

**Avaliação de acessos e cultivares de
feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.)
quanto à resistência a mela
(*Thanatephorus cucumeris* L.)**



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

*ISSN 1677-8618
Setembro, 2009*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 64

Avaliação de acessos e cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) quanto à resistência a mela (*Thanatephorus cucumeris* L.)

José Roberto Vieira Júnior
Cléberson de Freitas Fernandes
Domingos Sávio Gomes da Silva
André Rostand Ramalho
Alaerto Luiz Marcolan
Hildebrando Antunes Júnior
João Maria Diocleciano
Nidiane Dantas Reis

Porto Velho, RO
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 76815-800, Porto Velho, RO
Telefones: (69) 3901-2510, 3225-9387, Fax: (69) 3222-0409
www.cpafro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Cléber de Freitas Fernandes*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Abadio Hermes Vieira

André Rostand Ramalho

Luciana Gatto Brito

Michelliny de Matos Bentes-Gama

Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Normalização: *Daniela Maciel*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão (2009): 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Rondônia.

Avaliação de acessos e cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) quanto à resistência a mela (*Thanatephorus cucumeris* L.) / José Roberto Vieira Júnior... [et al.].—Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2009.
14p. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Rondônia, 1677-8618; 64).

1. Feijão – Doença. 2. Mela. 3. *Phaseolus vulgaris* 4. *Thanatephorus cucumeris*. I. Vieira Júnior, José Roberto. II. Fernandes, Cléber de Freitas. III. Silva, Domingos Sávio Gomes da. IV. Ramalho, André Rostand. V. Marcolan, Alaerto Luiz. VI. Antunes Júnior, Hildebrando. VII. Diocleciano, João Maria. VIII. Reis, Nidiane Dantas. IX. Título. X. Série.

CDD 635.65293

© Embrapa – 2009

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução.....	7
Material e métodos	8
Resultados e discussão	9
Conclusões	13
Referências	13

Avaliação de acessos e cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) quanto à resistência a mela (*Thanatephorus cucumeris* L.)

José Roberto Vieira Júnior¹
Cléber de Freitas Fernandes²
Domingos Sávio Gomes da Silva³
André Rostand Ramalho⁴
Alaerto Luiz Marcolan⁵
Hildebrando Antunes Júnior⁶
João Maria Diocleciano⁷
Nidiane Dantas Reis⁸

Resumo

Dentre os fatores que provocam redução de produção em feijoeiro, a ocorrência da mela é um dos principais. Os métodos de controle dessa doença são caros demais para adoção pelo produtor. Neste trabalho, objetivou-se caracterizar o nível de resistência à mela de 40 acessos de feijoeiro comum advindos do BAG da Embrapa Arroz e Feijão. Os ensaios foram realizados em Ouro Preto d'Oeste e Porto Velho, em 2007 e 2008. O delineamento foi de blocos ao acaso, com quarenta e oito materiais, em três repetições. Cada parcela útil foi constituída por uma linha de 4 metros, sendo plantadas 15 sementes por metro de cada acesso. Avaliou-se 10 plantas ao acaso, a partir da emergência das mesmas, usando uma escala diagramática de severidade. Determinou-se a curva de progresso de doença e a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Dos 48 genótipos testados, 11 apresentaram níveis de severidade inferiores ao controle. Desses, 4560F2-ABU-M-7, 4560F2-ABU-M-22, 4558F2-ABU-M-39, 4559F2-ABU-M-11 e 4558F2-ABU-M-7 destacaram-se, por apresentarem valores inferiores de doenças (AACPD). A resistência observada foi horizontal, já que a doença ocorreu. O uso de variedades resistentes é interessante, apresentando baixo custo, não agride ao ambiente e pode ser usado nos diferentes níveis tecnológicos de cultivo.

Termos para indexação: *Rhizoctonia solani*; teia micélica; severidade, produção de feijão; banco de germoplasma; BAG.

¹ Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, vieirajr@cpafro.embrapa.br

² Farmacêutico, D.Sc. em Bioquímica, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, cleberon@cpafro.embrapa.br

³ Assistente da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, domingos@cpafro.embrapa.br

⁴ Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, rostand@cpafro.embrapa.br

⁵ Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, marcolan@cpafro.embrapa.br

⁶ Graduando do curso de Agronomia, Faculdade Interamericana de Porto Velho – UNIRON, estagiário da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, hildebrando_antunes@hotmail.com

⁷ Engenheiro Agrônomo, B.Sc., analista da Embrapa Rondônia, Ouro Preto do Oeste, RO, ceop@cpafro.embrapa.br

⁸ Graduanda do curso de Farmácia, Faculdades Integradas Aparício Carvalho – FIMCA, estagiária da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, nidi_reis@hotmail.com

Evaluation of access and cultivars of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) on micelial net (*Thanatephorus cucumeris* L.) resistance

Abstract

Amongst the factors that induces the reduction of bean production, the occurrence of the micelial net is one of the most important. The methods of control of this disease are expensive for adoption by the producer. In this work, it was objectified to characterize the level of resistance to micelial net of 40 accesses and oito varieties of common bean obtained from BAG of the Embrapa Arroz e Feijão. The assays had been carried through in Ouro Preto d'Oeste and Porto Velho, in 2007 and 2008. The delineation was of randomized blocks, with forty and eight materials, in three repetitions. Each useful parcel was constituted by a line of 4 meters, being planted 15 seeds for meter of each access. One evaluated 10 randomized plants from the emergency, using a diagrammatic scale of severity. Was determined the disease progress curve and the area under disease progress curve (AUDPC). Of the 48 tested genotypes, 11 had presented low levels of severity against the control. Of these, 4560F2-ABU-M-7, 4560F2-ABU-M-22, 4558F2-ABU-M-39, 4559F2-ABU-M-11 and 4558F2-ABU-M-7 had been distinguished, showing low values of AUDPC. The observed resistance was horizontal, since the disease occurred. The use of resistant varieties is interesting, presenting low cost, it does not attack to the environment and it can be used in the different technological levels of cultivation.

Index terms: bean production; severity; *Rhizoctonia solani*; germoplasm bank.

Introdução

O Estado de Rondônia ocupa atualmente a sétima posição no ranking nacional de produção, com pouco mais de 44 mil toneladas de feijão comum, na safra 2008/2009, embora já tenha estado entre os maiores produtores de feijão do país.

A produtividade média encontra-se na faixa entre 700 kg /ha, numa área plantada de 64.000 ha. (IBGE, 2010). Portanto a produtividade média de Rondônia é baixa, se comparada aos principais estados da federação que são produtores de feijão no país, onde essas médias estão na ordem de 1300 a 1900 kg /ha (ARAÚJO, 1996).

As principais áreas de cultivo de feijão no Estado de Rondônia estão concentradas nos municípios de Alta Floresta d'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Santa Luzia d'Oeste e Novo Horizonte, que juntos corresponderam com cerca de 60% da produção de feijão do Estado em 2002 (SOUZA et al., 2004).

Embora o Brasil seja o maior produtor mundial, a cultura não apresenta grande produtividade no país, em virtude do baixo nível tecnológico adotado pelos produtores (em sua maioria de subsistência), baixa fertilidade natural dos solos e em consequência de plantios sucessivos de outras culturas e, sobre tudo, por causa da ocorrência de pragas e doenças ao longo do ciclo da cultura.

Mais de duzentos patógenos têm sido relatados ocorrendo durante o ciclo da cultura ao redor do mundo, limitando a produtividade ou reduzindo a qualidade sanitária, fisiológica ou nutricional do feijão (SARTORATO; RAVA, 1994).

Dentre as doenças importantes para o feijoeiro comum em Rondônia destaca-se a mela ou teia micélica, que têm sido fator limitante na produção do grão no Estado.

A ocorrência dessa doença, associada a outros fatores, levou a perda pelo Estado de Rondônia da condição de maior produtor da leguminosa da Região Norte.

O custo para controle da mela tem sido bastante elevado, reduzindo o lucro dos produtores e, em muitos casos levando o produtor a abandonar a área de plantio, quando a incidência da doença é alta em períodos chuvosos. A doença é causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris*, que apresenta na sua fase imperfeita a forma de *Rhizoctonia solani*. Esta doença provoca intensa redução da área foliar da planta, levando-a à morte em poucas semanas após o início da doença (AGRIOS, 2005; KIMATI, et al., 1997) (Fig. 1).



Foto: José Roberto Vieira Júnior

Fig. 1. Sintomas típicos da mela em plantas de feijoeiro.

Trata-se de um fungo de solo, que em condições de alta umidade rapidamente se dissemina e pode destruir uma lavoura em questão de dias (SARTORATO; RAVA, 1994). Para conseguir cultivar feijão no Estado, os produtores têm utilizado cultivares de ciclo curto do Grupo Carioca, como "Aporé" e "Carioca Precoce".

Os produtos para controle da doença, na maioria das vezes, têm pouca eficiência, são caros e trazem prejuízos ao ecossistema, contaminando lençóis freáticos, animais e o próprio homem. Além disso, os produtores têm atrasado o início de plantio para final de março ou início de abril, quando o período das águas está no fim. Porém, esta alternativa tem reduzido muito a produtividade, pois o período de enchimento de grãos coincide no período de seca na região Norte (GARCIA, 1999).

Assim, o objetivo deste trabalho é testar diferentes acessos e cultivares a fim de se determinar o nível de resistência à mela.

Material e métodos

O experimento foi realizado nos campos experimentais da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, em Porto Velho e Ouro Preto do Oeste, Estado de Rondônia.

Os materiais escolhidos para comporem o ensaio de resistência foram selecionados do banco ativo de germoplasma de feijoeiro comum da Embrapa Arroz e Feijão, com base nos dados sobre fenologia e características culturais de cada material. Foram escolhidos 40 acessos (materiais em fase de pré-melhoramento) e oito cultivares comerciais (Tabela 1) totalizando 48 genótipos para os testes de resistência a mela.

Tabela 1. Lista de acessos e cultivares a serem utilizadas na avaliação de resistência à mela do feijoeiro, nos campos experimentais de Ouro Preto do Oeste e Porto Velho, RO.

Cultivar	Acesso	Acesso	Acesso	Acesso
BRS Radiante	4559F2-ABU-M-14	4560F2-ABU-M-22	4560F2-ABU-M-14	4558F2-ABU-M-7
BRS Valente	4559F2-ABU-M-36	4560F2-ABU-M-8	4559F2-ABU-M-37	4558F2-ABU-M-23
IPA 7419	4558F2-ABU-M-25	4559F2-ABU-M-13	4559F2-ABU-M-56	4558F2-ABU-M-45
Rudá	4560F2-ABU-M-7	4558F2-ABU-M-8	4559F2-ABU-M-19	4559F2-ABU-M-29
Rio Tabagi	4558F2-ABU-M-36	4557F2-ABU-M-12	4559F2-ABU-M-6	4558F2-ABU-M-47
Perola	4557F2-ABU-M-5	4559F2-ABU-M-26	4558F2-ABU-M-38	4559F2-ABU-M-12
BRSMG Talima	4559F2-ABU-M-61	4557F2-ABU-M-22	4557F2-ABU-M-14	4558F2-ABU-M-14
CNF 376	4558F2-ABU-M-43	4558F2-ABU-M-2	4560F2-ABU-M-12	4559F2-ABU-M-45
Diamante negro	4557F2-ABU-M-26	4558F2-ABU-M-42	4557F2-ABU-M-3	4557F2-ABU-M-3
Carioca	4560F2-ABU-M-19	4558F2-ABU-M-39	4559F2-ABU-M-11	4559F2-ABU-M-18

Fonte: Embrapa Arroz e Feijão.

Os primeiros plantios foram realizados em 23 e 24 de fevereiro de 2007, em Porto Velho e Ouro Preto do Oeste, respectivamente. Em 2008, os plantios foram realizados em 17 e 20 de março, em Porto Velho e Ouro Preto do Oeste.

O delineamento foi de blocos ao acaso, com quarenta e oito materiais, em três repetições. Cada parcela útil foi constituída por uma linha de 4 m, sendo plantadas 15 sementes por metro de cada acesso. Foram avaliadas dez plantas, marcadas logo após a emergência das mesmas. No ensaio não foi utilizado qualquer método de controle da mela. Foram realizadas avaliações semanais, a partir da primeira semana após a emergência das plantas.

A cada avaliação, anotou-se o número de plantas com sintomas de mela (incidência) e, de cada planta afetada, a porcentagem comprometida (severidade), a partir da escala diagramática de severidade, descrita em Pria et al., (1999), a qual destaca 09 (nove) estágios de infecção da área foliar, iniciando com a planta sem sinais aparentes de infecção, seguindo aos percentuais de 5 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 60 %, 80 % e 100 % de comprometimento, pela doença da murcha. Ao final avaliou-se também a produtividade, colhendo-se dez plantas por tratamento em cada bloco.

Resultados e discussão

Dos 48 genótipos testados, 11 apresentaram níveis de severidade inferiores ao controle (Carioca Precoce).

Durante a avaliação da doença em campo nas diferentes épocas e locais, pode-se observar que a doença só atingiu o seu máximo de severidade quando os plantios foram realizados em Porto Velho, nos dois anos de avaliação (Fig. 2 e 3). Isso se deve ao fato de que os plantios de feijão em Porto Velho são realizados normalmente na mesma área todos os anos, o que provocou um aumento na quantidade de inóculo inicial do patógeno. Já no campo experimental da Embrapa Rondônia em Ouro Preto do Oeste, as áreas de plantio são novas, onde anteriormente eram feitos ensaios de gramíneas, como milho e sorgo, ou em áreas onde anteriormente mantinha-se um cafezal.

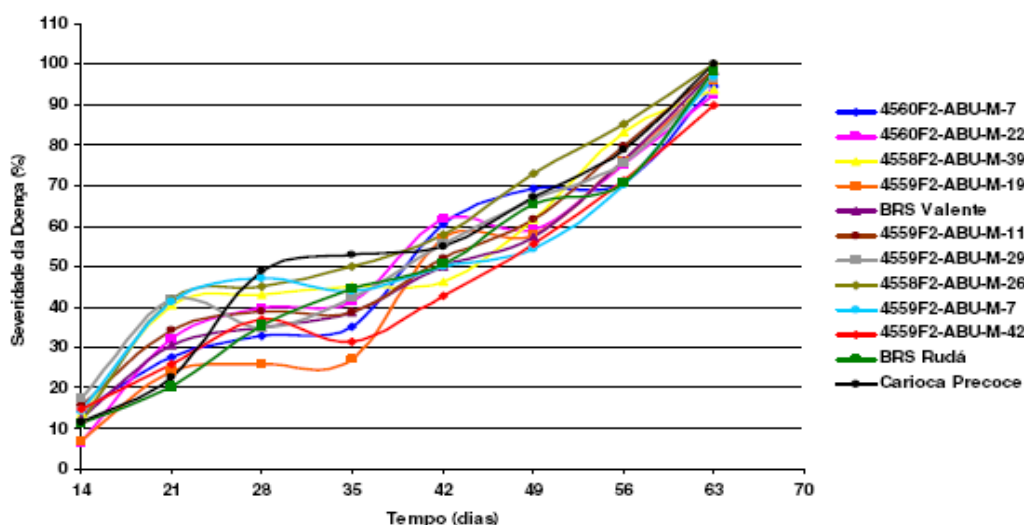


Fig. 2. Curva de progresso da mela em função do tempo sobre os 11 melhores acessos e cultivares de feijoeiro comum em Porto Velho, no ano de 2007.

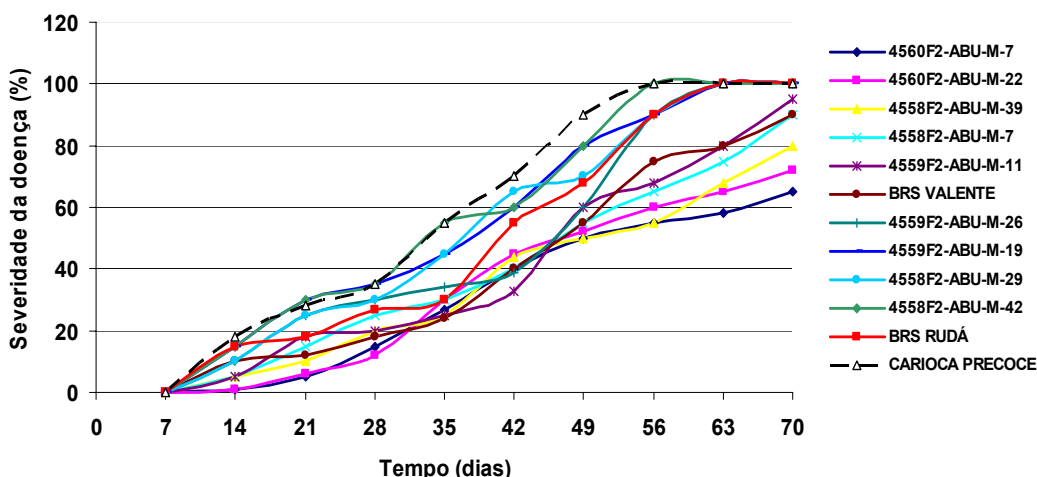


Fig. 3. Curva de progresso da mela em função do tempo sobre os 11 melhores acessos e cultivares de feijoeiro comum em Porto Velho, no ano de 2008.

Ademais, nas regiões de clima Aw, onde, dentre outros, se localiza o campo experimental da Embrapa de Porto Velho, o regime de chuvas foi mais intenso, nos dois anos de avaliação, quando comparados com o regime de chuvas nos dois anos Em Ouro Preto do Oeste. A

quantidade de chuvas influenciou o início da ocorrência no aumento da severidade da doença em Porto Velho, haja vista que os basidiósporos do patógeno são transferidos para a planta do solo via respingos de chuva e vento.

Entre anos, também é possível observar que a redução da quantidade de chuvas influenciou negativamente a curva de progresso da doença e a severidade máxima da mesma em 2008, pois, em ambos os municípios, pode-se observar que em 2007 a severidade máxima da mela foi superior tanto em Porto Velho quanto em Ouro Preto do Oeste, quando compara-se os mesmos ensaios realizados em 2008.

Apesar disso, pode-se observar pelas figuras 2, 3, 4, 5 que o comportamento da doença é muito típico com desenvolvimento rápido e extremamente severo para a cultura. Apesar de o patógeno ser tipicamente de solo, desenvolve-se numa taxa de progresso intensa, como uma doença policíclica, ou seja, vários ciclos de vida do patógeno desenvolvem-se dentro de apenas um ciclo de vida do hospedeiro.

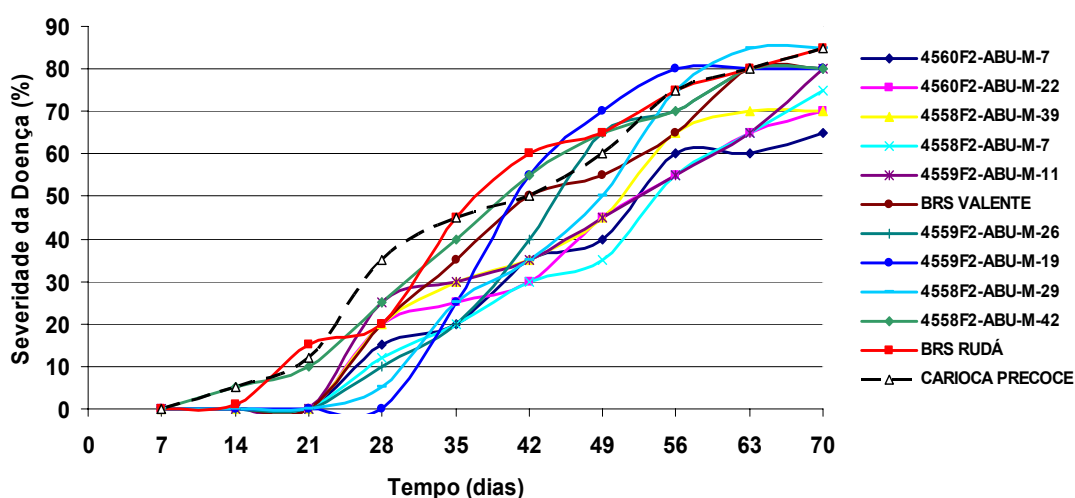


Fig. 4. Curva de progresso da mela em função do tempo sobre os 11 melhores acessos e cultivares de feijoeiro comum em Ouro Preto do Oeste, no ano de 2007.

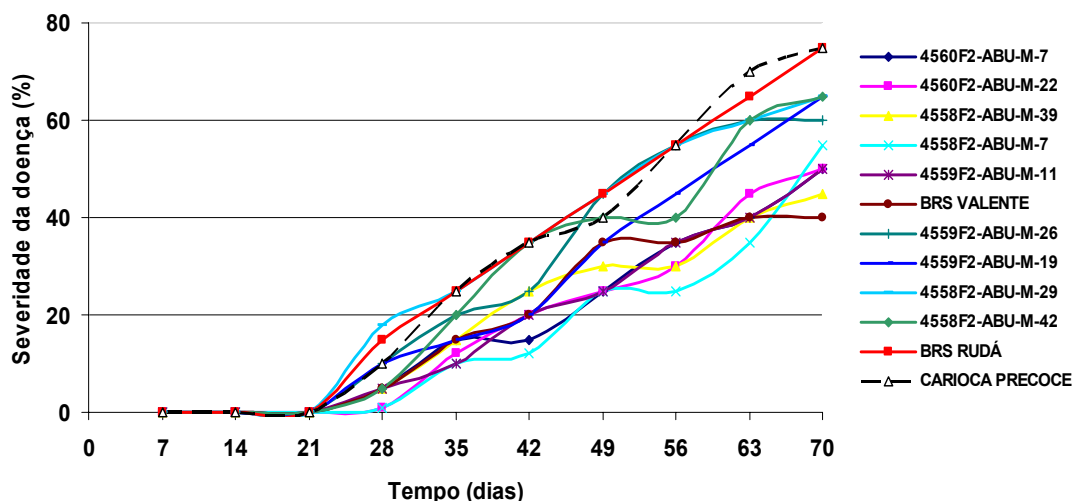


Fig. 5. Curva de progresso da mela em função do tempo sobre os 11 melhores acessos e cultivares de feijoeiro comum em Ouro Preto do Oeste, no ano de 2008.

Dentre os acessos testados, 4560F2-ABU-M-7, 4560F2-ABU-M-22, 4558F2-ABU-M-39, 4559F2-ABU-M-11 e 4558F2-ABU-M-7 destacaram-se, por apresentarem valores inferiores de área abaixo da curva de progresso de doenças (AACPD) em todos os ensaios. Esse valor de AACPD (adimensional) indica o acúmulo de doença (aumento da severidade) ao longo do tempo. Quanto menor esse valor, menor a quantidade de doença ao longo do tempo e, também indica que o acesso apresenta um maior nível de resistência ao patógeno, por impedir ou dificultar a multiplicação do patógeno nos tecidos foliares. Observa-se este efeito nas Fig. 06, 07, 08, 09, onde estão dispostos os dados de AACPD nos diferentes ensaios. Dentre as cultivares avaliadas, apenas a cultivar BRS Valente apresentou níveis de severidade inferiores que o controle.

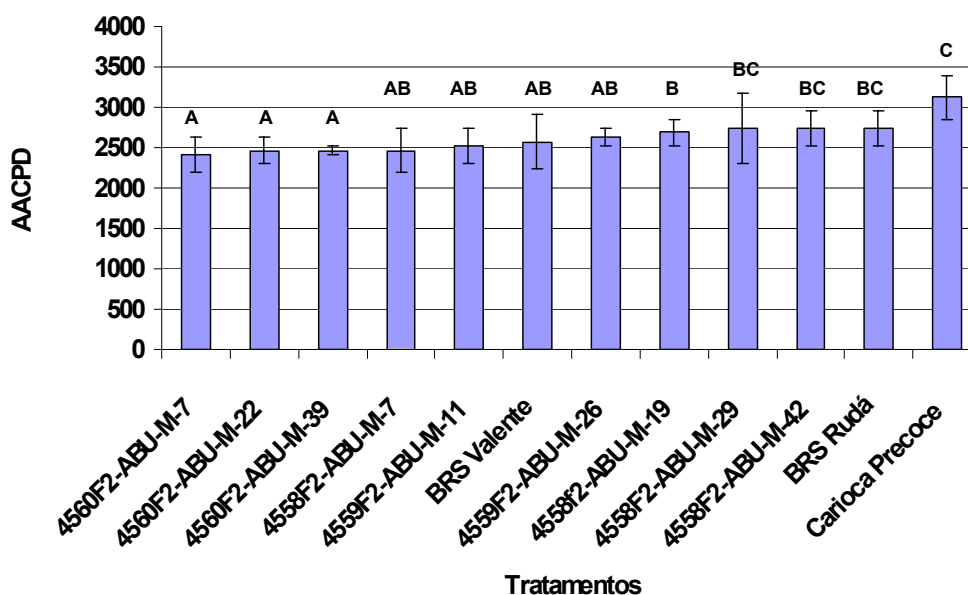


Fig. 6. Área abaixo da curva de progresso de doença em função da cultivar ou acesso avaliado, em Porto Velho, no ano de 2007.

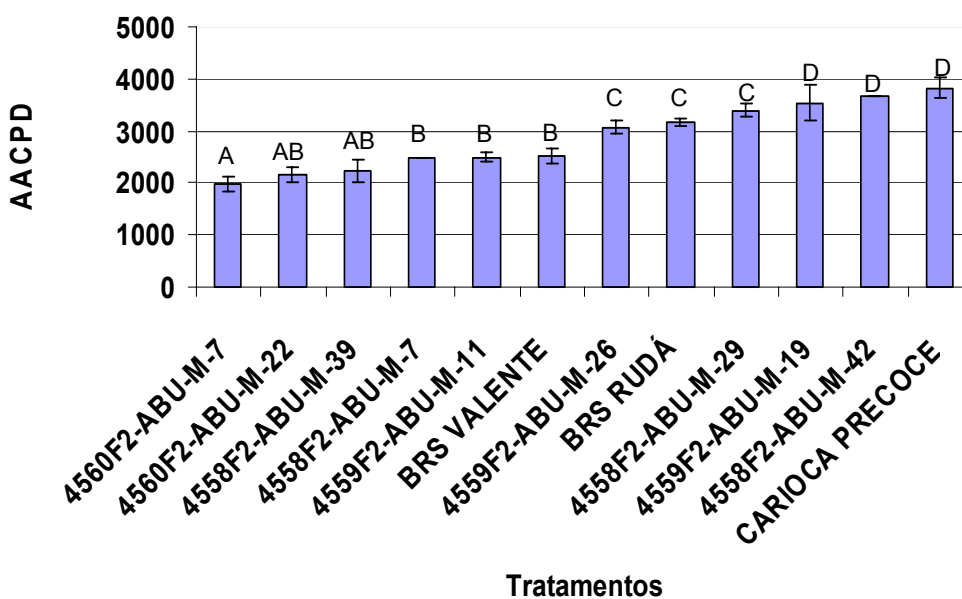


Fig. 7. Área abaixo da curva de progresso de doença em função da cultivar ou acesso avaliado, em Porto Velho, no ano de 2008.

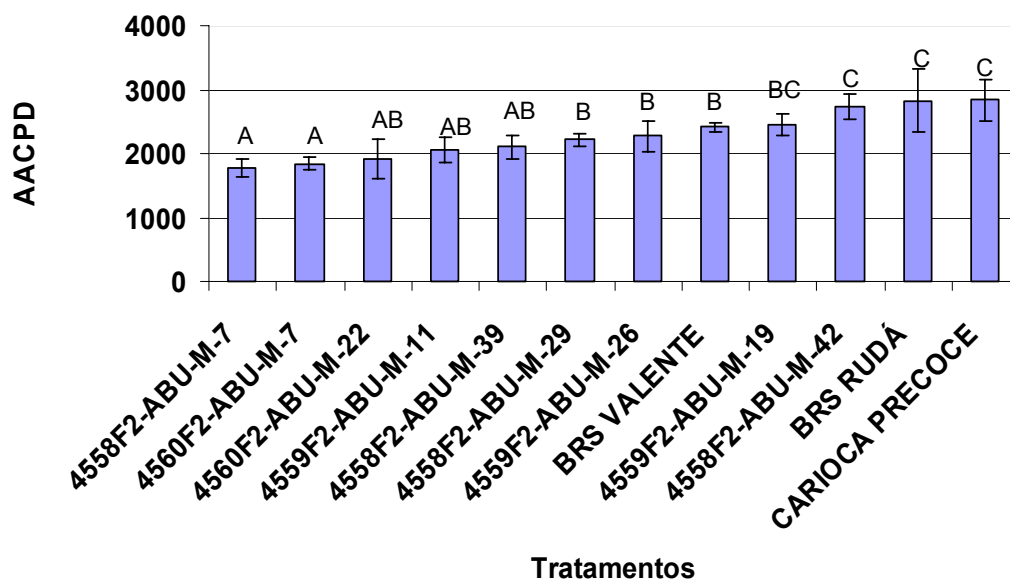


Fig. 8. Área abaixo da curva de progresso de doença em função da cultivar ou acesso avaliado, em Ouro Preto do Oeste, no ano de 2007.

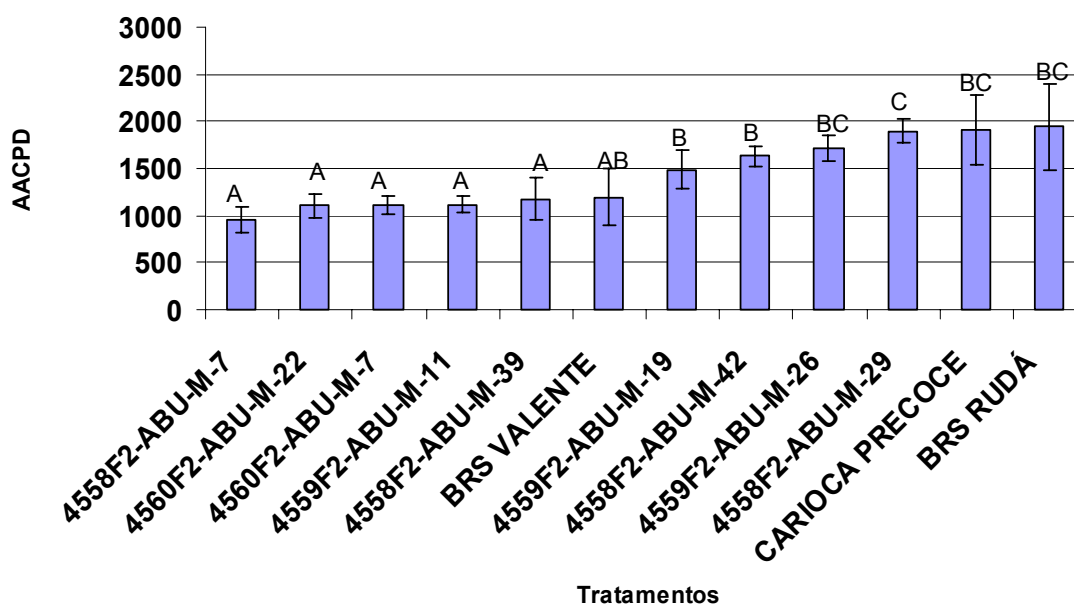


Fig. 9. Área abaixo da curva de progresso de doença em função da cultivar ou acesso avaliado, em Ouro Preto do Oeste, no ano de 2008.

É possível observar que a taxa de progresso da doença é mais lenta nos acessos 4560F2-ABU-M-7, 4560F2-ABU-M-22, 4558F2-ABU-M-39, 4559F2-ABU-M-11 e 4558F2-ABU-M-7, quando comparados ao controle. Isso influencia diretamente na quantidade total de doença acumulada e no máximo de severidade alcançada.

Em alguns casos, foi possível observar também que, embora a doença não tenha atingido o seu máximo de severidade, a taxa de progresso (velocidade que a severidade da doença aumenta no tempo) é alta e isso influenciou no total obtido da AACPD.

Nestes ensaios o uso de materiais com algum nível de resistência se mostrou interessante como medida de controle da mela, haja vista que as severidades observadas foram diferentes do tratamento controle, com valores de AACPD menores que o tratamento Carioca Precoce. Ensaios de progresso de doença apresentam um nível de confiabilidade bastante alto, em função da metodologia de avaliação não ser fixa em apenas uma única época, permitindo que haja condições favoráveis para a ocorrência da doença, como foi o caso. Em avaliações estanques, corre-se o risco de avaliar a resistência numa época com baixa pressão de inóculo do patógeno ou quando as condições estejam pouco favoráveis para a doença se manifestar na sua máxima intensidade. Em relação aos resultados obtidos, entende-se que há a necessidade de se repeti-los no futuro, pois os materiais usados, à exceção das oito cultivares, apresentam um nível de segregação ainda elevado e precisam ser uniformizados em plantios subsequentes, durante o programa de melhoramento. Porém do ponto de vista de caracterização da existência de fontes de resistência em si, os resultados são extremamente positivos e servirão para a melhor caracterização do banco de germoplasma de feijão da Embrapa.

O uso de variedades resistentes não é apenas interessante, pela questão do controle em si. Do ponto de vista do produtor, esse tipo de tecnologia é barata e pode ser adquirida sem maiores custos, pois ele pode adquirir as sementes com níveis de resistência interessantes em programas de distribuição pelos órgãos públicos de fomento (BERGAMIM FILHO, et al, 1995). Além disso, é um método de controle de doenças que não agride o ambiente, por não interferir no equilíbrio ecológico, tal qual ocorre com o uso de agrotóxicos.

Nos materiais testados a resistência observada pode ser considerada do tipo horizontal, pois em todos os casos analisados a doença ocorreu. Quando se fala em resistência vertical, normalmente trata-se de imunidade. Esse tipo de resistência não é interessante, pois patógenos que têm rápida multiplicação (ou são policíclicos) e ampla capacidade de sobrevivência, tal qual *T. cucumeris*, podem rapidamente suplantam essa resistência (VALE et al., 2004).

A busca por materiais com algum tipo de resistência à mela tem sido árdua e, na maioria das vezes infrutífera. Poucos são os que têm apresentado algum nível de resistência à doença, em sua maioria, advém do grupo Preto (SARTORATO; RAVA, 1994). Isso dificulta a indicação de materiais para plantio em Rondônia, onde a doença tem provocado danos elevados, haja vista a preferência da população rondoniense por feijões do grupo Carioca.

Conclusões

A despeito deste trabalho, conclui-se que a busca por métodos alternativos ao uso de agrotóxicos para controle da mela é uma necessidade premente nos programas de melhoramento genético.

Existem acessos de feijoeiro comum com algum nível de resistência à mela e estes devem ser explorados pelos programas de melhoramento.

Deve-se fomentar o plantio de materiais do Grupo Preto nas regiões onde a ocorrência da mela é severa, nas épocas mais favoráveis, pois estes materiais concentram a maioria dos genes de resistência.

Referências

AGRIOS, G.N. **Plant Pathology**, 5. ed. Oxford, UK: Academic Press Publications, 2005. 922p.

ARAÚJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. (Ed.) **Cultura do feijoeiro no Brasil**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1996. 786p.

BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de fitopatologia**. Princípios e conceitos. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. 919p.

CANTERI, M.G.; DALLA PRIA, M.; SILVA, O.C. da (Ed.). **Principais doenças fúngicas do feijoeiro**: orientações para manejo econômico e ecológico. Ponta Grossa: UEPG, 1999. 178p.

GARCIA, A. **Impacto de medidas de controle da mela e ações de pesquisa sobre a produção do feijoeiro comum em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1999. 12p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Circular Técnica, 45).

IBGE. **Área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento médio de feijão, 1ª, 2ª e 3ª safras**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1002&z=p&o=23/>>. Acesso em: 23 fev. 2010.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Ed.). **Manual de Fitopatologia**. 3. Ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2, 725p.

SOUZA, F.F.; RAMALHO, A.R.; NUNES, A.M.L. **Cultivo do feijão comum em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. (Embrapa Rondônia. Sistemas de Produção, 8). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 10 out. 2009.

VALE, F.X.R.; JESUS JUNIOR, W.C.; ZAMBOLIM, L. **Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas**. Belo Horizonte: Perfil, 2004. 531p.

Embrapa

Rondônia

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

