

Sérgio Alves de Sousa¹, Taynar Coelho de Oliveira¹, Gustavo de Melo Oliveira Gonçalves¹, Marília Barcelos Souza Lopes¹, Gil Rodrigues dos Santos¹, Rodrigo Ribeiro Fidelis^{1,*}

Agronomic characteristics and resistance of common bean genotypes of the mela in southern state Tocantins

ABSTRACT

The common bean (Phaseolus vulgaris L.) is a crop that had its cultivation spread throughout the world and is an important component of food from different countries. In Brazil it is grown in all states and at different times, however, productivity in the state of Tocantins season of "waters" have been low mainly due to the high incidence of diseases like mela. Therefore, the aim of this study was to evaluate the agronomic characteristics and resistance to common bean genotypes mela. The study was conducted at the experimental field of the University of Tocantins, in Gurupi in 2011/2012 season. The experiment was conducted in a randomized block design with three replications and 14 genotypes. Characteristics were evaluated: stem diameter, plant height, height of the first pod, number of pods per plant, number of seeds per pod, weight of hundred grains, grain yield and severity of the mela. The climatic conditions favored the development and increased severity of mela in bean, which was nevertheless observed genetic variability among genotypes for resistance to this disease. Strains CNFP-10 762 and 10 794-CNFP stood out because they are less susceptible to mela and higher grain yields.

Key words: *Phaseolus vulgaris, Rhizoctonia solani, Cerrado, highlands*

Características agronômicas e resistência de genótipos de feijão comum à mela no sul do estado do Tocantins

RESUMO

O feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) é uma cultura que teve seu cultivo disseminado por todo o mundo, sendo importante componente da alimentação de diversos países. No Brasil é cultivado em todos os estados e em diferentes épocas, porém, a produtividade no estado do Tocantins na época das "águas" têm sido baixa devido principalmente à alta incidência de doenças como a mela. Sendo assim, objetivou-se com este trabalho avaliar as características agronômicas e a resistência de genótipos de feijão comum a mela. O estudo foi conduzido na área Experimental da Universidade Federal do Tocantins, no município de Gurupi na safra 2011/2012. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso com três repetições e 14 genótipos. Foram avaliadas as características: diâmetro do colmo, altura da planta, altura da inserção da primeira vagem, número de vagem por planta, número de grãos por vagem, massa de cem grãos, produtividade de grãos e severidade da mela. As condições climáticas favoreceram o desenvolvimento e a maior severidade da mela no feijoeiro, onde mesmo assim, foi constatada variabilidade genética entre os genótipos quanto à resistência a esta doença. As linhagens CNFP-10762 e CNFP-10794 se destacaram por apresentarem menor suscetibilidade a mela e maiores produtividades de grãos.

Palavras chave: *Phaseolus vulgaris, Rhizoctonia solani, Cerrado, terras altas.*

*Autor para correspondência

¹Departamento de Ciências Agrárias; Universidade Federal do Tocantins; Gurupi - TO – Brasil, *email: fidelisrr@uft.edu.br

INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma cultura de relevante importância no Brasil e no mundo, sendo rico em proteínas e desta forma, integrante básico da dieta alimentar de várias populações (Santi et al., 2006; Binotti et al. 2009; Posse et al., 2010).

No cenário mundial, o Brasil figura entre os maiores produtores de feijão (Fao, 2012), com produção total estimada para safra 2013/2014 de 3,5 milhões de toneladas de grãos, onde o Tocantins participa deste total com 32 mil toneladas (Conab, 2014).

Embora tenha como centro de origem a América (Freitas et al., 2006), o feijão comum teve seu cultivo difundido por todo o mundo. No Brasil é cultivado em todos os estados, sendo em alguns deles utilizadas três diferentes épocas de cultivo (Posse et al., 2010; Zucareli et al., 2010). No Tocantins o cultivo do feijoeiro é realizado em três safras ao longo do ano, sendo o único estado da região Norte a produzir feijão comum na época das “águas” (Conab, 2014). De acordo com a Conab (2014), o cultivo do feijoeiro nas “águas” (incluindo a cultura do feijão caupi) no estado representa somente 7,5% do total produzido enquanto que o cultivo na entressafra tem participação com 46,56%.

Apesar do estado do Tocantins apresentar potencial para o cultivo do feijoeiro na entressafra obtendo elevadas produtividades (Salgado et al., 2011; Salgado et al., 2012), na época das “águas” este potencial ainda é baixo, devido a limitação imposta principalmente pela frequente incidência de doenças, favorecidas pelas condições climáticas da região (Costa-Coelho et al., 2012).

Dentre as diversas doenças incidentes no feijoeiro na região Norte, destaca-se a Mela, que é uma doença causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris* (anamorfo *Rhizoctonia solani* Kühn) (Costa et al., 2008; Vieira Júnior et al., 2009). O *T. cucumeris* é um fungo de solo que além do feijoeiro comum infecta várias outras espécies cultivadas como a soja (Nechet et al., 2008) e o feijão-caupi (Nechet e Halfeld-Vieira, 2006a; Nechet e Halfeld-Vieira, 2007), além de plantas espontâneas como o *Acanthospermum australe* (Costa et al., 2007), fato este que dificulta ainda mais o controle dessa doença pois essa diversidade de hospedeiros favorece a manutenção de inóculos nas áreas de cultivos.

O ataque da mela dependendo da severidade, provoca o desfolhamento completo das plantas

(Costa et al., 2008), acarretando redução da produção. Fato comprovado por Costa (2007) que em estudo com cultivares de feijão comum, observou prejuízos na produtividade ocasionados pela doença.

Diante da dificuldade do controle da mela, tem sido recomendado um manejo integrado, onde sejam adotadas várias práticas, dentre elas, a utilização de cultivares que sejam resistentes (Costa, 2007; Barbosa e Gonzaga, 2012). De acordo com Nechet e Halfeld-Vieira (2007) e Vieira Júnior et al. (2009) a utilização de cultivares que apresentem alguma resistência, além de ser um método econômico para o produtor, é benéfico ao meio ambiente, pois não ocasionam risco de poluição como os agrotóxicos apresentam. Porém, mesmo com tamanha importância ainda são escassos estudos que avaliem o comportamento dos cultivares de feijão comum quanto à incidência e severidade da mela. Diante desta realidade, objetivou-se com este trabalho avaliar as características agronômicas e resistência de genótipos de feijão comum à mela no sul do estado do Tocantins, na safra 2011/2012.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área Experimental da Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Gurupi, situada a 11° 43' 45" de latitude sul e 49° 04' 07" longitude oeste, a 280 m de altitude, na safra 2011/2012. De acordo com a Embrapa (2006) o solo é classificado como Latossolo Vermelho – Amarelo distrófico, com 737,9, 26,1 e 236,0 g kg⁻¹ de areia, silte e argila, respectivamente. Com o resultado da análise química do solo observou-se: pH em CaCl₂ = 5,33; M.O. (%) = 1,09; P (Mel) = 4,73 mg dm⁻³; K = 17,29 mg dm⁻³; Mg = 0,38 cmol_c dm⁻³; Ca = 1,28 cmol_c dm⁻³; Al = 0,0 cmol_c dm⁻³; H+Al = 0,96 cmol_c dm⁻³; SB = 1,70 cmol_c dm⁻³ e V% = 64,04.

O plantio foi realizado no dia 10 de dezembro de 2011, utilizando sistema de plantio convencional com uma aração, duas gradagens e o sulcamento do terreno. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições e 14 genótipos, pertencentes aos grupos carioca e preto, cedidos pela Embrapa Arroz e Feijão (Tabela 1). Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de cultivo com 5 metros de comprimento, espaçadas de 0,45 m, visando obter estande final de 12 plantas por metro linear.

Tabela 1. Lista de genótipos avaliados, separados por grupo e identificados como linhagem ou cultivar. Safra 2011/2012. Gurupi - TO

GENÓTIPO	GRUPO	LINHAGEM/CULTIVAR
CNFC 10429	Carioca	Linhagem
CNFC 10467	Carioca	Linhagem
CNFC 10762	Carioca	Linhagem
CNFP 10104	Carioca	Linhagem
CNFC 10729	Carioca	Linhagem
CNFP 10794	Preto	Linhagem
PÉROLA	Carioca	Cultivar
BRS ESTILO	Carioca	Cultivar
BRS 7762 SUPREMO	Preto	Cultivar
BRS MG MAJESTOSO	Carioca	Cultivar
BRS NOTÁVEL	Carioca	Cultivar
BRS AMETISTA	Carioca	Cultivar
BRS CAMPEIRO	Preto	Cultivar
BRS ESPLENDOR	Preto	Cultivar

A adubação de plantio foi realizada com 600 kg ha⁻¹ de NPK, da formulação 5-25-15, aplicada no sulco de plantio. O adubo formulado 5-25-15 foi utilizado devido às proporções NPK do mesmo facilitarem a implantação do estudo e também devido a maior disponibilidade no mercado local. A adubação de cobertura foi realizada aplicando 60 kg ha⁻¹ de N na forma de uréia, 20 dias após o plantio, conforme recomendado por Rosolem e Marubayashi (1994).

O controle de plantas daninhas foi realizado através de aplicação de herbicida do grupo químico da benzotiadiazinona (1,2 L ha⁻¹) com óleo adjuvante (1,0 L ha⁻¹), seis dias após emergência das plantas de feijão. Visando o controle de insetos, foi realizada uma aplicação com inseticida do grupo químico piretróide (30 ml ha⁻¹) 20 dias após emergência. Não foi realizado tratamento de sementes para não impedir o aparecimento de patógenos e permitir a avaliação dos genótipos.

Foi realizada irrigação suplementar no experimento, nos períodos em que houve estiagem, de acordo com as necessidades da cultura. Utilizou-se sistema por aspersão convencional, os aspersores apresentavam pressão de 20 mca, propiciando lâmina d'água de 5,2 mm/hora.

Para a avaliação do desempenho dos genótipos de feijão, amostraram-se cinco plantas aleatórias da área útil de cada parcela, sendo avaliadas as seguintes características: diâmetro do colmo - medindo-se no colo da planta com paquímetro digital; altura da planta - medindo do colo da

planta até o final da haste principal; altura da inserção da primeira vagem - medindo do solo até a inserção da primeira vagem; número de vagens por planta - obtido através da contagem do total de vagens por planta; número de grãos por vagem - obtido através do número total de grãos da planta e dividindo o resultado pelo número total de vagens; massa de cem grãos - obtidos pela pesagem de cem grãos da área útil, com correção da umidade para 13% e produtividade de grãos - feito através da massa de grãos da área útil em quilogramas, com correção para 13% de umidade transformando os dados para kg ha⁻¹.

Para avaliação da severidade da mela foram realizadas leituras a partir do surgimento da doença, com intervalos de 6 dias, tendo início 30 dias após a semeadura. Utilizou-se uma escala de notas ímpares entre 1 e 9, onde: nota 1- sem sintomas; nota 3- até 30% da parcela destruída; nota 5- 31 60% da parcela destruída; nota 7- 61 a 90% da parcela destruída e nota 9- acima de 90% da parcela destruída (Van Schoonhoven e Pastor-Corrales, 1987).

Para a avaliação da progressão da severidade no tempo foram consideradas as leituras até aos 72 dias após a semeadura e realizada análise de regressão. Para a diferenciação de genótipos quanto à severidade pelo teste de médias foram consideradas as leituras aos 66 dias após semeadura. Tais procedimentos estatísticos em período e datas distintas foram realizados objetivando minimizar a interferência entre o desenvolvimento fenológico da cultura no estágio de senescência foliar com os sintomas da doença

da mela. É importante ressaltar que a mela ocasiona murcha, ressecamento e abscisão foliar e que o mesmo ocorre no estágio final do ciclo da cultura.

Os dados experimentais, não transformados, foram submetidos às análises de variância e regressão e posteriormente ao teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade, e análise de correlação. Para obtenção das análises estatísticas foi utilizado o software Saeg (2007).

Tabela 2. Médias do diâmetro do colmo (DC), altura da planta (AP), altura da inserção da primeira vagem (IPV), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de cem grãos (MCG), produtividade de grãos (PROD) e taxa de severidade (SEV) aos 66 dias após a semeadura, de 14 genótipos, no sul do Estado do Tocantins, na safra 2011/2112

GENÓTIPOS	DC	AP	IPV	NVP	NGV	MCG	PROD	SEV
	(mm)	(cm)		(un)		(g)	(kg ha ⁻¹)	(%)
Pérola	7,6 a	98,0 a	23,4 a	5,0a	3,3b	17,1b	49,1c	55,0a
BRS Estilo	8,4 a	95,8 a	21,4 a	10,4a	3,2b	19,8a	103,6c	28,6b
BRS-7762 Supremo	9,7 a	102,9a	20,5 a	10,8a	5,2a	16,6b	335,3b	35,5b
BRS Campeiro	7,4 a	89,5 a	22,3 a	9,2a	2,6b	18,8b	274,5b	35,0b
BRS Esplendor	8,6 a	87,2 a	16,5 a	14,0a	4,5a	17,3b	364,9b	23,6b
BRS Majestoso	8,8 a	108,1a	23,1 a	11,2a	3,6b	21,3a	268,8b	37,3b
CNFS-10429	8,1 a	102,7a	21,5 a	10,8a	3,8b	21,1a	316,4b	32,0b
BRS-Notável	6,4 a	82,6 a	21,2 a	7,4a	3,2b	16,7b	126,0c	37,3b
CNFC-10467	8,7 a	102,4a	20,3 a	6,6a	3,1b	18,0b	89,7c	31,5b
BRS-Ametista	7,9 a	90,0 a	20,7 a	7,2a	3,6b	20,8a	147,4c	29,0b
CNFP-101104	8,1 a	70,8 a	20,2 a	11,9a	4,7a	16,4b	218,2b	44,3a
CNFP-10762	8,9 a	102,3a	23,3 a	13,4a	4,5a	24,3a	745,2a	19,5b
CNFP-10729	8,1 a	98,6 a	23,1 a	6,8a	3,0b	19,4b	121,6c	46,6a
CNFP-10794	7,8 a	96,8 a	18,5 a	12,8a	5,1a	22,3a	621,3a	24,0b
MÉDIAS	8,2	94,8	21,1	9,8	3,8	19,2	270,1	34,2
CV (%)	12,85	10,62	10,97	36,07	19,17	7,87	34,20	20,39

* Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Foram observados baixos coeficientes de variação (CV) para todas as características, exceto para o número de vagens por planta (36,07 %), produtividade de grãos (34,20 %) e taxa de severidade (20,39 %) (Tabela 2). De acordo com Blum (1988), estes elevados coeficientes de variação não são considerados inadequados, visto que, as plantas estiveram sob condições de estresse (incidência da doença).

Para a característica diâmetro do colmo (Tabela 2), os genótipos demonstraram comportamento semelhante, sendo todos classificados em um único grupo com os diâmetros variando de 6,4 cm (BRS-Notável) a 9,7 (BRS-7762 Supremo). Estes diâmetros encontrados promovem boa sustentação da planta e possivelmente menor acamamento (Oliveira et al. 2012)

Quanto à altura de plantas (Tabela 2), os genótipos também foram classificados em um único grupo,

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os resultados referentes às médias do diâmetro do colmo, altura da planta, altura da inserção da primeira vagem, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de cem grãos, produtividade de grãos e taxa de severidade dos genótipos avaliados.

com estaturas superiores a 70 cm. Salgado et al. (2011) em estudo de comportamento de genótipos de feijão comum, também observaram altura de plantas superiores a 70 cm. Simone et al. (1992) afirmam que plantas com estaturas superiores a 50 cm podem ter a colheita mecanizada facilitada.

Para altura de inserção da primeira vagem (Tabela 2), os resultados mostram que também houve comportamento semelhante entre os genótipos, sendo desta forma, classificados em um único grupo estatístico. As alturas de inserção da primeira vagem variaram de 16,5 a 23,4 cm. Oliveira et al. (2012) em condições de estresse de fósforo, encontraram amplitude maior (13,4 a 21,0 cm), porém, com menor média para a característica altura de inserção de primeira vagem. Essa é uma característica importante, pois plantas com maiores alturas de inserção da primeira vagem, desde que não sejam superiores a

ponto de resultar em redução do espaço que poderia ser convertido em produtividade de grãos, possibilitam melhor qualidade do produto final e a otimização da colheita mecanizada (Silva et al., 2000; Salgado et al., 2012).

Com relação ao número de vagens por planta (Tabela 2), os genótipos demonstraram o mesmo comportamento observado para as características anteriores, sendo também classificados em um único grupo estatístico, com valores que variaram de 5 a 13,4 vagens por planta. Salgado et al. (2011), avaliando o comportamento de 14 genótipos de feijão no período da entressafra encontraram médias variando entre 14,44 e 41,66 vagens por planta. A ocorrência de mela na maior parte de desenvolvimento da planta pode ter sido um fator decisivo na formação de vagens, pois essa parte da planta também é afetada pela doença. Para a característica número de grãos por vagem (Tabela 2), observou-se a formação de dois grupos estatísticos, sendo o de maiores médias composto por cinco genótipos (BRS-7762 Supremo, BRS-Esplendor, CNFP-101104, CNFP-10762 e CNFP-10794) que obtiveram médias variando entre 4,5 a 5,2 grãos por vagem. Esta divisão dos genótipos em dois grupos evidencia a existência de variabilidade genética entre os genótipos avaliados. Salgado et al. (2011) avaliando o comportamento do feijoeiro no período da entressafra, encontraram valores variando entre 7,48 e 12,42 grãos por vagem, superiores aos encontrados nesse estudo. Oliveira et al. (2012) em trabalho com estresse de fósforo no feijoeiro encontraram menores valores, com média de 3,4 grãos por vagem.

Com relação a massa de cem grãos (Tabela 2), os genótipos BRS-Estilo, BRS-Majestoso, CNFS-10429, BRS-Ametista, CNFP-10762 e CNFP-10794 formaram o grupo de maiores massas com médias variando de 19,8 a 24,3 g. Oliveira et al. (2012) em condições de estresse de adubação fosfatada observaram maior variação (17,15 a 30,0 g), da mesma forma, Salgado et al. (2011) também encontraram amplitude maior em estudo de comportamento na entressafra, com massas de cem grãos variando entre 27,16 e 39,13 g.

Os oito genótipos restantes compuseram o segundo grupo estatístico, que obtiveram menor massa. Essas menores massas observadas são conseqüências do efeito da doença, que ocasionou má formação dos grãos e conseqüentemente redução nas massas.

Para a característica produtividade de grãos (Tabela 2), os genótipos foram classificados em três grupos. O grupo mais produtivo foi composto pelos genótipos CNFP-10794 e CNFP-10762 que obtiveram produtividades de 621,3 e 745,2 kg ha⁻¹, respectivamente. Considerando a incidência da doença, estas produtividades são consideradas satisfatórias, pois demonstram algum grau de tolerância a mela, e também estão próximas da média nacional estimada para cultivo da safra 2012/2013 que é de 644 kg ha⁻¹ de acordo com a Conab (2013).

O grupo menos produtivo foi composto por seis genótipos (Pérola, BRS-Estilo, BRS-Notável, CNFC-10467, BRS-Ametista e CNFP-10729) que obtiveram rendimentos inferiores a 148 kg ha⁻¹ (Tabela 2). Estes baixos rendimentos são conseqüência do efeito da severidade da mela nas plantas. Resultados semelhantes foram obtidos por Fiallos (2011), que em avaliação dos danos causados pela mela no feijoeiro, encontrou redução de mais de 50% na produção com aumentos na severidade da doença.

Analisando a severidade da mela (Tabela 2), observou-se que os genótipos foram classificados em dois grupos estatísticos. O grupo onde o efeito da mela foi menos severo foi composto pelos genótipos BRS-Estilo, BRS-7762 Supremo, BRS-Campeiro, BRS-Esplendor, BRS-Majestoso, CNFS-10429, BRS-Notável, CNFC-10467, BRS-Ametista, CNFP-10762 e CNFP-10794 que demonstraram índice de severidade variando entre 19,5 e 37,3%. Já o grupo onde a mela ocorreu de forma mais severa foi composto por somente três genótipos (CNFP-101104, CNFP-10729 e Pérola) que obtiveram índices de severidade variando de 44,3 a 55,0%. Estas maiores severidades foram favorecidas provavelmente pelas condições climáticas e ambientais favoráveis ao desenvolvimento da doença (Figura 1), associada à baixa resistência dos genótipos em questão.

A formação de diferentes grupos estatísticos comprova que os genótipos obtiveram resultados distintos com relação à severidade da mela, tornando possível a identificação de genótipos que se mostrem menos suscetível a doença. A cultivar Pérola, que apresentou maior severidade da doença também foi a que se mostrou menos produtiva. Costa (2007) também relatou que a produtividade foi severamente comprometida pela severidade da doença.

O nível de resistência que foi observado nos genótipos que obtiveram menores índices de

severidade se deve provavelmente a resistência do tipo horizontal, pois de acordo com Vieira Júnior

et al. (2009) a resistência vertical somente ocorre em casos de imunidade.

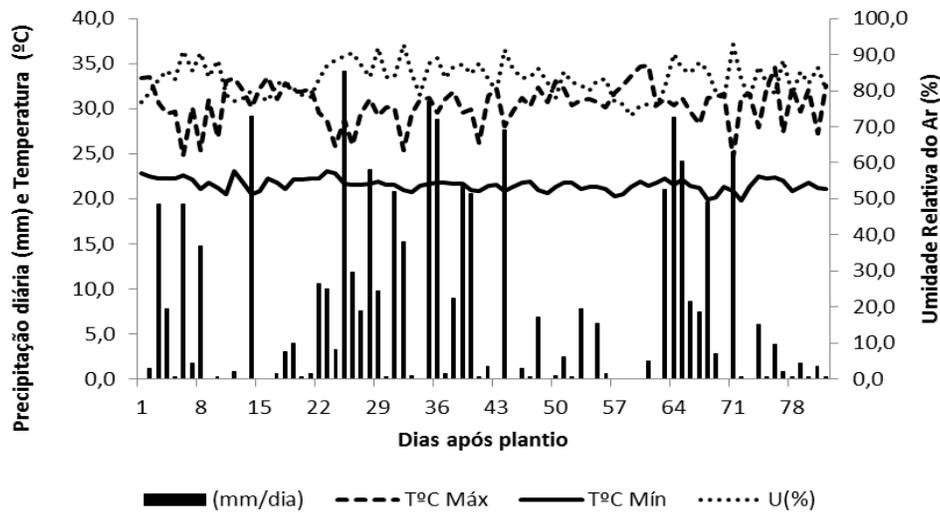


Figura 1. Precipitação diária (mm dia^{-1}), temperatura máxima e mínima ($^{\circ}\text{C}$) e umidade relativa do ar (%) durante o período de condução do experimento na safra 2011/2012 Gurupi - TO

Na safra agrícola 2011/2012, foram observados altos índices pluviométricos, alta umidade relativa do ar e elevadas temperaturas (Figura 1), condições climáticas que possivelmente favoreceram o desenvolvimento do patógeno. Nechet e Halfeld-Vieira (2006b) e Vieira Júnior et al. (2009) confirmam essas condições como favoráveis para o surgimento e desenvolvimento da mela. Vieira Júnior et al. (2009) afirmam ainda, que os elevados índices de precipitação, favorecem a disseminação dos basidiósporos. Nas figuras 2 e 3 são apresentadas as curvas de progressão da doença em função do tempo. Observa-se que o aumento da severidade da mela

ocorreu de forma linear para todos os genótipos, sendo alcançados os maiores índices aos 72 dias após a semeadura.

Este comportamento é semelhante ao observado por Vieira Júnior et al. (2009) onde também em avaliação de genótipos de feijoeiro quanto a reação à mela, observaram este aumento linear e severo da doença, o que de acordo com estes autores é uma característica de doença policíclica.

Foi observada também a existência de variabilidade entre os genótipos em todas as épocas de avaliação, já que apresentaram níveis de severidade diferentes.

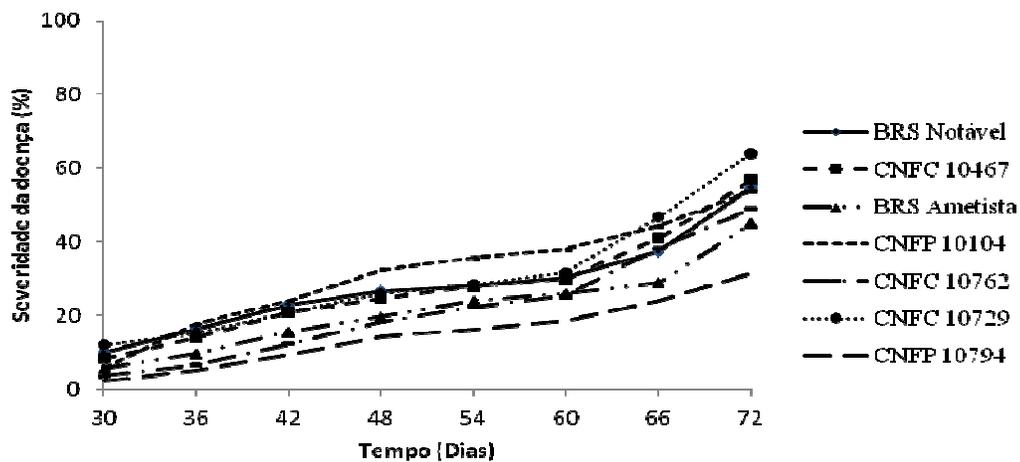


Figura 2. Curva de progresso da mela em função do tempo sobre sete genótipos de feijoeiro comum no estado Tocantins, na safra 2011/2012.

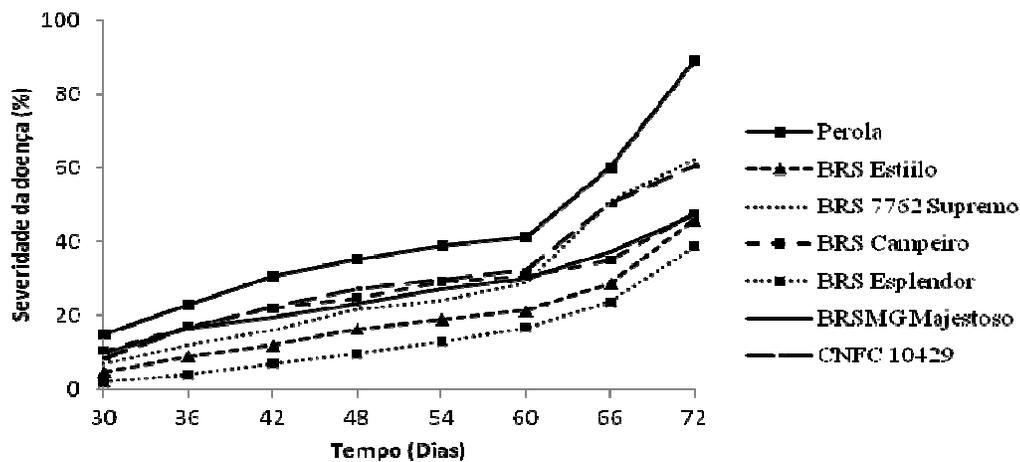


Figura 3. Curva de progresso da mela em função do tempo sobre sete genótipos de feijoeiro comum no estado Tocantins, na safra 2011/2012.

Ainda nas Figuras 2 e 3, observa-se que todos os genótipos apresentaram pico de aumento da severidade a partir dos 60 dias após a semeadura. A possível explicação para a ocorrência deste pico no aumento da severidade se deve ao fato que neste período houve maior intensidade nas precipitações com elevada umidade relativa do ar, fatores estes que contribuem para o agravamento da doença. Vieira Júnior et al. (2009) em estudos de comportamento de genótipos de feijoeiro

quanto a reação à mela em dois anos e locais diferentes, observaram que no ano e local onde a precipitação foi mais intensa, também a doença ocorreu de forma mais severa.

Na tabela 3, estão apresentadas as equações Lineares, coeficiente de determinação, coeficiente angular dos índices da doença, e severidade estimada com base na equação ajustada para cada genótipo dos gráficos representados acima.

Tabela 3. Equações Lineares, coeficiente de determinação (R^2), coeficiente angular dos índices da doença (α), e severidade estimada com base na equação ajustada para cada genótipo ($\bar{Y}\%$) aos 72 dias após o plantio.

GENÓTIPOS	Equações Lineares	R^2	α	$\bar{Y}\%$
Pérola	$y = 1,470x - 33,274$	0,85	1,47	72,58
BRS Estilo	$y = 0,830x - 22,712$	0,83	0,83	37,05
BRS 7762 Supremo	$y = 1,237x - 35,234$	0,89	1,24	53,86
BRS Campeiro	$y = 0,757x - 11,571$	0,95	0,76	42,99
BRS Esplendor	$y = 0,768x - 24,860$	0,88	0,77	30,47
BRSMG Majestoso	$y = 0,799x - 14,405$	0,96	0,80	43,16
CNFC 10429	$y = 1,125x - 26,417$	0,93	1,12	54,58
BRS Notável	$y = 0,875x - 16,333$	0,90	0,87	46,66
CNFC 10467	$y = 0,999x - 23,008$	0,92	0,99	48,94
BRS Ametista	$y = 0,808x - 19,385$	0,93	0,80	38,80
CNFP 10104	$y = 1,021x - 20,663$	0,97	1,02	52,86
CNFC 10762	$y = 1,029x - 30,484$	0,95	1,03	43,61
CNFC 10729	$y = 1,104x - 25,746$	0,89	1,10	53,77
CNFP 10794	$y = 0,650x - 18,024$	0,98	0,65	28,83

Equações significativas a $P < 0,05$ pelo teste F

O índice da doença aumentou linearmente em função do tempo para cada genótipo. O maior α ou taxa de evolução da doença foi encontrado para a cultivar Pérola (1,47), indicando alta velocidade de infestação (Tabela 3). O melhor resultado foi encontrado com a linhagem CNFP 10794 com taxa de evolução de 0,65, combinando com o menor índice de severidade estimada ($\bar{Y}\%$), que foi de 28,83% (Tabela 3).

As análises de correlações de Pearson mostraram que houve correlação negativa e significativa entre a severidade e o número de vagens por planta ($r = -0,52$; $p \leq 0,01$), massa de cem grãos ($r = -0,69$; $p \leq 0,01$) e produtividade de grãos ($r = -0,60$; $p \leq 0,01$), indicando que o aumento da severidade da mela provocou redução dos valores para essas características.

A mela além de provocar a desfolha das plantas ocasiona a infecção e má formação das vagens e grãos, fato este que provavelmente contribuiu para a redução no número de vagens, da massa de cem grãos e consequentemente na produtividade (Souza et al., 2005; Costa, 2007).

A correlação também indicou que a severidade influenciou positivamente a altura de inserção da primeira vagem ($r = 0,28$; $p \leq 0,05$). O que se deu, provavelmente, pelo fato da doença ter provocado a morte das primeiras gemas, impedindo a formação das primeiras vagens na parte baixa da planta, resultando consequentemente no aumento da altura de inserção das primeiras vagens.

CONCLUSÕES

Existe variabilidade genética entre os genótipos quanto à tolerância a mela.

As linhagens CNFP 10762 e CNFP 10794 destacaram-se por apresentarem menor suscetibilidade a mela e maior produtividade de grãos.

As condições climáticas da época de cultivo das “águas” no estado do Tocantins são favoráveis ao rápido desenvolvimento da mela.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. D. O. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012 - 2014.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2012. 247 p. (Documentos, 272).
- BINOTTI, F. F. S.; ARF, O.; SÁ, M. E.; BUZETTI, S.; ALVAREZ, A. C. C.; KAMIMURA, K. M. Fontes, doses e modo de aplicação de nitrogênio em feijoeiro no sistema plantio direto. **Bragantia**, v.68, n. 2, p.473-481, 2009
- BLUM, A. **Plant breeding for stress environments.** Boca Raton: CRC Press, 1988. 232 p.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: Grãos: safra 2013/20143: Oitavo levantamento.** 2014. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_05_08_10_11_00_boletim_graos_maior_2014.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2014.

- COSTA, G. R. **Estratégias para o manejo integrado da mela do feijoeiro causada por *Thanatephorus cucumeris***. 114 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- COSTA, G. R.; FILHO, A. C. C.; JUNIOR, M. L. **Controle químico da mela do feijoeiro comum**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2008, 4 p. (Circular Técnica 82).
- COSTA, G. R.; LOBO JÚNIOR, L.; CAFÉ FILHO, A. C. *Acanthospermum australe* é hospedeiro alternativo de *Thanatephorus cucumeris*, agente causal da mela do feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, n. 1, p. 83, 2007.
- COSTA-COELHO, G. R.; LOBO JÚNIOR, M.; CAFÉ FILHO, A. C. Epidemiologia da mela e produtividade do feijoeiro-comum tratado com fungicidas. **Summa Phytopathologica**, v. 38, n. 3, p. 211-215, 2012.
- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Brasília: EMBRAPA/DPI, 2006. 306 p.
- FAO - Food and Agricultural commodities production. **Countries by commodity**. 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 03 jul. 2014.
- FIALLOS, F. R. G. Modelo de ponto crítico para estimar danos causados pela mela na cultura do feijoeiro. **Cincia y Tecnología**, v. 4, n. 1, 1-4. 2011.
- FREITAS, F. O. Evidências genético-arqueológicas sobre a origem do feijão comum no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 7, p. 1199-1203, 2006.
- 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**, v. 31, n. 5, p. 505-508, 2006a.
- NECHET, K. L.; HALFELD-VIEIRA, B. A. **Doenças do Feijão-caupi em Roraima**. Boa Vista: Embrapa, 2006b. 16 p. (Circular Técnica, 2).
- NECHET, K. L.; HALFELD-VIEIRA, B. A. Reação de cultivares de feijão-caupi à mela (*Rhizoctonia solani*) em Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, n. 5, p. 424-428, 2007.
- NECHET, K. L.; HALFELD-VIEIRA, B. A.; GIANLUPPI, V.; MEYER, M. C. Reação de cultivares de soja à mela (*Thanatephorus cucumeris*) em campo em dois estádios de desenvolvimento das plantas. **Summa Phytopathologica**, v. 34, n. 3, p. 277-279, 2008.
- OLIVEIRA, T. C.; SILVA, J.; SOUSA, S. A.; CAMPESTRINI, R.; FIDELIS, R. R. Potencial produtivo de genótipos de feijão comum em função do estresse de fósforo no Estado do Tocantins. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 3, n. 3, p. 24-30, 2012.
- POSSE, S. C. P.; RIVA-SOUZA, E. M.; SILVA, G. M.; FASOLO, L. M.; SILVA, M. B.; ROCHA, M. A. M. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na região central-brasileira**. Vitória: Incaper, 2010, 245 p.
- ROSOLEM, C. A.; MARUBAYASHI, O. M. **Seja o doutor do seu feijoeiro**. Botucatu: Potafos, 1994. 18 p. (Arquivo do agrônomo, 68).
- SAEG. **Sistema para análise estatística e genética** - Versão 8.0. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2007. 59 p. (Manual do usuário).
- SALGADO, F. H. M.; FIDELIS, R. R.; CARVALHO, G. L.; SANTOS, G. R.; CANCELLIER, E. L.; SILVA, G. F. Comportamento de genótipos de feijão, no período da entressafra, no sul do estado de Tocantins. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 1, p. 52-58. 2011.
- SALGADO, F. H. M.; SILVA, J.; OLIVEIRA, T. C.; TONELLO, L. P.; PASSOS, N. G.; FIDELIS, R. R. Efeito do nitrogênio em feijão cultivado em terras altas no sul do estado de Tocantins. **Ambiência**, v. 8, n. 1, p. 125 – 136, 2012.
- SANTI, A. L.; DUTRA, L. M. C.; MARTIM, T. N.; BONADIMAN, R.; BELLÉ, G. L.; FLORA, L. P. D.; JAUER, A. Adubação nitrogenada na cultura do feijoeiro em plantio convencional. **Ciência Rural**, v. 36, n. 4, p. 1079-1085, 2006.
- SILVA, J. G.; AIDAR, H.; BEDUSCHI, L. C.; MARDEGAN FILHO, J.; FONSECA, J. R. **Mecanização da colheita do feijoeiro: uso de recolhedoras trilhadoras**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 23 p. (Circular Técnica, 37).
- SIMONE, M. de; FAILDE, V.; GARCIA, S.; PANADERO, P.C. **Adaptación de variedades y líneas de judías secas (*Phaseolus vulgaris* L.) a La recolección mecanica directa**. Salta : INTA, 1992. 5 p.
- SOUZA, F. F.; RAMALHO, A. R.; NUNES, A. M. L. Cultivo do Feijão Comum em Rondônia. Doenças do Feijoeiro. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesH>

TML/Feijao/CultivodoFeijaoComumRO/autores.htm>.
Acesso em: 2 nov. 2012.

VAN SCHOONHOVEN, A.; PASTOR-CORRALES, M. A. **Standard system for the evaluation of bean germplasm**. Cali: CIAT, 1987. 54 p.

VIEIRA JÚNIOR, J. R.; FERNANDES, C. F.; SILVA, D. S. G.; RAMALHO, A. R.; MARCOLAN, A. L.; ANTUNES JÚNIOR, H.; DIOCLECIANO, J. M.; REIS, N. D. **Avaliação de acessos e cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) quanto à resistência a mela (*Thanatephorus cucumeris* L.)**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009. 14 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 64).

ZUCARELI, C.; RAMOS JUNIOR, E. U.; OLIVEIRA, M. A.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J. Índices biométricos e fisiológicos em feijoeiro sob diferentes doses de adubação fosfatada. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, suplemento 1, p. 1313-1324, 2010.

Recebido: 20/06/2013
Received: 06/20/2013

Aprovado: 22/10/2013
Approved: 10/22/2013