

Autores

Elizabeth de Oliveira
Ph.D. Fitopatologia
beth@cnpmc.embrapa.br
Fernando Tavares Fernandes
M.Sc. Fitopatologia
tavares@cnpmc.embrapa.br
Isabel R. P. de Souza
Ph.D. Biotecnologia Vegetal
isabel@cnpmc.embrapa.br
Charles Martins de Oliveira
Doutor Entomologia
Ivan Cruz
Ph.D. Entomologia
ivancruz@cnpmc.embrapa.br



Enfezamentos, Virozes e Insetos Vetores em Milho - Identificação e Controle

ENFEZAMENTO VERMELHO

Importância da doença

Essa doença pode ocorrer em 100% das plantas na lavoura, causando perda total da produção. A incidência do enfezamento vermelho tem aumentado principalmente em função do plantio do milho em mais de uma época no ano.

Sintomas

Os sintomas típicos dessa doença são o avermelhamento intenso e generalizado da planta, geralmente associado à proliferação de espigas, que pode ocorrer em uma ou em várias axilas foliares na planta. O avermelhamento inicia-se no ápice e nas margens das folhas, podendo atingir toda a área foliar. Segue-se ao avermelhamento a seca das folhas. Algumas cultivares perfilham na base ou nas axilas foliares. Em geral, as plantas crescem aparentemente normais e os sintomas da doença manifestam-se apenas durante o estágio de enchimento de grãos. As plantas infectadas apresentam encurtamento de internódios, em geral, pouco perceptível ao exame visual. A doença prejudica o crescimento das espigas e dos grãos, que podem apresentar-se pequenos, manchados, frouxos na espiga ou chochos, devido ao seu enchimento incompleto. As plantas doentes morrem precocemente. Dependendo da cultivar, essa plantas secam rapidamente ou tombam. O enfezamento vermelho pode ser confundido com o enfezamento pálido, devido à semelhança de alguns sintomas.

Agente causal

O enfezamento vermelho é causado por um fitoplasma (classe Mollicutes), que infecta o floema das plantas de milho.

Inseto vetor

Cigarrinha *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae).

Disseminação da doença

A cigarrinha, ao se alimentar do floema de plantas de milho infectadas adquire o fitoplasma juntamente com a seiva. Após um período latente de três a quatro semanas, em que o fitoplasma multiplica-se nesse inseto, ele passa a transmiti-lo diretamente para o floema de plantas sadias, ao se alimentar dessas plantas. Esse período latente é variável em função da temperatura. A coincidência entre o final do ciclo de algumas lavouras e o início do ciclo de outras permite que as cigarrinhas migrem de plantas adultas infectadas para plantas jovens sadias, disseminando a doença. No Brasil, o milho é o único hospedeiro desse fitoplasma e da cigarrinha *D. maidis*.

Manejo

As estratégias para manejo do enfezamento vermelho incluem a utilização de cultivares resistentes, adequação da época de plantio, evitando-se plantios tardios, a interrupção de plantios consecutivos, que proporcionam a sobreposição de ciclos da cultura e perpetuação da doença, a eliminação de plantas de milho voluntárias (tigüera) no campo, que podem constituir fonte de inóculo, e, principalmente, a diversificação de cultivares na área de plantio, para minimizar possíveis prejuízos e evitar a adaptação de variantes genéticos do patógeno.



Sintomas de enfezamento vermelho



Sintomas de enfezamento vermelho

ENFEZAMENTO PÁLIDO

Importância da doença

O enfezamento pálido causa reduções em graus variáveis na produção de grãos de

cultivares com diferentes níveis de resistência, podendo chegar a 100% naquelas com alto nível de susceptibilidade. Pode atingir a totalidade das plantas nas lavouras, causando prejuízos severos. Sua incidência tem aumentado principalmente em função de mais de um ciclo da cultura a cada ano, permitindo a perpetuação da doença.

Sintomas

Os sintomas típicos são a formação de estrias esbranquiçadas irregulares, nas folhas, a partir da base. O crescimento da planta pode ser drasticamente reduzido, tornando-a raquítica e improdutiva. Dependendo da idade em que a planta é infectada e do nível de resistência da cultivar, os sintomas podem variar. As plantas podem apresentar apenas amarelecimento generalizado ou apenas avermelhamento nas folhas apicais. Os grãos podem apresentar-se pequenos, manchados, frouxos na espiga, ou chochos, devido ao seu enchimento incompleto. As plantas doentes ficam enfraquecidas e secam rapidamente, de maneira precoce e atípica. O enfezamento pálido pode ser confundido com o enfezamento vermelho, devido à semelhança de alguns sintomas.

Agente causal

O enfezamento pálido é causado por *Spiroplasma kunkelii* (classe Mollicutes), que infecta o floema das plantas de milho.

Inseto vetor

Cigarrinha *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae).

Disseminação da doença

A cigarrinha, ao se alimentar do floema de plantas de milho infectadas adquire o espiroplasma juntamente com a seiva. Após um período latente de três a quatro semanas, em que o espiroplasma multiplica-se nesse inseto, ele passa a transmiti-lo diretamente para o floema de plantas saudáveis, ao se alimentar dessas plantas. Esse período latente é variável em função da temperatura. A coincidência entre o final do ciclo de algumas lavouras e o início do ciclo de outras permite que as cigarrinhas migrem de plantas adultas infectadas para plantas jovens saudáveis, disseminando a doença. O milho é o único

hospedeiro desse espiroplasma e da cigarrinha *D. maidis*.

Manejo

As estratégias para manejo do enfezamento pálido incluem a utilização de cultivares resistentes, adequação da época de plantio, evitando-se plantios tardios, a interrupção de plantios consecutivos, que proporcionam a sobreposição de ciclos da cultura e perpetuação da doença a eliminação de plantas de milho voluntárias (tigüera) no campo, que podem constituir fonte de inóculo, e, principalmente, a diversificação de cultivares na área de plantio, para minimizar possíveis prejuízos e evitar a adaptação de variantes genéticas do patógeno.



Sintomas de enfezamento pálido em planta de milho com altura aparentemente normal.



Sintomas severos do enfezamento pálido: estrias esbranquiçadas nas folhas, drástica redução no crescimento da planta e espigas improdutivas.



Lavoura de milho com alta incidência (100%) de enfezamentos, sendo predominante o enfezamento pálido.



Planta de milho com enfezamento pálido: morte precoce

RISCA (*maize rayado fino virus*)

Importância da doença

Essa virose pode causar reduções na produção da ordem de 30%. Como esse vírus é transmitido pelo mesmo inseto vetor que transmite os agentes causais do enfezamento vermelho e do enfezamento pálido, geralmente ocorre simultaneamente com essas doenças. Contudo, sua incidência é variável em áreas e em anos distintos, em geral sem atingir os mesmos níveis de incidência dos enfezamentos.

Sintomas

Os primeiros sintomas aparecem como pequenos pontos cloróticos na base e ao longo das nervuras das folhas jovens. Tornam-se evidentes com grande número de pontos cloróticos, que se fundem, tomando aspecto de riscas curtas. Em geral, os primeiros sintomas dessa virose aparecem em plantas jovens no campo, cerca de 30 dias após a

semeadura, e permanecem visíveis mesmo nas plantas em fase de produção. Os sintomas da risca podem ser melhor discriminados observando-se as folhas infectadas contra a luz. Plantas infectadas podem apresentar espigas e grãos menores que o tamanho normal.

Agente causal

A risca é causada por um vírus que forma partículas isométricas, com 31nm de diâmetro, denominado *maize rayado fino virus* (MRFV). Esse vírus é o membro tipo do grupo de vírus denominado Marafivirus.

Inseto-vetor

O *maize rayado fino virus* é transmitido pela cigarrinha *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae)

Disseminação da doença

A cigarrinha *Dalbulus maidis* adquire o *maize rayado fino virus* ao se alimentar de plantas infectadas e, após um período latente variável de uma a seis semanas, passa a transmiti-lo para plantas saudáveis. A habilidade desse inseto vetor em transmitir o vírus decresce com o tempo, após a aquisição. Em geral, as cigarrinhas migram de lavouras adultas com plantas infectadas pelo vírus para lavouras com plantas jovens saudáveis, infectando-as nos primeiros estádios de desenvolvimento. Além do milho, outras espécies dos gêneros *Zea*, *Tripsacum* e *Rottboellia exaltata*, raras no Brasil, são gramíneas hospedeiras desse vírus.



Sintomas da risca (*maize rayado fino virus*) em folha de milho

Manejo

De forma geral, as medidas para manejo dos enfezamentos aplicam-se ao controle da risca. Devem ser evitados os plantios tardios e os plantios consecutivos de milho, que proporcionam sobreposição de ciclos da cultura e perpetuação da doença. Possíveis fontes de inóculo, proporcionadas pela presença contínua no campo de plantas voluntárias de milho (tigüera), devem ser eliminadas.

MOSAICO COMUM DO MILHO

Importância da doença

Em milho, essa virose pode causar reduções da ordem de 50% no peso de grãos. Além do milho, ocorre também em várias outras espécies gramíneas.

Sintomas

Os sintomas típicos manifestam-se pela presença, nas folhas, de manchas verdes entremeadas por manchas amareladas, em padrão de mosaico. Esses sintomas são claramente visíveis em plantas jovens e tendem a desaparecer à medida em que essas se tornam adultas, sendo freqüentemente difícil sua identificação após o florescimento. Pode causar encurtamento de internódios e redução no tamanho das espigas e dos grãos.

Agente causal

O mosaico comum do milho é causado por vírus pertencentes ao grupo potyvirus, sendo conhecidas mundialmente diversas espécies e estirpes. Estudos moleculares mostram que na cultura do milho, no Brasil, predomina a espécie *maize dwarf mosaic virus*, estirpe MDMV-B, porém há carência de informações sobre a ocorrência de outras espécies. Em geral, esses potyvirus apresentam partículas alongadas e flexuosas, com cerca de 750 nm de comprimento e 13 nm de diâmetro.

Inseto-vetor

Os potyvirus que causam o mosaico comum do milho são transmitidos de forma não persistente por diversas espécies de pulgões,

destacando-se o pulgão do milho, *Ropalosiphum maidis* (Fitch.) (Hemiptera: Aphididae). Esses insetos possuem aparelho bucal picador-sugador e se alimentam preferencialmente das folhas mais novas das plantas de milho. Transmitem os vírus de plantas infectadas para plantas saudáveis, ao realizarem picadas de prova.

O pulgão-do-milho apresenta reprodução partenogênica, onde as formas ápteras e aladas são constituídas por fêmeas larvíparas. São insetos de coloração verde-azulada, sendo que as formas ápteras medem cerca de 1,5 mm de comprimento. As formas aladas são menores e possuem dois pares de asas diáfanas. Vivem em colônias, principalmente no cartucho das plantas e, quando em grande número, podem se espalhar por outras partes, incluindo colmo e órgãos reprodutivos.

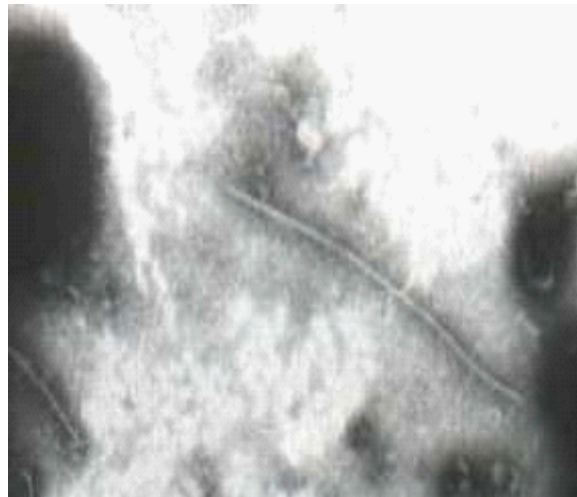
Disseminação da doença

Os pulgões adquirem os vírus em poucos segundos ou minutos, ao se alimentarem em plantas infectadas e, da mesma forma, em poucos segundos ou minutos os transmitem, ao se alimentarem em plantas saudáveis. O período de tempo em que os afídeos retêm e transmitem os vírus, após a aquisição, pode variar entre poucos minutos a várias horas. Muitas espécies gramíneas são susceptíveis a esses potyvirus, destacando-se, no Brasil, as espécies: *Brachiaria plantaginea* (capim marmelada), *Digitaria horizontales* (capim colchão) e *Eleusine indica* (capim pé de galinha), que incluem-se entre as plantas daninhas mais comuns em lavouras de milho. Essas plantas hospedeiras podem constituir reservatório de inóculo dos vírus na ausência do milho no campo.

Manejo

A eliminação de gramíneas selvagens e de plantas de milho voluntárias (tigüera), apresentando sintomas de mosaico, que podem constituir fonte de inóculo, na área de plantio, é uma das estratégias que pode ser utilizada para controle dessa virose. A

utilização de cultivares resistentes é uma alternativa eficiente de controle. Por outro lado, vários estudos mostram que a aplicação de inseticidas para controle dos pulgões não é uma medida efetiva para controle da doença.



Fotomicrografia de potyvirus em preparação "leaf dip" feita para amostra de folha de milho com sintomas de mosaico comum.



Planta de milho com sintomas de mosaico comum (potyvirus).



Folha de milho com sintomas de mosaico comum

FAIXA CLORÓTICA DAS NERVURAS (maize mosaic virus)

Importância da doença

Essa virose está relatada em muitas regiões tropicais e subtropicais onde o milho é cultivado. Pode causar perdas severas na produção de grãos. Contudo, sua ocorrência, nas principais regiões produtoras de milho no Brasil, tem sido casual e esporádica, sem danos significativos para a cultura.

Sintomas

Nas folhas, formam-se faixas cloróticas ao longo das nervuras. Os internódios superiores se encurtam e, freqüentemente, a parte superior da planta curva-se para o lado.

Agente causal

É causada por vírus do grupo Rhabdovirus, que apresenta partículas baciliformes, com dimensões em torno de 242 x 48 nm em secções da planta e 225x90 nm em preparações "leaf dip".

Inseto-vetor

A Cigarrinha *Peregrinus maidis* (Ashmead) (Hemiptera: Delphacidae) é o inseto vetor do agente causal dessa doença. Essa cigarrinha é praga de milho e de sorgo, podendo se alimentar também de outras espécies vegetais. As cigarrinhas da família Delphacidae são facilmente distinguíveis de outras cigarrinhas pela presença de um grande esporão no ápice das tíbias das pernas posteriores. Os adultos desta espécie podem apresentar duas formas. As formas aladas medem cerca de 2,7 mm, são de coloração marrom-escuro, e possuem asas translúcidas, com manchas escuras e nervação proeminente. As formas com asas rudimentares têm cerca 3,4 mm, são marrom-amareladas e são mais volumosas que as aladas.

Disseminação da doença

O vírus é transmitido de forma persistente pela cigarrinha *Peregrinus maidis*. O tempo de acesso para sua aquisição é de algumas horas e o período latente, até o início da transmissão, varia de uma a sete semanas. Além do milho e do sorgo, poucas gramíneas selvagens, como *Setaria vulpisetiae*, *Rottboellia exaltata*, *Zea mays mexicana* e *Euchlena mexicana*, são hospedeiros desse vírus.

Manejo

A alternativa de controle mais eficiente para essa virose é a utilização de cultivares resistentes.



Sintomas da faixa clorótica das nervuras em folha de milho

A CIGARRINHA *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae)

Importância econômica

A cigarrinha *D. maidis* transmite um fitoplasma e um espiroplasma (classe Mollicutes) e um vírus (*Maize rayado fino virus*), agentes causais, respectivamente do enfezamento vermelho, do enfezamento pálido e da risca. Os enfezamentos são doenças que interferem na fisiologia das plantas de milho, prejudicando a formação e o enchimento de grãos. Sua incidência tem aumentado, causando prejuízos severos. Esse inseto ocorre em todas as áreas cultivadas com milho no Brasil.

Caracterização

São insetos diminutos, com cerca de 3,7 a 4,3 mm de comprimento, de coloração amarelo-palha. Os adultos apresentam duas manchas circulares negras facilmente visíveis na coroa. Podem ser facilmente visualizados no cartucho das plantas de milho. Estabelecem-se em lavouras com plantas jovens, porém são capazes de manter altas populações durante todo o ciclo da cultura. Essa cigarrinha alimenta-se e reproduz-se apenas em milho. Alguns estudos evidenciam sua capacidade em migrar a longas distâncias, mudando de lavouras de milho secas para novas lavouras em outras regiões, sendo essa a estratégia mais provável para sua sobrevivência na entressafra.

Ciclo de vida

A 25° C, o tempo de uma geração, de ovo a adulto, é de 25 a 30 dias. As fêmeas são maiores que os machos, fazem postura endofítica, preferencialmente na nervura central da folha do milho, e podem colocar de 400 a 600 ovos. As ninfas passam por cinco estádios, completando seu desenvolvimento em aproximadamente 17 dias. Os adultos podem viver de sete a oito semanas.

Atividade como inseto vetor

A cigarrinha alimenta-se através da introdução de seu estilete diretamente nos tecidos do floema da planta de milho, succionando a seiva. Ao se alimentar, pode adquirir, juntamente com a seiva, o fitoplasma, o espiroplasma e/ou o vírus da

risca. Esses patógenos são capazes de se multiplicar na cigarrinha, em um período latente de cerca de três a quatro semanas, variável em função da temperatura. Os patógenos alojam-se na glândula salivar da cigarrinha e são, então, novamente transmitidos para outras plantas de milho, quando a cigarrinha se alimenta dessas plantas. A transmissão ocorre rapidamente, em intervalos de tempo inferiores a uma hora.

Quando a cigarrinha migra de lavouras com plantas adultas infectadas para lavouras com plantas jovens saudáveis, levam com elas os patógenos, disseminando as doenças na nova área. Sob condições favoráveis, que incluem cultivares susceptíveis e alta umidade relativa do ar, altas populações de cigarrinhas podem infectar todas as plantas em áreas superiores a 100 hectares. Os sintomas da risca podem ser visualizados nas plantas de milho a partir de 30 dias após a semeadura. Contudo, os sintomas e efeitos prejudiciais dos enfezamentos só se manifestam na fase de produção.

Controle

Esse inseto é sensível aos inseticidas thiamethoxan e imidacloprid, contudo, esses produtos não estão registrados no Ministério da Agricultura para seu controle. Além disso, por ser um inseto vetor de vírus e mollicutes, métodos de controle usados para pragas que ocasionam danos diretos podem não ser adequados ao seu controle, quando se tem por objetivo a redução na incidência das doenças que disseminam. Assim, o controle da população de cigarrinhas pode não resultar em redução na incidência dessas doenças.



Cigarrinha *D. maidis* alimentando-se no cartucho de plântula de milho.



Cigarrinha *D. maidis* em folha de milho.



Cigarrinha *D. maidis* em planta de milho cultivada em vaso

PULGÃO-DO-MILHO

Rhopalosiphum maidis
(Fitch.) (Hemiptera: Aphididae)

Importância econômica

O pulgão é uma praga do milho que causa efeito fitotóxico pela injeção de saliva, quando se alimenta da planta. Como seus dejetos são ricos em aminoácidos, podem propiciar o desenvolvimento de um fungo de coloração escura (*Capnodium* sp.), denominado fumagina, que cobre as folhas, interceptando a radiação solar e prejudicando a fotossíntese das plantas. Além desses danos diretos, o pulgão é vetor dos potyvírus, agentes causais do mosaico comum, que pode causar prejuízos severos.

Caracterização e ciclo de vida

O pulgão-do-milho apresenta reprodução partenogênica, em que as formas ápteras e aladas são constituídas por fêmeas larvíparas.

São insetos de coloração verde-azulada, sendo que as formas ápteras medem cerca de 1,5 mm de comprimento. As formas aladas são menores e possuem dois pares de asas diáfanas. Vivem em colônias, principalmente no cartucho das plantas e, quando em grande número, podem se espalhar por outras partes, incluindo colmo e órgãos reprodutivos.

Atividade como inseto vetor

Esses insetos possuem aparelho bucal picador-sugador e se alimentam preferencialmente das folhas mais novas das plantas de milho. Adquirem os vírus em poucos segundos ou minutos, ao se alimentarem de plantas infectadas e, da mesma forma, em poucos segundos ou minutos, os transmitem, ao se alimentarem de plantas saudáveis. A transmissão é do tipo não persistente. As partículas virais permanecem aderidas ao estilete e sua transmissão para plantas saudáveis pode ocorrer durante algumas horas.



Pulgão do milho, *Rhopalosiphum maidis*

CIGARRINHA *Peregrinus maidis*

(Ashmead) (Hemiptera: Delphacidae)

Importância econômica

A cigarrinha *Peregrinus maidis*, da família Delphacidae, é praga de milho e sorgo, podendo se alimentar também de outras

espécies vegetais. Esses insetos se estabelecem na cultura do milho e podem atingir altas populações em curto espaço de tempo. Essas cigarrinhas podem trazer prejuízos à cultura pela transmissão do vírus responsável pela doença conhecida com faixa clorótica das nervuras (maize mosaic virus – MMV), sendo o único vetor conhecido desse patógeno.

Caracterização e ciclo de vida

As cigarrinhas da família Delphacidae são facilmente distinguíveis de outras cigarrinhas pela presença de um grande esporão no ápice das tíbias das pernas posteriores. Os adultos dessa espécie podem apresentar duas formas. As formas aladas (macrópteras) medem cerca de 2,7 mm, são de coloração marrom-escura e possuem asas translúcidas, com manchas escuras e nervação proeminente. As formas braquípteras têm cerca de 3,4 mm, são marrom-amareladas, com asas atrofiadas, que só atingem o quinto segmento abdominal, e são mais volumosas que as aladas.

Entre a forma alada (macróptera) e a braquíptera existem algumas diferenças na sua biologia, mas, em linhas gerais, o período embrionário é de cerca de nove dias e os ovos são colocados preferencialmente na nervura central das folhas. As fêmeas colocam cerca de 100 a 150 ovos. As formas imaturas passam por cinco estádios, com duração de cerca de 20 dias. Os adultos podem viver de 20 a 30 dias.

Atividade como inseto vetor

A cigarrinha *P. maidis* transmite o vírus agente causal da faixa clorótica das nervuras de forma persistente e propagativa. O tempo de acesso para aquisição do vírus, em plantas de milho infectadas, é de um dia ou menos e

o período latente, até o início da transmissão, varia de 11 a 50 dias. Posteriormente, a transmissão persiste até a proximidade ou morte do inseto.

Controle

Não existem inseticidas registrados no Ministério da Agricultura para controle dessa cigarrinha em milho. A utilização de genótipos com algum grau de resistência/tolerância é o método mais recomendado.



Cigarrinha *Peregrinus maidis*



Cigarrinhas *Peregrinus maidis*

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, A. C. L.; OLIVEIRA, E.; RESENDE, R. O. Fatores relacionados à incidência e disseminação do vírus do mosaico comum do milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 4, p. 766-769, 2001.

BARROS, T. S. L.; DAVIS, R. E.; RESENDE, R. O. Design of a polymerase chain reaction for specific detection of corn stunt Spiroplasma, *Spiroplasma kunkelii*. **Plant Disease**, St. Paul, v. 85, p. 475-480, 2001.

COSTA, A. S.; KITAJIMA, E. W.; ARRUDA, S. C. Moléstias de vírus e de micoplasma no milho em São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Fitopatologia**, Brasília, v. 4, n. 4, p. 39-41, 1971.

GÁMEZ, R. **Maize rayado fino virus**. [S.I.]: CMI/AAB, 1980. (CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses, 220).

GORDON, D. T.; KNOKE, J. K.; SCOTT, G. E. **Virus and viruslike diseases of maize in the United States**: Wooster, Ohio: Ohio Agricultural Research and Development Custer, 1981. 210 p.

LEE, I. M.; HAMMONS, R. W.; DAVIS, R. E.; GUNDERSEN, D. E. Universal amplification and analysis of pathogen 16S rDNA for classification and identification of mycoplasma-like organisms. **Phytopathology**, St. Paul, v. 83, n. 8, p. 834-842, 1993.

MASSOLA JUNIOR, N. S. **Avaliação de danos causados pelo enfezamento vermelho e enfezamento pálido na cultura do milho**. 1998. 75 f. Dissertação (Doutorado em Fitopatologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

OLIVEIRA, E.; WAQUIL, J. M.; FERNANDES, F. T.; PAIVA, E.; RESENDE, R. O.; KITAJIMA, W. E. Enfezamento pálido e enfezamento vermelho na cultura do milho no Brasil Central. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 45-47, 1998.

OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, A. C. Incidência de Enfezamento e de Maize Rayado Fino Virus em milho em diferentes épocas de plantio e relação entre a expressão de sintomas foliares dos Enfezamentos e produção. **Summa Phytopathologica**, Botucatu v. 29, n. 3, p. 221-224, 2003.

OLIVEIRA, E.; RESENDE, R. O.; GIMÉNEZ PECCI, M. L. P.; LAGUNA, I. G.; HERRERA, P.; CRUZ, I. Ocorrência e perdas causadas por mollicutes e vírus na cultura do milho safrinha no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 19-25, jan. 2003.

OLIVEIRA, E.; MAGALHÃES, P. C.; GOMIDE, R. L.; VASCONCELOS, C. A.; SOUZA, I. R. P.; CRUZ, I.; SHAFFERT, R. Growth and nutrition of mollicute infected maize. **Plant Disease**, St. Paul, v. 86, n. 9, p. 945-949, 2002.

OLIVEIRA, E.; CARVALHO, R. V.; DUARTE, A. P.; ANDRADE, R. A.; RESENDE, R. O.; OLIVEIRA, C. M.; RECO, P. C. Mollicutes e vírus em milho na safrinha e na safra de verão. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 2, p. 38-46, 2002.

OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, C. M.; SOUZA, I. R. P.; MAGALHÃES, P. C.; CRUZ, I. Enfezamentos em milho: expressão de sintomas foliares, detecção dos mollicutes e interações com genótipos. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 1, p. 53-62, 2002.

SILVA, R. G.; GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V.; OLIVEIRA, E. Identificação dos níveis e fontes de resistência aos enfezamentos do milho. **Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 3, p. 18-29, 2002.

SOUZA, I. R. P.; OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, M. A. P.; OLIVEIRA, A. C.; PURCINO, A. A. C. Peroxidase activity in maize inbred lines resistant or susceptible to maize dwarf mosaic virus. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 2, n. 1, p. 1-8, 2003.

Circular Técnica, 26

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
 Endereço: Rod. MG 424 km 45 - Caixa Postal 151
 Fone: (31) 3779-1000
 Fax: (31) 3779-1088
 E-mail: sac@cnpms.embrapa.br

1ª edição
 1ª impressão (2003): 200 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Ivan Cruz
Secretário-Executivo: Frederico Ozanan M. Durães
Membros: Antônio Carlos de Oliveira, Arnaldo Ferreira da Silva, Carlos Roberto Casela, Fernando Tavares Fernandes e Paulo Afonso Viana

Expediente

Supervisor editorial: José Heitor Vasconcellos
Revisão de texto: Dilermando Lúcio de Oliveira
Tratamento das ilustrações: Tânia Mara A. Barbosa
Editoração eletrônica: Tânia Mara A. Barbosa