ao norte de Mato Grosso do Sul devem ser escolhidas aquelas áreas que atendam às seguintes condições:

- limite inferior de altitude de 600 m;
- várzeas com boa drenagem;
- excluem-se várzeas com solos orgânicos ou turfosos;
- excluem-se áreas sujeitas à ocorrência freqüente de geadas.

Mato Grosso

Todos os municípios contidos nos limites geográficos de 13°30' a 24°S e 42° a 54°W, e que atendem às seguintes condições:

- limite inferior de altitude de 600 m;
- várzeas com boa drenagem;
- excluem-se várzeas com solos orgânicos ou turfosos;
- excluem-se regiões sujeitas à ocorrência freqüente de geadas.

Alto Garças
Araguainha
Barra do Garças
Cuiabá
General Carneiro
Guiratinga
Itiquira

Nova Xavantina
Paranatinga
Pedra Preta
Poxoréo
Tesouro
Torixoreu