CIRCULAR TÉCNICA
NÚMERO 23

ISSN 0100 - 8013
Maio, 1997

ERGOT (*Claviceps africana*) OU DOENÇA AÇUCARADA DO SORGO

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: Fernando Henrique Cardoso
Ministro da Agricultura e do Abastecimento: Arlindo Porto Neto

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA
Presidente: Alberto Duque Portugal
Diretores: José Roberto Rodrigues Peres
Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO
Chefe: Antônio Fernandino de Castro Bahia Filho
Chefe Adjunto de Pesquisa: Maurício Antônio Lopes
Chefe Adjunto Administrativo: José Hamilton Ramalho
Chefe Adjunto de Desenvolvimento: Morethson Resende

CIRCULAR TÉCNICA N° 23

ISSN 0100-8013
Maio, 1997

ERGOT(*Claviceps africana*) OU DOENÇA AÇUCARADA DO SORGO

Nicésio Filadelfo Janssen de Almeida Pinto
Alexandre da Silva Ferreira
Carlos Roberto Casela

Embrapa

Milho e Sorgo

Copyright © EMBRAPA - 1997
Exemplares desta publicação podem ser solicitados à :
Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Posta 151
CEP 35 701-970 Sete Lagoas, MG
Telefones: (031) 779 1090 779 1000
Fax: (031) 779 1088
http://www.cnpms.embrapa.br
e-mail: cnpms@cnpms.embrapa.br

Tiragem: 2.000 exemplares

Editor: Comitê de Publicações da Embrapa Milho e Sorgo
Maurício Antônio Lopes (Presidente), Frederico Ozanan Machado Durães (Secretário), Antônio Carlos de Oliveira, Arnaldo Ferreira da Silva, Edilson Paiva, Paulo César Magalhães, Jamilton Pereira dos Santos

Revisão e Diagramação: Dilermando Lúcio de Oliveira
Normalização Bibliográfica: Maria Teresa Rocha Ferreira

P659 e
1997

PINTO, N.F.J. de A.; FERREIRA, A. da S.; CASELA, C.R. Ergot (*Claviceps africana*) ou doença açucarada do sorgo. Sete Lagoas, MG: EMBRAPA-CNPMS, 1997. 24p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 23).

1. Sorgo-Doença-Ergot. 2. Sorgo-Doença açucarada. 3. Sorgo-*Claviceps africana*-Controle químico. I. Título. II. Série.

CDD: 633.174

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 5
ETIOLOGIA 6
MORFOLOGIA DA ESPIGUETA DO SORGO 6
SUSCETIBILIDADE DO PROGENITOR FEMININO 6
BIOLOGIA DO FLORESCIMENTO 7
ESTÁDIOS DA DOENÇA 8
FORMAÇÃO DO ESTROMA, GOTA-DE- MEL, CONÍDIOS E ESCLERÓCIOS 8
CICLO DA DOENÇA E RELAÇÃO PATÓGENO-HOSPEDEIRO 9
EFEITO DOS EXSUDATOS ADERENTES NAS SEMENTES 9
DISSEMINAÇÃO POR INSETOS 9
EFEITO DE FERTILIZANTES SOBRE A INCIDÊNCIA DA DOENÇA 10
PERÍODOS LATENTE, DE ESPORULAÇÃO E SEVERIDADE 10
IDENTIFICAÇÃO DE LINHAGENS RESISTENTES 10
HOSPEDEIROS ALTERNATIVOS 15
MANEJO INTEGRADO DA ERGOT 15
LITERATURA CONSULTADA 23

ERGOT (*Claviceps africana*) OU DOENÇA AÇUCARADA DO SORGO

Nicésio Filadelfo Janssen de Almeida Pinto[1]
Alexandre da Silva Ferreira[1]
Carlos Roberto Casela[1]

INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) é uma cultura de grande importância para a produção de grãos e de forragem e apresenta aptidão para o cultivo em regiões mais secas e para a "safrinha".

Dentre as inúmeras doenças a que está sujeita a cultura do sorgo, a ergot ou doença açucarada tem sido amplamente relatada em diversos países da Áfria, Ásia, América do Sul e América do Norte (México). No Brasil, foi constatada pela primeira vez em 1995, em toda a região Centro-Sul, estando sua ocorrência mais generalizada nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e Goiás. O agente etiológico, inicialmente classificado como *Claviceps sorghi*, posteriormente foi denominado *Claviceps africana*, forma imperfeita *Sphacelia sorghi*. Esse fungo infecta os ovários, sendo considerado um patógeno exclusivamente de espiguetas.

A ergot causa perdas quantitativas e qualitativas em sorgo, principalmente na produção de sementes híbridas, sendo a linhagem macho-estéril altamente suscetível a *C. africana*. Se as condições climáticas forem muito favoráveis ao patógeno e desfavoráveis ao florescimento do sorgo, essa doença pode causar grandes danos em cultivares macho-férteis, devido à infertilidade do pólen. Contudo, não há nenhum risco de intoxicação de bovinos alimentados com sorgo que apresenta sintomas da doença açucarada, pois o fungo *Claviceps africana* não é biossintetizador de alcalóides (micotoxinas).

---

[1] Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151. CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG.

ETIOLOGIA

A fase perfeita ou sexual do fungo, conhecida como *Claviceps africana*, é formada quando os esclerócios germinam para produzir peritécios com ascas e ascosporos. Visto que os esclerócios não germinam rapidamente na natureza, o papel dos ascosporos na epidemiologia da ergot está um pouco obscuro. Na natureza, a forma prevalecente é a forma imperfeita ou assexual, denominada *Sphacelia sorghi*.

MORFOLOGIA DA ESPIGUETA DO SORGO

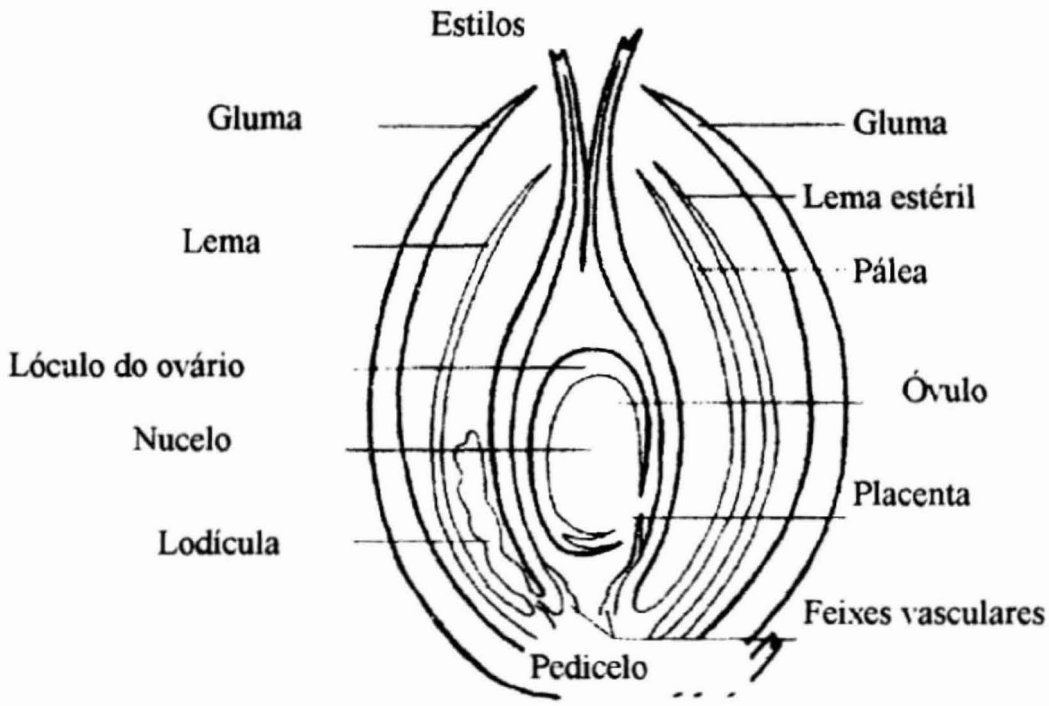

Figura 1. Morfologia da espigueta de sorgo.

SUSCETIBILIDADE DO PROGENITOR FEMININO

Num campo de produção de sementes híbridas de sorgo, o progenitor feminino, macho-estéril, é muito mais suscetível a *Claviceps africana* do que o progenitor masculino, macho-fértil.

Plantas com esterilidade citoplasmática macho-estéril, quando não polinizadas, podem ter a maioria das espiguetas infectadas com a ergot, porém, quando polinizadas no momento em que os estigmas tornam-se receptivos, a redução da infecção é bem acentuada, indicando que o fungo da ergot infecta as espiguetas principalmente quando elas não são polinizadas. Assim, quando as espiguetas macho-estéreis tornam-se receptivas, o adequado suprimento de polén viável do progenitor masculino reduz fortemente a incidência dessa doença. Nos genótipos resistentes, a duração do período de florescimento das panículas e da abertura das espiguetas é menor.

BIOLOGIA DO FLORESCIMENTO

Visto que *Claviceps africana* infecta e coloniza somente o gineceu, o conhecimento da inflorescência é essencial para entender a doença. O florescimento pode variar em função do ambiente e do genótipo. Por exemplo, quando o sorgo floresce a temperaturas de 26 a 39 °C e com 25 a 60% de umidade relativa, o pólen perde a viabilidade após cinco horas. Contudo, a temperaturas de 10 a 30 °C e com 30 a 95% de umidade relativa, a antese ocorre somente pela manhã e o pólen permanece viável por período mais longo.

As partes mais críticas da espigueta para a infecção e colonização são os estigmas e as anteras. Normalmente, um estigma é polinizado logo após a abertura da espigueta. O pólen germina em 30 minutos e a fertilização ocorre em 6 a 12 horas. Por outro lado, o conídio sobre o estigma requer de 8 a 12 horas para germinar e de 36 a 48 horas para atingir a base do ovário. Portanto, em condições normais, o pólen germina primeiro que o conídio e atinge o saco embrionário mais depressa do que a hifa de colonização.

A suscetibilidade dos ovários decresce após a fertilização até o quinto dia. Após esse período, os conídios são inábeis para infectar os ovários. Aos 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6 dias após a polinização, as porcentagens de espigetas infectadas foram de 35, 10, 13, 11, 5 e 0, respectivamente.

ESTÁDIOS DA DOENÇA

São dois os estádios da ergot: estádio conidial (gota-de-mel) e estádio esclerocial. O estádio de gota-de-mel é facilmente observado, enquanto que o esclerocial requer observação mais detalhada. A gota-de-mel é o sintoma primário da doença, normalmente observada de sete a dez dias após a infecção do ovário. A segunda fase, estádio esclerocial, se desenvolve em duas a três semanas após o início do estádio de gota-de-mel. Na maturidade, os escleróciosos tornam-se duros e de coloração marron-escura.

FORMAÇÃO DO ESTROMA, GOTA-DE-MEL , CONÍDIOS E ESCLERÓCIOS

Os conídios de *Sphacelia sorghi* depositados sobre o estigma germinam através de tubo germinativo, o qual penetra o estigma e se desenvolve no estilo, para colonizar o ovário. Há, em seguida, a formação de uma massa fúngica denominada estroma, da qual a gota-de-mel é exsudada (Figura 2), contendo inicialmente dois tipos de conídios: os macroconídios e os microconídios. Os macroconídios têm forma elíptica e são os primeiros a serem liberados na gota-de-mel, enquanto que os microconídios são ovalados (Figura 3).

Dentro de poucos dias, o exsudato transforma-se em uma crosta branca formada de uma camada de conídios secundários, situados acima da superfície da gota, nas extremidades das hifas originadas dos macroconídios localizados imediatamente abaixo da superfície da gota. Os conídios secundários são facilmente disseminados pelo vento, iniciam nova infecção e possuem um importante papel na epidemiologia da ergot. Ressalta-se que todas as três formas de conídios estão aptas à germinação e à penetração dos ovários.

Em seguida, sob condições ambientais favoráveis, o estroma é transformado, em duas a três semanas, em escleróciо (Figuras 4 e 5). Acima de 90% de umidade relativa, os estromas e as gotas-de-mel são colonizados por fungos saprófitos, como *Cerebella* spp., *Cladosporium* spp. e *Fusarium* spp., e os escleróciosos podem não ser formados.

CICLO DA DOENÇA E RELAÇÃO PATÓGENO-HOSPEDEIRO

A severidade da doença açucarada depende das condições de umidade e temperatura favoráveis ao patógeno, isto é, temperatura de 19 $\pm$ 1 °C e ambiente com alta umidade (acima de 80%) durante o período da antese.

Os tubos germinativos de *Sphacelia sorghi* penetram entre as células do estigma, desenvolvem-se no estilo e, em dois a três dias, as hifas intercelulares atravessam o ovário; no quarto dia, um denso estroma envolve o ovário em desintegração. Os conídios produzidos no estroma fluem dos floretes infectados pelas gotas-de-mel em sete a dez dias após a infecção. Em duas a três semanas, o estroma transforma-se em esclerócio, maduro, globoso e de consistência dura.

O ciclo primário da doença é iniciado, principalmente, pelos conídios secundários disseminados pelo ar. Após o fechamento da espigueta, um período de orvalho de duas horas é suficiente para promover a infecção.

EFEITO DOS EXSUDATOS ADERENTES NAS SEMENTES

Estudos "in-vitro" mostram que o exsudato reduz a germinação e o crescimento das plântulas e que as cultivares diferem em suas respostas aos exsudatos. Inoculação de sementes sadias reduziu a germinação e a emergência de plântulas, predispondo-as à descoloração do mesocótilo e ao tombamento de pós-emergência.

DISSEMINAÇÃO POR INSETOS

A gota-de-mel é uma substância atrativa para vários insetos polinizadores, os quais podem ser responsáveis pela disseminação do patógeno das espiguetas infectadas para as espiguetas sadias. Por outro lado, os insetos facilitam a polinização, o que, por sua vez, reduz a infecção.

EFEITO DE FERTILIZANTES SOBRE A INCIDÊNCIA DA DOENÇA

A incidência da ergot aumenta significativamente com o aumento de doses de aplicação de nitrogênio e decresce com o aumento das doses de potássio. O fósforo não tem nenhum efeito significativo sobre a incidência da doença, mas estimula a secreção da gota-de-mel nas espiguetas infectadas.

PERÍODOS LATENTE, DE ESPORULAÇÃO E SEVERIDADE

O período latente, isto é, o tempo decorrido entre a inoculação e a expressão da doença, é similar em cultivares resistentes, intermediárias e suscetíveis. Em cultivares resistentes e intermediárias, o período de esporulação, a severidade da ergot, a produção de conídios e de esclerócios são mais baixos do que em cultivares suscetíveis.

IDENTIFICAÇÃO DE LINHAGENS RESISTENTES

Em campo de seleção de linhagens para resistência a *Claviceps africana*, pode-se utilizar a pressão artificial do patógeno, através de linhas espalhadoras de inóculo, constituídas por uma linhagem macho-estéril inoculada e bem distribuída no campo. A suscetibilidade dessa linhagem propiciará uma alta taxa de infecção das espiguetas e rápida disseminação de conídios para as linhagens submetidas a seleção.

A técnica de seleção deve considerar três pontos principais: a) realizar a "toalete" das panículas, visando remover as espiguetas polinizadas antes da inoculação; b) proceder à inoculação das panículas que receberam a "toalete"; c) ensacolar as panículas por sete a dez dias. Para a avaliação da resistência, determina-se a porcentagem de panículas doentes e a severidade da doença. Para a severidade, que expressa a porcentagem de espiguetas doentes na panícula, emprega-se uma escala visual, variando as notas de 1 a 5, sendo 1 = panícula sem ergot; 2 = 1 a 10% da panícula com ergot; 3 = 11 a 25%; 4 = 26 a 50%; 5 = mais de 50% da panícula com ergot.

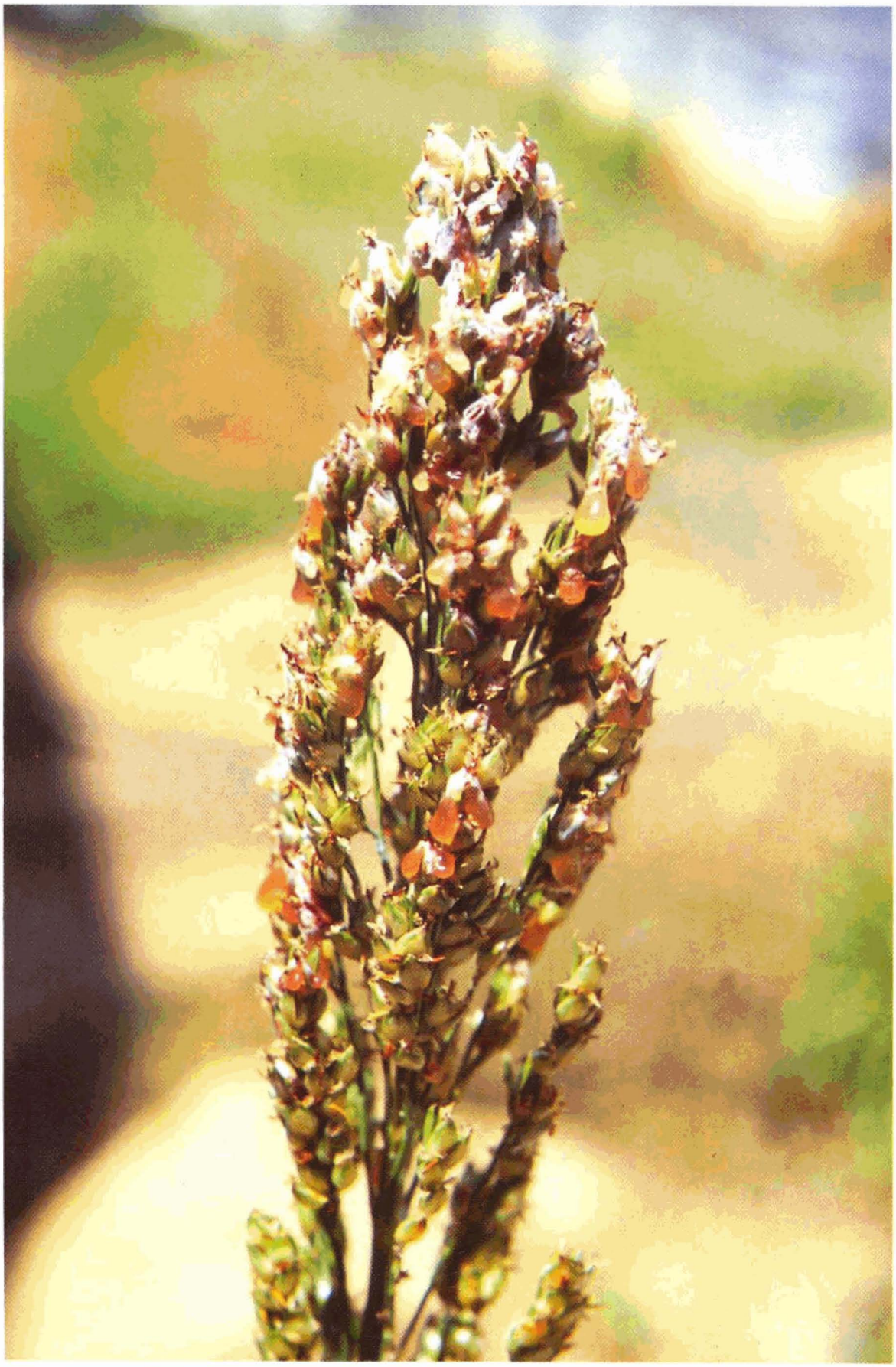

Figura 2. Panícula de sorgo com sintoma da ergot (gota-de-mel).

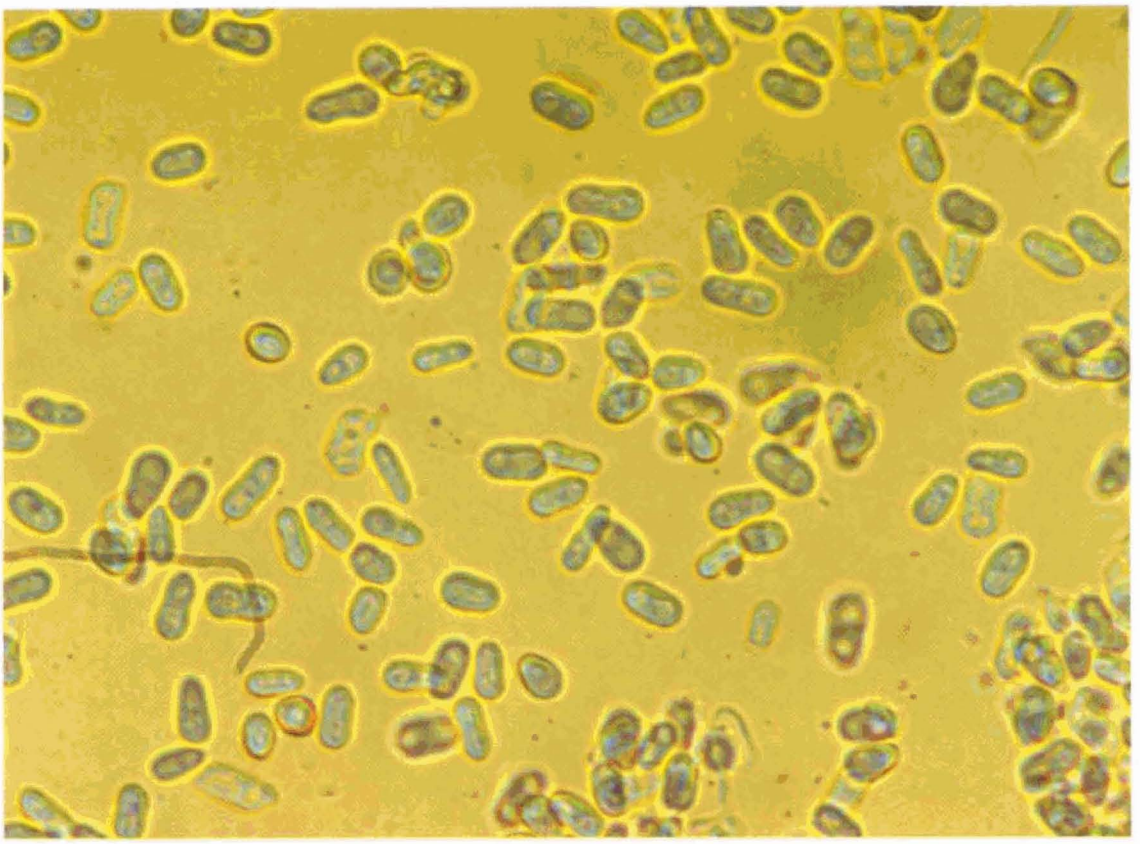

Figura 3. Macroconídios e microconídios de *Sphacelia sorghi*.

Figura 4. Escleróciosmaduros de *Claviceps africana*.

Figura 5. Início da formação de esclerócios de *Claviceps africana*.

Figura 6. Ergot em hospedeiro alternativo, *Sorghum verticilliflorum*.

HOSPEDEIROS ALTERNATIVOS

Trabalhos recentes realizados na Embrapa Milho e Sorgo confirmam que, até o momento, apenas o *Sorghum verticilliflorum* é hospedeiro de *Claviceps africana* (Figura 6). Resultados de várias inoculações com isolados de *Claviceps africana* em espécies de *Panicum*, *Cenchrus* e milheto não foram suficientes para confirmar que essas gramíneas sejam hospedeiras alternativas desse patógeno.

MANEJO INTEGRADO DA ERGOT

Diversas estratégias para o controle da ergot em sorgo têm sido recomendadas, porém nenhuma delas atinge a plenitude se empregada isoladamente. Assim, necessário se faz o emprego de um conjunto de medidas visando maximizar o seu controle.

1. Exclusão do Patógeno

Medidas quarentenárias têm sido adotadas visando a exclusão de *Claviceps africana* em países onde a ergot ainda não foi encontrada. A Austrália e os Estados Unidos possuem restrições quarentenárias, impedindo a entrada do patógeno via sementes.

2. Análise para a Detecção de Esclerócios

No Brasil, a Comissão Estadual de Sementes e Mudas - CESM-MG, através da subcomissão de sorgo, torna obrigatória a análise para a detecção de esclerócios de *Claviceps africana* , em todos os lotes de sementes produzidos em Minas Gerais. Ficou estabelecido o nível zero de tolerância para esclerócios em lotes de sementes de sorgo. Laboratórios oficiais de sementes credenciados pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento já emitem em seus boletins de análise de lotes de sementes de sorgo resultados da análise para detecção de esclerócios.

3. Resistência Genética

A falta de fontes de resistência a *Claviceps africana* em linhagens macho-estéreis de sorgo evidencia a necessidade de pesquisa nessa área. Há relatos de que o ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics) possui diversas linhagens de sorgo com alta resistência a *Claviceps africana*.

4. Escape

Para a produção de sementes híbridas de sorgo, a semeadura realizada mais cedo, de janeiro a fevereiro, tende a reduzir a doença da ergot, pelo fato de a pressão do inóculo ser bem menor e por permitir que o florescimento ocorra sob temperaturas mais elevadas e umidade relativa mais baixa.

Outro princípio geral de escape da doença está relacionado com uma eficiente polinização, mediante a utilização de linhagem macho-fértil altamente produtora de pólen. Por outro lado, o perfeito equilíbrio de florescimento entre os progenitores masculino e feminino é de suma importância no processo da polinização. Linhagem macho-estéril que floresce rapidamente também tende a ser menos suscetível à ergot.

5. Tratamento das Sementes

O tratamento das sementes contaminadas por esporos aderidos à sua superfície, oriundos da gota-de-mel, é eficiente se realizado com os fungicidas thiram ou captan. Essa eficiência é caracterizada pelo aumento da germinação das sementes e pela inibição significativa da germinação dos conídios. Normalmente, na Unidade de Beneficiamento, as sementes de sorgo são tratadas com fungicida, principalmente com o captan, na etapa anterior ao ensaque.

6. Manejo Cultural

Como as panículas contaminadas por ergot e deixadas ao campo funcionam como fonte primária de inóculo, recomenda-se eliminá-las da área de cultivo. Também, visando lavar o exsudato da superfície das sementes, em campos de produção sob pivô central, alguns produtores têm efetuado irrigação com alta lâmina de água, em dias que antecedem a colheita.

7. Aplicação de Fungicidas

Poucos trabalhos sobre o controle químico de *Claviceps africana* estão disponíveis na literatura internacional. Há relatos de que a atividade residual dos fungicidas benomyl, bitertanol, carbendazim + flusilazole, procymidone, propiconazole, tebuconazole e triadimenol, utilizados em aplicação única, não controlou *Claviceps africana* durante o período de florescimento da panícula. Por outro lado, os fungicidas Dithane M-45, Difolatan Cuman, Carbendazim + Tridemorph , Carbendazim + Thiram e Tiofanato metílico foram eficientes na redução da doença e aumentaram significativamente a produção de grãos. Estudos "in-vitro" mostraram que os fungicidas Benlate, Captan, Ziram, Thiram, Vitavax e Miltox inibiram o crescimento e a esporulação de *Sphacelia sorghi* .

Na Embrapa Milho e Sorgo, a seleção de fungicidas para o controle da ergot foi avaliada em três experimentos. Os tratamentos fungicidas e doses utilizadas no experimento 1 são mostrados na Tabela 1. As pulverizações com o jato dirigido para as panículas foram realizadas com pulverizador costal manual, de forma a permitir a total cobertura das panículas. Foram realizadas quatro pulverizações, com intervalo de três dias, com o início por ocasião da antese. Para a avaliação da ergot nas panículas, foi utilizada a porcentagem de panículas doentes e a severidade da doença. Para a severidade, foi utilizada uma escala de notas variando de 1 a 5, expressando a porcentagem de espiguetas doentes na panícula: 1 = panícula sem ergot e 5 = mais de 50% da panícula com ergot. Os resultados obtidos estão na Tabela 1 e mostram que o fungicida Tebuconazole foi eficiente no controle da ergot em sorgo.

O experimento 2 (Tabela 2) teve metodologia semelhante à descrita anteriormente. Foram realizadas três aplicações dos fungicidas, com cinco dias de intervalo. Comparando os resultados apresentados na Tabela 2, observa-se que o fungicida Tebuconazole, nas duas doses mais altas, foi o que mais se destacou em eficiência, para as características porcentagem de espiguetas doentes, peso de mil sementes, porcentagem de germinação, peso de grãos da panícula, consideradas em conjunto. Quanto à característica número de esclerócios/100g de sementes, o fungicida Triadimenol, em todas as doses testadas, foi o mais eficiente.

No experimento 3 (Trabalho de cooperação técnico-financeira entre a Embrapa Milho e Sorgo e a Novartis Biociências S. A.), foram realizadas três aplicações de fungicidas, com cinco dias de intervalo, exceto para a maior dose de Propiconazole + Difenoconazole, em que o intervalo foi de sete dias. Os tratamentos fungicidas e as doses utilizadas estão na Tabela 3, na qual se observa que os fungicidas Propiconazole, Propiconazole + Difenoconazole e Tebuconazole foram eficientes no controle da ergot. A redução da doença foi baixa em plantas inoculadas natural ou artificialmente antes da aplicação dos fungicidas, mostrando que nenhum dos produtos apresentou propriedade curativa. A atividade residual dos fungicidas foi insuficiente para proteger a cultura durante todo o período de florescimento.

É oportuno mencionar que, devido à heterogeneidade de florescimento da linhagem macho-estéril utilizada, as plantas-mães e os perfilhos que postergaram o seu florescimento apresentaram problemas severos de ergot. Ademais, ressalta-se que, devido à falta de transpiração das espiguetas, todos os fungicidas sistêmicos utilizados atuaram como fungicidas de contato.

Tabela 1. Efeito de fungicidas no controle da ergot (*Claviceps africana*) ou doença açucarada em campo de produção de sementes de sorgo, cultivar BR 304. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1996.

Tratamento	Dose (g ou ml i.a./ha)	PDE1[a] (%)	PDE2[b] (%)	SDE1[c] (%)	SDE2[d] (%)	NE1[e]	NE2[f]
Tebuconazole	375	19,8	38,4	2,6	5,0	2	2
Benomyl	750	49,2	86,3	5,0	15,0	2	3
Mancozeb	2400	79,4	100,0	20,7	50,0	3	4
Triadimenol	250	0,0	0,0	0,0	0,0	1	1
Fentin hydroxide	500	Acentuada fitotoxicidade nas panículas					
Metalaxyl + Mancozeb	960 + 216	91,4	100,0	21,3	66,7	3	5
Tiofanato Metílico	700	88,9	100,0	21,7	50,0	3	4
Testemunha	-	87,2	100,0	58,3	93,3	5	5
Tebuconazole[g]	375	57,4	90,1	12,3	15,0	3	3
Tebuconazole[h]	375	30,9	42,5	4,0	5,3	2	2

[a] Panículas doentes na época 1 (três dias após a última pulverização). [b] Panículas doentes na época 2 (14 dias após a última pulverização). [c] Severidade da doença na época 1. [d] Severidade da doença na época 2. [e] Nota para ergot na época 1. [f] Nota para ergot na época 2. [g] Com exceção deste tratamento, que recebeu duas pulverizações, os demais receberam quatro, com três dias de intervalo. [h] Seguido de inoculação artificial.

Tabela 2. Efeito de fungicidas no controle da ergot (*Claviceps africana*) ou doença açucarada, em campo de produção de sementes de sorgo, cultivar BR 304. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.

Tratamento	Dose (kg ou l i.a./ha)	Espiguetas doentes (%)	Peso mil sementes (g)	Germinação (%)	Vigor (%)	Peso grãos/ panícula (g)	N° esclerócios/ 100g sementes
Tebuconazole	0,2500	4,33	32,15 a[1]	76,67 a	64,33 abc	11,29 a	2,7
Tebuconazole	0,1250	8,00	30,31 a	78,33 a	63,00 abc	10,55 a	4,3
Tebuconazole	0,0625	12,00	26,63 b	73,00 ab	62,67 abc	8,23 ab	17,7
Propiconazole	0,2500	4,00	26,87 b	76,67 a	67,33 ab	8,13 ab	3,3
Propiconazole	0,1250	10,60	25,87 b	73,67 ab	69,67 a	10,57 a	8,0
Propiconazole	0,0625	12,30	25,62 b	70,00 bc	59,67 abc	9,55 a	28,0
Triadimenol	0,2500	0,63	25,46 b	68,33 bc	54,33 c	10,84 a	0,3
Triadimenol	0,1250	0,30	26,94 b	69,67 bc	58,67 bc	8,78 a	0,0
Triadimenol	0,0625	1,00	26,59 b	65,67 c	56,67 bc	9,97 a	0,7
Testemunha	-	57,00	19,37 c	68,33 bc	0,00 abc	5,48 b	54,0

[1] Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Efeito de fungicidas no controle da ergot (*Claviceps africana*) ou doença açucarada em campo de produção de sementes de sorgo, cultivar BR 304. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.

Tratamento	Dose (ml i.a./ha)	PDE1[a] (%)	PDE2[b] (%)	PDE3[c] (%)	SDE1[d] (%)	SDE2[e] (%)	SDE3[f] (%)	NE1[g]	NE2[h]	NE3[i]
Propiconazole	75,0	0,0	4,4	77,3	0,0	1,0	3,2	1	2	2
Propiconazole	125,0	0,0	0,0	24,6	0,0	0,0	1,2	1	1	2
Propiconazole+ Difenoconazole	50,0 + 50,0	0,0	7,5	82,9	0,0	1,0	3,2	1	2	2
Propiconazole+ Difenoconazole	75,0 + 75,0	0,0	12,6	73,3	0,0	2,0	4,0	1	2	2
Tebuconazole	60,0	0,0	2,3	41,1	0,0	0,5	1,2	1	1	2
Testemunha	-	58,9	100,0	100,0	3,0	37,5	65,0	2	4	5

[a] Panículas doentes na época 1 (cinco dias após a última pulverização). [b] Panículas doentes na época 2 (dez dias após a última pulverização). [c] Panículas doentes na época 3 (15 dias após a última pulverização). [d] Severidade da doença na época 1 (% espiguetas doentes). [e] Severidade da doença na época 2 (% espiguetas doentes). [f] Severidade da doença na época 3 (% espiguetas doentes). [g] Nota para ergot na época 1. [h] Nota para ergot na época 2. [i] Nota para ergot na época 3.

LITERATURA CONSULTADA

ANAHOSUR, K. H. Chemical control of ergot of sorghum. **Indian Phytopathology**, New Delhi, v.32, p.487-489, 1979.

ANAHOSUR, K. H.; PATIL, S. H. Effect of date of sowing on the incidance of ergot of sorghum. **Indian Phytopathology**, New Delhi., v. 35, p.507-509, 1982.

BANDYOPADHYAY, R., MUGHOGHO, L. K., MANOHAR, S. K.; SATYANARAYANA, M. V. Stroma development, honeydew formation, and conidial produtction in *Claviceps sorghi*. **Phytopathology**, St. Paul, v.80, p.812-818, 1990.

FREDERICKSON, D. E.; MANTLE, P. G. The path of infection of sorghum by *Claviceps sorghi*. **Physiological Molecular Plant Pathology**, London, v.33, p.221-234, 1988.

FREDERICKSON, D. E. , MANTLE, P. G.; DE MILLIANO, W. A. J. Secondary conidiation of *Sphacelia sorghi* on sorghum, a nevel factor in the epidemiology of ergot disease. **Mycological Research**, Cambridge, v.93, n.4, p.497-502, 1989.

FREDERICKSON, D. E., MANTLE, P. G.; DE MILLIANO, W. A. J. Windborne spread of ergot disease (*Claviceps africana*) in sorghum A-lines in Zimbabwe. **Plant Pathology**, London, v.42, n.3, p.368-377, 1993.

FUTRELL, M. C.; WEBSTER, O. J. Ergot infection and sterility in grain sorghum. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v.49, n. 8, p.680-683, 1965.

GHINNADURAI, G. The role of fertilizers on the incidence of sugary disease of sorghum. **Tropical Agriculture**, London, v.48, n. 1, p.51-53, 1971.

KHADKE, V. D., MORE, B. B.; KONDE, B. K. In vitro evaluation of some fungicides and antibiotics for the control of *Sphacelia sorghi* an incitant of sugary disease of sorghum. **Pesticides**, p.59-60, July 1979.

LAKSHMANAN, P.; MOHAN, S. Studies on the effect of various fungicides on *Sphacelia sorghi*. **Pesticides**, p.27, Sept. 1988.

McLAREN, N. W. Effect of sugary disease exudates on germination, seedling development and predisposition to seedling diseases of sorghum (*Sorghum bicolor*). **South African Journal of Plant and Soil**, v.10, n.1, p.12-16, 1993.

McLAREN, N. W. Quantifying resistance of sorghum genotypes to sugary disease pathogen (*Claviceps africana*). **Plant Disease**, Beltsville, v.76, n.10, p.986-988, 1992.

McLAREN, N. W. Efficacy of systemic fungicides and timing of preventative sprays in the control of sugary disease of grain sorghum (*Sorghum bicolor*). **South African Journal of Plant and Soil**, v.11 , n. 1, p.30-33, 1994.

McLAREN, N. W. & WEHNER, F. C. Relationship between climatic variables during early flowering of sorghum and the incidence of sugary disease caused by *Sphacelia sorghi*. **Journal of Phytopathology**, Berlin, v.130, p.82-88, 1990.

McLAREN, N. W. & WEHNER, F. C. Pre-flowering low temperature predisposition of sorghum to sugary disease (*Claviceps africana*). **Journal of Phytopathology**, Berlin, v.135, p.328-334, 1992.

MUSABYIMANA, T., SEHENE, C. & BANDYOPADHYAY, R. Ergot resistance in sorghum in relation to flowering, inoculation technique and disease development. **Plant Pathology**, London, v.44, p.109-115, 1995.

OLIVER, J. W., LINNABARY, R. D., ABNEY, L.K., VAN MANEN, K. R., KNOOP, R., ADAIR, H. S.; VAN MANEN, K. R. Evaluation of a dosing method for studying ergonovine effects in cattle. **American Journal of Vetererinary Research,** Schaumburg, v.51, n. 1, p.173-176, 1994.

TEGEGNE, G., BANDYOPADHYAY, R., MULATU, T.; KEBEDE, Y. Screening for ergot resistance in sorghum. **Plant Disease**, Beltsville, v.78 n. 9, p.873-876, 1994.

Brasil
EM AÇÃO

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura e do Abastecimento