



BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo, Campinas

Vol. 39

Campinas, setembro de 1980

Artigo n.º 11

PRODUTIVIDADE DE LINHAGENS DE FEIJOEIRO (*PHASEOLUS VULGARIS*) DOS GRUPOS ROSINHA E ROXINHO RESISTENTES AO FUNGO DA ANTRACNOSE (*COLLETOTRICHUM LINDEMUTHIANUM*) (1)

ANTONIO SIDNEY POMPEU, *Seção de Genética, Instituto Agrônomo*

RESUMO

Visando conhecer a capacidade produtiva de linhagens resistentes ao agente da antracnose e pertencentes aos grupos Rosinha e Roxinho, dezesseis ensaios em blocos ao acaso foram instalados em Campinas, no cultivo das águas de 1977 e 1978, tendo como controles 'Rosinha G₂' e 'Roxo-Minas', nos respectivos grupos.

A análise estatística dos dados obtidos para as linhagens comuns aos ensaios de 1977 e 1978, mostrou que nenhuma do grupo Rosinha foi superior a Rosinha G₂, embora produções médias de 1.876, 1.813 e 1.800kg/ha tenham sido observadas na ausência do patógeno, conseguindo o controle 1.533kg/ha. No grupo Roxinho, oito linhagens, com produções médias de 1.490 a 2.027kg/ha, foram superiores às observadas para o controle 'Roxo-Minas', as quais variaram de 880 a 1.367kg/ha, sem que fosse notada a presença do fungo da antracnose. A interação linhagem x ano não foi significativa, não acontecendo o mesmo com o efeito de ano.

As melhores linhagens serão incluídas nos ensaios regionais e algumas terão suas sementes aumentadas em quantidade, para posterior distribuição aos agricultores da região de Campinas.

1. INTRODUÇÃO

Das moléstias presentes no feijoeiro no Estado de São Paulo, a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum*, é uma das

mais importantes, por sua ocorrência nas épocas de cultivo, pela redução na produção e por ter nas sementes o principal meio de disseminação de seu agente causal. A antracnose, jun-

(1) Recebido para publicação a 25 de setembro de 1979.

tamente com outras moléstias, é considerada um dos fatores mais importantes para o baixo rendimento do feijoeiro em nosso Estado, o qual em média foi inferior a 550kg/ha no período de 1973 a 1977 (1). Vários são os meios de controle a esse patógeno, como a rotação de cultura, o uso de sementes sadias, pulverizações com fungicidas e a utilização de cultivares resistentes (5), destacando-se o último como o mais eficiente e mais econômico. Como os cultivares em distribuição em São Paulo são suscetíveis, com exceção do Aroana e Moruna, resistentes aos isolados do grupo Brasileiro I (2), várias linhagens com resistência a todos os grupos de *C. lindemuthianum* já foram obtidas (3, 4). A capacidade produtiva das linhagens resistentes e pertencentes aos grupos Rosinha e Roxinho foram avaliadas nos anos de 1977 e 1978 e suas produções se encontram neste trabalho.

2. MATERIAL E MÉTODO

A capacidade produtiva de 206 linhagens resistentes ao fungo da antracnose, das quais 132 pertencem ao grupo Rosinha e 74 ao Roxinho, em relação aos seus controles 'Rosinha G₂' e 'Roxo-Minas', foi avaliada em onze experimentos instalados no Centro Experimental de Campinas, no cultivo das águas de 1977. Nesses ensaios, em blocos ao acaso, com duas ou três repetições, cada parcela foi constituída por uma linha de 5m espaçada de 0,50m, sendo de 0,20m a distância entre covas. O número de sementes usado foi de quatro por cova, deixando-se, no desbaste, efetuado dez-quinze dias após a emergência, duas plantas, ou cinquentas por linha.

Das linhagens incluídas em 1977, apenas 95 foram estudadas em cinco experimentos no plantio das águas de 1978, sendo as demais descartadas por terem apresentado produções inferiores aos respectivos controles. O delineamento, repetições, espaçamento, número de sementes e de plantas por parcela foram os mesmos utilizados em 1977. A adubação em todos os ensaios constituiu de 100kg/ha de P₂O₅ no plantio e 40kg/ha de N em cobertura, após o desbaste.

Para o controle de pragas e agentes patogênicos, efetuaram-se três a quatro pulverizações com uma mistura de Endrin, Folidol e Benlate, iniciadas após o desbaste e continuadas com intervalos de quinze a vinte dias.

Para a seleção das linhagens que formarão os ensaios regionais e a indicação daquelas para o plantio em larga escala na região de Campinas, procedeu-se à análise estatística conjunta dos dados obtidos em 1977 e 1978, após a verificação da homogeneidade dos quadrados médios residuais. Para a comparação das médias das linhagens com os controles, usou-se o teste de Dunnett a 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções em quilograma/hectare de sementes obtidas pelas linhagens pertencentes ao grupo Rosinha e controle 'Rosinha G₂' nos anos de 1977 e 1978 e médias, acham-se nos quadros 1, 2 e 3.

Nota-se, no quadro 1, que as maiores produções médias foram conseguidas pelas linhagens 1-2-2-2-4-4, 1-2-2-4-5-3 e 1-3-5-1-3-10 com, respectivamente, 1.733 (1.320, 2.147), 1.646 (1.160, 2.133) e 1.600kg/ha

QUADRO 1. — Produções de sementes, obtidas por linhagens do grupo Rosinha resistentes ao fungo da antracnose, e pelo controle 'Rosinha G₂', no plantio das águas de 1977 e 1978, em Campinas

Linhagem e cultivar	Ano		Média
	1977	1978	
BC ₁ C49-242 . Rosinha G ₂	kg/ha		
1-2-2-2-4-4	1.320	2.147	1.733
1-2-2-4-5-3	1.160	2.133	1.646
1-2-2-4-5-5	1.093	1.947	1.520
1-2-3-3-13-9	973	1.800	1.386
BC ₂ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-3-5-1-3-10	1.067	2.133	1.600
1-1-3-1-1-2	1.133	1.947	1.540
1-3-5-1-3-1	973	2.093	1.533
1-3-5-1-2-17	1.173	1.680	1.426
1-3-5-1-2-13	1.027	1.787	1.407
1-1-3-1-1-7	1.053	1.387	1.220
Rosinha G ₂	667	2.387	1.527
BC ₁ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-2-2-2-4-2	1.120	2.480	1.800
1-2-3-2-1-2-5	1.000	2.307	1.653
1-2-2-2-4-3	1.200	2.093	1.646
BC ₁ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-1-5-3-2	1.220	2.533	1.876
1-3-5-1-2-3	980	2.493	1.736
BC ₂ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-7-3-1-11	1.120	2.507	1.813
1-7-1-3-5	1.180	2.373	1.776
1-7-2-1-25	1.060	1.867	1.463
Rosinha G ₂	680	2.387	1.533

BC₂ = 2.º retrocruzamento; BC₃ = 3.º retrocruzamento.

QUADRO 2. — Produtividade de linhagens de feijoeiro resistentes ao patógeno da antracnose, pertencentes ao grupo Rosinha e do controle 'Rosinha G₂', observada no plantio das águas de 1977 e 1978, no Centro Experimental de Campinas

Linhagem e cultivar	Ano		Média
	1977	1978	
BC ₃ C49-242 . Rosinha G ₂	kg/ha		
1-2-3-3-13-4	907	2.260	1.583
BC ₂ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-3-1-6-1	1.000	2.400	1.700
1-1-3-5-1	867	2.340	1.603
1-1-5-3-1	987	2.180	1.583
1-3-1-5-1	1.107	2.000	1.553
1-3-1-6-3	947	2.040	1.493
1-3-1-3-3	840	2.140	1.490
1-3-1-3-2	1.027	1.800	1.413
Rosinha G ₂	733	2.180	1.456
BC ₃ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-2-3-2-1-2-3	1.160	2.240	1.700
1-2-3-2-4-1	840	2.360	1.600
1-2-3-2-2-14	1.020	2.020	1.520
1-2-3-1-10-2	820	2.180	1.500
1-2-2-4-5-7	900	2.020	1.460
BC ₂ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-3-1-9-3	920	2.660	1.790
1-3-5-1-3-3	860	2.300	1.580
1-3-5-4-4	1.020	2.060	1.540
1-1-3-1-2-1	820	2.100	1.460
1-3-5-1-2-11	940	1.920	1.430
Rosinha G ₂	740	2.180	1.460

BC₂ = 2.º retrocruzamento. BC₃ = 3.º retrocruzamento.

QUADRO 3. — Capacidade produtiva do controle 'Rosinha G₂' e de linhagens de feijoeiro do grupo Rosinha resistentes ao agente da antracnose, observada nos ensaios das águas de 1977 e 1978, em Campinas

Linhagem e cultivar	Ano		Média
	1977	1978	
BC ₂ C49-242 . Rosinha G ₂	kg/ha		
1-1-5-2-2	960	2.260	1.610
1-3-5-3-1	1.020	2.180	1.600
1-3-1-2-3	1.020	1.840	1.430
1-1-3-1-1-10	1.000	1.540	1.270
1-1-5-1-2	1.000	1.540	1.270
BC ₁ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-7-3-1	1.020	1.680	1.350
Rosinha G ₂	780	2.140	1.460
Rosinha G ₂ x Cornell 49-242			
1-2-1-1-7	800	2.580	1.690
1-2-1-6-9	850	1.740	1.295
BC ₁ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-7-3-1-3	1.050	2.180	1.615
1-7-3-2-4	1.150	1.620	1.385
BC ₂ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-1-3-3-3	1.150	1.680	1.415
1-3-1-2-2	900	1.880	1.390
BC ₃ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-2-9-2-8-2	900	1.760	1.330
Rosinha G ₂	800	2.140	1.470
BC ₂ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-2-9-2-8-3	1.336	1.720	1.528
1-2-3-2-2-9	1.168	1.880	1.524
1-2-3-2-4-7	1.102	1.880	1.491
1-2-2-2-4-8	1.002	1.980	1.491
BC ₁ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-7-2-5-3	1.202	1.820	1.511
BC ₂ C49-242 . Rosinha G ₂			
1-1-4-1-2	900	1.680	1.290
Rosinha G ₂	624	2.140	1.387

BC₂ = 2.º retrocruzamento; BC₃ = 3.º retrocruzamento.

(1.067, 2.133), obtendo 'Rosinha G₂' 1.527kg/ha (667 e 2.387).

Para o outro conjunto de linhagens no qual a produtividade média do Rosinha G₂ foi de 1.533kg/ha (680, 2.387), destacaram-se 1-1-5-3-2, 1-7-3-1-11 e 1-2-2-2-4-2 com 1.876, 1.813 e 1.800kg/ha. As produções dessas linhagens nos anos de 1977 e 1978 foram de 1.220 e 2.533, 1.120 e 2.507 e 1.120 e 2.480kg/ha respectivamente.

A análise estatística conjunta para os dados obtidos em 1977 e 1978 (quadro 1) para cada grupo de linhagens mostrou que nenhuma, pelo teste de Dunnett a 5%, foi superior ao controle Rosinha G₂.

Das linhagens constantes do quadro 2 para os ensaios nos quais a produção média de Rosinha G₂ foi de 1.456kg/ha com 733 e 2.180kg/ha em 1977 e 1978, sobressaiu a linhagem 1-3-1-6-1 com 1.700kg/ha (1.000, 2.400kg/ha). No outro grupo de linhagens, destacaram-se 1-3-1-9-3 e 1-2-3-2-1-2-3, as quais tiveram produções médias de 1.790 e 1.700kg/ha, respectivamente, conseguindo Rosinha G₂, em média, 1.460kg/ha. No entanto, nenhuma das linhagens (quadro 2) foi superior ao controle na análise conjunta dos dados de 1977 e 1978.

Observa-se, no quadro 3, que as linhagens 1-1-5-2-2 e 1-3-5-3-1 produziram em média 1.610 (960, 2.260kg/ha) e 1.600kg/ha (1.020, 2.180kg/ha), enquanto a produtividade média do 'Rosinha G₂' foi de 1.460kg/ha (780, 2.140kg/ha). No outro grupo de linhagens em que a produção média do controle foi de 1.470kg/ha (800, 2.140kg/ha), as linhagens 1-2-1-1-7 e 1-7-3-1-3 destacaram-se das demais com 1.690 (800, 2.580kg/ha) e 1.615kg/ha (1.050

2.180kg/ha) respectivamente. Produções médias de 1.528 (1.336, 1.720), 1.524 (1.168, 1.880) e 1.511kg/ha (1.202, 1.820) foram conseguidas pelas linhagens 1-2-9-2-8-3, 1-2-3-2-2-9 e 1-7-2-5-3. A produtividade média de 'Rosinha G₂' foi de 1.387kg/ha (634, 2.140kg/ha). Embora as produções de algumas linhagens no quadro 3 sejam altas, não foram superiores, estatisticamente, às observadas para 'Rosinha G₂'.

As produções conseguidas pelas linhagens pertencentes ao grupo 'Roxinho' e por 'Roxo-Minas' e suas médias encontram-se no quadro 4.

Observa-se no quadro 4 que várias linhagens tiveram produções médias bem acima do controle 'Roxo-Minas'. Deste modo, as linhagens 1-4-1-1-2-1 e 1-4-1-5-13 produziram em média nos dois anos em estudo, 1.960 (1.387, 2.533kg/ha) e 1.900kg/ha (1.280, 2.520), sendo estatisticamente superiores ao 'Roxo Minas', que obteve 1.367kg/ha (973, 1.760). Produções médias superiores foram também obtidas pelas linhagens 1-10-1-1 e 1-6-2-1-6-5 com 2.027 (1.200, 2.853) e 1.790kg/ha (940, 2.640), comparadas com 1.270kg/ha (780, 1.760) conseguida por 'Roxo-Minas'.

Nos ensaios em que a produtividade média do 'Roxo-Minas' foi de 871kg/ha (502 e 1.240kg/ha), as linhagens 1-10-1-3 e 1-4-9-3-10 foram superiores ao controle ao nível de 5% com 1.998 (1.336 e 2.660kg/ha) e 1.762 kg/ha (1.204, 2.320 kg/ha). Produções médias de 1.510 (640, 2.380kg/ha) e 1.490kg/ha (720, 2.260kg/ha) conseguidas pelas linhagens 1-4-1-1-21 e 1-6-2-1-6-2, respectivamente, foram superiores a 880kg/ha (520, 1.240) alcançada por 'Roxo-Minas'.

QUADRO 4. — Produções conseguidas pelas linhagens do grupo Roxinho resistentes ao agente da antracnose e pelo controle 'Roxo-Minas' nos experimentos instalados no cultivo das águas de 1977 e 1978, em Campinas

Linhagem e cultivar	Ano		Média
	1977	1978	
BC ₁ C49-242 . Roxo-Minas		kg/ha	
1-4-1-5-13	1.280	2.520	1.900
1-6-2-1-1	1.120	2.400	1.760
1-4-6-1-3	1.160	2.320	1.740
1-4-9-9-4	1.333	2.120	1.727
1-6-2-1-5	893	2.453	1.673
1-4-9-8-1	1.013	2.307	1.660
1-4-9-3-10	1.067	2.080	1.574
1-4-9-8-4	947	1.987	1.467
BC ₂ C49-242 . Roxo-Minas			
1-4-1-1-2-1	1.387	2.533	1.960
1-4-1-1-2-3	1.000	2.067	1.534
1-4-1-1-2-4	933	1.680	1.307
Roxo-Minas	973	1.760	1.367
BC ₁ C49-242 . Roxo-Minas			
1-10-1-1	1.200	2.853	2.027
1-6-2-1-6-5	940	2.640	1.790
1-6-2-2-3	1.040	2.413	1.727
1-10-2-3	1.040	2.347	1.694
1-10-1-2	1.340	2.093	1.717
1-10-2-2	1.080	2.173	1.627
'Roxo-Minas' x 'Cornell 49-242'			
1-1-7-2	960	2.027	1.494
1-1-7-3	840	1.440	1.140
Roxo-Minas	780	1.760	1.270
BC ₁ C49-242 . Roxo-Minas			
1-10-1-3	1.336	2.660	1.998
1-4-9-3-10	1.204	2.320	1.762
1-4-1-5-11	968	2.280	1.624
BC ₂ C49-242 . Roxo-Minas			
1-4-1-1-2-4	864	2.100	1.482
1-4-1-1-1-3	1.002	1.900	1.451
Roxo-Minas	502	1.240	871
BC ₁ C49-242 . Roxo-Minas			
1-4-1-1-21	640	2.380	1.510
1-6-2-1-6-2	720	2.260	1.490
1-10-2-1	840	1.900	1.370
1-4-9-3	760	1.540	1.150
H4175-1	820	1.720	1.270
'Roxo-Minas' x 'Cornell 49-242'			
1-1-7-1	640	1.560	1.100
Roxo-Minas	520	1.240	880

Pelos dados obtidos em 1977 e 1978, pode-se observar que, das linhagens enquadradas no grupo Rosinha, nenhuma foi superior estatisticamente em produtividade ao Rosinha G₂ na ausência do patógeno. Esperava-se que, usando um, dois ou três retrocruzamentos para 'Rosinha G₂', fosse possível transferir, além do gene **Are**, outros genes de Cornell 49-242, os quais pudessem aumentar a capacidade produtiva das linhagens resultantes em relação ao progenitor recorrente. No entanto, a produtividade dessas linhagens deverá permanecer inalterada na presença do agente da antracnose, enquanto a do 'Rosinha G₂' provavelmente sofrerá decréscimos acentuados.

Para as linhagens pertencentes ao grupo Roxinho, algumas como 1-4-1-1-2-1, 1-4-1-5-13, 1-10-1-1, 1-6-2-1-6-5, 1-10-1-3, 1-4-9-3-10, 1-4-1-1-21 e 1-6-2-1-6-2 foram superiores ao pai recorrente 'Roxo-Minas' em produtividade, mostrando que Cornell 49-242 contribuiu com outros genes em adição ao gene **Are**, pois todas são originárias do primeiro retrocruzamento para 'Roxo-Minas', com exceção de 1-4-1-1-2-1, que é resultante do segundo retrocruzamento. Algumas dessas linhagens, como por exemplo 1-4-1-1-2-1, 1-4-1-5-13, 1-4-1-1-21, 1-6-2-1-6-2, são resistentes também à raça ou raças do fungo da ferrugem **Uromyces phaseoli** var. **typica** presentes em Campinas, característica essa

ausente no 'Roxo-Minas'. Isso demonstra que o gene ou genes que condicionam resistência a esse agente vieram de Cornell 49-242.

Nas análises estatísticas efetuadas para cada conjunto de linhagens comuns aos anos de 1977 e 1978, no grupo Rosinha ou Roxinho, a interação tratamento x ano não foi significativa. Conclui-se, portanto, de modo geral, que as melhores linhagens em produtividade, em 1977, também foram aquelas que mais se destacaram em 1978. Quanto ao efeito de ano, este foi altamente significativo, o que pode ser observado pelas diferenças nas produções conseguidas pelas linhagens em 1977 e 1978. Explicase esse efeito como conseqüência da estiagem ocorrida em 1977, principalmente durante a fase de florescimento do feijoeiro.

Das linhagens estudadas, algumas serão incluídas nos ensaios regionais a serem instalados nas principais zonas produtoras de feijão do Estado, enquanto pelo menos uma ou duas de cada grupo terão suas sementes aumentadas em quantidade para distribuição aos agricultores da região de Campinas. Essas linhagens são de grande valor, pois, além de possibilitar o aumento e a estabilização da produtividade em regiões onde principalmente a antracnose constitui sério problema, suas sementes alcançam alto preço no mercado e têm boa aceitação pelos consumidores.

PRODUCTIVITY OF DRY BEAN LINES (**PHASEOLUS VULGARIS**) OF ROSINHA AND ROXINHO GROUPS RESISTANT TO THE ANTHRACNOSE FUNGUS (**COLLETOTRICHUM LINDEMUTHIANUM**)

SUMMARY

Aiming at the knowledge of yielding capacity of dry bean lines resistant to the anthracnose agent and belonging to the Rosinha and Roxinho groups, sixteen trials in

randomized complete-block design were carried out in the Main Experimental Station of Campinas in the rainy season of 1977 and 1978, having 'Rosinha G₂' and 'Roxo-Minas' as controls.

None of the Rosinha lines outyielded 'Rosinha G₂' at the 5% level although high mean yields, around 1,830kg/ha, were observed for some of them in the pathogen absence. On the other hand, 8lines of 'Roxinho' group were superior to the control 'Roxo-Minas' at the 5% level having mean yields ranging from 1,490 to 2,027 kg/ha, without the presence of the pathogen. The interaction line x year was not significant but the year effect was.

The best lines will be included in the regional trials and seeds of some of them increased in large quantities for releasing to the growers of Campinas region.

BIBLIOGRAFIA

1. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 38:339-363,1977,
2. POMPEU, A. S. Aroana e Moruna — cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) para o Estado de São Paulo. *Bragantia* Campinas, 37:LXXIII-LXXVI. 1978. Nota 12.
3. ———. Linhagens de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) resistentes ao fungo da antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*). *Summa Phytopathologica*, 5:148-152, 1979.
4. ——— & PARADELA F.^o, O. Novas linhagens de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) dos grupos Rosinha e Roxinho resistentes ao fungo da antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*). *Summa Phytopathologica*, 5:153-158, 1979.
5. ZAUMEYER, W. J. & THOMAS, H. R. A monographic study of bean diseases and methods for their control. Washington, U.S.D.A., 1957. 255p. (Tech. Bull. 868)