

"WORKSHOP"
EM
DOENÇAS
DE
RAIZES
DE
TRIGO

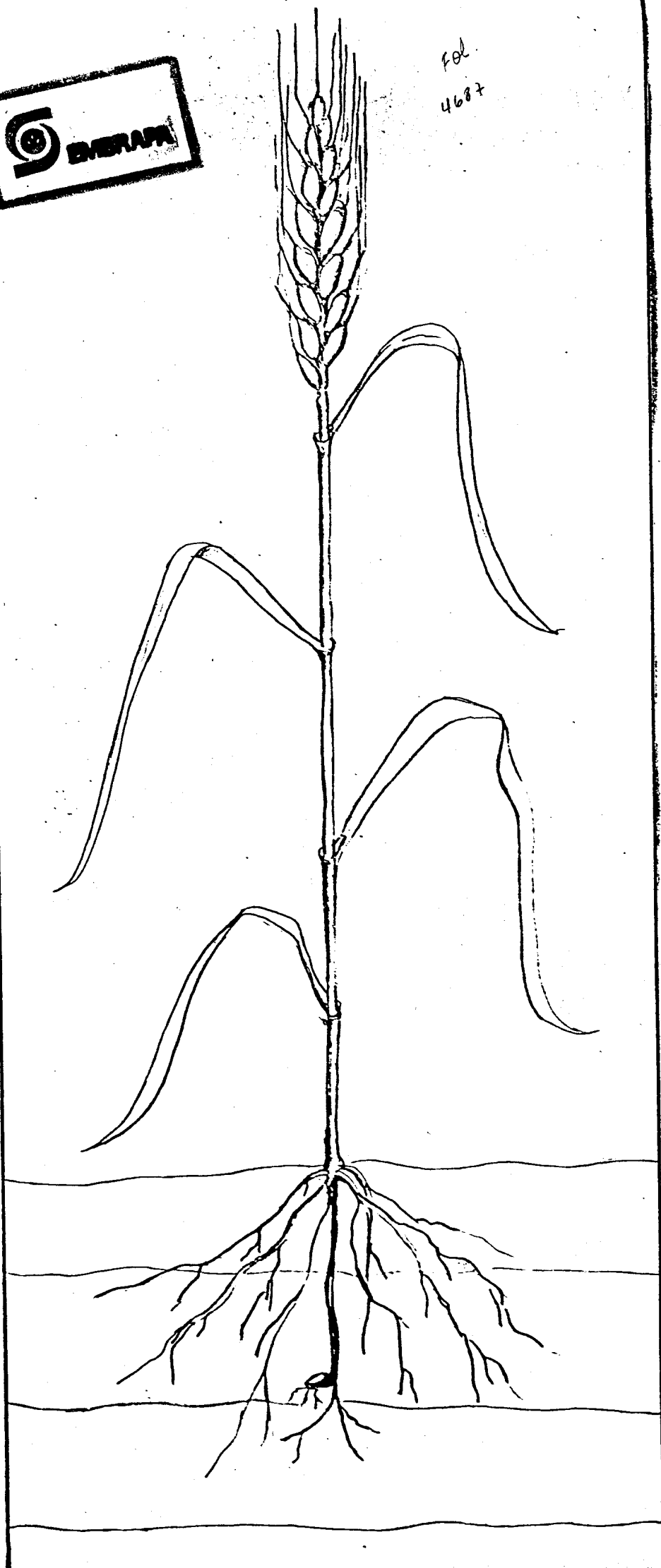
26 a 27
SETEMBRO
1979

EMBRAPA
CENTRO NACIONAL
DE PESQUISA
DE TRIGO

PASSO FUNDO
RS



Fol.
4687



"WORKSHOP" EM DOENÇAS DE RAÍZES DE TRIGO

26-27 DE SETEMBRO, 1979

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO

EMBRAPA

PASSO FUNDO, RS

INTRODUÇÃO

- Importância das doenças de raízes sobre a produção de trigo.
- Efeito das doenças sobre as plantas de trigo.
- Época de infecção e desenvolvimento das doenças.
- Importância da identificação dos organismos causadores das doenças.

SINTOMAS E DIAGNOSE DAS DOENÇAS

- Mal-do-Pé.
- Vírus do Mosaico do Trigo.
- Common Root Rot.
- Outras doenças.

AValiação DA INTENSIDADE DAS DOENÇAS E TÉCNICAS DE LABORATÓRIO

- Coleta de amostras no campo.
- Preparação do material no laboratório.
- Avaliação da incidência e severidade das doenças.
- Isolamento de organismos patogênicos.
- Identificação.

PODRIDÕES DE RAÍZES DE TRIGO

- Resultados obtidos em 1978.

BIOLOGIA E COMPORTAMENTO DAS DOENÇAS

- *Helminthosporium sativum*.
- *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*.
- *Fusarium culmorum*.
- *Fusarium graminearum*.
- Vírus do mosaico do trigo.

CONTROLE

- Práticas culturais
- Rotação de culturas e pousio.
- Tratamento de sementes.
- Controle biológico.
- Resistência varietal.
- Cultivo mínimo e plantio direto.

INTRODUÇÃO

As doenças de raízes de trigo podem ser causadas por diversos organismos, tais como *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (*Ophiobolus graminis*), *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Cochliobolus sativus* (*Helminthosporium sativum*), *Fusarium* spp. e outros. Doenças causadas pelos três primeiros organismos citados ocorrem, geralmente, localizadas na lavoura, formando manchas ou reboleiras. As doenças causadas por *H. sativum* e algumas espécies de *Fusarium* ocorrem esparsas por toda a lavoura.

A doença causada por *G. graminis* é comumente chamada de mal-do-pé (take-all). O termo "common root rot" (podridão comum da raiz) é mais usado para descrever doenças causadas por *H. sativum*, *F. roseum* 'Graminearum' e *F. roseum* 'Avenaceum'; "foot rot" ou "crown rot" usa-se mais com referência à doença causada por *F. roseum* 'Culmorum'. O termo "root rot" é usado em geral para descrever todas as doenças que ocorrem nas raízes. A literatura, entretanto, apresenta alguma confusão em relação aos nomes usados para descrever estas doenças. Como não temos conhecimento de nenhuma tradução para o português (com exceção do mal-do-pé) estamos, no momento, usando os nomes "podridão de raiz", "podridão comum da raiz" e "podridão do pé e da coroa" para os termos "root rot", "common root rot" e "foot and crown rot".

SINTOMAS E DIAGNOSE DA DOENÇA

PODRIDÃO COMUM DA RAIZ (COMMON ROOT ROT) - *Cochliobolus sativus* = *Helminthosporium sativum*, *Fusarium roseum* 'Graminearum', *Fusarium roseum* 'Avenaceum'

ATAQUE NO CAMPO

Morte de plântulas antes ou logo após a emergência; ataque pode ser se vero quando são plantadas sementes infectadas.

Em estádios mais adiantados, sintomas da doença no campo dificilmente são notados. Doença ocorre esparsa por toda a lavoura. Redução do número de perfilhos e redução do crescimento são os sintomas mais característicos.

SINTOMAS NA PLANTA

Germinação:

Plantas infectadas que sobrevivem podem apresentar lesões no mesocôtilo, raízes e colmo.

Elongação:

Lesões de coloração marrom-escuro desenvolvem-se no mesocôtilo; raízes primárias e secundárias; colmo pode apresentar lesões dependendo do nível de inóculo da lavoura; coroa infectada; redução do crescimento.

Espigamento-maturação:

Lesões severas de coloração marrom-escuro nas raízes e base do colmo; perfilhamento e crescimento reduzidos. Quando o ataque é causado por *Fusarium* spp., um micélio rosado pode desenvolver-se sob a bainha das folhas na base do colmo, podendo também haver a formação de esporóquios (massa de esporos).

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Cochliobolus sativus (*Helminthosporium sativum* = *H. sorokinianum* = *Bipolaris sorokiniana* = *Drechslera sorokiniana*):

Coloração do micélio varia de branco-acinzentado a marrom-escuro ou preto. Conidioforos podem ser isolados ou em grupo, septados, com conídios deseenvolvendo-se lateralmente. Conídios escuros ovais a oblongos e levemente

curvos; 15-20 x 60-120 μ m com 3-10 septos. Isolados variam em virulência. Es
tágio perfeito raramente encontrado.

Fusarium roseum 'Graminearum' (*Fusarium graminearum*):

Micélio marrom a branco; vermelho quando em contato com o BDA. Esporodóq
uios marrom-avermelhado ou laranja; sem microconídios. Clamidosporos são ra
ros. Macroconídios de 30-50 x 3,5-5 μ . *Gibberella zeae* é o estágio perfeito.

Fusarium roseum 'Avenaceum' (*Fusarium avenaceum*):

Micélio marrom a branco, vermelho quando em contato com o BDA. Esporodóq
uios de cor marrom-avermelhada ou laranja aparecem em poucos dias ao redor
do local do isolamento. Microconídios e clamidosporos são raros. Macroconíd
ios com 5-7 septos medem 40-80 x 3,5-4 μ . *Gibberella avenacea* é o estágio
perfeito.

FATORES QUE FAVORECEM A DOENÇA

Alta umidade relativa é necessária para as infecções. O desenvolvimento da doença depende principalmente de temperaturas elevadas. A literatura é con
fusa com relação ao teor de umidade no solo. Solos secos são geralmente citad
os como favoráveis à doença, mas severas infecções são observadas também em
solos com bastante umidade. O plantio de cereais suscetíveis na mesma área
todos os anos, bem como o uso de sementes infectadas aumenta o nível de inócu
lo no solo.

Baixa fertilidade ou danos causados por insetos também favorecem a doença.

Controle

O tratamento de sementes evita a morte de plântulas e a introdução do
fungo na lavoura.

Fertilidade adequada é necessária para o bom desenvolvimento das raízes.

A rotação de culturas e o pousio reduzem o nível de inóculo na lavoura
e, em consequência, o grau de incidência da doença nas plantas. Na região do
planalto do Rio Grande do Sul tem-se observado um bom controle da doença em
lavouras com mais de três anos sem o cultivo de cereais suscetíveis.

No Canadá, já existem cultivares com boa resistência a podridões de raíz
es causadas por *H. sativum*.

GRAU DE INCIDÊNCIA DA DOENÇA

$$GI (\%) = \frac{\Sigma(\text{LEVES} \times 2) + (\text{MODERADAS} \times 5) + (\text{SEVERAS} \times 10)}{\text{TOTAL} \times 10} \times 100$$

EXEMPLO:

AMOSTRA COM - 7 RAÍZES SEM LESÕES

100 LEVE

23 MODERADA

15 SEVERA

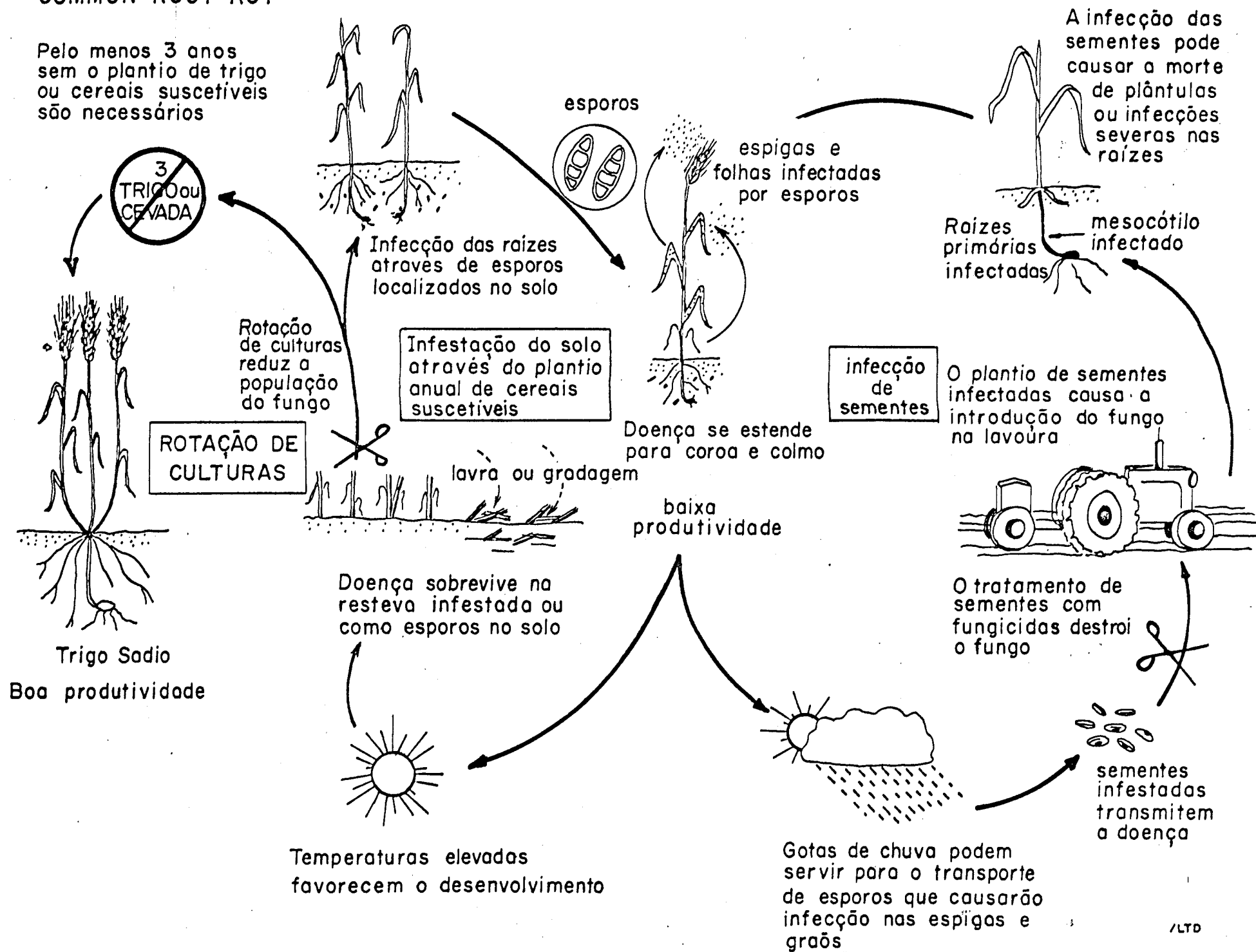
145 TOTAL

$$GI = \frac{(100 \times 2) + (23 \times 5) + (15 \times 10)}{145 \times 10} \times 100$$

$$GI = 32,06 \%$$

HELMINTHOSPORIUM

"COMMON ROOT ROT"



SINTOMAS E DIAGNOSE DA DOENÇA

MAL-DO-PÉ (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* = *Ophiobolus graminis*)

ATAQUE NO CAMPO

Perfilhamento:

Manchas formadas por plantas de crescimento reduzido; poucos perfilhos; plantas podem morrer em áreas mais baixas da lavoura.

Elongação:

Pouca redução no crescimento; folhas amareladas; espigas pequenas com maturação prematura; espigas brancas dispersas na lavoura; micélio escuro na base do colmo.

Espigamento:

Amadurecimento prematuro; grãos enrugados; com clima úmido, espigas es curecem devido ao ataque de saprófitos.

SINTOMAS NA PLANTA

Perfilhamento:

Lesões escuras esparsas nas raízes; mais tarde aparecem nas raízes se cundárias.

Elongação:

Algumas ou todas as raízes escurecidas e "apodrecidas"; geralmente arre bentam quando puxadas; coroa infectada.

Espigamento:

Coroa e raízes escuras e "apodrecidas"; micélio escuro desenvolve-se so bre a bainha da folha na base do colmo; pode haver formação de peritécios.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO FUNGO

Micélio escuro e espesso se desenvolve sobre as raízes, coroa e base do colmo. Peritécios se desenvolvem na bainhada folha próximo a coroa; quando maduros ejetam ascas ovaladas. Estas contêm 8 ascorporos em forma de agulha,

transparentes, com 90-110 μ m de comprimento.

FATORES QUE FAVORECEM O MAL-DO-PÉ

Culturas:

Trigo, cevada e outros cereais suscetíveis, cultivados por mais de 2 ou 3 anos em sucessão; o mal-do-pé geralmente atinge o máximo em 3-5 anos de cultivo sucessivo.

Manejo de culturas:

Solos leves e soltos favorecem o desenvolvimento e distribuição do fungo; aplicações freqüentes ou dosagens elevadas de calcário favorecem a doença e ataques podem ser severos.

Clima:

Infecções são favorecidas por solos úmidos nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura. Mais tarde, sintomas de desenvolvimento rapidamente, com a ocorrência de clima quente e seco.

CONTROLE DO MAL-DO-PÉ

Rotação de culturas:

Um a dois anos sem trigo, cevada ou outras gramíneas suscetíveis são necessários a fim de se eliminar o fungo; culturas não suscetíveis como a aveia, soja, milho, colza e feijão podem ser usadas na rotação.

Em muitas partes do mundo, a doença diminui ("take-all decline") depois de 5-6 anos de monocultura; fungo permanece em equilíbrio, com produções satisfatórias das lavouras.

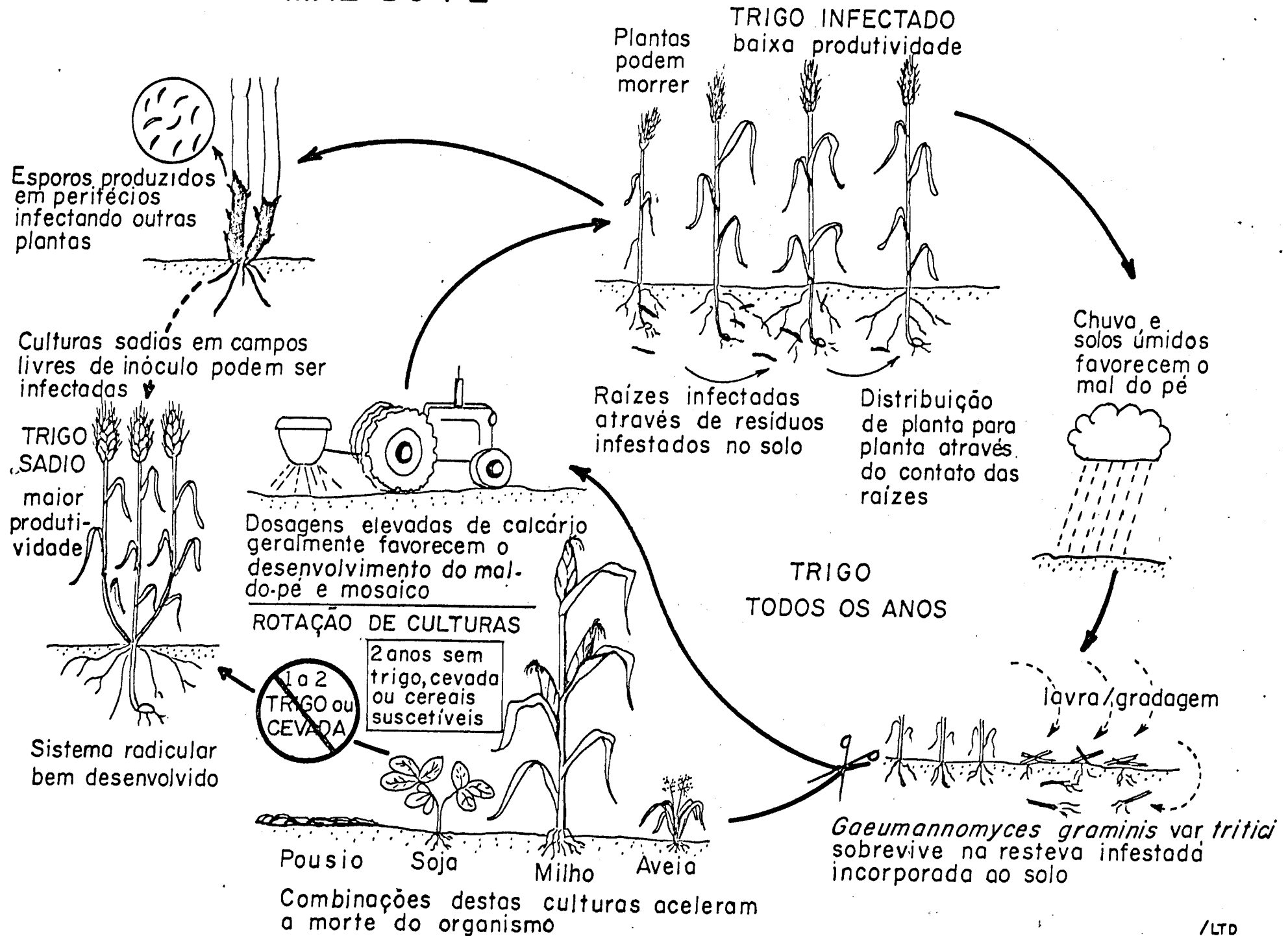
Manejo de culturas:

Não existem variedades resistentes disponíveis comercialmente; o uso de esterilizantes ou fungicidas de solo não é econômico até o momento. O plantio direto pode reduzir o desenvolvimento e a distribuição do mal-do-pé (mais pesquisa é necessária nesta área).

Dosagens elevadas de nitrogênio amoniacal (NH_4) ajuda a cultura a tolerar a doença; níveis de fósforo e potássio precisam ser adequados para conservar o vigor das culturas.

Lavra profunda em torno de 25 cm pode reduzir a doença na cultura seguinte, através do enterrio da resteva infectada. Solo firme mas não compactado reduz a distribuição da doença; boa drenagem é necessária. Gramíneas nativas geralmente servem de hospedeiras para o patógeno e precisam ser eliminadas.

MAL-DO-PÉ



SINTOMAS E DIAGNOSE DA DOENÇA

PODRIDÃO DA RAIZ (FOOT AND CROWN ROT) - *Fusarium roseum* 'Culmorum'

ATAQUE NO CAMPO

Perfilhamento:

Morte de plântulas ("seedling blight") geralmente ocorre em solos úmidos e quentes logo após a germinação.

Elongação:

Em estações quentes e secas podem ocorrer infecções generalizadas ou em manchas; plantas atrofiam e murcham, principalmente em áreas de solo pouco profundo; a cor das folhas torna-se cinza-esverdeado ou bronze com as pontas secas; plantas vigorosas são muitas vezes, mais afetadas do que plantas menos desenvolvidas.

Espigamento:

Maturação prematura e espigas brancas; plantas morrem e secam; espigas pequenas com grãos enrugados.

NA PLANTA

Perfilhamento:

Raízes primárias e mesocótilo geralmente não são infectados no início. Raízes secundárias tomam coloração marrom; ainda sem degeneração dos tecidos.

Elongação:

Coroa e raízes infectadas, com coloração marrom estendendo-se para a base do colmo; raízes podem romper-se quando a planta é puxada.

Espigamento:

Extenso apodrecimento da coroa e base do colmo, de coloração marrom, com micélio rosa ou avermelhado sobre os colmos e bainha das folhas; massas de esporo de coloração rosa-avermelhado podem desenvolver-se; "queima" das espigas (head blight) pode desenvolver-se em estações quentes e úmidas, causando a maturação prematura das espigas; glumas descoradas tornam-se cobertas com micélio e esporos.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO FUNGO

Fusarium roseum 'Culmorum':

Micélio de cor vermelho-amarelado em BDA. Esporodoquios produzem somente macroconídios; esporos com os bordos arredondados, com 3-5 septos, 4-7 μm x 25-50 μm . Clamidosporos com paredes grossas de 9-14 μm são característiticos. Sem peritécios.

FATORES QUE FAVORECEM A DOENÇA

Culturas:

Cultivo contínuo com cultivares de trigo suscetíveis; plantio de aveia, milho e cevada aumentam o inóculo no solo.

Manejo da cultura:

Em estações quentes e secas, a elevada densidade de sementes por unidade de área e nitrogênio em excesso causam severo "stress" nas plantas. A rãpida transpiração e disponibilidade limitada de água causa a murcha prematura e rápida e severa infecção da coroa.

Fertilidade baixa (fósforo e potássio) reduz o vigor e a resistência das culturas.

Plantio em solos quentes e úmidos aumenta a infecção em plântulas.

Controle:

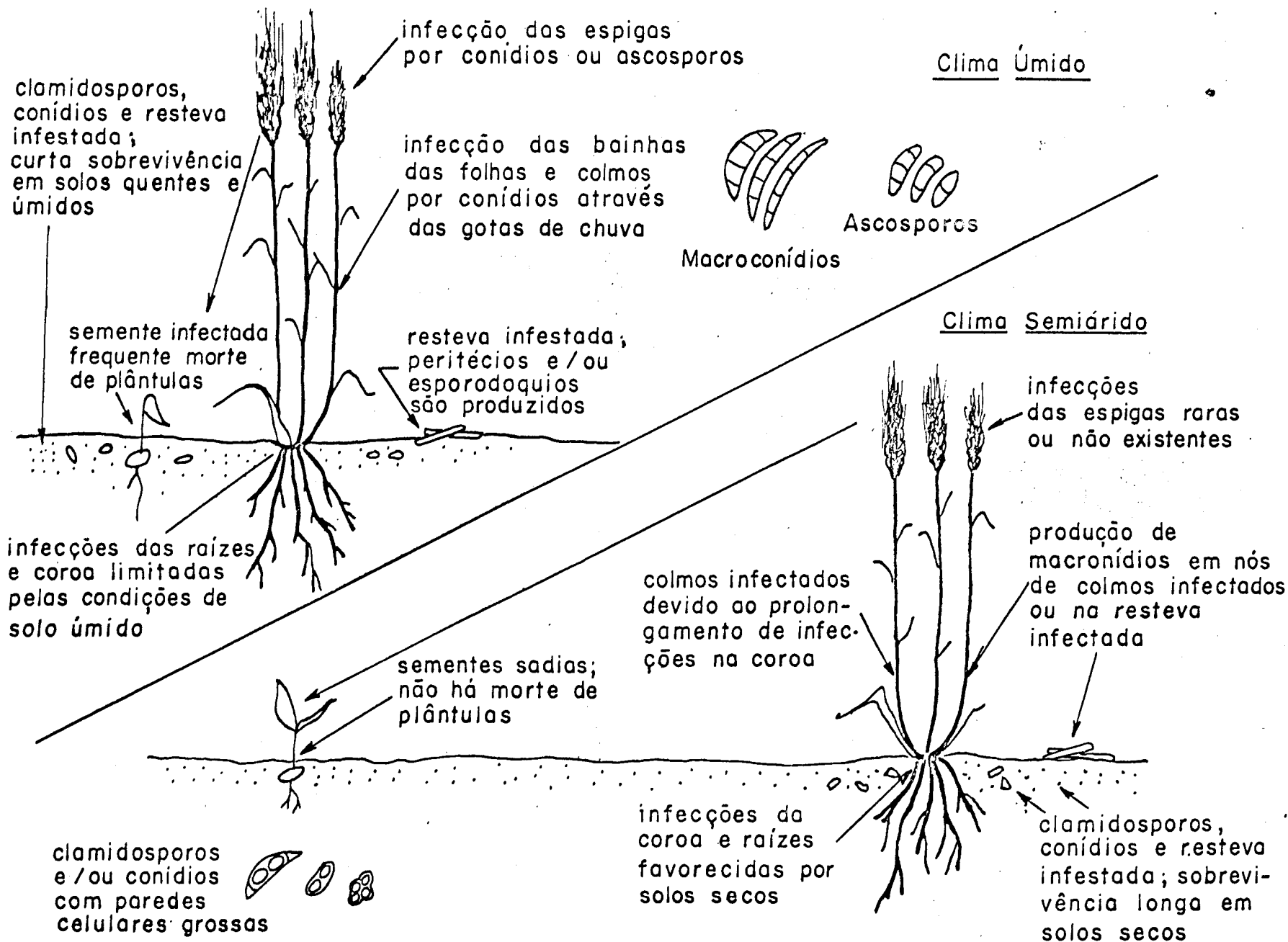
Evitar o cultivo excessivo de trigo em áreas quentes e secas. Pelo menos 1-2 anos com culturas não suscetíveis são necessários para reduzir o inóculo a um nível baixo e, em consequência, reduzir a doença. Aveia e cevada não deveriam entrar na rotação. O enterrio da resteva causa a rápida decomposição dos resíduos e a destruição do fungo.

Evitar o plantio em solos quentes e úmidos.

Evitar a aplicação excessiva de nitrogênio.

Algumas cultivares tolerantes são conhecidas nos Estados Unidos,

Não existem fungicidas disponíveis comercialmente para o controle desta doença.



Ciclo da doença causada por *Fusarium roseum* em trigo