

Estudos Epidemiológicos e de Controle da Mela (*Rhizoctonia solani*) do Feijão-Caupi

Foto: Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 1981 - 6103
Março, 2009*

Documentos 12

Estudos Epidemiológicos e de Controle da Mela (*Rhizoctonia solani*) do Feijão-Caupi

Kátia de Lima Nechet
Bernardo de Almeida Halfeld Vieira
Giovanni Ribeiro de Souza

Boa Vista, RR
2009

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

Embrapa Roraima

Rod. BR-174 Km 08 - Distrito Industrial Boa Vista-RR

Caixa Postal 133.

69301-970 - Boa Vista - RR

Telefax: (095) 3626.7018

e-mail: sac@cpafrr.embrapa.br

www.cpafr.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Marcelo Francia Arco-Verde

Secretário-Executivo: Newton de Lucena Costa

Membros: Aloísio de Alcântara Vilarinho

Jane Maria Franco de Oliveira

Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Ramayana Menezes Braga

Ranyse Barbosa Querino da Silva

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo

1ª edição

1ª impressão (2009): 300 exemplares

Nechet, Kátia de Lima.

Estudos Epidemiológicos e de Controle da Mela
(*Rhizoctonia solani*) do Feijão-Caupi / Kátia de Lima Nechet,
Bernardo de Almeida Halfeld Vieira, Giovanni Ribeiro de Souza.
- Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2008.

26p. (Embrapa Roraima. Documentos, 12).

ISSN 1981 – 6103

1. Feijão-Caupi . 2. Epidemiologia. 3. Controle da Mel. I. Halfeld-
Vieira, Bernardo de Almeida. II. Souza, Giovanni Ribeiro de. III.
Título.

CDD: 635.6

Autores

Kátia de Lima Nechet

D.Sc., Engenheira Agrônoma, Embrapa Roraima, BR-174, Km08, Cx.
Postal 133, 69301-970, Boa Vista, Roraima- katia@cpafrr.embrapa.br

Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira

D.Sc., Engenheiro Agrônomo, Embrapa Roraima, BR-174, Km08, Cx.
Postal 133, 69301-970, Boa Vista, Roraima-
halfeld@cpafrr.embrapa.br

Giovanni Ribeiro de Souza

Assistente de Operações B, Embrapa Roraima, BR-174, Km08, Cx.
Postal 133, 69301-970, Boa Vista, Roraima-
giovanni@cpafrr.embrapa.br

SUMÁRIO

Introdução.....	07
Objetivos e Hipóteses.....	09
Material e Métodos.....	10
Resultados e discussão.....	15
Conclusões.....	23
Referências Bibliográficas.....	23

Estudos Epidemiológicos e de Controle da Mela (*Rhizoctonia solani*) do Feijão-Caupi

Kátia de Lima Nechet
Bernardo de Almeida Halfeld Vieira
Giovanni Ribeiro de Souza

Introdução

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é uma leguminosa tolerante a grande diversidade de condições de clima e solo, sendo cultivado em escala mundial numa área aproximada de 7 milhões de hectares distribuídos na África, Ásia e Américas (Ehlers & Hall, 1997). No Brasil, é considerado uma das principais fontes de proteínas para populações de baixa renda das regiões norte e nordeste (Freire Filho *et al.*, 2005). Em Roraima, onde a cultura tem crescido em importância, há perspectiva de aumento da área plantada. A produtividade do feijão-caupi neste Estado chegou a 1758 kg ha⁻¹ em condições experimentais para genótipos de porte prostrado mostrando elevada potencialidade para a cultura (Vilarinho *et al.*, 2005).

A principal doença do feijão-caupi em Roraima é a mela causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* Kühn. Os sintomas da doença são observados inicialmente nas folhas próximas ao solo com manchas de formato irregular que coalescem causando uma necrose e a posterior desfolha das plantas e a adesão das folhas da planta pela teia micelial do fungo. Os sinais são as teias miceliais e os microescleródios formados nos tecidos vegetais (Nechet & Halfeld-Vieira, 2006). *Rhizoctonia solani* é um patógeno de solo geneticamente heterogêneo, com ampla gama de hospedeiros, grande capacidade competitiva saprofítica e que sobrevive colonizando restos de cultura ou mediante estruturas de resistência (Cubeta & Vilgalys, 1997; Papavizas & Davey, 1961).

Em Roraima, a combinação de temperatura acima de 30 °C e elevada umidade relativa do ar associada a chuvas frequentes durante o cultivo do feijão-caupi, favorece o desenvolvimento da doença. Na literatura, as principais medidas de controle recomendadas para a mela do feijão-caupi são evitar o plantio em áreas sujeitas a elevada umidade e eliminar os restos de cultura (Sobrinho *et al.*, 2005). O uso de cultivares resistentes representa uma medida de controle potencial para a doença

principalmente por ser uma opção econômica para os produtores. Entretanto, não há informações na literatura sobre a reação de cultivares de feijão-caupi à mela.

Embora a resistência seja o método de controle mais prático e econômico, muitos produtores, por questões culturais, não substituem a plantação por genótipos de feijão-caupi indicados para a região. Assim, outros métodos de controle devem ser disponibilizados e validados. Na literatura, os métodos de controle indicados para a mela do feijão-caupi são usar sementes saudáveis, eliminar restos de cultura e de plantas daninhas, utilizar espaçamento adequado que permita a aeração do plantio, usar cobertura morta como barreira física entre o solo e a planta, manter o bom estado nutricional das plantas e evitar o plantio consecutivo na mesma área (Poltronieri *et al.*, 1994; Sartorato *et al.*, 1994). Em geral, estes são métodos indicados para controle de doenças causadas por patógenos de solo, nem sempre validados para um específico patossistema. Dentre as opções de coberturas mortas, a palha de arroz é o substrato de mais fácil disponibilização no Estado que tem sua produção de arroz em torno 84 mil toneladas/ano (Anuário Brasileiro do Arroz, 2003) gerando a mesma quantidade de palha de arroz como resíduo. A palha de arroz apresenta como principais constituintes orgânicos a celulose, a hemicelulose e a lignina (Mussatto & Roberto, 2004). Segundo Hoitink & Bohen (1991), *R. solani* não consegue utilizar a celulose de resíduos maduros, e portanto, este substrato seria supressivo a sua colonização.

Em Roraima, existe uma clara tendência de aumento da demanda por materiais de feijão-caupi adaptados a região e que apresentem resistência aos principais problemas fitossanitários locais. Portanto, a definição de parâmetros epidemiológicos para a pré-seleção de genótipos de feijão-caupi resistentes à mela e a indicação de métodos de controle da doença de baixo custo poderão contribuir para a implementação da cultura do feijão-caupi no Estado.

Para definir parâmetros epidemiológicos e indicar métodos de controle da doença de baixo custo, foi elaborado e conduzido o projeto “Estudos epidemiológicos e de controle da mela (*Rhizoctonia solani*) do feijão-caupi” financiado pelos Editais 05/2006 Agrofuturo e MCT/CNPq 02/2006 – Universal, no período de setembro de 2006 a dezembro de 2008. Esse documento representa o relatório final técnico do projeto em que são apresentados os objetivos, hipóteses, material e métodos utilizados, além dos resultados alcançados com a execução do projeto.

Objetivos e Hipóteses

Objetivo Geral

Gerar informações sobre a epidemiologia e métodos de controle do patossistema mela e feijão-caupi nas condições de Roraima.

Objetivos específicos

Gerar informações sobre a epidemiologia da doença para programas de melhoramento e de manejo integrado.

Definir parâmetros epidemiológicos para a pré-seleção de genótipos de feijão-caupi resistentes a mela.⁴

Selecionar genótipos de feijão-caupi com algum grau de resistência à mela nas condições de Roraima.

Validar o uso da palha de arroz como medida de controle da mela do feijão-caupi.

Indicar medidas de controle de baixo impacto ambiental da mela do feijão-caupi.

Hipóteses

Existe efeito do tipo de inóculo de *Rhizoctonia solani* na severidade da mela do feijão-caupi.

Há efeito da concentração de inóculo de *Rhizoctonia solani* na severidade da mela do feijão-caupi.

A severidade da mela do feijão-caupi causada por *Rhizoctonia solani* aumenta em função de maior período de molhamento foliar após a inoculação.

Há distinção da reação de plantas de feijão-caupi em diferentes estádios fenológicos à *Rhizoctonia solani*.

Há genótipos de feijão-caupi com algum grau de resistência à mela nas condições de Roraima.

O uso da palha de arroz como barreira física entre solo e planta é eficiente no controle da mela do feijão-caupi.

Material e Métodos

Os ensaios foram conduzidos na Embrapa Roraima, utilizando-se as estruturas do Laboratório de Fitopatologia, da casa-de-vegetação, do campo experimental Água Boa e da vitrine tecnológica da Embrapa Roraima, localizados em ecossistema de cerrado.

Preparo dos vasos para testes de casa de vegetação: em vasos contendo solo desinfestado foi feita a semeadura com quatro sementes de feijão-caupi dos genótipos selecionados para cada ensaio. Após a emergência das plantas foi feito um debate para manter-se apenas duas plantas/vaso. A linhagem IT87B719 e a cultivar BRS Tracuateua foram utilizadas nos ensaios 1, 2, 3 e 4 por terem sido classificadas em ensaio prévio como suscetível e resistente, respectivamente, à doença no estágio de flores abertas.

Ensaio 1: Efeito do tipo de inóculo na severidade da mela do feijão-caupi

Dois isolados de *Rhizoctonia solani* AGI-1A, previamente caracterizados pela formação ou não de microescleródios, foram semeados em placas de Petri contendo meio de Batata Dextrose Agar (BDA) durante três dias a 25°C no escuro para obtenção da colônia base. Para o isolado sem formação de microescleródios, três discos de micélio obtido da periferia desta colônia foram transferidos para erlenmeyers de 250 mL contendo 100 mL de meio líquido Batata Dextrose (BD). Os erlenmeyers foram mantidos em incubadora com agitação orbital (Shaker) a 250 rpm, 28 ±2°C por 10 dias. Após este período, a colônia obtida foi filtrada, suspensa em água destilada esterilizada e triturada por 1 minuto utilizando agitador mecânico. A concentração de inóculo foi ajustada para 1x10⁶ fragmentos de micélio/mL. Para o isolado com formação de microescleródios, discos de micélio obtidos da periferia da colônia base foram depositados em placas de Petri contendo meio BDA e mantidas em incubadora a 25 ±2°C por 10 dias. Após esse período, foi feita a remoção dos microescleródios, adicionando-se 10 mL de água destilada esterilizada em cada placa, e raspando-se a superfície das placas com um pincel. A suspensão obtida foi filtrada e a concentração ajustada para 1x10⁶ microescleródios/mL.

Plantas de feijão-caupi dos genótipos selecionados foram inoculadas com as suspensões de inóculo + Tween 20 0,05% (polioxietileno monolaurático) e mantidas por

24 horas em câmara úmida, utilizando-se sacos plásticos umedecidos, em casa-de-vegetação com temperatura controlada de $28 \pm 2^\circ\text{C}$. Após este período, foram mantidas nas condições normais da casa-de-vegetação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial ($2 \times 2 \times 5$) de 2 genótipos x 2 tipos de inóculo x 5 repetições, sendo cada repetição um vaso com duas plantas. Como controle foram utilizadas plantas, dos dois genótipos, pulverizadas com água destilada + Tween 20 0,05%. A irrigação foi feita duas vezes por dia com sistema de aspersão. As avaliações foram realizadas a partir do início do aparecimento dos sintomas e em intervalos semanais considerando-se a incidência e severidade da doença baseada na porcentagem de área foliar lesionada. A partir dos dados foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) (Campbell e Madden, 1990) e os dados submetidos à análise de variância usando o proc GLM do programa SAS versão 6.12.

Ensaio 2: Efeito da concentração de inóculo na severidade da mela do feijão-caupi

O tipo de inóculo a ser utilizado neste ensaio foi definido após os resultados obtidos no ensaio 1. O preparo da suspensão de inóculo seguiu os mesmos procedimentos descritos anteriormente no ensaio 1. Plantas de feijão-caupi dos genótipos selecionados foram inoculadas com as suspensões de 0, 10^3 , 10^4 , 10^5 e 10^6 fragmentos de micélio/mL + Tween 20 0,05% (polioxietileno monolaurático) e mantidas por 24 horas em câmara úmida, utilizando-se sacos plásticos umedecidos, em casa-de-vegetação com temperatura controlada de $28 \pm 2^\circ\text{C}$. Após este período, as plantas foram mantidas nas condições normais da casa-de-vegetação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial de dois genótipos, cinco tratamentos (concentração de inóculo) e cinco repetições, sendo cada repetição um vaso com duas plantas. A irrigação foi feita duas vezes por dia com sistema de aspersão e as avaliações seguiram o mesmo procedimento descrito no ensaio 1.

Ensaio 3: Efeito do período de molhamento foliar na severidade da mela do feijão-caupi

O tipo e a concentração de inóculo utilizados neste ensaio foi definido após os resultados obtidos nos ensaios 1 e 2. O preparo da suspensão de inóculo seguiu os mesmos procedimentos descritos anteriormente no ensaio 1. Plantas de feijão-caupi dos genótipos selecionados foram inoculadas com a suspensão de inóculo na concentração selecionada acrescido de Tween 20 0,05% (polioxietileno monolaurático) e colocadas em câmara úmida, utilizando-se sacos plásticos umedecidos, por 6, 12, 24 e 48 horas.

Durante e após cada período estipulado, as plantas foram mantidas em condições de casa-de-vegetação com temperatura controlada de $28 \pm 2^\circ\text{C}$. Após as inoculações as plantas não submetidas a um período de molhamento foliar (0 h) foram imediatamente submetidas às condições normais da casa-de-vegetação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial de dois genótipos, cinco tratamentos (período de molhamento) e cinco repetições, sendo cada repetição um vaso com duas plantas. Como controle foram utilizadas plantas pulverizadas com água destilada + Tween 20 0,05% e submetidas aos períodos de 0, 6, 12, 24 e 48 horas de molhamento foliar. A irrigação foi feita duas vezes por dia com sistema de aspersão e as avaliações seguiram o mesmo procedimento descrito no ensaio 1.

Ensaio 4: Efeito do estágio do feijão-caupi na reação a mela do feijão-caupi

O tipo e a concentração de inóculo e o período de molhamento foliar utilizado neste ensaio foi definido após os resultados obtidos nos ensaios 1, 2 e 3. O preparo da suspensão de inóculo seguiu os mesmos procedimentos descritos anteriormente no ensaio 1. A semeadura dos genótipos IT87B719 e BRS Tracuateua foi feita em intervalos de cinco dias para se obter, na época da inoculação, plantas em quatro estádios fenológicos: de folhas primárias, folhas trifoliadas, com flores abertas e com enchimento de vagens. Os procedimentos de inoculação e avaliação foram os mesmos descritos anteriormente no ensaio 3. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial de dois genótipos, quatro tratamentos (estádios fenológicos) e cinco repetições, sendo cada repetição um vaso com duas plantas. A irrigação foi feita duas vezes por dia com sistema de aspersão e as avaliações seguiram o mesmo procedimento descrito no ensaio 1

Ensaio 5: Severidade da mela em genótipos de feijão-caupi em condições de casa-de-vegetação

O tipo e a concentração de inóculo, o período de molhamento foliar e o estágio fenológico das plantas de feijão-caupi utilizados neste ensaio foram definidos após os resultados obtidos nos ensaios 1, 2, 3 e 4. O preparo da suspensão de inóculo seguiu os mesmos procedimentos descritos anteriormente no ensaio 1. Os materiais de porte prostrado utilizados nesse ensaio foram as cultivares BRS-Amapá, BR03-Tracuateua, BR17-Gurguéia, BR14-Mulato e Canapuzinho. Os materiais de porte ereto foram as cultivares BRS-Mazagão, Vita-7 (Epace 1), BR02-Bragança, Pitiúba e a linhagem IT86D-

719. Dentre estes materiais, a linhagem IT86D-719 e a cultivar Vita-7 foram provenientes do IITA (International Institute of Tropical Agriculture) na Nigéria e as demais foram de origem nacional (Tabela 1). Os procedimentos de inoculação e avaliação foram os mesmos descritos anteriormente no ensaio 3. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 10 tratamentos (genótipo) e cinco repetições, sendo cada repetição um vaso com duas plantas. A irrigação foi feita duas vezes por dia com sistema de aspersão e as avaliações seguiram o mesmo procedimento descrito no ensaio 1.

Tabela 1. Origem, arquitetura e tipo de grão das cultivares de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) utilizados no estudo de resistência à mela (*Rhizoctonia solani*).

Cultivar	Origem	Arquitetura	Tipo de Grão (Subclasse)
BRS-Mazagão	Brasil	Ereto	Brancão
IT86D-719*	Nigéria	Ereto	Branca
Vita-7 (Epace-1)	Nigéria	Ereto	Sempre-verde
BR02-Bragança	Brasil	Ereto	Manteiga
Pitiúba	Brasil	Ereto	Mulato
BRS-Amapá	Brasil	Prostrado	Branca
BR03-Tracuateua	Brasil	Prostrado	Brancão
BR17-Gurguéia	Brasil	Prostrado	Sempre-verde
BR14-Mulato	Brasil	Prostrado	Mulato
Canapuzinho.	Brasil	Prostrado	Canapu

* Linhagem

Manejo da cultura em condições de campo para os ensaios 6 e 7: Trinta dias antes do plantio, foi feita a incorporação com grade de 500Kg/ha de superfosfato simples + 1 t/ha de calcário. No semeio, adicionou-se 480 Kg/ha de 04 28 20 + micronutrientes e 4 sementes/cova o que correspondeu a uma densidade de plantio de 200,000 plantas/ha. Os tratos culturais foram restritos ao controle de plantas daninhas, através de capina manual, nos primeiros 15 dias após o semeio das cultivares.

Ensaio 6: Severidade da mela em genótipos de feijão-caupi em condições de campo

Os experimentos foram instalados em área de Latossolo Amarelo, textura arenosa e topografia plana, no campo experimental Água Boa da Embrapa Roraima, no município de Boa Vista, no Estado de Roraima. A época escolhida foi o final do período chuvoso (julho a setembro), nos anos de 2005 e 2006. Os materiais utilizados foram os mesmos descritos anteriormente no ensaio 5. A área experimental escolhida teve um histórico consistente por três anos de incidência de mela. O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos casualizados com cinco tratamentos, quatro blocos, sendo cada tratamento constituído por duas parcelas dentro do bloco. Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m (porte ereto) ou 0,75 m entre linhas (porte prostrado). As avaliações foram feitas, semanalmente, a partir do 20º dia após a emergência, totalizando seis avaliações. A porcentagem de área foliar lesionada foi estimada com auxílio da escala diagramática de Van Schoonhoven & Pastor-Corales (1987) na área útil da parcela, constituída das 20 plantas centrais. A partir dos dados de severidade calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) (Campbell & Madden, 1990). Os valores de AACPD foram submetidos à análise de variância usando o GLM procedure do software SAS versão 9 (SAS Institute Inc., Cary, USA) e as médias comparadas pelo teste de Fisher LSD a 1% de probabilidade (Nashimoto & Wright, 2005). A divergência genética foi estimada por análise de agrupamento a partir dos valores médios de AACPD de cada material nas duas avaliações utilizando-se como medida de dissimilaridade o coeficiente do quadrado da distância euclidiana e método de agrupamento das médias aritméticas não ponderadas (UPGMA) conforme descrito por Dias (1998) usando o programa Statistica 6.0 (Statsoft Inc., Tulsa, USA).

Ensaio 7: Validação do uso da palha de arroz no controle da mela do feijão-caupi

Neste ensaio foram utilizados dois genótipos de feijão-caupi, um com reação de suscetibilidade e outro com reação de resistência à doença definido no ensaio 6 descrito anteriormente. O experimento foi conduzido numa área de terra firme, em ecossistema de cerrado no final do período chuvoso (julho a setembro), nos anos de 2006 e 2007. Cada parcela foi constituída de quatro linhas de 2 m com espaçamento de 0,5 m entre linhas. A colocação da palha de arroz foi feita em duas épocas: a) após a emergência das plantas e b) no estágio de 2 a 3 trifólios. Como controle foram utilizadas parcelas não cobertas com

palha de arroz (solo nú). O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial de 2 x 3 x 4, dois genótipos, três tratamentos e quatro repetições. Cada tratamento foi repetido duas vezes dentro do bloco. Os procedimentos de avaliação e condução do experimento foram os mesmos descritos anteriormente no ensaio 6.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos no ensaio de tipo de inóculo são apresentados na figura 1.

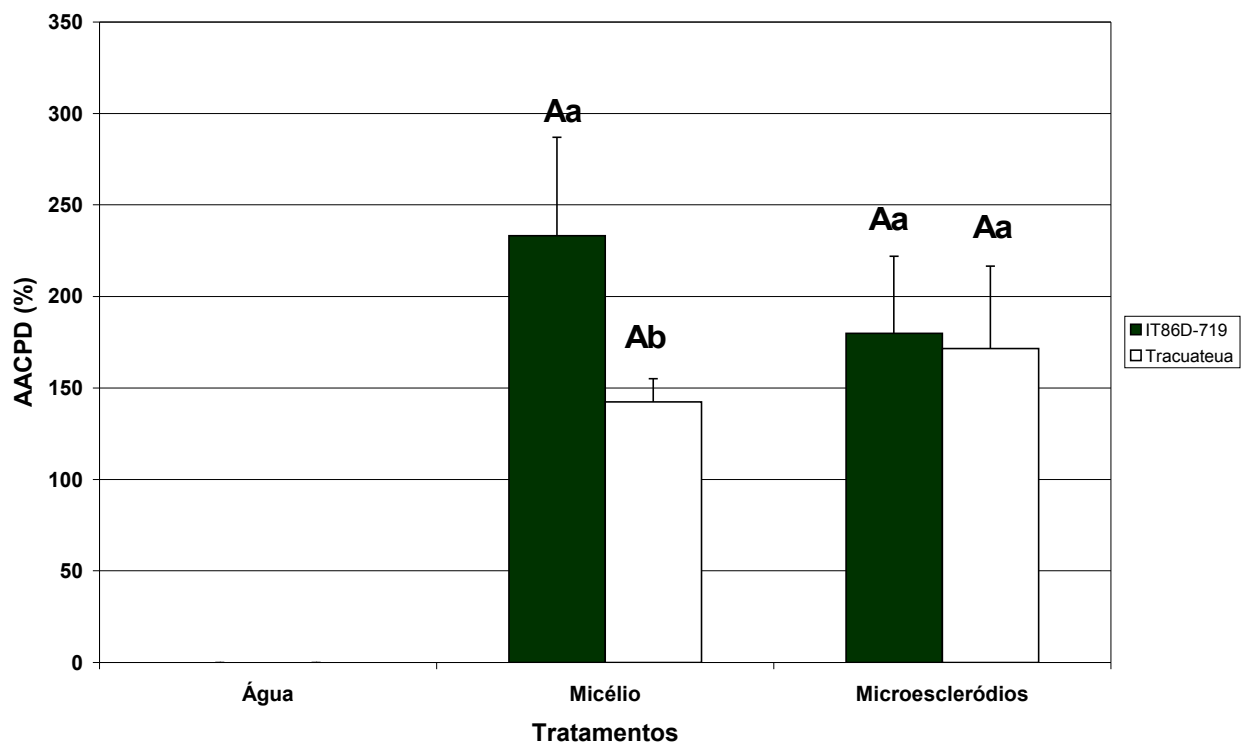


Fig. 1- Médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) causada por dois tipos de inóculo de *Rhizoctonia solani* nos genótipos de feijão-caupi IT86D-719 e Tracuateua. Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem estatisticamente entre genótipos dentro do tratamento e pelas mesma letra maiúscula entre tratamentos dentro do genótipo.

Não se observou diferença significativa entre valores de AACPD dos tipos de inóculo dentro de cada genótipo. Os valores de AACPD para o genótipo IT86D-719 variou de 232 (fragmento de micélio) a 179 (microescleródios) e para a cultivar BRS Tracuateua de 171 (microescleródios) a 142 (fragmento de micélio). Entretanto, o uso de fragmentos de micélio como inóculo permitiu diferenciar os dois genótipos. Pela

praticidade de produção, fragmentos de micélio podem ser utilizados como tipo de inóculo em ensaios com o patossistema em condições de casa-de-vegetação.

Os valores de AACPD obtidos no ensaio de definição de concentração de fragmentos de micélio/mL são apresentados na figura 2.

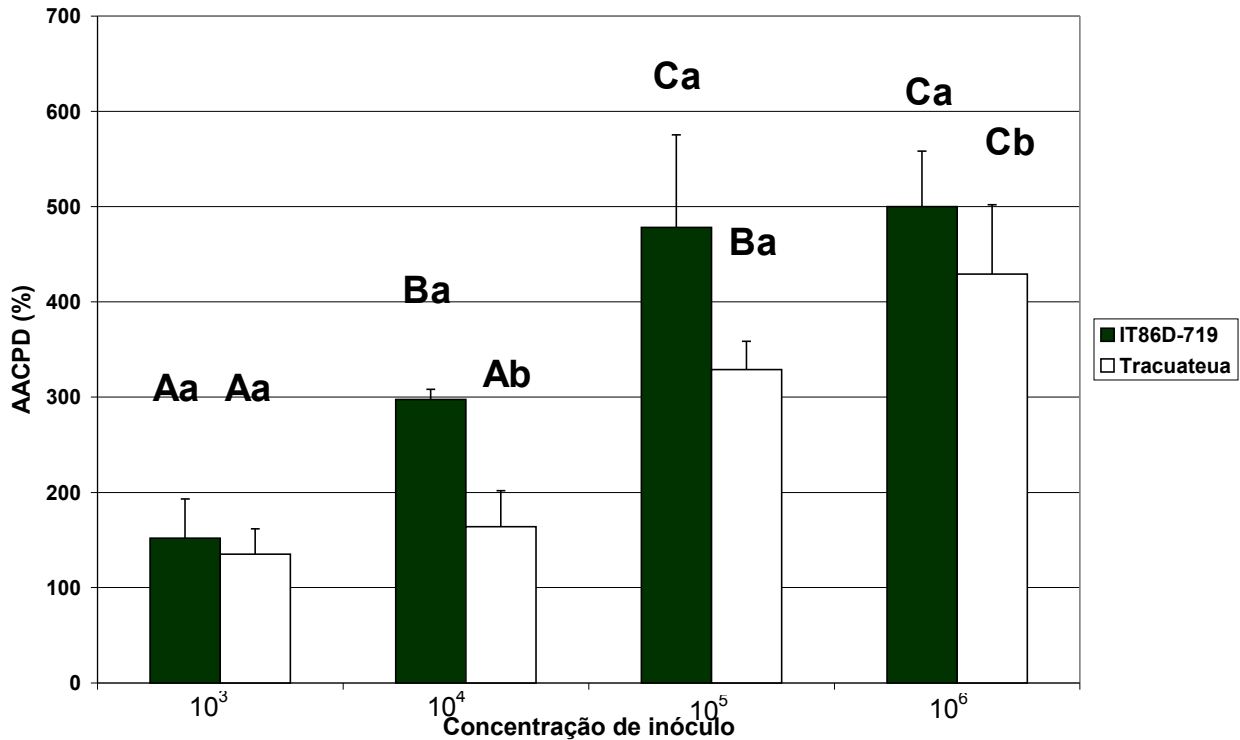


Fig. 2- Médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) causada por diferentes concentrações de inóculo de *Rhizoctonia solani* nos genótipos de feijão-caupi IT86D-719 e Tracuateua . Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente entre tratamentos dentro do genótipo e pela letra minúscula entre genótipos dentro do tratamento.

Tanto para o genótipo IT86D-719 como para BRS Tracuateua observaram-se diferenças estatísticas entre os valores de AACPD nos tratamentos utilizados. Os maiores valores de AACPD para IT86D-719 foram observados quando as plantas foram inoculadas com as concentrações de 10⁶ (500) e 10⁵ (478) fragmentos de micélio/mL. Para a cultivar BRS Tracuateua, as plantas inoculadas com a concentração de 10⁶ fragmentos de micélio/mL apresentaram o maior valor de AACPD (425) diferindo estatisticamente dos valores observados para as plantas inoculadas com as demais concentrações. Para a metade dos tratamentos, observou-se diferença estatística entre os genótipos, seguindo a tendência das plantas do genótipo IT86D-719 apresentaram

maiores valores de AACPD em relação à cultivar BRS Tracuateua. Pelos resultados obtidos, a utilização da concentração de 10^6 fragmentos de micélio/mL permite obter maiores valores de severidade da doença e diferenciar a reação de resistência dos genótipos.

Pelos resultados do ensaio de período de molhamento foliar observou-se que a severidade da mela não aumentou em função de maior período de molhamento foliar após a inoculação (Figura 3).

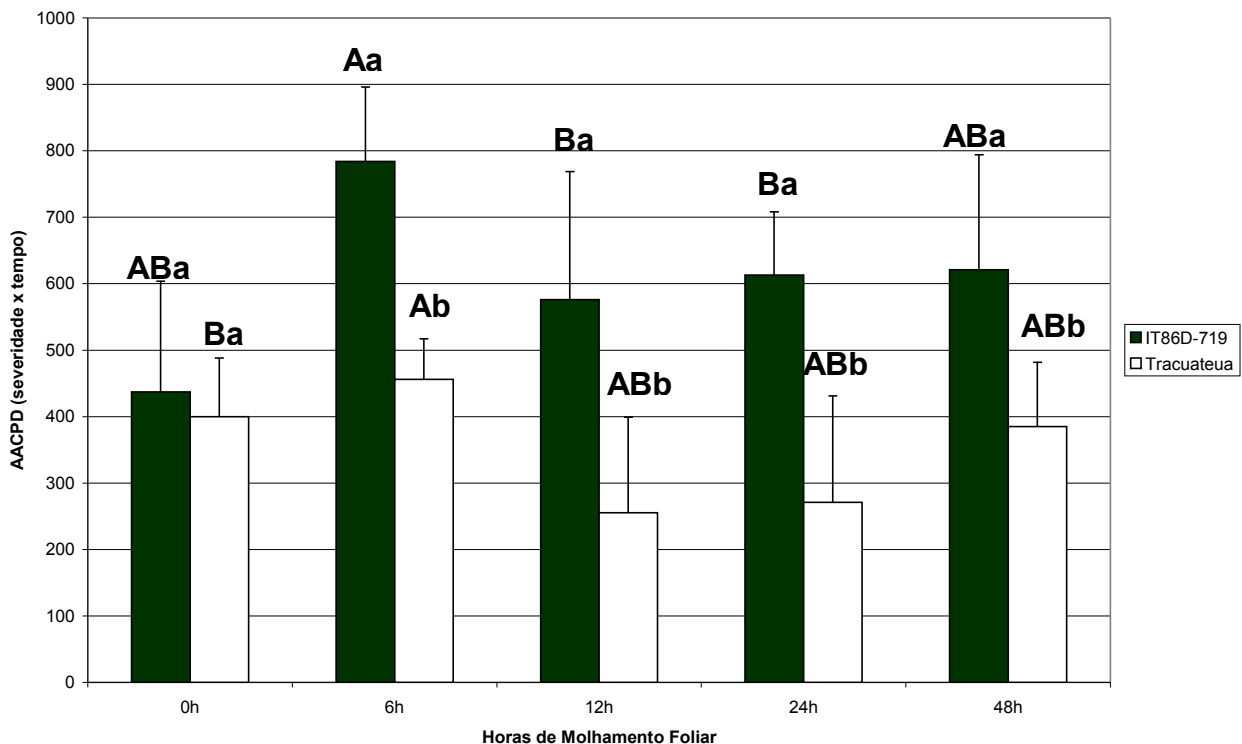


Fig. 3- Médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) causada por diferentes períodos de molhamento foliar após a inoculação de *Rhizoctonia solani* nos genótipos de feijão-caupi IT86D-719 e BRS Tracuateua. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente entre tratamentos dentro do genótipo e pela letra minúscula entre genótipos dentro do tratamento.

Nesse ensaio, a resposta de reação das plantas aos tratamentos de molhamento foliar variou de acordo com o genótipo utilizado. Para IT86D-719, observou-se diferença estatística apenas entre os valores dos períodos de 6 (784) e 0 (437) horas de molhamento foliar. Nos demais períodos de molhamento foliar, os valores de AACPD foram 576 (12 horas), 613 (24 horas) e 621 (48 horas). Para BRS Tracuateua, os valores de AACPD do tratamento de 6 horas de molhamento foliar (456) diferiu estatisticamente dos períodos de 12 (255) e 24 horas (271). Os demais valores obtidos nesse genótipo

foram 400 (0 hora) e 385 (48 horas). Todos os períodos de molhamento foliar utilizados, com exceção do tratamento de 0 hora, permitiram diferenciar a reação dos genótipos.

Pelos resultados, o uso de 6 horas de molhamento foliar após a inoculação foi suficiente para permitir o desenvolvimento da doença em condições de casa-de-vegetação e obter valores altos de severidade.

Observou-se distinção da reação das plantas de feijão-caupi em função do estágio fenológico, tanto para BRS Tracuateua como para IT86D-719 (Figura 4).

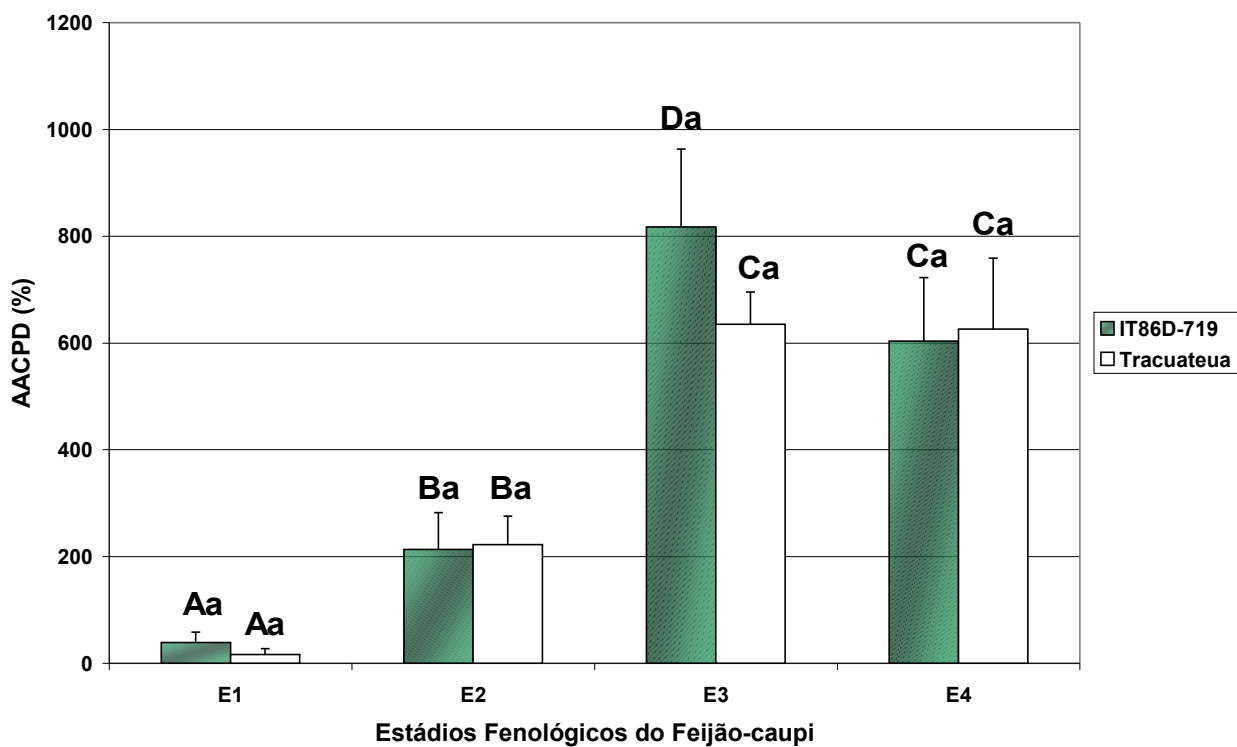


Fig 4- Médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) causada por *Rhizoctonia solani* em quatro estágios fenológicos dos genótipos de feijão-caupi IT86D-719 e BRS Tracuateua. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente entre tratamentos dentro do genótipo e pela letra minúscula entre genótipos dentro do tratamento.

Os valores de AACPD obtidos para BRS Tracuateua foram 16 (E1), 222 (E2), 635 (E3), 626 (E4). Os maiores valores de severidade foram observados nos estágios de flores abertas (E3) e enchimento de vagens (E4) seguido do estágio de trifólios (E2) e plântulas (E1). Para IT86D-719 observou-se diferença estatística entre a AACPD de todos

os estádios. O maior valor foi o do estágio E3 (817) seguido de E4 (603), E2 (212) e E1 (39). As plantas inoculadas no estágio 1 apresentaram pequenas manchas que não influenciaram seu crescimento. Os resultados indicam que plantas de feijão-caupi a partir do estágio de flores abertas são mais suscetíveis à mela.

Os resultados do ensaio conduzido em casa-de-vegetação com os genótipos de porte ereto e porte prostrado são apresentados na figura 5.

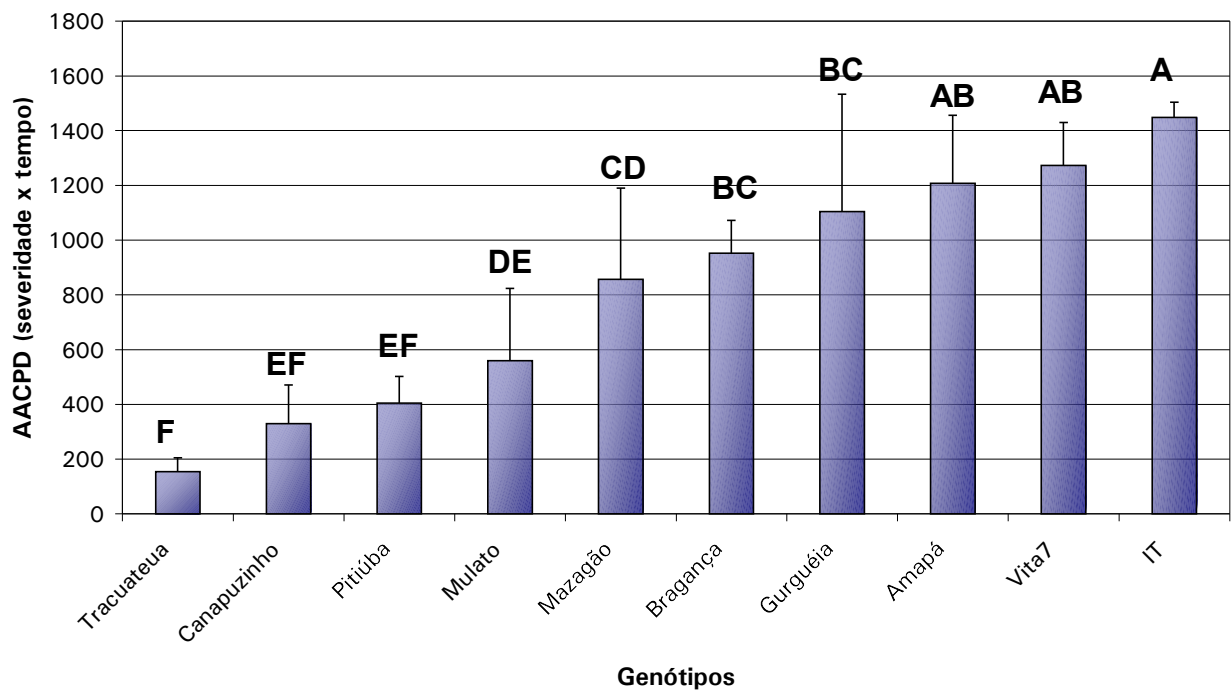


Fig 5- Médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) causada por *Rhizoctonia solani* em genótipos de feijão-caupi de porte ereto e porte prostrado. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente entre si pelo teste Fisher LSD a 5%.

Houve diferença significativa entre os genótipos de feijão-caupi. Os maiores valores de AACPD foram observado nos genótipos de porte ereto IT86D-719 (1448) e Vita7-PE (1272) e do genótipo de porte prostrado Amapá (1207,9). Os menores valores de AACPD foram observados nos genótipos de porte prostrado BRS Tracueteua (154) e Canapuzinho-PP (329) e no genótipo de porte ereto Pitiúba (404,5). As demais cultivares apresentaram valores que variaram de 857 a 1104.

Nos ensaios conduzidos em condições de campo observou-se diferença significativa entre a AACPD dos genótipos de porte ereto, tanto em 2005, como em 2006

(Figura 6.I). Em 2005 as cultivares BR02-Bragança (AACPD=460) e Pitiúba (AACPD=350) apresentaram os menores valores de AACPD enquanto a maior severidade da doença observada para o grupo foi para a linhagem IT86D-719 (AACPD= 695) seguido das cultivares BRS-Mazagão (AACPD= 505) e Vita-7 (Epace-1) (AACPD= 545) (Figura 6.I). No segundo ano de avaliação, os menores valores de AACPD foram observados para as cultivares BR02-Bragança (AACPD= 241) e BRS-Mazagão (AACPD= 253), enquanto que novamente a maior severidade incitada pela mela foi para a linhagem IT86D-719 (AACPD= 739) seguida das cultivares Pitiúba (AACPD= 357) e Vita-7 (Epace-1) (AACPD= 341) (Figura 6.I). A cultivar BR02-Bragança e a linhagem IT86D-719 mantiveram a mesma ordem de resistência de um ano para outro, sendo classificadas como a mais resistente e a mais suscetível, respectivamente.

Em 2005 não se observou diferença significativa entre as cultivares de porte prostrado (Figura 6.II). Os valores de AACPD variaram de 67 (Canapuzinho) a 152 (BR03-Tracuateua) (Figura 6.II). Apenas no segundo ano de avaliação foi detectada diferença entre as cultivares deste grupo. O menor valor de AACPD foi observado para a cultivar BR03-Tracuateua (AACPD= 112) enquanto a cultivar BRS-Amapá (AACPD= 311) apresentou maior severidade seguida de BR17-Gurguéia (AACPD= 277), Canapuzinho (AACPD= 228) e BR14-Mulato (AACPD= 201) (Figura 6.II). Embora tenha sido detectada diferença significativa entre a AACPD das cultivares de porte prostrado no segundo ano, esse valores ficaram abaixo de 20% de severidade ao longo das avaliações.

Para a indicação de cultivares resistentes utilizou-se a escala de classificação de resistência proposta por Oyekan *et al.* (1978).

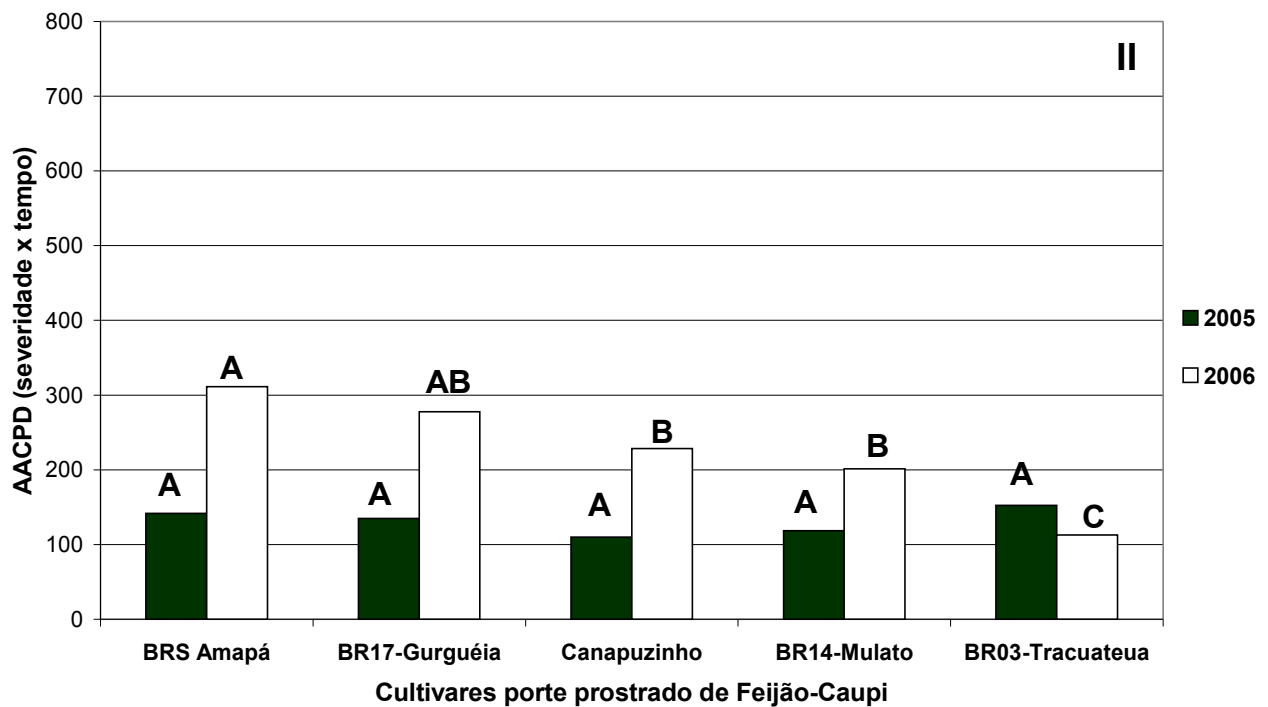
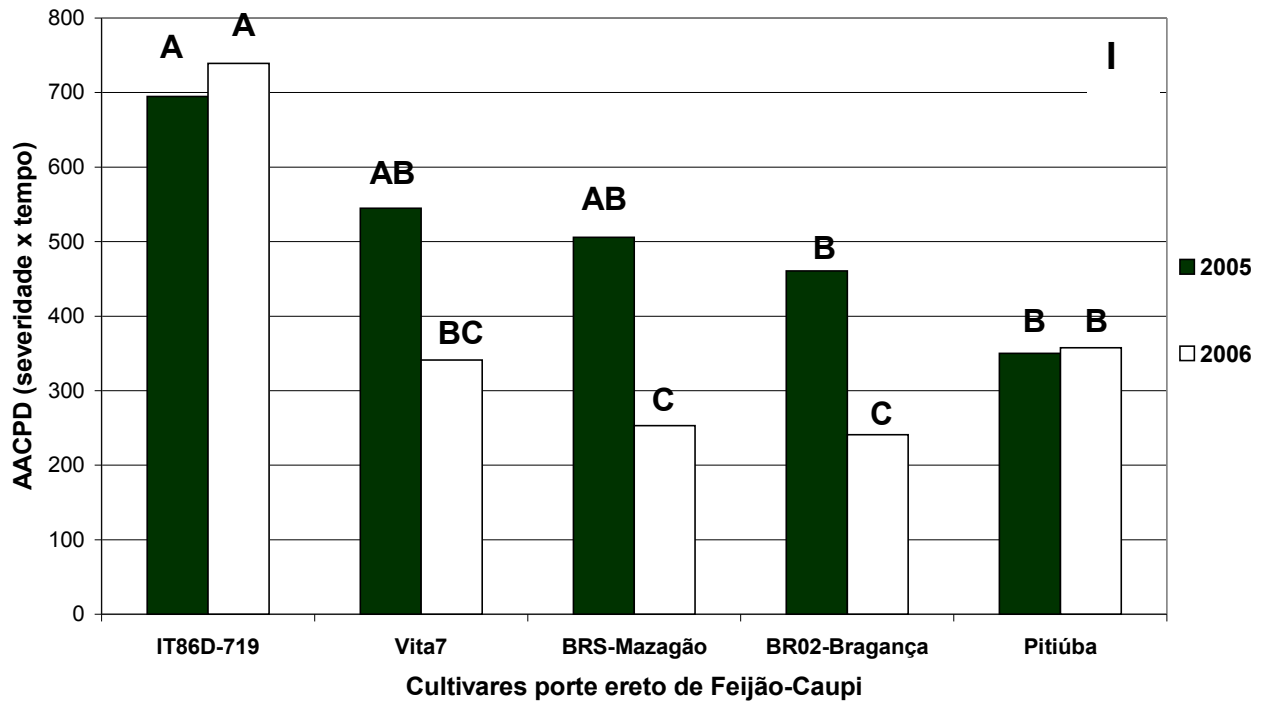


Fig. 6- Médias da área abaixo da curva de progresso da severidade da mela (AACPD) causada por *Rhizoctonia solani* em cultivares de porte ereto (I) e prostrado (II) de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) obtidas em 2005 e 2006. Médias seguidas pela mesma letra entre genótipos por ano não diferem significativamente entre si pelo teste Fisher LSD a 1%.

A matriz de dissimilaridade permitiu agrupar os genótipos em três grupos (Figura 7). As cultivares de porte prostrado e de porte ereto foram agrupadas separadamente e a linhagem IT86D-719 não foi agrupada com as demais. Há uma tendência das cultivares de porte prostrado apresentarem menor severidade de mela quando comparadas com as do grupo de porte ereto. O maior valor de AACPD média do grupo de porte prostrado foi 260 (BRS-Amapá), enquanto que o menor valor de AACPD do grupo de porte ereto foi 350 (BR02- Bragança). A mesma tendência foi observada por Nechet *et al.* (2006) na seleção de linhagens elites de feijão-caupi resistentes à mela durante ensaios conduzidos em área de cerrado, mata e floresta de transição no Estado de Roraima. Segundo os autores, os valores de severidade das linhagens de porte prostrado foram inferiores, em todas as avaliações realizadas, aos valores de severidade das linhagens de porte ereto.

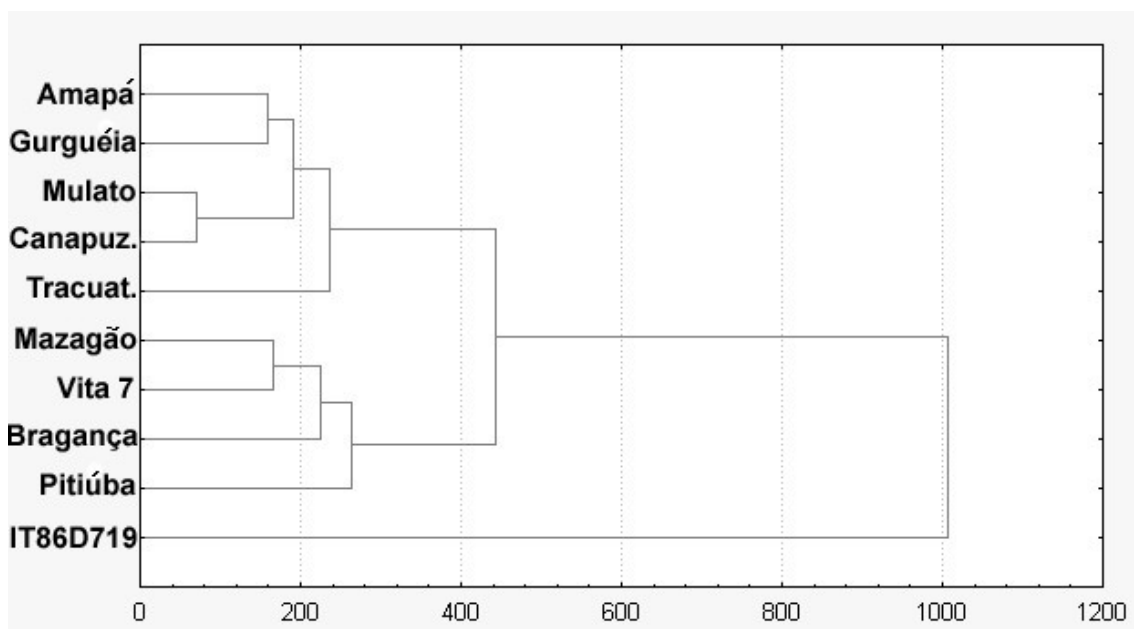


Fig 7- Dendrograma gerado pelo agrupamento UPGMA, construído com base na raiz quadrada da distância euclidiana a partir dos valores médios de dois anos da área abaixo da curva de progresso da severidade da mela (*Rhizoctonia solani*) em cultivares de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) de porte ereto e porte prostrado em Roraima.

Os ensaios de validação do uso da palha de arroz como método de controle da mela foram instalados por dois anos consecutivos, 2007 e 2008. Porém, nos dois anos não se observaram plantas com incidência da doença em nenhuma parcela dos experimentos, portanto, não foi possível comparar o efeito da palha de arroz na incidência e severidade da doença.

Conclusões

Os resultados mostraram a viabilidade do uso de fragmentos de micélio de *Rhizoctonia solani* como inóculo para os ensaios com o patossistema em casa-de-vegetação. Esse tipo de inóculo é mais rápido de ser produzido e utiliza menos espaço físico e volume de meio de cultura.

Para o protocolo de pré-seleção de genótipos de feijão-caupi em condições de casa-de-vegetação deve-se inocular plantas no estágio de flores abertas na concentração de 10⁶ fragmentos de micélio/mL e submetidas a seis horas de molhamento foliar após a inoculação.

Em condições de casa-de-vegetação os valores de AACPD foram maiores do que os observados em condições de campo. Os genótipos de porte ereto, tanto em campo como em casa-de-vegetação, apresentaram reações similares em relação à doença.

Os resultados obtidos neste trabalho indicam haver uma relação de tipo de arquitetura com a resistência à doença. O mecanismo de defesa das plantas de porte prostrado deve ser investigado, buscando identificação de genes de resistência à mela que possam ser transferidos para plantas de porte ereto.

Considerando as cultivares avaliadas, nas condições testadas, as de porte prostrado são as mais indicadas para áreas com incidência de mela, e dentre as de porte ereto recomendam-se BRS-Mazagão, Pitiúba e BR03-Bragança como resistentes à doença.

Referências Bibliográficas

ANUÁRIO BRASILEIRO DO ARROZ 2003. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2003. 136p.

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York NY. Wiley. 1990.

CUBETA, M.A.; VILGALYS, R. Population biology of the *Rhizoctonia solani* complex. **Phytopathology**, 87: 480-484. 1997.

DIAS, L.A. Análises multidimensionais. In: ALFENAS, A.C. (Ed.). **Eletroforese de Isoenzimas e Proteínas afins**. Viçosa. UFV. 1998. pp. 405-475.

EHLERS, J.D. & HALL, A.E. Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.). **Fields Crop Research**, v.53: p.187-204, 1997.

FREIRE FILHO, F.R., LIMA, J.A. de A. & RIBEIRO, V.Q. **Feijão-Caupi: avanços tecnológicos**. Brasília. Embrapa Informação Tecnológica. 2005.

HOITINK, H.A.J.; BOEHM, M.J. Interactions between organic matter decomposition level, biocontrol agents and plant pathogens in soilborne disease. In: REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO DE DOENÇAS DE PLANTAS, 4, 1991, Campinas. **Anais...** Campinas: Emopi, p.63-77, 1991.

MUSSATTO, S.I.; ROBERTO, I.C. Avaliação de diferentes tipos de carvão ativo na destoxificação de hidrolisado de palha de arroz para produção de xilitol. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.1, Jan./Mar.2004.

NASHIMOTO, K. & WRIGHT, F.T. Multiple comparison procedures for detecting differences in simply ordered means. **Computational Statistics and Data Analysis**, 48: 291-306. 2005.

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** 31:505-508. 2006.

NECHET, K. L., VILARINHO, A.A. & HALFELD-VIEIRA, B.A. Reação de genótipos de feijão-caupi a mela (*Rhizoctonia solani*) em três ecossistemas de Roraima. **Anais...** Congresso Nacional de Feijão-Caupi. Teresina PI. 2006. CD-ROM.

OYEKAN, P.O.; ONESIROSAN, P.T.; WILLIAMS, R.J. Screening for resistance in cowpea to web blight. **Tropical Grain Legume Bulletin**, v.3, p.6-8, 1978.

PAPAVIZAS, G.C. & DAVEY, C.B. Saprophytic behavior of *Rhizoctonia* in soil. **Phytopathology**, 51: 693-699. 1961.

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, 24p. (Embrapa CPATU, Documentos, 75).

SARTORATO, A.; RAVA, C.A.; CARDOSO, J.E. Mela ou murcha da teia micélica. In: SARTORATO, A.; RAVA, C.A. (eds.). **Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle**. Brasília: Embrapa-SPI, 1994, pp. 123-141.

SOBRINHO, C.A., VIANA, F.M.P. & SANTOS, A.A. Doenças fúngicas e bacterianas. In: Freire Filho, F.R., Lima, J.A. de A. & Ribeiro, V.Q. (Eds.) **Feijão-Caupi**. Avanços Tecnológicos. Brasília. Embrapa Informação Tecnológica. 2005. pp.463-497.

VAN SCHOONHOVEN, A. & PASTOR-CORALES, M.A. **Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol**. Cali. CIAT. 1987.

VILARINHO, A.A., FREIRE FILHO, F.R., ROCHA, M. de M., RIBEIRO, V.Q. & VILARINHO, L.B.O. Adaptabilidade e estabilidade de linhagens de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) de porte prostrado em Roraima. Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 3. **Anais...** Gramado RS. 2005. CD-ROM.

Embrapa

Roraima

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

