

SEÇÃO 6 MELHORAMENTO VEGETAL

RENDIMENTO DE GRÃOS E RESISTÊNCIA À DOENÇAS DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ

Juliana Parisotto Poletine¹, Juliano Guilherme Sapia¹, André Felipe Moreira Silva¹, Magnum Rodrigo da Silva¹ e Cleber Daniel de Goes Maciel²

¹Universidade Estadual de Maringá – UEM, Departamento de Ciências Agrônômicas, Campus de Umuarama. Estrada da Paca s/n, CEP: 87501-190, Bairro São Cristóvão, Umuarama, PR. E-mail: jppoletine@uem.br, guilhermesapia@hotmail.com, afmoreirasilva@hotmail.com, magnunsilva02@yahoo.com.br

²Universidade do Centro Oeste – UNICENTRO, Departamento de Agronomia, Campus de Guarapuava. Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85.040-080, Guarapuava, PR. E-mail: cmaciel@unicentro.br

RESUMO: No Brasil, anualmente são conduzidos inúmeros experimentos, visando à recomendação de cultivares melhoradas de feijoeiro comum, conhecidos como Valor de Cultivo e Uso (VCU), onde várias características são estudadas, principalmente o rendimento de grãos e a incidência e/ou resistência às principais doenças. Dessa forma, este estudo objetivou avaliar o desempenho de genótipos de feijoeiro comum, pertencentes ao Banco de Germoplasma do Feijoeiro – BGF do Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura – Nupagri/UEM e demais genótipos em fase de avaliação, no município de Umuarama/PR, região conhecida como Arenito Caiuá, como parte de um VCU, identificando-se os materiais genéticos mais produtivos e resistentes às principais doenças. Dezoito genótipos foram analisados quanto à produtividade de grãos e incidência de doenças, em um delineamento em blocos casualizados com três repetições. As médias dos valores de rendimento de grãos foram agrupadas pela metodologia proposta por Scott-Knott e as avaliações de incidência de doenças foram submetidas à análise descritiva. Nas condições em que o experimento foi conduzido, foi possível concluir que todas as linhagens testadas foram inferiores às testemunhas quanto ao rendimento de grãos, com exceção da linhagem CNFC 10762 e todos os genótipos apresentaram-se resistentes à antracnose e com a incidência de fogo selvagem.

PALAVRAS CHAVE: produtividade, resistência genética, Phaseolus vulgaris L., genótipos promissores.

YIELD AND DISEASE RESISTANCE OF BEAN GENOTYPES COMMON IN THE NORTHWEST REGION STATE OF PARANÁ

ABSTRACT: In Brazil each year are conducted numerous experiments, aiming the recommendation of common bean improved cultivars, known as Value for Cultivation and Use (VCU), where several characteristics are studied, especially grain yield and the incidence and/or resistance to major diseases. Thus, this study aimed to evaluate the performance of common bean genotypes belonging to Common Bean Gene Bank - CBGB from Nucleus of Applied Research to Agriculture-Nupagri/UEM and other genotypes in evaluation phase, in Umuarama County, Parana State, region known as Arenito Caiua, as part of a VCU, identifying the genetic materials more productive and resistant to major diseases. Eighteen genotypes were analyzed for grain yield and disease incidence in a randomized blocks design with three repetitions. The main values for grain yield were grouped according to the methodology proposed by Scott-Knott and the assessments of diseases incidence were submitted to descriptive analysis. Under the conditions in what the

experiment was conducted, it was possible to conclude that all lineages tested showed grain yield inferior to the checks, exception for CNFC 10762 lineage and all genotypes were resistant to anthracnose and evidenced incidence of wild fire.

KEY WORDS: *grain yield, genetic resistance, Phaseolus vulgaris L., promising genotypes.*

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum é cultivado em todo território nacional, sob vários sistemas de cultivo e em três épocas de cultivo, em todos os estados da Federação, onde Paraná, Minas Gerais, São Paulo, Bahia e Santa Catarina são os principais produtores. O Paraná é o maior produtor brasileiro, contribuindo com 34% da produção nacional (CONAB, 2011).

Apesar do Brasil, ser o segundo maior produtor mundial da espécie *Phaseolus vulgaris* (feijoeiro comum) contribuindo com 17,3% do total da produção mundial em 3,5 milhões de hectares (FAO, 2011) sua produtividade ainda é considerada baixa devido a vários fatores, como a incidência de doenças, a ocorrência de pragas, as deficiências nutricionais e períodos de estiagens (Schwartz e Pastor-Corrales, 1989; Vieira et al., 1998).

A região Sul constitui-se na maior região produtora, contribuindo com aproximadamente 30% da produção nacional. Destes 30%, o estado do Paraná é responsável por 23% da produção total brasileira, ocupando a posição de maior produtor nacional de feijão, estando na quarta posição em área plantada no estado (CONAB, 2008).

No estado do Paraná, safra 2010/11, a área cultivada de feijoeiro comum foi de 538,6 ha, apresentando produtividade média em torno de 1.659,0 kg ha⁻¹ e produção aproximada de 893,3 toneladas. Aproximadamente 72% da produção de feijão no Paraná se concentra na região Centro-Sul do estado (CONAB, 2011; CORREPAR, 2011).

A semeadura da cultura é dividida em três safras ao longo do ano, ocorrendo da seguinte forma: safra “das águas”, safra “da seca” e safra “de inverno”. A primeira delas corresponde à maior área plantada, tendo seu cultivo no período de agosto a novembro e sendo bastante predominante na região sul. Na safra da seca, que tem ocorrência de janeiro a março e abrange a maioria dos estados produtores, o que se pode observar é a utilização de modernas tecnologias durante o cultivo. Já a terceira safra tem seu cultivo nos meses de abril a junho e este é mais comum nas regiões centro-oeste e sudeste, isso porque as condições climáticas desta época limitam o plantio em algumas outras regiões (SEAB, 2008).

O cultivo do feijoeiro em várias épocas do ano pode ser vantajoso, porém apresenta alguns fatores que podem interferir na qualidade fisiológica, sanitária e nutricional da cultura, afetando conseqüentemente a comercialização final do produto (Bianchini et al., 1989).

Segundo Arf et al. (1996), isso ocorreria principalmente, devido à sensibilidade às variações climáticas, além do que, a baixa produtividade poderia ser influenciada pelo uso de sementes com origem e qualidade desconhecidas, à implantação da cultura em solos com acidez elevada, à predominância de cultivos associados com outras culturas, à população de plantas inadequadas, aplicação insuficiente de fertilizantes e à alta sensibilidade à pragas e doenças, sendo que organismos fitopatogênicos são os grandes responsáveis por perdas significativas nas lavouras, chegando muitas vezes a inviabilizar a cultura em determinadas regiões. A espécie é cultivada durante todo o ano sob várias temperaturas, intensidade de luminosidade, umidade relativa e disponibilidade de água, favorecendo o desenvolvimento de fungos, vírus, bactérias e nematóides (Paula-Júnior e Zambolin, 2006).

A antracnose do feijoeiro comum e a mancha angular, doenças de origem fúngica, recebem destaque, pois reduzem significativamente a produtividade da cultura (Pastor-Corrales e Tu, 1989; Correa-Victoria et al., 1989).

No Brasil, anualmente são conduzidos inúmeros experimentos em nível de campo, visando o processo de recomendação de cultivares melhoradas. Nestes ensaios, o pesquisador deve seguir às exigências estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, órgão que normaliza estes experimentos, e denomina como valor de cultivo e uso (VCU) os valores genotípicos dos tratamentos genéticos em avaliação (Resende e Duarte, 2007).

Nesta cultura, os requisitos experimentais mínimos para determinação do VCU são uso do delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições e implantado em três locais de importância para a cultura, por época de semeadura no Estado, coeficiente de variação experimental inferior a 25% e teste F significativo a 5% (Brasil, 2006).

Este estudo objetivou avaliar o desempenho de genótipos de feijoeiro comum, pertencentes ao Banco de Germoplasma do Feijoeiro – BGF do Núcleo de Pesquisa Aplicada à Agricultura – Nupagri/UEM e demais genótipos em fase de avaliação, no município de Umuarama/PR, região conhecida como Arenito Caiuá, como parte de um ensaio de Valor de

Cultivo e Uso (VCU), identificando-se os materiais genéticos mais produtivos e resistentes às principais doenças.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU), foram avaliados 18 genótipos (Tabela 1), inscritos no Registro Nacional de Cultivares – RNC, que foram escolhidos, semeados na safra “das águas” (ciclo 2012/2013), em vários ambientes no estado do Paraná, um dos quais o município de Umuarama (região do Arenito Caiuá).

A semeadura foi realizada colocando-se 15 sementes por metro, com espaçamento de 50 cm. O experimento será instalado em Delineamento em Blocos Casualizados (DBC), com 3 repetições em parcelas de 4 linhas de 5m, sendo as duas linhas externas consideradas como bordadura e somente as 2 linhas internas utilizadas como área útil para coleta de dados. Foram distribuídas 15 sementes por metro, obtendo-se em média 10 a 12 plantas.

Tabela 1. Tratamentos utilizados nos Ensaio Sul Brasileiros de feijoeiro – VCU (Umuarama, PR. 2012/2013).

Tratamentos	Genótipos	Tipo Grão	Origem das Sementes
1	Pérola	Carioca (Testemunha)	IAPAR
2	IPR Campos Gerais	Carioca (Testemunha)	IAPAR
3	IPR Uirapuru	Preto (Testemunha)	IAPAR
4	CNPF 10104	Preto (Testemunha)	IAPAR
5	C 4-7-7-2-2	Carioca	IAC
6	C 4-7-8-1-2	Carioca	IAC
7	CHC 98 – 42	Carioca	EPAGRI
8	CHP 01 – 238	Preto	EPAGRI
9	CNFC 10762	Carioca	CNPAF
10	CNFP 10794	Preto	CNPAF
11	FT 08 – 47	Carioca	FT
12	FT 08 – 75	Carioca	FT
13	LEC 01 – 11	Carioca	UEM
14	LEP 02 – 11	Preto	UEM
15	LP 09 – 181	Carioca	IAPAR
16	LP 09 – 40	Carioca	IAPAR
17	TB 02 – 23	Preto	CPACT
18	TB 03 – 13	Enxofre	CPACT

As adubações foram realizadas de acordo com a análise do solo, constando de 100 Kg ha⁻¹ da formulação 08-20-10 (N, P₂O₅ e K₂O). O controle de plantas daninhas e de pragas foi feito de acordo com as necessidades, utilizando-se capina manual e os produtos químicos

recomendados para a cultura. A colheita de cada parcela foi realizada manualmente. As seguintes características agronômicas foram avaliadas, avaliando-se o rendimento de grãos e reação de resistência ou suscetibilidade às principais doenças do feijoeiro comum, como segue:

- Rendimento de grãos: após a colheita manual, as sementes produzidas em cada parcela foram pesadas e a umidade corrigida para 13%. A partir destes dados foi calculada a produtividade;
- Reação de resistência/suscetibilidade à antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum* L.): a antracnose do feijoeiro comum foi classificada visualmente, utilizando-se a escala de severidade da doença proposta por Pastor-Corrales (1991), com notas variando de 1 a 9. Plantas com escores entre 1 a 3 foram consideradas resistentes (R), enquanto plantas com pontuação de 4 a 9 foram consideradas suscetíveis (S).
- Reação de resistência/suscetibilidade ao fogo selvagem (*Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*): foi analisada a incidência de acordo com os sintomas observados nas folhas, caracterizados por lesões de coloração marrom circundadas por halo verde-amarelado (Embrapa, 2004). Nesse caso, a reação se caracteriza por ausência (A) ou presença (P) de sintomas.

Para ambas as doenças de ocorrência na área experimental, foram realizadas seis avaliações semanais nos dias 08/11; 15/11; 22/11; 29/11; 06/12 e 13/12/2012.

Os dados obtidos para o rendimento de grãos foram submetidos à análise de variância (teste F) a 5% de probabilidade. As médias das cultivares foram agrupadas utilizando-se o teste de Scott & Knott (1974). Além da análise de variância individual, o experimento foi classificado de acordo com a precisão experimental, sendo considerados válidos e parte integrante dos resultados da rede de ensaios, aqueles com coeficiente de variação residual inferior a 20%. Foi utilizado o Programa Computacional SISVAR. Com relação à resistência à doenças, efetuou-se a análise por meio da estatística descritiva, conforme proposto por Gomes (1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das avaliações das características relacionadas à produtividade e reação de resistência à antracnose e fogo selvagem dos genótipos avaliados, são apresentados na Tabela 2. A análise de variância detectou efeito significativo para genótipos a 1% e 5% de probabilidade, indicando que existe acentuada variabilidade genética entre os mesmos. A

precisão experimental, medida pelo coeficiente de variação, resultou em 10,15%, caracterizando os dados obtidos como altamente precisos segundo Gomes (1984).

A comparação das médias de rendimento de grãos pelo teste de Scott e Knott (1974) evidenciou a formação de sete grupos de genótipos distintos, com rendimentos de grãos variando entre 726,33 kg ha⁻¹ e 2699,30 kg ha⁻¹. A cultivar comercial IPR Campos Gerais (testemunha) destacou-se como a mais produtiva, ficando isolada em um grupo, com média superior à média geral de 1489,63 kg ha⁻¹ e à média nacional.

Dois outras cultivares caracterizadas como testemunhas, Pérola e IPR Uirapuru foram alocadas num segundo grupo, com produções também elevadas, acima de 2300 kg ha⁻¹. O terceiro grupo formado compreendeu a inclusão dos genótipos CNFC 10762, CNPF 10104 (Testemunha) e da linha pura LP 09 – 40, com produtividades médias de 2028,96; 1996,10; e 1843,26 kg ha⁻¹. A partir daí todos os outros grupos formados (“d” a “g”) contemplaram genótipos que produziram entre 1616,43 e 726,33 kg ha⁻¹ inferiores às testemunhas comerciais.

Coimbra (2011), estudando linhagens semelhantes geneticamente à do presente trabalho, no município de Maringá, safra 2010/2011, demonstrou que as linhagens LP 07-80, CNFP 10 104, LP 08-90, CHC 01-175 e UEM G1 expressaram potencial produtivo superior, com produtividades médias de grãos de 3079 kg ha⁻¹, 3057 kg ha⁻¹, 3014 kg ha⁻¹, 2841 kg ha⁻¹ e 2771 kg ha⁻¹, respectivamente. De acordo com a mesma autora, a significância do quadrado médio de genótipos ressalta a variabilidade genética entre eles, concordando com os dados aqui apresentados. A média de rendimento de grãos foi de 1569,78 kg ha⁻¹, sendo esta superior à média obtida no presente estudo (1489,63 kg ha⁻¹).

Em outro estudo conduzido por Coimbra et. al. (2012a), nos municípios de Maringá e Umuarama (safras 2010/2011 e 2011/2012), os autores mostram que os resultados obtidos em Maringá foram superiores aos obtidos em Umuarama no ano de 2011. O fato pode estar relacionado à origem do solo, pois em Maringá o solo é originário do Basalto, favorável a cultura do feijão, enquanto que em Umuarama o solo se origina do Arenito Caiuá, extremamente pobre e arenoso. Um outro fator a ser considerado é a condição hídrica a qual os experimentos foram submetidos, pois ao contrário de Umuarama, o experimento em Maringá contou com irrigações diárias durante todo o experimento, não ocorrendo déficit hídrico nos períodos críticos da cultura (florescimento e enchimento dos grãos). Com relação aos resultados obtidos para os experimentos instalados no ano agrícola 2011/2012 houve semelhança para os dois locais, uma vez que a área experimental de Umuarama contou com irrigações diárias.

Resultados semelhantes foram obtidos por Abreu et al. (2010) em ensaio de VCU no estado de Minas Gerais, no período de 2007 a 2009, quando as linhagens ‘VP-22’ e ‘VP-20’ também se destacaram como linhagens promissoras para serem indicadas como novas cultivares.

Bevilaquia et al. (2010) estudaram a produtividade de grãos de linhagens do ensaio de VCU em São Luis Gonzaga e Siberi, estado do Rio Grande do Sul. A média geral dos ensaios foi inferior a média do presente trabalho, correspondendo a 775 kg ha^{-1} , muito inferior à média obtida no presente estudo.

As avaliações para incidência de antracnose e fogo selvagem podem ser visualizadas nas Figuras 1 e 2. Seis avaliações foram conduzidas durante todo o ciclo da cultura, sendo que para antracnose todas as plantas amostradas receberam notas 1, 2 ou 3, caracterizando todos os genótipos como resistentes (Tabela 2, Figura 1). Entretanto, o tratamento 6 (linhagem C 4-7-8-1-2), grupo Carioca e desenvolvida pelo Instituto Agronômico de Campinas, apresentou os menores níveis de resistência (73,3%).

Tabela 2. Rendimentos de grãos (kg ha^{-1}), reação à antracnose e ao fogo selvagem de 18 genótipos de feijoeiro (Umuarama/PR, 2012/2013).

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott e Knott a 5% de probabilidade. ** Significativo a 1% de probabilidade. R = genótipo resistente à antracnose; P = presença de sintomas de fogo selvagem.

Genótipo	Características avaliadas		
	Rendimento de Grãos (kg ha ⁻¹)	Reação à Antracnose	Reação ao Fogo Selvagem
IPR Campos Gerais (T)	2699,30 a*	R	P
Pérola (T)	2397,07 b	R	P
IPR Uirapuru (T)	2334,30 b	R	P
CNFC 10762	2028,96 c	R	P
CNPF 10104 (T)	1996,10 c	R	P
LP 09 – 40	1843,26 c	R	P
TB 02 – 23	1616,43 d	R	P
LP 09 – 181	1611,30 d	R	P
CHC 98 – 42	1607,93 d	R	P
CNFP 10794	1375,80 e	R	P
FT 08 – 75	1100,86 f	R	P
FT 08 – 47	1093,90 f	R	P
CHP 01 – 238	1034,43 f	R	P
LEC 01 – 11	907,06 g	R	P
C 4-7-8-1-2	892,93 g	R	P
LEP 02 – 11	787,63 g	R	P
C 4-7-7-2-2	759,86 g	R	P
TB 03 – 13	726,33 g	R	P
F calculado	50,56**		
CV(%)	10,15		
Média Geral	1489,63		

Segundo os mesmos autores, a análise dos dois anos agrícolas do experimento conduzido em Maringá, demonstrou que as linhagens que se destacaram com a maior média de produtividade foram: LP 07-80, CNFP 10 104, LP 08-90, CHC 01-175 e UEM-G1. Com relação ao experimento em Umuarama nos dois anos agrícolas, as linhagens se mantiveram estáveis, ou seja, as melhores linhagens no ano agrícola 2010/2011 também foram superiores no ano agrícola 2011/2012, sendo elas: LP 07-80, CNFP 10 104, LP 08-90, CHP 9866-20 e CHC 01-175, apresentando médias de produtividade de: 2391,45; 2257,65; 2171,62; 2169,45 e 1928,48 kg ha⁻¹, respectivamente.

Portanto, as linhagens CNFP 10104, LP 07-80, LP 08-90 e CHC 01-175, destacaram-se nos dois anos agrícolas e em ambos ambientes com produtividades superiores, podendo ser consideradas linhagens promissoras a serem indicadas como novas cultivares para o estado do Paraná. Destacaram-se também as linhagens UEM-G1 e UEM-P1, apresentando elevadas produtividades nos dois ambientes e anos. Cabe destacar que a linhagem CNFP 10104, em função de sua superioridade em vários anos agrícolas, em diferentes ambientes, no ano de

2013 já foi caracterizada como cultivar comercial e testemunha nos ensaios de Valor de Cultivo e Uso, no estado do Paraná.

Resultados semelhantes foram obtidos por Abreu et al. (2010) em ensaio de VCU no estado de Minas Gerais, no período de 2007 a 2009, quando as linhagens ‘VP-22’ e ‘VP-20’ também se destacaram como linhagens promissoras para serem indicadas como novas cultivares.

Bevilaquia et al. (2010) estudaram a produtividade de grãos de linhagens do ensaio de VCU em São Luis Gonzaga e Siberi, estado do Rio Grande do Sul. A média geral dos ensaios foi inferior a média do presente trabalho, correspondendo a 775 kg ha^{-1} , muito inferior à média obtida no presente estudo.

As avaliações para incidência de antracnose e fogo selvagem podem ser visualizadas nas Figuras 1 e 2. Seis avaliações foram conduzidas durante todo o ciclo da cultura, sendo que para antracnose todas as plantas amostradas receberam notas 1, 2 ou 3, caracterizando todos os genótipos como resistentes (Tabela 2, Figura 1). Entretanto, o tratamento 6 (linhagem C 4-7-8-1-2), grupo Carioca e desenvolvida pelo Instituto Agrônomo de Campinas, apresentou os menores níveis de resistência (73,3%).

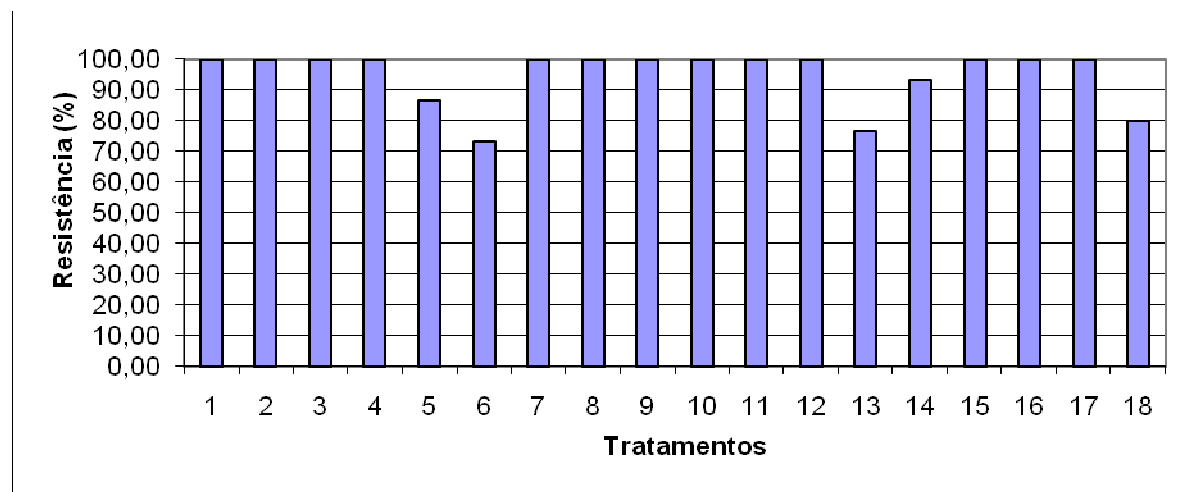


Figura 1. Porcentagem relativa de resistência à antracnose, nos 18 genótipos estudados (Umuarama/PR, 2012).

Cabe ressaltar que embora as plantas amostradas tenham sido caracterizadas como resistentes, sintomas da enfermidade foram observados, mas com notas entre 1 a 3, descritas da seguinte forma: 1 - ausência de sintomas; 2 - até 1% da nervura apresentando manchas necróticas, perceptíveis somente na face inferior das folhas; 3 - maior frequência de sintomas foliares descrita no grau anterior, até 3% das nervuras afetadas, escala de severidade proposta por Pastor-Corrales (1991).

Coimbra et al. (2012b), analisando alguns genótipos semelhantes ao do presente estudo, verificaram que 50% dos 16 tratamentos foram resistentes ao fungo *C. lindemuthianum* (linhagens CNPF 10-104, TB 02-24, TB 02-07, SM 11-07, LP 07-80, UEM G-1, UEM P-1 e a cultivar Tangará) caracterizando-se como possíveis fontes de resistências. Para confirmar a resistência à antracnose de tais genótipos, utilizou-se um marcador molecular micro satélite, o qual mostrou que 88,8% das linhagens/cultivares foram resistentes, sendo as linhagens: CNFP 10-104, TB 02-24, SM 11-07, LP 07-80, UEM G-1, UEM P-1 e a cultivar Tangará. Entretanto, os genótipos Pérola, Guará, IPR Uirapuru, BRS MG Realce e CHP 9866-20, evidenciaram padrão de suscetibilidade, com ausência de bandas, discordando dos resultados aqui obtidos, com as testemunhas Pérola e IPR Uirapuru, comportando-se como suscetíveis.

A presença do patógeno causador da doença conhecida como fogo selvagem, foi observada praticamente em todos os tratamentos (Tabela 2), conforme pode ser visualizado na Figura 2.

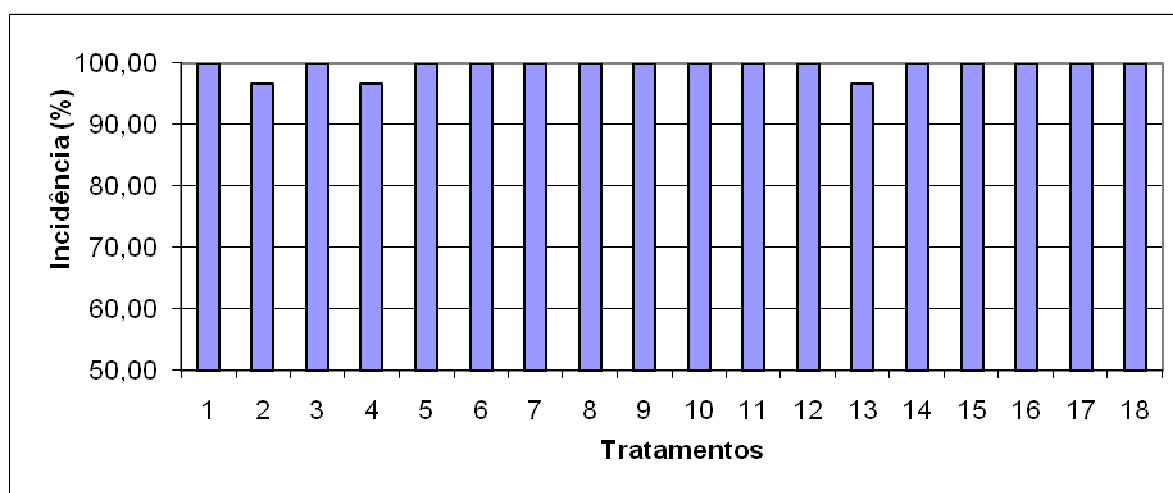


Figura 2. Porcentagem relativa de incidência do fogo selvagem, nos 18 genótipos estudados (Umuarama/PR, 2012).

A sintomatologia típica de tal doença se traduz sob forma de infecção vascular, com decorrente escurecimento de vasos e murcha (Kiraly et al., 1970). É considerada uma doença secundária e em três cultivos de feijoeiro comum na mesma área experimental, no Campus Regional de Umuarama, foi observada sua incidência, com severidade em níveis superiores a cada ano agrícola. Tais observações concordam com o que define a Embrapa (2004), a qual cita que os danos podem ser variáveis de um ano para outro, podendo passar despercebida ou causar grandes perdas. A bactéria afeta a planta em qualquer dos seus estádios de

desenvolvimento, fundamentalmente na parte aérea (Agrios, 1997), corroborando com os sintomas visualizados no presente estudo.

CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi conduzido, foi possível concluir que todas as linhagens testadas foram inferiores às testemunhas quanto ao rendimento de grãos, com exceção da linhagem CNFC 10762. Todos os genótipos apresentaram-se resistentes à antracnose e com a incidência de fogo selvagem.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. F. B.; RAMALHO M. A. P.; CARNEIRO, J. E. S.; MELO, L. C.; JUNIOR, T. J. P.; PEREIRA, H. S.; CARNEIRO, P. C. S. **Valor de Cultivo e Uso de Feijoeiro Comum de Grãos tipo preto em Minas Gerais no período de 2007 a 2009**. In: Resumos 10º Congresso Nacional de Pesquisa do Feijão, p.4-7. 2010.

AGRIOS, G. N.; **Plant pathology**. 4. ed. San Diego: Academic Press, 1997. 803p.

ARF, O.; SÁ, M.E.; OKITA, C.S.; TIBA, M.A.; GUERREIRO NETO, G.; OGASSAWARA, F.Y. Efeito de diferentes espaçamentos e densidades em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n.9, p.629-634, 1996.

BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; DUTRA Jr.; A. J.; EICHHOLZ, C. J.; JOB, R. B.; AMARAL, P. B. **Produtividade de grãos de linhagens do ensaio de VCU de feijão da safrinha na Embrapa Clima Temperado, 2010/2011**. In: Resumos 10º Congresso Nacional de Pesquisa do Feijão, p.7-10. 2010.

BIANCHINI, A.; MENEZES, J.R, de; MARINGONI, A.C. Doenças e seu controle. In: CARVALHO, S.M. (Ed.). **O Feijão no Paraná**. Londrina: Fundação Instituto Agrônômico do Paraná, 1989. p.303-403.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Requisitos mínimos para determinação do Valor de Cultivo e Uso de feijão, para a inscrição no registro nacional de cultivares – RNC**. Anexo I. Brasília, 2006.

COIMBRA, G. K. **Produtividade e identificação de fontes de resistência à antracnose em feijoeiro comum utilizando o marcador molecular SAS13**. Dissertação em Genética e Melhoramento de Plantas. Universidade Estadual de Maringá. Maringá/PR. 2011. 78p.

COIMBRA, G. K.; GONÇALVES-VIDIGAL, M. C.; LACANALLO, G. F.; REZENDE, R.; MOIANA, L.; POLETINE, J. P.; VIDIGAL FILHO, P. S.; MARTINS, V. R. S.; BARBOSA, A. P. **Linhagens Promissoras de Feijão no Ensaio VCU nos municípios de Maringá e Umuarama no estado do Paraná**. XI REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE FEIJÃO, Maringá. 2012a, p.1-4.

COIMBRA, G. K.; GONÇALVES-VIDIGAL, M. C.; LACANALLO, G. F.; MOIANA, L.; POLETINE, J. P.; ROSA, C. R. da.; VIDIGAL FILHO, P. S.; MARTINS, V. R. S.; FRIAS, A. A. T. **Identificação de Fontes de Resistência à Antracnose em Feijoeiro Comum Utilizando o Marcador Molecular SAS13**. XI REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE FEIJÃO, Maringá. 2012b, p.5-8.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Décimo Primeiro Levantamento de Avaliação da Safra 2010/2011**. 2011. Disponível em: ‘<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/12levsafra.pdf>’. Acesso em: 25 set. 2012.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Quarto levantamento de avaliação da safra 2006/2007**. 2008. Disponível em: ‘<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/4levsafra.pdf>’. Acesso em: 25 set. 2012.

CORREA-VICTORIA, F.J.; PASTOR-CORRALES, M.A; SAETTLER, A.W. Angular Leaf Spot. In: SCHWARTZ, H.F.; PASTOR-CORRALES, M.A. (Ed.). **Bean production problems in the tropics**. Cáli: CIAT, 1989. p.59–76.

CORREPAR. **Feijão**. 2011. Disponível em: ‘<http://www.correpar.com.br/index.php>’. Acesso em: 13 set. 2012.

EMBRAPA – Instituto Brasileiro de Pesquisa Agropecuária. **Desenvolvimento de metodologia para o diagnóstico do ‘fogo selvagem’ do fumo, feijão e soja causado por *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci***. Circular Técnica 33. Brasília, 2004.

FAO. **Faostat database gateway**. 2011. Disponível em: ‘<http://www.fao.org>’. Acesso em: 10 set. 2012.

GOMES, F. P. **A Estatística Moderna na Pesquisa Agropecuária**. Piracicaba: Potafós, 1984. 160p.

KIRALY, Z.; KLEMENT, Z.; SOLYMOSY, F.; VOROS, J. **Methods in plant pathology**. Budapest, Akad. Kiadó, 1970. 509p.

PASTOR-CORRALES, M.A. Estandarización de cultivares diferenciales y de designación de razas de *Colletotrichum lindemuthianum*. **Phytopathology**, v.81, p.694, 1991.

PASTOR-CORRALES, M.A.; OTOYA, M.M.; MOLINA, A.; SINGH, S.P. Resistance to *Colletotrichum lindemuthianum* isolates from Middle America and Andean South America in different common bean races. **Plant Disease**, Washington, v.79, n.1, p.63-67, 1995.

PASTOR-CORRALES, M.A.; TU, J.C. Anthracnose. In: SCHWARTZ, A.F.; PASTOR-CORRALES, M.A. (Ed.). **Bean production problems in the tropics**. Cali: CIAT, 1989. p.77-104.

PAULA JÚNIOR, T.J.; ZAMBOLIM, L. Doenças. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J.; BORÉM, A. (Ed.). **Feijão**. Viçosa: UFV, 2006. p.359-414.

RESENDE, M.D.V.; DUARTE, J.B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.37, n.3, p.182-194, 2007.

SCHWARTZ, H.F.; PASTOR-CORRALES, M.A. **Bean production problems in the tropics**. Cali: CIAT, 1989, p.105-157.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M.A Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, p. 507-512, September. 1974.

SEAB: SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO – DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. **Situação da Agropecuária Paranaense. 2008**. Disponível em: 'http://www.pr.gov.br/seab/'. Acesso em: 10, setembro, 2012.

VIEIRA, C.; PAULA-JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. **Feijão**: aspectos gerais e cultura no estado de Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1998. 596p.

Recebido para publicação em: 22/10/2013

Aceito para publicação em: 01/12/2013