

5/10/12  
vol 32350

# CAPÍTULO 7

## DOENÇAS

*Kátia de Lima Nechet*  
*Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira*  
*Alessandra de Jesus Boari*  
*Jefferson Fernandes do Nascimento*

### 1 - INTRODUÇÃO

A cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) na região Amazônica até recentemente estava restrita a plantios pequenos, de subsistência, sem acompanhamento e avaliação da ocorrência de doenças e seu impacto na produção. Com a expansão da cultura, principalmente nos Estados do Pará e Mato Grosso, novos sistemas de produção e cultivares foram introduzidos e o padrão sanitário da cultura passou a ser considerado um fator importante. Embora as condições de temperatura e umidade relativa elevadas sejam favoráveis ao desenvolvimento de diversas doenças, há poucas referências na literatura sobre o tema na região.

O primeiro relato, feito por Cardoso e Mesquita (1981) no Acre, foi a ocorrência de mela, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* Kühn, em germoplasmas de feijão-caupi em Rio Branco. Posteriormente, Batista et al. (1983) relataram a incidência de mela, podridão-cinzento-do-caule, mancha zonada, cercosporioses, antracnose, murcha-de-esclerócio, murcha de fusário, podridão-do-colo e vírus do mosaico severo do caupi (CpSMV) na cultura no Estado do Amazonas, destacando como principais a mela, as cercosporioses e a antracnose. Levantamento em plantios representativos na zona bragantina, ilha de Marajó e Transamazônica, no Estado do Pará, foi realizado por

Poltronieri et al. (1994), visando identificar as principais doenças do feijão-caupi no Estado. Nesse trabalho, os autores relataram a incidência do CpSMV, podridão cinzenta do caule, carvão, cercosporiose, murcha de fusário, mela e podridão das vagens.

Em Roraima, Nascimento et al. (2002), relataram a incidência da antracnose e cercosporiose na cultura. A partir de 2003, ações de pesquisa baseadas no diagnóstico dos patógenos associados ao feijão-caupi, permitiram identificar as principais doenças da cultura em Roraima: a mela ou murcha-da-teia-micélica (NECHET; HALFELD-VIEIRA, 2006a); as cercosporioses causadas pelos fungos *Cercospora canescens* e *Pseudocercospora cruenta* (NECHET; HALFELD-VIEIRA, 2006b; NECHET; HALFELD-VIEIRA, 2006c); a bacteriose causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *vignicola* (SOUZA et al., 2007) e a murcha-de-esclerócio causada pelo fungo *Sclerotium rolfsii* (NECHET; HALFELD-VIEIRA, 2006b).

Este capítulo apresenta os sintomas e as medidas de controle das enfermidades incidentes no feijão-caupi na região amazônica, visando facilitar o diagnóstico correto de doenças em áreas de produção da cultura.

## 2 - DOENÇAS FÚNGICAS

### 2.1 - MELA OU MURCHA-DA-TEIA-MICÉLICA

Agente causal: *Rhizoctonia solani* Kühn [teleomorfo *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk ]

O desenvolvimento da doença é favorecido pela combinação de temperatura (> 35 °C) e umidade relativa do ar elevadas (> 80%), bem como pela alta frequência e quantidade de chuvas. *Rhizoctonia solani* é um patógeno de solo que sobrevive na área por longo período através de estruturas de resistência (microescleródios), saprofitismo e ampla gama de hospedeiros, cultiváveis ou não (PAPAVIZAS; DAVEY, 1961). A mela é uma das doenças mais importantes do feijão-caupi em Roraima (NECHET; HALFELD-VIEIRA, 2006a) e no Amazonas (BATISTA et al., 1983).

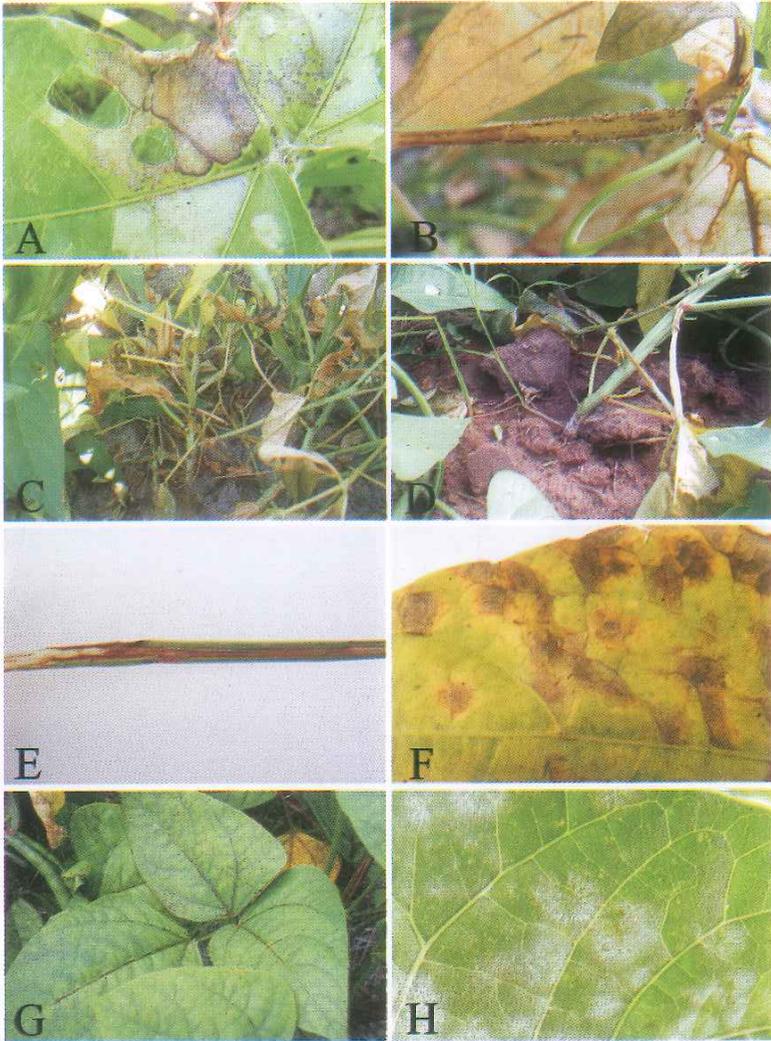


Figura 1 - Sintomas de: A. Mela (crescimento micelial). B. Mela (microescleródios). C - Podridão-cinza-do-caule. D - Murcha-de-esclerócio. E - Murcha-de-fusário. F - Cercosporiose (*Pseudocercospora cruenta*). G - Mancha-café. H - Oídio. Fotos: A, B, C, D, E, F, H - B. A. Halfeld-Vieira; G - K. L. Nechet.

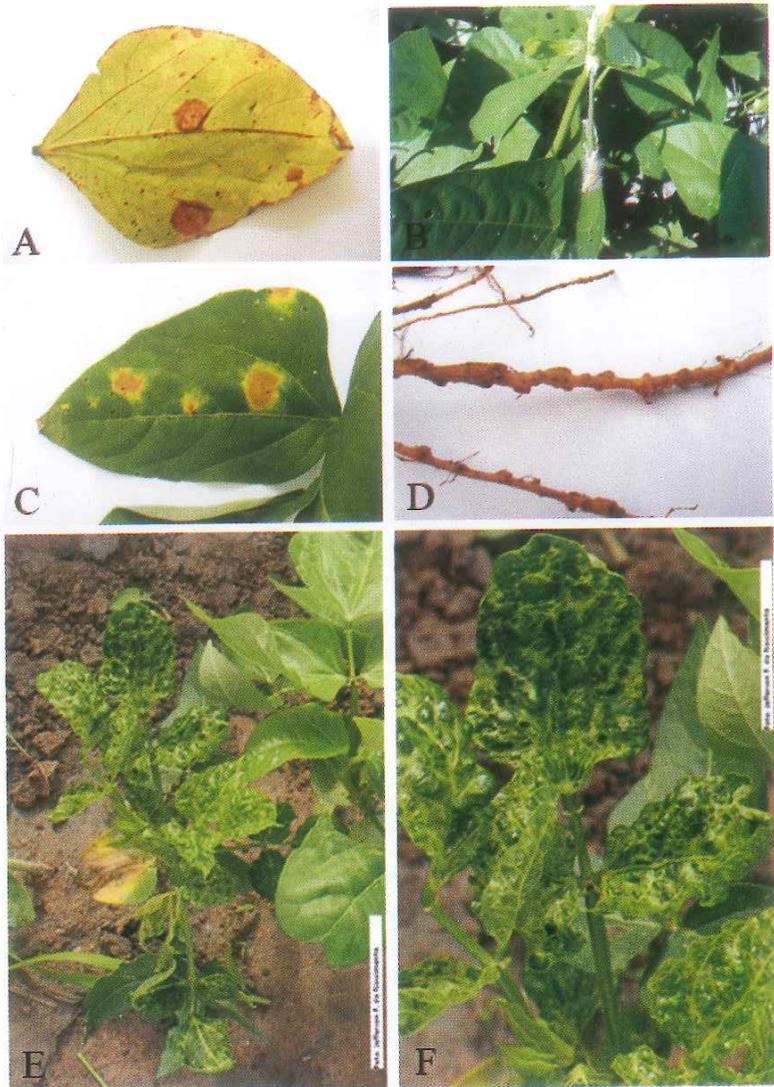


Figura 2 - Sintomas de: A. Mancha-zonada. B. Podridão-das-vagens. C. Mancha-bacteriana. D. Nematóide-das-galhas. E. Vírus do mosaico severo do caupi (CpSMV). F. CpSMV. Fotos: A, C, D - B. A. Halfeld-Vieira; B - K. L. Nechet; E, F - J. F. Nascimento.

### Sintomas:

Os sintomas da mela se iniciam nas folhas mais próximas ao solo, onde se observam manchas de formato irregular, inicialmente aquosas, mais claras no centro e delimitadas por uma borda escura ou manchas de formato circular e coloração marrom. Com o progresso da doença, ocorre a adesão das folhas da planta pela teia micélica do fungo (Figura 1A), seguida da seca e desfolha. Em condições favoráveis, numerosos microescleródios são formados nos tecidos vegetais das plantas (Figura 1B). O sintoma da doença pode ser observado também em vagens, com lesões escuras de formato irregular e grande extensão.

### Medidas de Controle:

O método de controle mais viável é o uso de cultivares resistentes à doença. As cultivares de porte prostrado, Amapá, BR3-Tracuateua, BR17 Gurguéia, BR14-Mulato e Canapuzinho, e as de porte ereto, BRS Mazagão, Pitiúba e BR2-Bragança, são recomendadas para áreas com histórico de incidência da doença (NECHET; HALFELD-VIEIRA, 2007).

Outras medidas complementares de controle são a eliminação de restos culturais em áreas com histórico da doença, plantio em espaçamento que permita uma melhor aeração das plantas para evitar o acúmulo de umidade e a rotação de culturas. Em sucessão ao feijão-caupi pode ser plantado o milho ou arroz e deve-se evitar o plantio de soja e do feijão comum.

## 2.2 - PODRIDÃO-CINZENTA-DO-CAULE

### Agente causal: *Macrophomina phaseolina* (Tass.) Goid

A doença é também conhecida como podridão-de-carvão e, além do feijão-caupi, ocorre em várias outras culturas, como o milho, feijão comum, soja, algodão, girassol, mamona, sorgo e melão (ANDRADE; NASCIMENTO, 2003; MENDES et al., 1998). O patógeno é um fungo de solo que pode permanecer viável por até quatro anos na ausência de um hospedeiro, através da formação de estruturas de resistência

(microescleródios). A transmissão por sementes infectadas é meio mais importante de propagação, em alguns casos, do que o inóculo do solo. Ao contrário da maioria dos patógenos de solo, a maior incidência da doença ocorre em condições de baixa umidade do solo e alta temperatura, sendo o ótimo entre 28 a 40°C (DHINGRA; SINCLAIR, 1978).

#### Sintomas:

No campo, são observadas plantas murchas com folhas amareladas e lesões escurecidas na base que progridem para a seca e morte (Figura 1C). Na base da planta e progredindo para a raiz e as partes superiores do caule ocorrem lesões com numerosas pontuações pretas, que são as estruturas reprodutivas do fungo (picnídios). Em menor frequência, o fungo causa manchas foliares de formato irregular, inicialmente da borda, seguindo para o centro da folha, de coloração pálida e com presença de picnídios. Em muitos casos, vagens com sintoma da doença já apresentam as sementes infectadas pelo fungo.

#### Medidas de Controle:

A erradicação do fungo de uma área é difícil e a melhor maneira de se evitar perdas de produção da cultura é o uso integrado de práticas culturais que desfavoreçam o desenvolvimento da doença. Algumas práticas recomendadas são: uso de sementes saudias, certificadas (não há registro de produtos químicos para o tratamento de sementes de feijão-caupi); manutenção da fertilidade do solo adequada, principalmente o nitrogênio (SOARES et al., 2001); rotação com a cultura do arroz por no mínimo três anos; uso de cobertura morta (como a palha de arroz) para manter a umidade do solo (ALMEIDA et al., 2003) e eliminação de restos culturais. Alguns genótipos de feijão-caupi são resistentes à *M. phaseolina* em condições de casa-de-vegetação (RODRIGUES et al., 1997), entretanto, até o momento não há cultivares de feijão-caupi com indicação de resistência à podridão-cinzenta-do-caule.

### 2.3 - MURCHA-DE-ESCLERÓCIO

#### Agente causal: *Sclerotium rolfsii* Sacc.

O fungo *Sclerotium rolfsii* é um patógeno de solo que causa a morte do tecido da planta hospedeira antes de penetrá-lo, causando grandes danos (LUTRELL, 1974). Possui capacidade de se desenvolver entre 8 a 40°C (PUNJA, 1985) e uma gama de hospedeiros estimada em mais de 270 espécies dentre monocotiledôneas e dicotiledôneas (MONTEIRO et al. 2000; HARVEY et al., 2002). A doença se desenvolve principalmente em condições de umidade e temperatura elevadas, que favorecem a germinação dos escleródios do fungo, estruturas de resistência que podem permanecer viáveis no solo durante vários anos.

#### Sintomas:

As plantas com a doença ocorrem distribuídas ao acaso na área, apresentando as folhas amareladas e início de murcha. Na base da planta, observa-se o crescimento micelial branco do fungo e, com o progresso da doença, é observada a formação de numerosos escleródios (Figura 1D).

#### Medidas de Controle:

Por ser um patógeno de solo, o controle é difícil e a principal estratégia é a prevenção. Preferencialmente devem ser escolhidas áreas sem histórico de ocorrência da doença. Em áreas onde se observam plantas com sintoma da doença, deve-se arrancá-las para evitar o aumento dos propágulos do fungo. Recomenda-se a rotação de culturas com gramíneas por um período mínimo de três anos. A adubação e a calagem, feitas de acordo com as recomendações sugeridas pela análise do solo, contribuem para a redução dos danos causados pelo fungo; o excesso de nitrogênio favorece seu desenvolvimento (HUBER, 1990, 1994). Deve-se, também, evitar o acúmulo de matéria orgânica junto ao caule da planta.

## 2.4 - MURCHA-DE-FUSÁRIO E PODRIDÃO DE RAÍZES

### Agentes causais:

Murcha-de-fusário: *Fusarium oxysporum* Schl. f.sp. *tracheiphilum* E.F.Smith, Synd & Hans.

Podridão de raízes: *Fusarium solani* (Mart.) Sacc.

Os agentes causais são fungos habitantes do solo que podem ser transmitidos também por sementes. A murcha-de-fusário ocorre com mais frequência nas áreas de feijão-caupi de Roraima e sua intensidade varia de acordo com as condições locais. Em alguns casos, a alta incidência das doenças provoca perdas de produtividade em função da morte das plantas atacadas pelos patógenos.

### Sintomas:

Não é possível diferenciar as duas doenças no campo. A confirmação do agente causal é feita em laboratório, com a observação das estruturas dos fungos em microscópio ótico. As plantas apresentam folhas amareladas que posteriormente secam e caem. Com o progresso da doença, as plantas murcham e morrem. O sintoma característico das doenças é a presença de lesões de coloração avermelhada com fendas longitudinais no caule da planta (Figura 1E). Algumas vezes essas lesões também podem ser observadas nas ramificações do caule, que, quando cortado longitudinalmente, apresenta escurecimento dos feixes vasculares.

### Medidas de Controle:

Antes do plantio deve-se escolher, preferencialmente, área sem histórico de ocorrência das doenças, seguir as recomendações da análise de solo, principalmente em relação à calagem, e utilizar sementes sadias e/ou certificadas. As plantas com sintomas destas doenças devem ser arrancadas e queimadas. Recomenda-se a eliminação dos restos de culturas e a adoção da rotação de culturas com gramíneas ou algodão, quando detectada alta incidência na lavoura. Não há, por enquanto, cultivares resistentes a estas doenças.

## 2.5 - CERCOSPORIOSES

### Agentes causais:

*Cercospora canescens* Ellis & Martin (= *Cercospora apii* s. lat. Crous & Braun); *Pseudocercospora cruenta* (Sacc. Deighton).

As cercosporioses são as principais manchas foliares do feijão-caupi. A ocorrência de *P. cruenta* é mais frequente e mais severa do que a de *C. canescens*. Em Roraima, epidemias severas causadas por *P. cruenta* foram observadas, em condições de campo, no ano de 2002 em genótipos de feijão-caupi (NASCIMENTO et al., 2002) e, a causada por *C. canescens*, observada uma única vez no mês de janeiro em cultura instalada sob pivô-central (NECHET; HALFELD-VIEIRA, 2006c). No Amazonas, Batista et al. (1983) verificaram perdas de cerca de 20% no rendimento de grãos da cultura causada por *C. canescens* e mais de 40% causada por *P. cruenta*.

A infecção ocorre mais frequentemente por ocasião da floração, podendo causar perdas consideráveis, reduzindo o número de vagens por planta, o número de grãos por vagem e a massa dos grãos, como reflexo da diminuição da área fotossintética (PIO-RIBEIRO et al., 2005).

### Sintomas:

Embora existam pequenas diferenças na descrição dos sintomas, é necessário estar familiarizado com as duas doenças para conseguir diferenciá-las em campo. Apenas a observação em microscópio óptico das estruturas dos fungos permite a confirmação do agente causal.

Com o progresso das doenças, as manchas foliares ficam com aspecto de queimadas e, posteriormente, ocorre a desfolha da planta.

A *Cercospora canescens* causa lesão anfigena, circular a irregular, com cerca de 50 mm de diâmetro, de coloração cinza a vermelho-escuro, delimitada por um halo avermelhado. Em microscópio óptico, observam-se nas lesões, tanto da face superior como na inferior, conidióforos marrons, retos, 31-177 x 5 µm, 1 a 5 septos; *loci* conidiogênico espesso e escuro e conídio acicular, hialino, reto a curvo,

5-19 septos, 55-292 x 2,5-5 µm com cicatriz espessa e escura (NECHET; HALFELD-VIEIRA, 2006c).

A *Pseudocercospora cruenta* causa lesão anfígena, irregular, com cerca de 40 mm de diâmetro, coloração marrom-escuro a marrom-arroxeadado, delimitadas ou não por um halo amarelado ou cinza (Figura 1F). As estruturas do fungo são observadas na face abaxial da folha e raramente na face adaxial. Os conidióforos estão em fascículos de 5-18, marrom claro, reto, geniculado com 1-3 *loci* conidiogênicos não espessos, 15-55 x 5 µm, 1 a 2 septos; os conídios são obclavados a cilíndricos, retos, marrons, 4-14 septos, 60-167 x 5 µm com cicatriz não espessa.

#### Medidas de Controle:

Não existem fungicidas registrados para o controle das cercosporioses do feijão-caupi. Recomenda-se a eliminação dos restos de cultura e adoção da rotação de cultura, evitando-se o plantio sucessivo de feijão-caupi e outras leguminosas na área.

## 2.6 - MANCHA-CAFÉ

Agente causal: *Colletotrichum truncatum*  
(Schw.) Andrus & Moore

A mancha-café é considerada uma doença importante na região Bragantina no Estado do Pará (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005) e no Amazonas (BATISTA et al., 1983). Em Roraima, a doença foi observada pela primeira vez em 2004 e, posteriormente, apenas na safra 2007 com severidade alta.

O fungo é transmitido por sementes, capaz de sobreviver em restos culturais (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005) e pode infectar as plantas a partir dos estádios iniciais da cultura (SPONHOLZ et al., 2003). A ocorrência da mancha-café tem aumentado devido à maior densidade de inóculo no campo. Os meios mais eficientes de disseminação em campo são pelo vento e chuva e pelo uso da irrigação, através dos respingos de água (BELMINO, 2004). Além disso, o fungo é o

agente causal da antracnose da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] (EMBRAPA, 2003), da sarna do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) (SARTORATO et al., 2003) e da antracnose do feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) (MAIA et al., 2007).

#### Sintomas:

Os sintomas são observados nas folhas e ramos. Nas folhas, o sintoma característico é o escurecimento das nervuras tanto na face adaxial (Figura 1G) quanto na abaxial. Nos ramos, observam-se, inicialmente, manchas pequenas de formato estriado a oblongo, que podem apresentar coloração marrom-escuro, café ou parda com borda escura. Com o progresso da doença, as manchas coalescem e toda a planta passa a apresentar manchas contínuas de coloração café.

O fungo pode infectar também pedúnculo, almofada floral e vagens, que se apresentam distorcidas, e sementes, com manchas marrons (PONTE, 1996).

#### Medidas de Controle:

As principais medidas de controle são o uso de sementes sadias e de cultivares resistentes. Algumas cultivares de feijão-caupi apresentam resistência à doença, como a BRS Novaera (VILARINHO et al., 2007). Medidas de controle complementares incluem eliminar restos culturais e evitar o plantio de feijão-caupi como cultura de sucessão em área de ocorrência da antracnose da soja.

## 2.7 - CARVÃO

Agente causal: *Entyloma vignae* Batista, Bezerra,

Pontes & Vasconcelos

Doença comum na cultura do feijão-caupi, principalmente quando plantado em solos férteis, úmidos e em época de precipitação pluviométrica elevada (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005). Na região amazônica, a doença foi relatada no Estado do Pará (POLTRONIERI et al., 1994).

Sintomas:

Na superfície foliar são observadas lesões arredondadas com centro de cor cinza-escuro, circundado por um halo clorótico. Quando as lesões coalescem, há um intenso amarelecimento e queda prematura dos folíolos (POLTRONIERI et al., 1994; ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005).

Medidas de Controle:

O fungo produz estruturas de resistência (clamidosporos) que sobrevivem nos restos da cultura, portanto, recomenda-se a eliminação desses restos culturais.

## 2.8 - OÍDIO

Agente causal: *Oidium* sp.

Em Roraima, o oídio em feijão-caupi é observado com frequência nos plantios implantados sob pivô-central, no período seco (janeiro) ou em experimentos de casa-de-vegetação.

Sintomas:

Os sintomas podem ser observados no caule, pecíolos e folhas das plantas, que apresentam sob a sua superfície um crescimento branco de aspecto pulverulento, que corresponde às estruturas reprodutivas do fungo (Figura 1H)

Medidas de Controle:

Por se tratar de uma doença de ocorrência esporádica, sem ocasionar danos expressivos, não se recomenda a adoção de medidas de controle.

## 2.9 - MANCHA ZONADA

Agente causal: *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei

Doença de pouca importância econômica, com incidência no final do ciclo da cultura e que, normalmente, não causa prejuízo ao feijão-caupi.

### Sintomas:

As folhas das plantas apresentam manchas de coloração marrom, de formato circular e com presença de anéis concêntricos (Figura 2A).

### Medidas de Controle:

Pelas avaliações realizadas, ainda não se recomenda a adoção de medidas de controle.

## 2.10 - PODRIDÃO DAS VAGENS

### Agente causal: *Choanephora* sp.

Doença de pouca importância econômica, que não causa prejuízo à cultura do feijão-caupi. Observada em época de alta precipitação pluviométrica nos Estados do Pará e Roraima.

### Sintomas:

Nas vagens jovens e maduras são observadas zonas encharcadas. Posteriormente, o fungo desenvolve conidióforos e conídios (Figura 2B). A doença pode ocorrer em flores e ramos e, geralmente, ocorre após os danos causados por lagartas das vagens do gênero *Maruca* (POLTRONIERI et al., 1994).

### Medidas de Controle:

Pelas avaliações realizadas ainda não se recomenda a adoção de medidas de controle.

## 2.11 - PODRIDÃO-DO-COLO

### Agente causal: *Pythium aphanidermatum* (Eds.) Fitzp

A doença foi registrada apenas no Estado do Amazonas, ocorrendo em baixa frequência (BATISTA et al., 1983). Trata-se de um patógeno de solo que pode infectar sementes.

Sintomas:

A doença ocorre em solos com alto teor de argila e úmidos e se inicia no colo das plantas, causando lesões necróticas, deprimidas e de aspecto aquoso. Com o progresso, a doença atinge o caule e os primeiros ramos. Em condições favoráveis, observa-se o crescimento micelial branco do patógeno. As plantas doentes murcham e morrem rapidamente (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005).

Medidas de Controle:

Os fatores que favorecem a doença são períodos secos no início do ciclo da cultura, seguidos de períodos de elevada umidade, desequilíbrio nutricional, má drenagem do solo e alta densidade de plantas. Portanto, para o controle da doença, devem-se evitar as condições citadas acima (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005).

## 2.12 - TOMBAMENTO, DAMPING-OFF

Agentes causais: *Rhizoctonia solani*, *Pythium sp.* e *Sclerotium rolfsii*.

Doença que ocorre no início da implantação da cultura, no estágio de plântula, que pode causar redução no estande. Vários gêneros de fungos podem causar tombamento em plântulas de feijão-caupi, entre eles *Rhizoctonia*, *Pythium* (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005) e *Sclerotium* (NECHET; HALFELD-VIEIRA, 2006b).

Sintomas:

As plântulas apresentam lesões no coleto e aspecto de estrangulamento.

Medidas de Controle:

Uso de sementes sadias e/ou certificadas e evitar o acúmulo de água próximo ao colo das plantas após a implantação da cultura no campo.

### 3. DOENÇAS BACTERIANAS

#### 3.1 - MANCHA-BACTERIANA

Agente causal: *Xanthomonas axonopodis* pv. *vignicola* (Burkholder) Vauterin, Hoste, Kersters & Swings

Doença detectada pela primeira vez na Amazônia, em Roraima, no ano de 2006, e provavelmente introduzida no Estado através de sementes contaminadas. Não há relato da doença em outros Estados da região amazônica.

#### Sintomas:

As manchas iniciam-se pela borda das folhas, apresentam coloração marrom com um halo amarelado (Figura 2C) evoluindo para a queima foliar.

#### Medidas de Controle:

O método de controle mais eficiente é o uso de sementes saudáveis, certificadas. Recomenda-se o uso de cultivares resistentes, a eliminação de restos de cultura e a adoção da rotação de culturas. Trabalhos conduzidos em condições de casa-de-vegetação e campo indicaram as cultivares BRS Mazagão, BR17 Gurguéia e Vita-7 para plantio em locais onde ocorra a doença (SOUZA et al., 2007; SOUZA et al., 2008).

### 4 - NEMATOSSES

#### 4.1 - NEMATÓIDE-DAS-GALHAS

Agente causal: *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood

O nematóide-das-galhas não é observado com frequência nos plantios de feijão-caupi da região. Apenas em Roraima registrou-se a ocorrência de nematoses na cultura.

#### Sintomas:

As plantas com ataque de nematóide apresentam-se murchas ou com deficiência de nutrientes. Nas raízes são observadas as galhas, que lhe conferem um aspecto de engrossamento (Figura 2D).

### Medidas de Controle:

As plantas com galhas de nematóides devem ser arrancadas e queimadas. Verificar na área a ocorrência de plantas daninhas, principalmente de *Alternanthera* sp., conhecida como “apaga fogo”, que é hospedeira do nematóide. Após a erradicação dessas plantas, deve-se adotar uma ou mais medidas de controle, de acordo com as condições locais: a rotação de culturas com espécies resistentes ou não hospedeiras; uso de plantas antagonistas, como *Crotalaria spectabilis*, *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens*, *B. plantaginea*, *Tagetes minuta*, *Panicum maximum*, *Pennisetum javanica*, em rotação, plantio consorciado ou como cobertura vegetal; manter a área sem nenhuma planta e sem irrigação por 15 dias, seguindo-se o revolvimento do solo para expor as camadas mais profundas. Devido à ampla gama de hospedeiros desse patógeno é muito difícil a sua eliminação por completo da área de cultivo.

## **5 - VIROSES**

### **5.1 - CPSMV (COWPEA SEVERE MOSAIC VIRUS – VÍRUS DO MOSAICO SEVERO DO CAUPI)**

Há relatos da incidência moderada do CpSMV no Estado do Pará (POLTRONIERI et al., 1994) e no Amazonas (BATISTA et al., 1983). Em Roraima, a ocorrência do CpSMV foi observada no ano de 2002, em plantio comercial de plantas de feijão-caupi do grupo sempre-verde na região do Monte Cristo, município de Boa Vista.

O vírus do CpSMV é uma espécie do gênero *Comovirus*, família *Comoviridae*, transmitido por sementes e pelos coleópteros vaquinha-preta-e-amarela-da-soja (*Cerotoma arcuata* Oliv.) e brasileiro (*Diabrotica speciosa* Germar). Foram verificadas altas taxas de transmissão (70,0%) do CpSMV-SP em plantas de feijão por adultos de *C. arcuata*. O vírus foi transmitido ainda por larvas de 1<sup>o</sup> ínstar, com taxas de 10,0% (feijão-caupi) e 40,0% (feijão-comum). O CpSMV encontra-se

disseminado nas regiões produtoras e apresenta difícil controle devido à numerosa população de vetores e grande variedade de hospedeiros, que fornecem ao CpSMV condições de sobrevivência de uma estação para a outra. No Brasil, várias leguminosas podem ser naturalmente infectadas pelo vírus, destacando-se a soja, o feijão comum e a *Crotalaria juncea* L. (CUPERTINO et al., 1981; LIN et al., 1982; SOUTO et al., 2002).

#### Sintomas:

Modificações de cor e hábito das plantas são visíveis em todas as partes aéreas. Quando a infecção ocorre em plantas jovens, observa-se a redução drástica de todas as suas partes. Nas folhas, além da redução do tamanho e do mosaico intenso, verificam-se clareamento e necrose das nervuras, formação de bolhas e deformação do limbo foliar (Figura 2E, 2F). Dependendo da variedade, as vagens apresentam manchas irregulares, verde-escuras e sementes chochas e/ou manchadas, com menor capacidade de germinação. Citologicamente, o CpSMV induz à formação de inclusões vacuoladas, distribuídas nas células da epiderme, visíveis ao microscópio óptico (PIO-RIBEIRO, 2005).

#### Medidas de Controle:

O uso de cultivares resistentes é o método de controle mais economicamente viável e de fácil acesso (SANTOS et al., 1987; VALE; LIMA, 1995; PAZ et al., 1999).

Medidas de prevenção geralmente envolvem o uso de sementes sadias e a aplicação semanal de inseticidas para controlar a população de vetores e, conseqüentemente, a disseminação do CpSMV, mas esta última não é efetiva na estação chuvosa, quando as plantações estão em fase de crescimento. Também vale destacar que não existem inseticidas registrados para a cultura do feijão-caupi, o que impede a recomendação do controle de insetos como prática para evitar a disseminação do vírus.

Independentemente do tipo de vírus que ocorra na área, recomenda-se o arranquio e queima das plantas doentes no campo,

para reduzir a fonte de inóculo da doença, e evitar manter plantios de feijão-caupi em estádios diferentes na área.

## 6. DOENÇAS INCIDENTES NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI NO BRASIL AINDA NÃO DETECTADAS NA REGIÃO AMAZÔNICA

### 6.1. FERRUGEM

Agente causal: *Uromyces vignae* Barl.

Em alguns casos pode ocasionar perdas severas em função da desfolha que causa nas plantas. Nas plantas doentes observam-se pústulas em ambas as superfícies das folhas em manchas necróticas amareladas e levemente salientes que se tornam escuras (RIOS, 1988).

### 6.2 - MANCHA-DE-ALTERNÁRIA

Agente causal: *Alternaria atrans* Gibs.

Doença não muito frequente nos plantios de feijão-caupi, sendo encontrada em plantios localizados em encostas de morro que apresentam temperaturas amenas e alta umidade. Os sintomas observados são manchas necróticas, circulares, com anéis concêntricos, de coloração avermelhada e que se tornam pardo-claras, nos folíolos mais velhos. Não se recomendam medidas de controle para a mancha-de-alternária (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005).

### 6.3 - SARNA

Agente causal: *Elsinoë phaseoli* Jenkins

Doença de importância econômica na Região Nordeste (BARRETO et al., 2001). O fungo é transmitido por sementes e sobrevive em restos de cultura (RIOS, 1988). A doença ocorre em todas as partes da planta, com exceção das raízes, mas é mais severa nas vagens. Observam-se lesões ovaladas e profundas, com centro esbranquiçado e

bordos marrons. Com o aumento do número de lesões, as vagens ficam encurvadas e atrofiadas e, frequentemente, secam (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005). Como método de controle, indica-se o uso de cultivares resistentes, como a BR 14 Mulato (CARDOSO et al., 1990), e de sementes saudáveis e/ou certificadas.

#### 6.4 - MOFO-CINZENTO-DAS-VAGENS

Agente causal: *Botrytis cinerea* Pers. & F.

Doença comum quando ocorre coincidência de temperatura e umidade elevadas no período de floração e desenvolvimento das vagens. Os sintomas observados são pequenas áreas encharcadas nas vagens, que se tornam escuras e apodrecem o tecido lesionado. Na superfície das lesões ocorre o crescimento acinzentado do patógeno. A medida de controle recomendada é evitar que a fase de desenvolvimento e maturação das vagens coincida com as condições ambientais favoráveis à doença (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2005).

#### 6.5 - MANCHA DE ASCOCHYTA

Agente causal: *Ascochyta* sp.

A doença é relatada em áreas de altitude elevada onde predominam temperatura amena e umidade elevada. Nas folhas observam-se lesões circulares, concêntricas, de coloração parda. Com o progresso da doença, as lesões coalescem e atingem as vagens, pedúnculos e caule. O fungo é transmitido por sementes e sobrevive em restos de cultura, portanto recomendam-se o uso de sementes saudáveis, certificadas e a eliminação de restos culturais (RIOS, 1988).

#### 6.6 - VIROSES

No Brasil, as viroses ocupam lugar de destaque entre as doenças que contribuem para as perdas na produção de feijão-caupi. Os vírus

importantes para o feijão-caupi, ainda não detectados na Amazônia, são: *Cowpea aphid-borne mosaic virus* - CABMV - vírus do mosaico do caupi transmitido por pulgão; *Blackeye cowpea mosaic virus* (BICMV), vírus do mosaico do caupi, variedade "blackeye"; *Cowpea golden mosaic virus* - CPGMV (vírus do mosaico dourado do caupi) e *Cucumber mosaic virus* - CMV (vírus do mosaico do pepino). Outros também já foram relatados, como os vírus da faixa verde das nervuras, vírus do mosaico rugoso do caupi (LIMA; SANTOS, 1988).

Os *Potyvirus* CABMV e BICMV são transmitidos pelos pulgões (*Aphis gossypii* Glover., *Myzus persicae* Sulz.). Os sintomas mais comuns causados por eles são mosaico intenso no limbo foliar, formado por áreas verdes normais entremeadas por áreas cloróticas, faixas verde-escuras nas nervuras, distorção das folhas e redução mais ou menos acentuada do crescimento das plantas. Dependendo da interação entre cultivar e estirpe, bem como da época de início da infecção, este vírus pode causar perdas elevadas, acima de 50% (PIO-RIBEIRO; ASSIS FILHO, 1997).

O CPGMV, pertencente ao gênero *Begomovirus*, é transmitido por mosca-branca *Bemisia tabaci* Genn. biótipo A e B (Homoptera, Aleyrodidae), sendo o biótipo B capaz de se reproduzir e transmitir o vírus mais eficientemente. Na Região Nordeste, este vírus pode levar a perdas em torno de 70% da produção. CPGMV causa distorção de folhas e redução acentuada do crescimento

O CMV, pertencente ao gênero *Cucumovirus*, é transmitido por pulgões (*Myzus persicae* e *Aphis gossypii*) de uma maneira não persistente ou por picada de prova (30 segundos). Causa o sintoma de mosaico e redução do porte da planta.

Podem ocorrer infecções mistas, como a relatada na dupla infecção causada pelo BICMV e CMV, que causa o agravamento de sintomas e ocasiona o chamado "nanismo do caupi", que é a diminuição do tamanho de todos os órgãos vegetativos, mosaico intenso, distorção de folhas e necrose sistêmica. O CMV, embora não provoque reduções significativas na produção, possui maior gama de cultivares suscetíveis,

sendo capaz de interagir em sinergia com a maioria dos potyvírus. Para evitar a introdução de novos vírus nas áreas de plantios, deve-se sempre usar sementes sadias e certificadas.

## 7 - CONCLUSÕES

O feijão-caupi, embora seja considerada uma cultura rústica, é hospedeiro de vários patógenos que podem causar doenças de importância econômica, dependendo das condições ambientais e de manejo. A introdução da cultura em novas áreas da região amazônica e o trânsito de sementes não certificadas são os principais fatores que podem contribuir para o aumento da incidência e severidade de doenças. Uma das principais medidas de controle das doenças do feijão-caupi é a eliminação dos restos culturais, porém essa prática pode ser inviável em áreas de grande extensão, tornando a rotação de culturas uma medida de controle essencial no manejo de doenças nessa situação. Vale destacar que não há produtos químicos registrados para a cultura do feijão-caupi, mostrando grande oportunidade para pesquisa e registro de produtos por parte das indústrias de agroquímicos. Por enquanto, o uso de cultivares resistentes, além do correto manejo da cultura, parecem ser os métodos de controle mais viáveis para a realidade amazônica.

## 8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. M.R.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; TORRES, E.; FARIAS, J.R.B.; BENATO, L.C.; PINTO, M.C.; VALENTIM, N. Progress of soybean Charcoal rot under tillage and no-tillage systems in Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 2, p. 131-135, 2003.

ANDRADE, E.P.; NASCIMENTO, S.R. de C. Incidência de doenças no meloeiro nos períodos seco e chuvoso. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.28, p.260, 2003.

ATHAYDE SOBRINHO, C.; VIANA, F.M.P.; SANTOS, A.A. Doenças fúngicas e bacterianas. In: FREIRE FILHO, F.R.; LIMA, J.A.A.; RIBEIRO, V.Q. (Eds.). **Feijão-caupi: Avanços tecnológicos**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005. p.463-484.

BARRETO, P.D.; SANTOS, A.A.; VIDAL, J.C.; QUINDERÉ, M.A.W.; SÁ, M.F.P. Reação de genótipos de *Vigna unguiculata* à sarna e efeito da doença sobre componentes de produção. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, p.5-9, 2001.

BATISTA, M. de F.; NOGUEIRA, O. L.; DIAS, M. C. **Doenças do caupi no Estado do Amazonas**. Manaus: EMBRAPA-UEPAE, 1983. 3 p. (EMBRAPA Manaus. Comunicado Técnico, 36).

BELMINO, C.S. **Resistência do feijão-caupi a *Colletotrichum truncatum***. 2004. 64p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CARDOSO, M.J.; FREIRE FILHO, F.R.; ATHAYDE SOBRINHO, C. **BR 14-Mulato** : nova cultivar de feijão macassar para o Estado do Piauí. Teresina: Embrapa-UEPAE, 1990. 4 p. (Embrapa-UEPAE. Comunicado Técnico, 48).

CARDOSO, J. E.; MESQUITA, J. E. de L. **Ocorrência da mela do feijoeiro em germoplasmas de caupi no Acre**. Rio Branco: EMBRAPA-UEPAE, 1981. 3 p. (EMBRAPA Rio Branco. Comunicado Técnico, 24).

CUPERTINO, F.P.; COSTA, C.L.; LIN, M.T.; KITAJIMA, E.W. Infecção natural do feijoeiro pelo vírus do mosaico severo do caupi no Centro-Oeste do Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 6, p. 529, 1981.

DHINGRA, O.D.; SINCLAIR, J.B. **Basic Plant Pathology Methods**. New York: CRC Press, 1995. 434 p.

EMBRAPA. **Tecnologia de produção de soja- Região Central do Brasil 2004**. Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Agropecuária Oeste; Embrapa Cerrados; Epamig; Fundação Triângulo, 2003. 237 p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 4)..

HARVEY, S.G.; HANNAHAN, H.N.; SAMS, C.E. Indian mustard and allyl isothiocyanate inhibit *Sclerotium rolfsii*. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 127, n. 1, p. 27-31, 2002.

HUBER, D.M. Fertilizers and soil-borne diseases. **Soil Use and Management**, Oxiford, v. 6, n. 4, p. 168-173, 1990.

HUBER, D.M. The influence of mineral nutrition on vegetable diseases. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 12, n. 2, p. 206-214, 1994.

LIMA, J. A. A.; SANTOS, A. A. Vírus que infectam o caupi no Brasil. In: ARAÚJO, J. P. P. de; WATT, E. E. (eds.). **O Caupi no Brasil**. Brasília: IITA; EMBRAPA, 1988. p. 507-545.

LIN, M.T.; ANJOS, J.R.N.; RIOS, G.P. Cowpea severe mosaic virus in five legumes in Central Brazil. **Plant Disease**, v. 66, p. 67-70, 1982.

LUTRELL, E.S. Parasitism of fungi on vascular plants. **Mycologia**, New York, v. 66, n. 1, p. 1-15, 1974.

MAIA, C.B.; SANTOS, G.R.; SOUSA, S.C. Ocorrência de *Colletotrichum truncatum* em plantas de *Phaseolus lunatus* no estado do Piauí. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.32 (Supl.), p.211, 2007.

MENDES, M.A.S.; SILVA, V.L.; DIANESE, J.C.; FERREIRA, M.A.S.V.; SANTOS, C.E.N.; GOMES NETO, E.; URBEN, A.F.; CASTRO, C. **Fungos em Plantas no Brasil**. Brasília: Embrapa, 1998. 569 p.

MONTEIRO, A.J.A.; COSTA, H.; ZAMBOLIM, L. Doenças causadas por fungos e bactérias em pimentão e pimenta. In: ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R.; COSTA, H. (Eds.). **Controle de doenças de plantas: hortaliças**. Visconde do Rio Branco: Suprema Gráfica e Editora, 2000. p. 637-675.

NASCIMENTO, J.F.; CONCEIÇÃO, J.S.; ALVES, J.M.A. ; R GO, M.M. Antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e Cercosporiose (*Pseudocercospora cruenta*) em genótipos de caupi em Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 27 (Supl.), p.S140, 2002.

NECHET, K. L.; HALFELD-VIEIRA, B.A. Caracterização de isolados de *Rhizoctonia* spp. Associados à mela do feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), coletados em Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.31, n.5, p.505-508, 2006a.

NECHET, K.L.; HALFELD-VIEIRA, B.A. **Doenças do Feijão-caupi em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2006b. 16p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 2).

NECHET, K.L.; HALFELD VIEIRA, B.A. Cercosporioses em feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) no estado de Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.31, p. 362, 2006c.

NECHET, K.L.; HALFELD VIEIRA, B.A. Reação de Cultivares de Feijão-Caupi à Mela (*Rhizoctonia solani*) em Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.32, n.5, p. 424-428, 2007.

PAPAVIZAS, G.C.; DAVEY, C.B. Saprophytic behavior of *Rhizoctonia* in soil. **Phytopathology**, St.Paul, v.51, p. 693-699, 1961.

PAZ, C.D.; LIMA, J.A.A.; PIO-RIBEIRO, G.; ASSIS FILHO, F.M.; ANDRADE, G.P.; GONÇALVES, M.F.B. Purificação de um isolado do vírus do mosaico severo do caupi, obtido em Pernambuco, produção de antissoros e determinação de fontes de resistência em caupi. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v.25, p.285-188, 1999.

PIO-RIBEIRO, G.; ASSIS FILHO, F.M.; ANDRADE, G.P. Doenças do Caupi. In: KIMATI, H., et al. (Ed.). **Manual de Fitopatologia**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p.215-222.

PLANT PATHOLOGY ONLINE. **On line resources/APS Image Resources** (APSnet Image of the Week). Disponível em: <<http://www.apsnet.org/online/Archive/2006/IW000064.asp>>. Acesso em: 14 jul. 2008.

POLTRONIERI, L.S.; TRINDADE, D.R.; SILVA, J.F. de A.F. da. **Principais doenças do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no Pará e recomendações de controle**. Belém: Embrapa CPATU, 1994. 24 p. (Embrapa CPATU, Documentos, 75).

PIO-RIBEIRO, G.; ASSIS-FILHO, F.M. Doenças do caupi. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; RESENDE, J.A.M. (Eds.) **Manual de Fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres. 1997. p. 233-244.

PONTE, J.J. **Clínica de doenças de plantas**. Fortaleza: EUFC, 1996. 871 p.

PUNJA, Z.K. The biology, ecology, and control of *Sclerotium rolfsii*. In: COOK, R.J.; ZENTMYER, G.A.; COWLING, E.B. (Eds.) **Annual Review of Phytopathology**, v. 23, p. 97-127, 1985.

RIOS, G.P. Doenças fúngicas e bacterianas do caupi. In: ARAÚJO, J.P.P. de; WATT, E.E. (Org.). **O caupi no Brasil**. Brasília: Embrapa-CNPAP; Ibadan; IITA, 1988. p. 547-589.

RODRIGUES, V.J.L.B.; MENEZES, M.; COELHO, R.S.B.; MIRANDA, P. Identificação de fontes de resistência em genótipos de caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walpers] a *Macrophomina phaseolina* (tass.) Goid., em condições de casa-de-vegetação. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 23, n. 2, p.170-172, 1997.

SANTOS, A.A.; FREIRE-FILHO, F.R.; CARDOSO, M.J. BR 10 – Piauí: cultivar de feijão macassar (*Vigna unguiculata*) com resistência múltipla a vírus. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.12, p.400-402, 1987.

SARTORATO, A.; RAVA, C.A.; FARIA, J.C. Doenças e métodos de controle. In: EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Cultivo do feijoeiro comum**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. (Embrapa Arroz e Feijão. Sistema de Produção, 02). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivoFeijoeiro/doencas.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2008.

SOARES, A.C.F.; SILVA, T.O. da; CERQUEIRA, A.V.; LIMA, J.A.M. de; LIMA, J.L. Adubação nitrogenada e redução da incidência da podridão cinzenta do caule em feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.26 (Suplemento), p. 379, 2001.

SOUTO, E.R.; ALMEIDA, A.M.R.; ANÉSIO, B.; FÁBIO, S.; ÉBERSON S.C. Análise molecular de segmento do RNA-2 de *Comovirus* isolado de soja no estado do Paraná. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, p. 525-527, 2002.

SOUZA, G. R.; HALFELD-VIEIRA, B. A. ; NECHET, K. L. Resistência de genótipos de feijão-caupi à *Xanthomonas axonopodis* pv. *vignicola*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 32. p. 115, 2007.

SOUZA, G. R. ; HALFELD-VIEIRA, B. A. ; NECHET, K.L. de ; AMORIM, L. C. ; YOUSSEF, D. R. Resistência de genótipos de feijão-caupi à *Xanthomonas axonopodis* pv. *vignicola* em condições de campo. **Tropical Plant Pathology** (Supl.). 2008. v. 33. p. S91-S91.

SPONHOLZ, C.; CARDOSO, M.O.; FREIRE-FILHO, F.R. Idade das plantas de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* Walp.) para inoculação de *Colletotrichum truncatum*, agente causal da mancha-café. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.28 (Supl.) p. 203, 2003.

VALE, C.C.; LIMA, J.A.A. Herança da imunidade da cultivar Macaibo de *Vigna unguiculata* ao vírus do mosaico severo do caupi. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, p.30-32, 1995.

VILARINHO, A.A.; FREIRE FILHO, F.R.; ROCHA, M.M.; RIBEIRO, V.Q. **Recomendação do Cultivar de Feijão-Caupi BRS Novaera para Cultivo em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2007. 5 p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 15).