

Documentos

ISSN 1983-974X
Dezembro, 2011

187

Doenças em plantas forrageiras



ISSN 1983-974X

Dezembro, 2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Corte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 187

Doenças em plantas forrageiras

*Carlos Eduardo Marchi
Celso Dornelas Fernandes
Jaqueline Rosemeire Verzignassi*

Embrapa Gado de Corte
Campo Grande, MS
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Rodovia BR 262, Km 4, CEP 79002-970 Campo Grande, MS

Caixa Postal 154

Fone: (67) 3368 2090

Fax: (67) 3368 2150

<http://www.cnpvc.embrapa.br>

E-mail: publicacoes@cnpvc.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Pedro Paulo Pires*

Secretário-Executivo: *Wilson Werner Koller*

Membros: *Rodrigo Carvalho Alva, Elane de Souza Salles, Valdemir Antônio Laura, Dalzila Montenário de Aguiar, Davi José Bungenstab, Jaqueline Rosemeire Verzignassi, Roberto Giolo de Almeida, Vanessa Felipe de Souza*

Supervisão editorial: *Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto e Editoração Eletrônica: *Rodrigo Carvalho Alva*

Normalização bibliográfica: *Elane de Souza Salles*

Foto da capa: *Celso Dornelas Fernandes*

1ª edição

Versão online (2011)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Gado de Corte.

Marchi, Carlos Eduardo

Doenças em plantas forrageiras / Carlos Eduardo Marchi ; Celso Dornelas Fernandes e Jaqueline Rosemeire Verzignassi. – Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2011. 47 p. ; 21 cm. – (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1983-974X; 187).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cnpvc.embrapa.br/publicacoes/doc/DOC184.pdf>>

Título da página da Web (acesso em 20 de dezembro de 2011)

1. Pastagem. 2. Planta forrageira. 3. Doença de planta. I. Fernandes, Celso Dornelas. II. Marchi, Carlos Eduardo. III. Verzignassi, Jaqueline Rosemeire. IV. Título. V. Série.

CDD 633.2 (21. ed.)

© Embrapa Gado de Corte 2011

Autores

Carlos Eduardo Marchi

Fiscal Federal Agropecuário. Superintendência Federal de Agricultura no Estado do Amazonas, Manaus, AM, carlosmarchi@agricultura.gov.br

Celso Dornelas Fernandes

Engenheiro Agrônomo, Dsc. Proteção de plantas. Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, celsof@cnpgc.embrapa.br

Jaqueline Rosemeire Verzignassi

Engenheira Agrônoma, Dsc. Fitopatologia. Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, jaqueline@cnpgc.embrapa.br

Sumário

Introdução.....	6
Doenças com impacto nos sistemas forrageiros.....	7
Mela-das-sementes de <i>Brachiaria</i> spp. e de <i>Panicum maximum</i>	7
Carvão da braquiária.....	10
Ferrugem da braquiária	12
Mancha foliar de <i>Bipolaris maydis</i>	14
Cárie-do-sino do <i>Panicum maximum</i>	16
Antracnose do estilosantes	17
Mortalidade do capim-marandu	18
Doenças de menor impacto econômico	20
O papel da semente na disseminação de patógenos em pastagens	22
Considerações finais	23
Referências	23

Doenças em plantas forrageiras

Carlos Eduardo Marchi

Celso Dornelas Fernandes

Jaqueline Rosemeire Verzignassi

Introdução

No Brasil, a bovinocultura de corte vem se consolidando como atividade competitiva, tendo expressiva participação no Produto Interno Bruto (PIB). Estima-se que 90% da produção de carne são provenientes de sistema extensivo de criação (ANUALPEC, 2007) e a alimentação do rebanho é exclusivamente com pasto, produzindo o chamado “boi verde” ou “boi de pasto”, o qual tem feito o diferencial no mercado externo, aquecendo as exportações da carne brasileira (FERNANDES et al., 2005).

A expansão da área cultivada com pastagens, aliada à intensificação do uso das mesmas, têm constituído estratégias para garantir a sustentabilidade da cadeia produtiva de carne. Estima-se que o Brasil tenha mais de 120 milhões de hectares de pastagens cultivadas, das quais aproximadamente 85% são de cultivares do gênero *Brachiaria* (MACEDO, 2006).

Como decorrência da intensificação no cultivo de pastagens, observou-se o aumento da intensidade de doenças em plantas forrageiras. Estas doenças causam perdas em produtividade e qualidade das pas-

tagens (VERZIGNASSI ; FERNANDES, 2001), como também, mortalidade de plantas. Exemplo disto é o que vem ocorrendo com o capim-marandu (mortalidade do capim-marandu ou síndrome da morte do capim-marandu) nas regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil (MARCHI et al., 2006b).

Atualmente, várias doenças têm sido consideradas importantes para os sistemas de produção de pastagens como, por exemplo, a mela-das-sementes em *Brachiaria* spp. e em *Panicum maximum*; o carvão e a ferrugem em *Brachiaria* spp.; a mancha foliar de *Bipolaris* spp. e a cárie-do-sino em *P. maximum* e, a antracnose em *Stylosanthes* spp. Também, os fitonematoides, sobretudo os do gênero *Pratylenchus*, têm merecido destaque, principalmente em função da sua polifagia e de possíveis prejuízos em sistemas integrados de lavoura-pecuária. Contudo, o conhecimento sobre os agentes etiológicos, sobretudo com respeito à influência dos mesmos na capacidade de suporte e na produtividade das pastagens, ainda é limitado. Isto tem dificultado o estabelecimento de medidas específicas para o manejo de doenças em plantas forrageiras. Diante disso, o objetivo neste trabalho foi reunir informações atualizadas sobre as principais doenças que afetam as forrageiras tropicais, incluindo as medidas de manejo que podem ser utilizadas nos campos de pastagens ou de produção de sementes.

Doenças com impacto nos sistemas forrageiros

Mela-das-sementes de *Brachiaria* spp. e de *Panicum maximum*

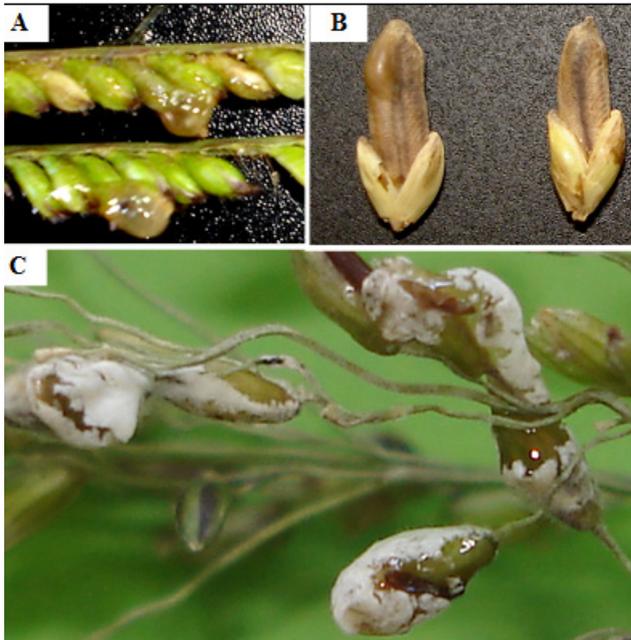
A mela-das-sementes constitui séria doença para a produção de sementes de braquiária, sobretudo *B. brizantha* cv. Xaraés e Marandu. Contudo, a doença também pode incidir em cultivares de *P. maximum*. É possível que essa doença se encontre amplamente disseminada pelo Brasil, visto a falta de padrões de qualidade sanitária para as sementes destinadas ao comércio interno.

A mela é causada pelo fungo *Claviceps sulcata* (anamorfo: *Sphacelia* sp.), o qual infecta o hospedeiro logo após a abertura das flores (THEISS, 1953). Tal doença foi relatada no Brasil por Fernandes et al. (1995). O inóculo primário corresponde, possivelmente, aos escleródios, conídios e/ou de restos de panículas contaminadas com o patógeno que ficam sobre o solo (CARDOSO JÚNIOR ; SANTOS, 1998).

Inicialmente, as flores infectadas apresentam exsudação de líquido de aspecto pegajoso, que constitui em sinal/sintoma do patógeno, e que originou a designação da doença por honeydew ou mela-das-sementes (Figura 1A), sobre o qual se desenvolve o micélio hialino do fungo (FERNANDES et al., 1995). Posteriormente, o exsudato se torna mais consistente, podendo envolver toda a panícula e tornando a colheita das sementes diretamente do cacho inexequível. Com o tempo, o estágio esfacelial é seguido pelo estágio esclerocial (Figura 1B). Sobre o exsudato também se observa o desenvolvimento de saprófitas, como *Cerebella* sp. e *Fusarium* spp. (THEISS, 1953) (Figura 1C). Os ovários infectados aumentam de tamanho e se convertem progressivamente em esclerócios ou ergot, com formato de chifre e cor marrom acinzentada (Figura 1B), os quais garantirão a sobrevivência do patógeno e a reinfecção do hospedeiro suscetível. Os esclerócios detectados nas condições brasileiras permanecem viáveis no solo ou no armazém junto com as sementes por longo período (SORGATTO et al., 2007).

Em *Brachiaria* spp., a doença se manifesta durante o estágio de florescimento e maturação das sementes sob condições de alta umidade e baixas temperaturas (entre 15 e 25°C no período noturno ou durante todo o dia) (VERZIGNASSI et al., 2003).

A dispersão do patógeno ocorre por meio de sementes infectadas ou por escleródios presentes nos lotes de sementes. A curta distância, o patógeno é disperso principalmente por insetos e por gotas de chuva (VERZIGNASSI ; FERNANDES, 2001a). Também, o vento, máquinas e implementos contaminados podem contribuir para o processo de dispersão.



Fotos: Carlos Eduardo Marchi e Celso Dornelas Fernandes

Figura 1. Mela-das-sementes: mela em *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés (A); escleródios nas sementes de braquiária (B); mela e crescimento de saprófitas *Panicum maximum* cv. Tanzânia (C).

Além das reduções expressivas da produtividade e da qualidade das sementes de *Brachiaria* spp. e de *P. maximum* produzidas em diversas regiões do país, acredita-se, ainda, que alcalóides produzidos pelo fungo provoquem o ergotismo em animais, quando estes se alimentam de grãos ou de pastos contaminados (FERNANDES et al., 1995). Acrescenta-se que a mela-das-sementes constitui barreira fitossanitária para as exportações brasileiras deste insumo (FERNANDES et al., 2005).

Cultivares de *Brachiaria* sp. e de *P. maximum* resistentes à doença não estão disponíveis comercialmente. Torna-se, então, necessário intensificar as pesquisas para a seleção de genótipos com essa característica, os quais poderão ser incluídos em programas de melhoramento.

Diante da falta de medidas específicas para o controle da mela, Verzignassi et al. (2003) recomendam as seguintes estratégias de caráter preventivo para o manejo da doença em campos de produção de sementes de *Brachiaria* spp.: 1) uso de sementes de boa qualidade sanitária, produzidas em áreas livres da doença; 2) uso de sementes tratadas com fungicidas de amplo espectro; 3) plantio em área de baixa probabilidade de ocorrência de frentes frias entre os meses de fevereiro a junho, período de florescimento do hospedeiro; 4) plantio em áreas sem histórico de doença em cultivos anteriores; 5) plantio em áreas isoladas de campos de pastagens; 6) eliminação de plantas hospedeiras das bordaduras do campo de produção e, 7) redução do trânsito de pessoas e de máquinas dentro do campo de produção após o início do florescimento.

A aplicação de fungicidas na parte aérea das plantas também pode constituir medida auxiliar para a produção de sementes de forrageiras, embora não existam produtos registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para este fim (BRASIL, 2011). Verzignassi et al. (2001), por exemplo, avaliando diferentes fungicidas, consideraram azoxystrobin, triadimenol e tebuconazole os mais promissores para o controle da mela-das-sementes, quando aplicados no primeiro pico de florescimento da cultura. Mais recentemente, Marchi et al. (2008a) verificaram melhor controle da doença em *B. brizantha* cv. Xaraés com a utilização de piraclostrobin + epoxiconazole (independente do número de aplicações) e de triadimenol, trifloxistrobin + ciproconazole e tebuconazole (com duas aplicações, nos três casos). Na Colômbia, a aplicação de fungicidas durante o estágio de emborrachamento das panículas de *B. brizantha* também promoveu o controle da mela-das-sementes (PINEDA et al., 2002).

Carvão da braquiária

O carvão da braquiária, causado pelo fungo *Ustilago operta*, foi primeiramente constatado em Mato Grosso do Sul por Verzignassi et al. (2001), em sementes de *B. brizantha* cv. BRS Piatã, cultivar recém-lançada pela Embrapa Gado de Corte. É bastante provável que o patógeno tenha sido introduzido no país por meio de sementes contaminadas.

O carvão é observado nas sementes, as quais podem ser totalmente colonizadas pelo fungo (Figura 2). Os sintomas/sinais são caracterizados pela presença de massas pulverulentas negras, irrompendo ou não o tegumento das sementes (VERZIGNASSI et al., 2001).

Restos de cultura e sementes contaminadas constituem as principais fontes de inóculo primário de carvão. O patógeno pode ainda ser disseminado pelo vento, correntes de água, gotas de chuva e/ou pela ação antrópica.



Fotos: Carlos Eduardo Marchi e Celso Dornelas Fernandes

Figura 2. Carvão em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã: aspecto geral de sementes infectadas (esquerda) e sadias (direita) (A); semente sadia (B); semente infectada, exibindo massa pulverulenta negra, típica de carvão (C).

Marchi et al. (2007a) constataram a presença de carvão em 32% e 28% dos lotes de sementes de *B. brizantha*, produzidos nas safras 2004/2005 e 2005/2006, respectivamente. Tais ocorrências de lotes

contaminados confirmaram o importante papel da semente como mecanismo de dispersão do patógeno. Sementes de braquiária destinadas à exportação, com pureza física superior a 90%, também não estão livres de veicular o carvão.

Reduções elevadas na produtividade de sementes de *B. brizantha* foram observadas nos campos de produção da Embrapa Gado de Corte. No ano de 2000, cerca de 70% do lote de sementes da BRS Piatã foi comprometido pela incidência de carvão (VERZIGNASSI et al., 2001). Posteriormente, em campos de multiplicação de sementes desta cultivar foi constatada incidência da doença acima de 60% (MARCHI et al., 2006a). Tais níveis de doença ilustram bem os riscos que *U. operata* representa para a produção de sementes da braquiária BRS Piatã. Ressalta-se que o estabelecimento do carvão nos campos de produção de sementes pode comprometer, também, as exportações brasileiras.

Uma vez presente na área, o carvão é de difícil erradicação, dada a ausência de métodos eficientes de controle e sua capacidade de sobrevivência. O controle químico ainda é pouco conhecido e a resistência de genótipos de braquiária ao carvão precisa ser mais bem elucidada (VERZIGNASSI et al., 2001). Fungicidas aplicados na parte aérea das plantas têm sido avaliados como medida de controle químico do carvão. Os resultados apontam para diferenças de eficiência entre os fungicidas, com destaque para tebuconazole e as formulações piraclostrobin + epoxiconazole e trifloxistrobin + ciproconazole (MARCHI et al., 2008b). O tratamento de sementes com diferentes fungicidas tem sido investigado e carboxin + tiram apresentam os melhores resultados na redução da intensidade da doença. A mistura carboxin + tiram foi recentemente registrada para a utilização em sementes de pastagens (BRASIL, 2011).

Ferrugem da braquiária

Nos últimos anos, tem-se observado aumento da intensidade da ferrugem em algumas cultivares de *B. brizantha*, causando redução da quantidade e da qualidade da forragem. A doença é causada pelo fungo *Puccinia levis* var. *panici-sanguinalis*, tendo sido constatada no Brasil

em genótipos de *Brachiaria* spp. desde 1987, quando se iniciaram, nos campos da Embrapa Gado de Corte, as avaliações do germoplasma introduzido da África (FERNANDES, C. ; FERNANDES, A., 1992).

O agente etiológico da ferrugem apresenta ampla gama de hospedeiro, incluindo outras espécies forrageiras dos gêneros: *Digitaria*, *Panicum*, *Paspalum*, *Pennisetum* e *Setaria* (LENNÉ, 1990; FERNANDES, C. ; FERNANDES, A., 1992; SMILEY et al., 1992; ESTADOS UNIDOS, 2011).

Os sintomas se iniciam na face abaxial das folhas, como pequenos pontos cloróticos. Essas áreas evoluem em tamanho e, no seu interior, são observadas pústulas subepidérmicas, erupentes e de coloração castanho-escuras. Posteriormente, os sintomas/sinais podem ser observados na face adaxial das folhas, ocorrendo coalescência das lesões, com produção de abundante de massa de urediniósporos e teliosporos, e evoluindo para a seca prematura das folhas (Figura 3).

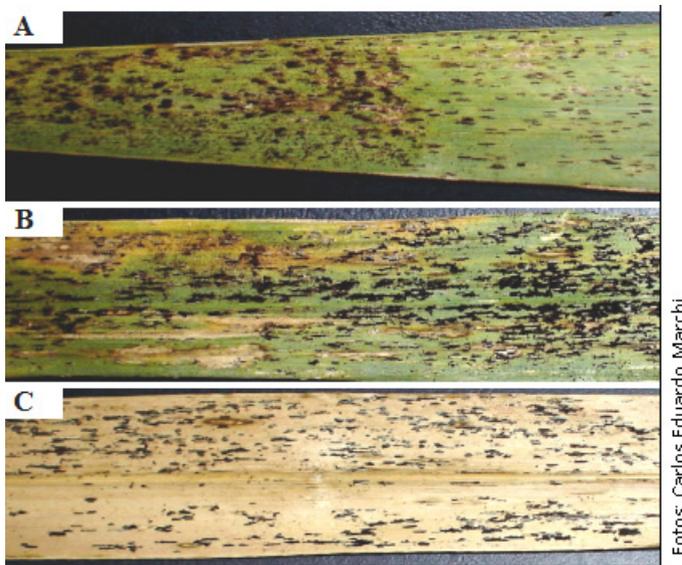


Figura 3. Ferrugem da braquiária em folhas de *Brachiaria brizantha*: pústulas nas faces adaxial (A) e abaxial (B); seca prematura (C).

Nos últimos anos foram constatadas raças do patógeno capazes de suplantar as defesas do hospedeiro. A cultivar Xaraés, genótipo originalmente classificado como resistente, foi encontrada com elevada intensidade de ferrugem (MARCHI et al., 2007b). Tal fato ratifica a importância e o potencial de dano desse fungo na produção de forrageiras.

Quanto às medidas de manejo da ferrugem, pesquisas desenvolvidas na Embrapa Gado de Corte apontam para a busca de cultivares resistentes à doença, como também, para o uso de fungicidas.

Verificou-se variabilidade genética no germoplasma de braquiária para resistência à ferrugem e a maior parte da coleção comporta-se como resistente ou apresenta baixa suscetibilidade ao patógeno. Tais acessos são importantes para os programas de melhoramento da forrageira.

Os fungicidas pyraclostrobin + epoxyconazole, azoxystrobin + cyproconazole e trifloxystrobin + cyproconazole foram os que apresentaram maior eficiência em ensaios para o controle da doença em *B. brizantha* cv. Xaraés, sobretudo com duas aplicações. No entanto, vale ressaltar que tais produtos ainda não são registrados para pastagens (BRASIL, 2011).

Mancha foliar de *Bipolaris maydis*

A doença afeta mais severamente as cultivares de *P. maximum*. Contudo, pode incidir em genótipos pertencentes à *Brachiaria* sp., *Paspalum* sp. e *Pennisetum* sp.

Plantas infectadas apresentam, inicialmente, manchas foliares pequenas e elípticas, de coloração castanha. Essas manchas evoluem em tamanho e passam a exibir centros de cor parda a marrom, circundados por halo marrom escuro (Figura 4). Com o avanço da epidemia, as lesões coalescem, formando longas áreas necróticas. Em casos de alta severidade, as folhas amarelecem e secam prematuramente, causando redução significativa da produtividade e da qualidade da forragem e, conseqüentemente, das sementes.

O fungo sobrevive em restos culturais, em sementes ou em hospedeiros alternativos. A doença pode ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta, sendo mais importante na fase da formação da pastagem. Correntes de ar, gotas de chuvas e a própria semente constituem os principais mecanismos de dispersão do fungo.

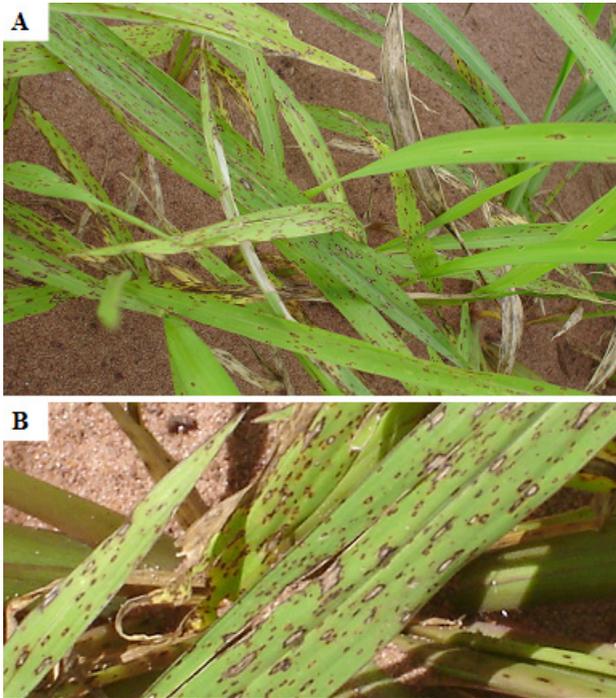


Foto: Celso Dornelas Fernandes

Figura 4. Mancha foliar de *Bipolaris maydis* em *Panicum maximum* cv. Tanzânia (A e B).

Como estratégias de controle da doença, ressalta-se o uso de cultivares resistentes e de fungicidas, especialmente em campos de produção de sementes. No entanto, há poucas informações sobre a variabilidade genética de *P. maximum* frente à *Bipolaris maydis*, bem como sobre fungicidas registrados para o controle da doença em forrageiras. Trabalhos realizados na Embrapa Gado de Corte, sobre os efeitos de N e K e de fungicidas para o controle da doença em *P. maximum* cv. Tanzânia, evidenciaram que doses equilibradas dos nutrientes e a aplicação de pyraclostrobin + epoxyconazole ou tebuconazole foram promissoras para a redução da intensidade da doença em campos de produção de sementes.

Cárie-do-sino do *Panicum maximum*

A cárie-do-sino, causada pelo fungo *Tilletia ayresii*, reduz substancialmente a produção de sementes de *P. maximum* nas regiões tropicais da América.

Os sintomas/sinais são observados nas inflorescências da forrageira. Estas, quando infectadas, apresentam as espiguetas abertas, inchadas e providas de massa de esporos acinzentadas, em substituição ao embrião da semente (Figura 5). As flores infectadas não são capazes de formar sementes viáveis e, desta forma, a produção de sementes da forrageira fica comprometida. Quando as inflorescências são agitadas, os esporos são liberados como uma nuvem cinza.



Figura 5. Sementes e panículas de *Panicum maximum* cv. Tanzânia: sementes saudáveis (A); sintomas de cárie-do-sino em panículas (B).

A doença tem sido descrita como fator limitante para a produção de sementes de *P. maximum* nas regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil. As condições climáticas predominantes nas referidas regiões facilitam o desenvolvimento da doença. Assim, além de acelerar o processo de degradação das pastagens, a cárie-do-sino pode causar impactos nas exportações brasileiras de sementes, seja pela redução da disponibilidade do produto ou pela imposição de barreiras fitossanitárias pelos países importadores.

Dentre as medidas de controle da doença estão o uso de cultivares resistentes, como também, o tratamento de sementes com carboxin + tiram (BRASIL, 2011).

Antracnose do estilosantes

A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, afeta o estabelecimento, o crescimento, a produção de sementes e a persistência de praticamente todas as espécies de estilosantes (*Stylosanthes* spp.). Tal doença constitui o principal entrave ao uso comercial de cultivares dessa leguminosa forrageira.

O fungo provoca dois sintomas distintos, tipos A e B, podendo incidir em qualquer estágio do desenvolvimento do hospedeiro. O primeiro caracteriza-se por lesões marrom claras a cinza, com margens escuras, e ocorre em caules, folhas e inflorescências (Figura 6A). Já, o sintoma tipo B, observado apenas em *S. guianensis*, manifesta-se por meio de necroses generalizadas em caules e folhas, sem margens definidas (Figura 6B). Genótipos altamente suscetíveis ao patógeno apresentam intensa desfolha e morte de plantas, com redução drástica da produção de sementes e de massa seca.

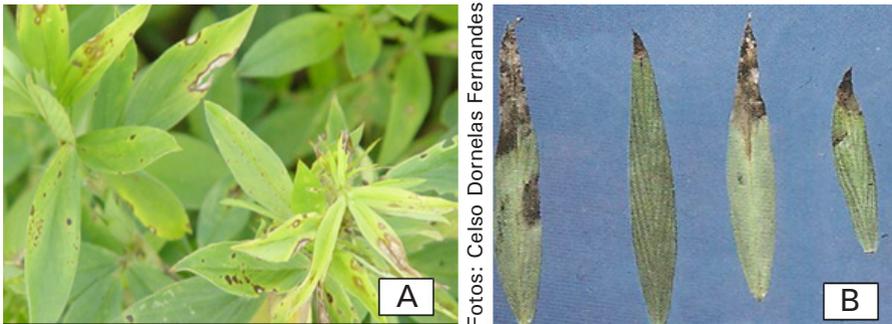


Figura 6. Sintomas de antracnose em *Stylosanthes* spp.: tipo A em *S. capitata* (A); tipo B em *S. guianensis* (B).

Restos culturais e sementes contaminadas podem constituir fontes de inóculo primário. A doença é favorecida por temperaturas variando de 20°C a 34°C e alta umidade relativa. A disseminação do patógeno ocorre por meio dos conídios do fungo, que são espalhados por gotas de chuva e insetos.

Dentre as medidas de controle da antracnose em *Stylosanthes* spp., a mais viável economicamente é o controle genético, por meio da utilização de cultivares resistentes. Essa medida tem sido usada nas cultivares dessa leguminosa lançadas pela Embrapa. Ainda não há fungicidas registrados para o controle dessa doença na cultura (BRASIL, 2011). No entanto, dentre os fungicidas testados por Coelho Filho (2007), destacaram-se azoxystrobin + ciproconazole, carbendazin, flutriafol + carbendazin, picoxystrobin + ciproconazole, tiofanato metílico + clorotalonil e tebuconazole + carbendazin.

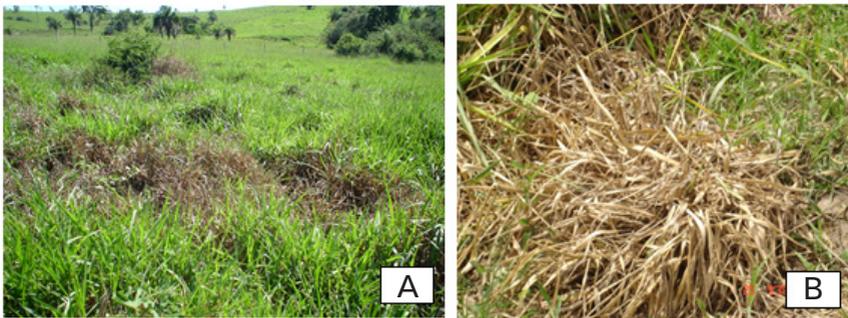
Mortalidade do capim-marandu

A popularidade e ótima aceitação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu, braquiarião) pelos pecuaristas, desde o seu lançamento em 1983, resultaram na implantação de extensas áreas de monocultivo, o que tornou o sistema de produção vulnerável aos estresses abióticos e bióticos. Problemas dessa natureza têm sido constatados nas regiões Centro-Oeste e Norte do país, onde extensas áreas de braquiarião se apresentam secas e mortas. A mortalidade do capim-marandu (MCM) ou síndrome da morte do capim-marandu, como denominada por alguns autores, tem progredido rápida e irreversivelmente. Atualmente, são estimados mais de 300 mil hectares de pastagem com sintomas de mortalidade (MARCHI et al., 2006b).

Em visitas a áreas afetadas nos Estados do PA, TO e MT, realizadas por pesquisadores da Embrapa Gado de Corte, constatou-se a ocorrência de MCM em diferentes formas de distribuição dos sintomas (SOUZA et al., 2000; VALÉRIO et al., 2000; VALLE et al., 2000).

Na maioria das propriedades, os sintomas da MCM são distribuídos irregularmente na pastagem, ocorrendo tipicamente na forma de manchas ou reboleiras (Figura 7A). As plantas afetadas normalmente ficam com folhas amareladas e, posteriormente, morrem, apresentando aspecto de feno (Figura 7B). Tais sintomas manifestam-se, principalmente, durante o período das águas, sobretudo em áreas que apresentam drenagem deficiente.

A etiologia da doença não está elucidada, mas existem indícios do envolvimento de agentes bióticos. Entre estes, destacam-se patógenos de solo pertencentes aos gêneros *Pythium*, *Rhizoctonia* e *Fusarium*, associados ou não a *Pratylenchus* spp. Em pastagens afetadas na Costa Rica, tais gêneros foram isolados e suas patogenicidades avaliadas em genótipos de *B. brizantha*, incluindo a cv. Marandu, cultivados em solo à capacidade de campo ou encharcado (ZUÑIGA et al., 1998). De acordo com os autores, em condições de excesso de água no solo, o capim-marandu se mostrou suscetível aos organismos mencionados, os quais causaram a morte das plantas. Já, em solo úmido, houve apenas a expressão de sintomas leves de declínio.



Fotos: Celso Dornelas Fernandes

Figura 7. Sintomas da mortalidade de capim-marandu: distribuição em reboleiras ao longo da pastagem (A); detalhes de touceira afetada (B).

A partir de 2005, as pesquisas focando os aspectos fitopatogênicos da MCM foram intensificadas na Embrapa Gado de Corte. Em visita realizada em Rondonópolis, MT, amostras de solo e raízes foram coletadas de áreas afetadas pelo problema. A observação dos sintomas em reboleiras constituiu indício de causa biótica. Em grande número de raízes analisadas, foram observadas áreas com coloração escura, típicas de colonização por fungos. Em amostras de todas as regiões avaliadas foram detectadas espécies de *Fusarium* (MARCHI et al., 2006b). Adicionalmente, foi diagnosticada a presença de *Pythium* sp., embora com menor frequência. A patogenicidade de *Fusarium* spp. foi demonstrada, uma vez que em solo contaminado pelo fungo não se observou emergência de plântulas e constatou-se seca/morte de plântulas do capim-marandu.

Importantes fitonematoides, como *Pratylenchus* (*P. brachyurus* e *P. zaeae*), *Helicotylenchus dihystra* e *Tylenchus* sp. foram detectados em solo e em raízes de áreas afetadas pela MCM. No entanto, as evidências não indicaram correlação positiva entre a presença desses organismos e a doença. Portanto, é possível que tais nematóides possam contribuir para a atuação de outros agentes bióticos, como os fungos fitopatogênicos, pois são capazes de provocar ferimentos nas raízes, que servirão de porta de entrada para esses fungos (MARCHI et al., 2006b).

De acordo com o observado até o presente, algumas medidas podem ser tomadas com o propósito de minimizar os problemas decorrentes da MCM. A diversificação de forrageiras, sobretudo nas áreas com histórico de mortalidade, constitui ferramenta importante. As pesquisas conduzidas pela Embrapa Gado de Corte já apontaram para a variabilidade entre as principais forrageiras em uso no Brasil quanto à suscetibilidade a *Fusarium* spp. Aos 60 dias após inoculação (DAI) com o fungo, as cultivares Xaraés, Piatã, Mombaça e Tanzânia foram consideradas os genótipos mais resistentes. Em contrapartida, logo aos 30 DAI, a cv. Massai apresentou fortes sintomas de declínio e, aos 60 DAI, apresentou morte generalizada. Outras medidas a serem observadas incluem a escolha da área para a formação dos pastos, o uso de sementes de boa qualidade fitossanitária, a recuperação e o bom manejo das pastagens.

Doenças de menor impacto econômico

Além destas, aqui descritas, outras doenças causadas por fungos têm sido registradas em plantas forrageiras. Como exemplo, pode-se citar a brusone em *Brachiaria* spp., causada por *Magnaporthe grisea*; o mofo branco e a fusariose em *Stylosanthes* sp., causados, respectivamente, por *Sclerotinia sclerotiorum* e *Fusarium chlamydosporum*, entre outras. Contudo, tais doenças não têm constituído grandes entraves para a produção de biomassa das plantas ou de sementes de forrageiras.

Com relação aos fitonematoides, apesar da sua ocorrência em áreas de pastagens (SHARMA et al., 2001), não existem pesquisas demonstrando os danos causados às forrageiras. De acordo com Favoreto (2004),

os fitonematoides podem ter impacto significativo sobre a produção de matéria seca e a persistência das forrageiras no campo. BERNARD et al. (1998) mencionaram que esses organismos não somente ocasionam redução da produção, como ainda afetam a qualidade da forragem. Adicionalmente, além dos danos diretos, os fitonematoides constituem grande entrave para as exportações brasileiras de sementes de forrageiras, devido às restrições fitossanitárias impostas pelos países importadores (FERNANDES et al., 2004; VECHIATO, 2004).

Conforme Marchi et al. (2006a), nematóides saprófitas e parasitas têm sido detectados em sementes de forrageiras tropicais, mas os estudos dessa interação são incipientes no Brasil. Os fitonematoides *Aphelenchoides* e *Ditylenchus* têm sido reportados na literatura como os mais frequentemente associados às sementes de gramíneas forrageiras (SANTOS & FAVORETO, 2004; MARCHI et al., 2006a). *A. besseyi* e espécies de *Ditylenchus* foram detectadas em sementes comerciais de *Brachiaria* spp. e de *Panicum maximum* analisadas na Embrapa Gado de Corte (MARCHI et al., 2006a). Dessa forma, tais organismos estão sendo disseminados via sementes para novas áreas, pois não são adotadas, sobretudo para o mercado interno, medidas de controle ou de erradicação desses organismos nas sementes.

Em áreas de pastagens, principalmente de *Brachiaria* spp. e de *Panicum maximum*, levantamentos em solo e raízes apontaram prevalência de *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp. e *Tylenchus* spp. (MARCHI et al., 2006b). No entanto, os danos causados por esses organismos ainda não foram quantificados.

Em relação às bacterioses, não existe levantamento detalhado sobre as fitobactérias associadas às plantas forrageiras tropicais. A situação das viroses é semelhante, com o relato de poucos vírus associados às plantas de forrageiras no Brasil. Em *Brachiaria* sp., por exemplo, apenas Johnson Grass Mosaic Vírus (JGMV), um potivírus designado de JGMV-Brac, foi relatado (MORALES et al., 1996). Em pastagens de *Panicum maximum* cv. Mombaça e de *Stylosanthes* spp., sintomas de viroses têm sido observados com maior frequência (SILVA et al., 2006).

O papel da semente na disseminação de patógenos em pastagens

Em geral, a semente assume papel importante na disseminação de patógenos de plantas forrageiras, principalmente no caso da mela-das-ementes e do carvão. Adicionalmente, constitui mecanismo eficiente de dispersão de fitonematóides como *Aphelenchoides* e *Ditylenchus*.

Fungos potencialmente patogênicos como *Bipolaris* spp., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Curvularia* spp., *Fusarium* spp., *Phoma* spp. e *Rhizoctonia* spp. têm sido frequentemente detectados em lotes de sementes comerciais, sendo, muitas vezes, detectados em alta incidência (MARCHI et al., 2006a). Em *Brachiaria* spp., de acordo com Lasca et al. (2004), fungos dos gêneros *Exserohilum*, *Phoma* e *Curvularia*, quando presentes nas sementes, podem ser transmitidos para as plântulas, afetando as plantas provenientes destas sementes. Na Colômbia, os fungos *Drechslera* spp. e *Phoma* spp. apresentaram alta incidência nas sementes e se mostraram patogênicos à braquiária, provocando sintomas severos nas plantas (GARCIA ; PINEDA, 2000).

Presume-se que vários dos problemas fitopatogênicos observados em áreas de pastagens sejam, em parte, decorrentes da utilização de sementes de baixo valor cultural e qualidade sanitária deficitária. Manchas foliares, causadas por *C. gloeosporioides* e *Bipolaris* spp. em plântulas de estilosantes Campo Grande e de *P. maximum* cv. Tanzânia, respectivamente, têm sido observadas na Embrapa Gado de Corte, com altas correlações entre a incidência desses fungos nas sementes e nas plântulas.

As sementes também parecem contribuir para a disseminação da morte do capim-marandu provocada por *Pythium perillium*. Duarte et al. (2006) verificaram que o fungo pode ser transmitido por sementes, visto que sementes tratadas com fungicida originaram plantas sadias.

Diante da relevância do papel da semente na disseminação de fitopatógenos, é fundamental a conscientização dos produtores e pecuaristas

quanto à importância da sanidade da semente de forrageira. Uma vez convicto dos benefícios da utilização de sementes saudáveis, o pecuarista irá valorizar a qualidade sanitária do insumo.

Considerações finais

Assim como para outras culturas, qualquer estratégia de controle de doenças em forrageiras deve estar inserida no contexto de manejo integrado. Contudo, existe grande carência de informações sobre medidas específicas de controle dessas doenças, o que confere maior importância às medidas de caráter preventivo, tais como: 1) a diversificação das pastagens; 2) o uso de cultivares com resistência à doenças, quando disponíveis; 3) o uso de sementes tratadas; 4) a escolha da época e da área para a semeadura; 5) a manutenção do bom estado nutricional das plantas; 6) o controle de plantas invasoras; 7) o uso de fungicidas na parte aérea das plantas, no caso de campos de multiplicação de sementes, e 8) os cuidados durante a colheita e beneficiamento das sementes, quando se tratar de áreas de multiplicação de sementes.

Presume-se que muitas doenças detectadas em forrageiras tropicais tenham seus respectivos patógenos introduzidos no país via sementes contaminadas. Daí, a preocupação dos países importadores com a presença de patógenos nas sementes e as restrições fitossanitárias impostas ao produto brasileiro. Neste sentido, será fundamental o papel da indústria sementeira, a qual terá o desafio de disponibilizar sementes de alta qualidade sanitária, o que contribuirá para desacelerar o processo de disseminação de patógenos e também para atender a demanda do comércio internacional de sementes de forrageiras tropicais.

Referências

ANUALPEC 2007. São Paulo: Instituto FNP, 2007. 368 p.

BERNARD, E. C.; GWINN, K. D.; GRIFFIN, G. D. Forage grasses. In: BARKER, K. R.; PETERSON, G. A.; WINDHAM, G. L.; BARTELS, J. M.; HATFIELD, J. M.; BAENZIGER,

P. S.; BIGHAM, J. M. **Plant and nematode interactions**. Madison: American Society of Agronomy, 1998. p.427-454.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>>. Acesso em: 26 out. 2011.

CARDOSO JÚNIOR, N. S.; SANTOS, A. Ergot do sorgo no sudoeste da Bahia. **Revista Bahia Agrícola**, v. 2, n. 2, mar. 1998. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/RevBaAgr/rev_031998/sergot.htm/sergot.htm>. Acesso em: 25 out. 2011.

COELHO FILHO, E. C. P. **Progresso e controle de antracnose e do mofo branco em *Stylosanthes capitata*, componente do Estilosantes Campo Grande**. 2007. 17 p. (Monografia de Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Campo Grande, MS.

DUARTE, M. L. R.; SANHUEZA, R. M. V.; VERZIGNASSI, J. R. Aspectos fitopatológicos da morte do capim-braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu). In: BARBOSA, R. A. (Ed.). **Morte de pastos de braquiária**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. p.104-113.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Agricultural Research Service. **Puccinia levis var. panici-sanguinalis (Rangel) Ramachar & Cummins 1965 (Urediniomycetes, Uredinales)**. [S.l.]: Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, 2011. Disponível em: <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/new_allViewGenBank.cfm?thisName=Puccinia%20levis%20var.%20panici-sanguinalis&organismtype=Fungus&CFID=6836504&CFTOKEN=97266953>. Acesso em: 25 out. 2011.

FAVORETO, L. **Estudo de nematoides em sementes de gramíneas forrageiras**. 2004. 43 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, SP.

FERNANDES, C. D.; FERNANDES, A.T.F. Ocorrência de ferrugem em *Brachiaria* spp. em Mato Grosso do Sul-Brasil. **Pasturas Tropicais**, v.14, n.2, p.37-39, 1992.

FERNANDES, C. D.; FERNANDES, A.T.F. ; BEZERRA, J. L. “Mela”: uma nova doença e sementes de *Brachiaria* spp. no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v.20, n.3, p.501-503, 1995.

FERNANDES, C. D.; JERBA, V. F.; VERZIGNASSI, J. R. Doenças das plantas forrageiras

tropicais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 8., 2004, João Pessoa, PB. **Anais.....** João Pessoa: ABRATES, 2004. p.51-54.

FERNANDES, C. D.; MARCHI, C. E.; JERBA, V. F.; BORGES, M. F. Patógenos associados às sementes de forrageiras tropicais e estratégias de controle. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Sementes: qualidade fitossanitária**. Viçosa, MG : UFV, 2005. p.183-213.

GARCÍA, S. X.; PINEDA L. Reconocimiento de enfermedades fungosas transmitidas por semilla en germoplasma de *Brachiaria* spp. **Fitopatología Colombiana**, v.24, n.2, p.39-46, 2000.

LASCA, C. C.; VECHIATO, M. H. ; KOHARA, E. Y. Controle de fungos de sementes de *Brachiaria* spp.: eficiência de fungidas e influência do período de armazenamento de sementes tratadas sobre a ação desses produtos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.71, n.4, p.465-472, 2004.

LENNÉ, J. M. **A world list of fungal diseases of tropical pasture species**. CIAT: Cali, 1990. 162 p.

MACEDO, M. C. M. Aspectos edáficos relacionados com a produção de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. In: BARBOSA, R. A. (Org.). **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2006. p. 36-65.

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; ANACHE, F. C.; FABRIS, L. R. Progresso e controle da mela-das-sementes (*Claviceps maximensis*) de *Brachiaria brizantha*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 34, n. 3; p. 241-247, July/Sept. 2008a.

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; ANACHE, F. C.; JERBA, V. de F.; FABRIS, L. R. Químico e termoterapia em sementes e aplicação de fungidas em *Brachiaria brizantha* como estratégias no manejo do carvão. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 34, n. 4; p. 321-325, Oct./Dec. 2008b.

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; FABRIS, L. R.; BATISTA, M. V.; SORGATTO, M.; BARBOSA, C. S. **Incidência de carvão em sementes comerciais de braquiária**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 17., CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 4., REUNIÃO NACIONAL DE ENSINO DE ZOOTECNIA, 13., FÓRUM DE ENTIDADES DE ZOOTECNIA, 30., FÓRUM DE COORDENADORES DE CURSOS DE ZOOTECNIA DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS, 3., FÓRUM DE ESTUDANTES DE CURSOS DE ZOOTECNIA DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS, 3., Londrina, 2007. A Zootecnia frente a novos desafios: anais. Londrina: UEL / ABZ, 2007a. p.1-6. 1 CD-ROM.

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; JERBA, V. de F.; REZENDE, R. A. A. *Puccinia levis* var. *panici-sanguinalis* em *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, n. 2, p. 202, Apr./Jun. 2007b.

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; JERBA, V. F.; TRENTIN, R. A.; BUENO, M. L.; GUIMARÃES, L. R. A.; FABRIS, L. R. Sementes de forrageiras tropicais: patógenos associados e estratégias de controle. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 9., 2006, Passo Fundo. [Anais...]. Passo Fundo: UPF, 2006a. 12 p.1 CD-ROM.

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; SANTOS, J. M.; JERBA, V. F.; FABRIS, L. R. Mortalidade de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu: causa patológica?. In: BARBOSA, R. A. (Org.). **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006b. p.115-134.

MORALES, F. J.; OSPINA, M. D.; CASTANO, M.; CALVERT, L. A. Sequence analysis of the genomic RNA 3'-terminal region of a potyvirus from *Brachiaria* spp. related to guinea-grass mosaic virus. **Journal of Phytopathology**, Berlin, v.144, p.485-489, 1996.

PINEDA L.; BALCÁZAR, M. S.; RIVERA C. Á. L. Evaluación de fungicidas para el controle complejo fungoso *Drechslera* spp., *Phoma* spp., *Sphacelia* sp., *Epicoccum* spp. (*Cerebella* spp.) en inflorescencias de *Brachiaria brizantha* (Panicoideae, Poaceae). **Fitopatología Colombiana**, v.26, p.13-19, 2002.

SANTOS, J. M.; FAVORETO, L. Nematóide em sementes de gramíneas forrageiras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 8., 2004, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2004. p.58-61.

SHARMA, R. D.; CAVALCANTI, M. de J. B.; VALENTIN, J. F. **Nematóides associados ao capim-marandu no Estado do Acre**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 4 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado técnico, 46).

SILVA, M. S.; FERNANDES, C. D.; RESENDE, R. O.; KITAJIMA, E. W.; MARCHI, C. E.; CHARCHAR, M. J. A.; ANJOS, J. R. N.; MÁXIMO, R. M.; PEREIRA, L. M. Inclusões citoplasmáticas típicas de infecção viral em forrageiras dos gêneros *Panicum* e *Stylosanthes*. **Fitopatologia Brasileira**, v.31 (supl.), p.192, 2006.

SMILEY, R. W.; DERNOEDEN, P. H.; CLARKE, B.B. **Compendium of turfgrass diseases**. 2ed. St. Paul: APS Press, 1992. 98 p.

SORGATTO, M.; MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; FERNANDES, R. de C.; BATISTA, M. V.; SALLES, N. E. P. C.; BARBOSA, C. S. Ocorrência de escleródios de *Claviceps*

maximensis em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 32, p. S173, ago. 2007. Suplemento, ref 0316. Edição dos resumos do XL Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2007, Maringá.

SOUZA, O. C. de; ZIMMER, A. H.; VALLE, L. da C. S.; KOLLER, W. W. **Diagnóstico de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* nas regiões de Araguaína, TO e Redenção, PA.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 96).

THEISS, T. Some diseases of Puerto Rican forage crops. **Bulletin of the Federal Experimental Station**, n.51, p.1-31, 1953.

VALÉRIO, J. R.; SOUZA, O. C. de; VIEIRA, J. M.; CORRÊA, E. S. **Diagnóstico de morte de pastagens nas regiões central e norte do Estado de Mato Grosso.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 10 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 98).

VALLE, L. da C. S.; VALERIO, J. R.; SOUZA, O. C. de; FERNANDES, C. D.; CORRÊA, E. S. **Diagnóstico de morte de pastagem nas regiões leste e nordeste do Estado de Mato Grosso.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 13 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 97).

VECHIATO, M. H. Sanidade de gramíneas forrageiras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 8., 2004, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2004. p. 55-57.

VERZIGNASSI, J. R.; FERNANDES, C. D. **Doenças em forrageiras.** Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2001. 2 p. (Embrapa Gado de Corte. Divulga, 50).

VERZIGNASSI, J. R.; SOUZA, F. H. D.; FERNANDES, C. D.; CARVALHO, J.; BARBOSA, M.P.F.; BARBOSA, O. S. ; VIDA, J. B. Estratégias de controle da mela em área de produção de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Summa Phytopathologica**, v.29, n. 1, p.66, 2003.

VERZIGNASSI, J. R.; URBEN, A. F.; FERNANDES, C. D. Ocorrência de *Ustilago operta* em sementes de *Brachiaria brizantha* no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v.26, p.423, 2001. Suplemento.

ZÚÑIGA P.C.; GONZÁLEZ Q.R.; BUSTAMANTE, E.; ARGEL, P. Influencia de la humedad del suelo sobre la susceptibilidad de *Brachiaria* a hongos patógenos. **Revista Manejo Integrado de Plagas**, Turrialba, v.49, p.51-57, 1998.

Embrapa

Gado de Corte

CGPE 9647

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

**Governo
Federal**