

ESTUDO PRELIMINAR SOBRE O COMPORTAMENTO DE 21 CULTIVARES DE FEIJÃO-MUNGO EM ITAGUAÍ, RJ¹

FERNANDO F. DUQUE², GILBERTO G. PESSANHA³
e PAULO H.S. DE QUEIROZ⁴

RESUMO - No campo experimental da UAPNP Biologia do Solo/EMBRAPA Seropédica, Itaguaí, RJ, estudaram-se 21 cultivares de feijão-mungo, *Vigna radiata* (L.) Wilczek, oriundas de Taiwan, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo da série Itaguaí, no plantio da época da seca. As produções de grãos das cultivares foram influenciadas diretamente pela nodulação, N total das plantas e, principalmente, pelo número de sementes por vagem. As cultivares V 3476 (Filipinas), VC 2764A, VC 2755A e VC 1000C (Taiwan) produziram acima de 1.700 kg de grãos/ha e apresentaram características agrônômicas desejáveis superiores às das demais cultivares. A maioria das cultivares apresentou porte ereto, boa altura das plantas, boa nodulação e maturação das vagens bastante uniforme, possibilitando apenas duas colheitas de vagens para produção de grãos.

Termos para indexação: *Vigna radiata*, solos, nodulação.

PRELIMINARY BEHAVIOR STUDIES OF 21 MUNG BEAN CULTIVARS AT ITAGUAÍ, RJ, BRAZIL

ABSTRACT - Twenty-one cultivars of mung bean, *Vigna radiata* (L.) Wilczek, originated from Taiwan, were studied at the experimental station — UAPNP Biologia do Solo/EMBRAPA, Seropédica, Itaguaí, Rio de Janeiro State, Brazil, in a Red-yellow Podzolic Soil, Itaguaí serie, in the dry season. Cultivars grain yields were influenced directly by nodulation, total plant N and, principally, by seed number per pod. Cultivars V 3476 (Philippines), CV 2764A, VC 2755A, and VC 1000C (Taiwan) yielded more than 1,700 kg/ha and presented better agronomical characteristics than the other cultivars. The majority of the cultivars showed erect growth habit, good plant height, good nodulation, and uniform plant maturity. They showed possibility of two pod harvesting for grain production.

Index terms: *Vigna radiata*, soil, nodulation.

INTRODUÇÃO

O feijão-mungo é leguminosa nativa da Ásia e cultivada principalmente nesse continente. No Brasil, tem ainda o nome comum de mungo-verde, em virtude da coloração verde das sementes da maioria das cultivares aqui plantadas. É pouco usada entre nós, explorada em maior escala por agricultores de origem asiática e seu principal uso culinário é em forma de broto de feijão.

É leguminosa anual, de porte ereto na maioria das cultivares e de fácil adaptação às condições tro-

picais e subtropicais, onde as melhores cultivares produzem acima de 2.000 kg/ha. A riqueza em proteína, vitamina B e ferro, apresentada por essa espécie, segundo Martin (1984), associada a sua maior produtividade quando comparada com a do feijoeiro-comum, pode ser um estímulo ao maior consumo e à difusão do seu cultivo entre nós, principalmente junto aos pequenos produtores.

Segundo Park (1978), nas condições de Taiwan, algumas cultivares florescem durante todo o ano, com a semeadura sendo efetuada em três épocas: primavera, verão e outono. Entretanto, de acordo com estudos realizados por Trung & Yoshida (1984), a melhor época para semeadura é em maio (primavera no Japão).

A maioria das cultivares apresenta melhor desenvolvimento em solos orgânicos ou argilosos, com pH acima de 5,5 e bem preparados. Segundo Park (1978), nas condições de Taiwan, é dispen-

¹ Aceito para publicação em 22 de agosto de 1986.

² Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo (UAPNPBS), Km 47, CEP 23460 Seropédica, RJ.

³ Eng.-Agr., Dr., Prof.-Adjunto, Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Km 47.

⁴ Bolsista do CNPq/EMBRAPA/UAPNPBS.

sável a inoculação das sementes por tratar-se de hospedeiro promíscuo, que nodula bem e fixa eficientemente o N_2 com estirpes nativas de *Rhizobium*. Como práticas culturais, Park (1978) recomenda adubação mineral com 30, 60 e 100 kg de N, P_2O_5 e K_2O/ha , respectivamente, mais 10 t de adubo orgânico, para uma população de 300.000 a 400.000 plantas/ha, que proporcionam de duas a quatro colheitas de grãos, em intervalos de dez a quinze dias de acordo com a seqüência de maturação das vagens.

Segundo Trung et al. (1985a,b), o déficit de água nos estádios de floração e frutificação do mungo reduz a produção de grãos e de proteína, o peso da matéria seca das plantas, o N total, a capacidade de fixar nitrogênio e também a eficiência da produção. A irrigação aplicada nos primeiros estádios de desenvolvimento da planta proporciona altos rendimentos de grãos e produção eficiente da cultura. Por outro lado, o excesso de água nos estádios de floração plena e enchimento de grãos, provocou efeitos negativos acentuados.

Trung & Yoshida (1985), comparando a influência da densidade do plantio na nutrição nitrogenada e produtividade do mungo, verificaram que, nas densidades entre 8 e 28 plantas/ m^2 , a redução do número de plantas nas densidades menores mostrou efeito mais acentuado no rendimento de grãos, e em ordem decrescente, no desenvolvimento da parte aérea da planta, sistema radicular e nodulação e fixação de nitrogênio. Por outro lado, Trung & Yoshida (1983), em estudos sobre a significância da nutrição nitrogenada na produtividade do mungo, verificaram que, em meio de nitrogênio livre, a nodulação foi alta na floração e no final de enchimento de grãos, embora decrescesse com o aumento da concentração de N na solução do meio.

No presente trabalho, apresentam-se os resultados de um ensaio comparativo de 21 cultivares de feijão-mungo realizado no Campo Experimental da EMBRAPA/UAPNP Biologia do Solo Km 47, no período da seca (outono de 1985). O estudo é de natureza preliminar, devendo ser continuado com as cultivares mais promissoras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado com uma cultivar local, VL Petrolina, e 20 introduzidas de Taiwan: V 2010, originária da China (PRC); V 2272 e V 3726, originárias da Índia; V 3476 e V 6017, originárias das Filipinas, V 2984, originária da Coreia; e VC 1000C, VC 1482E, VC 1562A, VC 1628A, VC 1973A, VC 2307A, VC 2523A, VC 2719A, VC 2750A, VC 2755A, VC 2764A, VC 2768A, VC 2768B e VC 2778, originárias de Taiwan. O solo utilizado foi um Podzólico Vermelho-Amarelo, série Itaguaí, cuja análise revelou: pH = 5,8; $Al^{+3} = 0,0$ meq/100 ml; $Ca^{+2} = 3,5$ meq/100 ml; $Mg^{+2} = 2,0$ meq/100 ml; $K^+ = 150$ ppm e P = 8 ppm. Na área experimental, 30 dias antes do plantio, foi feita uma distribuição uniforme, a lanço, de calcário e de adubo orgânico, incorporados ao solo por meio de gradagem. Foi usado o calcário dolomítico com P.R.N.T. de 93%, na quantidade 500 kg/ha, e esterco de galinha, na quantidade de 12 t/ha. Por ocasião da semeadura (março 1985), utilizou-se uma enxada rotativa visando deixar o terreno limpo e destorroado.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo as parcelas constituídas de quatro fileiras de 6 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,40 m e com 20 sementes por metro de sulco (500 mil plantas/ha). Por ocasião da semeadura foi feita a adubação de 80 kg de P_2O_5/ha na forma de superfosfato simples, no sulco de plantio. As sementes foram inoculadas previamente com uma mistura de estirpes de *Rhizobium* (Br 2801 + Br 2001) do grupo caupi, em turfa.

Aos 34 dias após o plantio, foram coletadas dez plantas das linhas laterais da parcela para determinações da nodulação, matéria seca e N total da parte aérea. Avaliou-se também a floração das cultivares. Por ocasião da maturação inicial das vagens, marcaram-se cinco plantas ao acaso nas duas linhas centrais em cada parcela onde, seguidamente, em intervalos de seis, onze e quatorze dias, as vagens maduras eram colhidas, contadas e debulhadas. Foram ainda determinados, em cada colheita das vagens, o número de vagens por planta, o número de sementes por vagem, o número de lóculos vazios por vagem e o peso de 1.000 sementes.

A soma do peso das sementes das cinco plantas marcadas e do peso dos grãos das plantas restantes em cada parcela, colhidas nas quatro épocas de maturação, foi utilizada para a determinação do peso dos grãos, em kg/ha, de cada cultivar. Foi determinada a altura média, em centímetros, das plantas marcadas anteriormente e avaliado o de acamamento das plantas por ocasião da maturação inicial das vagens, bem como a coloração delas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência das plântulas e a floração inicial das cultivares do feijão-mungo ocorreram aos qua-

tro a cinco dias e 30 a 35 dias após o plantio, respectivamente. Observaram-se diferenças significativas entre as cultivares em relação ao número de nódulos, mas tais diferenças não foram encontradas para o peso dos nódulos secos, acúmulo de matéria seca e N total da parte aérea das plantas (Tabela 1). Contudo, como era de se esperar, houve uma correlação significativa entre o número e o peso de nódulos secos ($r = 0,6384^{**}$, Tabela 2).

A variação da nodulação encontrada, de 9 a 42 nódulos por planta, parece indicar que existe uma grande variabilidade genética entre as cultivares na sua capacidade de serem infectadas, mostrando diferenças na especificidade hospedeira em relação ao *Rhizobium* utilizado. O inoculante utilizado mostrou-se bastante eficiente, incorporando nas plantas de 50 a 80 kg de N/ha até o início da floração, elemento proveniente, em grande parte, da fixação biológica do N atmosférico. Em feijão, Du-

que et al. (1985) mostraram que a quantidade de N proveniente da fixação biológica, na melhor cultivar utilizada, foi de 31,7 kg de N/ha.

Houve diferenças significativas entre as cultivares de feijão-mungo quanto à altura média das plantas e ao número de lóculos vazios por vagem, avaliadas na época de maturação das vagens (Tabela 3). Todas as cultivares testadas apresentaram boa altura das plantas (51 a 72 cm). Nas condições em que foi conduzido o experimento, observou-se que a maioria das cultivares apresentou porte ereto e/ou semi-ereto, e somente duas cultivares (VC 1973A e VL Petrolina) mostraram um grau de acamamento mais acentuado, que, contudo, não dificultou a colheita das vagens. Em relação à coloração das vagens, observou-se que apenas a cultivar V 2010 apresentou coloração marrom, enquanto a das demais eram pretas.

O número de lóculos vazios por vagem foi influ-

TABELA 1. Nodulação e produção de matéria seca e de N total da parte aérea das plantas, das cultivares de feijão-mungo. (Médias de quatro repetições).

Cultivares	N.º nódulos/planta	Peso de nódulos secos (mg/planta)	Matéria seca da parte aérea (g/planta)	N total (mg/planta)
V 2010	19	42	4	154
V 2272	9	16	4	115
V 2984	20	35	4	130
V 3476	27	41	5	169
V 3726	41	55	4	154
V 6017	16	22	4	139
VC 1000C	18	36	4	151
VC 1482E	25	52	4	141
VC 1562A	10	26	5	163
VC 1628A	32	64	4	157
VC 1973A	21	28	4	151
VC 2307A	32	64	4	139
VC 2523A	19	35	4	127
VC 2719A	17	33	3	129
VC 2750A	21	41	4	148
VC 2755A	24	45	4	147
VC 2764A	35	54	4	126
VC 2768A	14	54	4	136
VC 2768B	42	68	4	136
VC 2778A	23	40	4	142
VL Petrolina	38	55	3	103
Média	24	42	4	141
C.V. (%)	46	53	9	18
Tukey 5%	15	n.s.	n.s.	n.s.

TABELA 2. Coeficientes de correlação entre os diferentes parâmetros estudados. (Médias de 21 observações).

Parâmetros	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
(Y) Produção	-0,1603	0,5059*	-0,1329	0,4816*	0,2840	0,3202	0,2391	0,3222	0,4634*
(X1) N ^o vagens/planta		0,2754	-0,1820	0,2525	0,2855	0,310	-0,3213	-0,2852	0,0807
(X2) N ^o sementes/vagem			-0,2228	0,6857**	0,3803	0,1142	0,0813	0,1826	0,2756
(X3) Peso de 1.000 sementes				-0,1375	-0,0102	-0,3596	-0,1067	-0,0508	0,3881
(X4) Peso da nódulos secos					0,6384**	0,2018	0,2041	0,3178	0,3513
(X5) N ^o de nódulos						0,3283	-0,0398	0,0265	0,2599
(X6) Altura da planta							-0,1438	-0,1128	0,1063
(X7) Matéria seca da parte aérea								0,8117**	-0,2457
(X8) N ^o de lóculos vazios									-0,2573
(X9) N total									

* Significância ao nível de 5%

** Significância ao nível de 1%.

TABELA 3. Altura da planta, n^o de lóculos vazios e percentagem de vagens colhidas em duas épocas, das cultivares de feijão-mungo. (Médias de quatro repetições).

Cultivares	Altura da planta na maturação (cm)	N ^o de lóculos vazios/ vagem	Vagens colhidas (%)*	
			Colheitas	
			1 ^a	2 ^a
V 5476	61	0,43	67	33
VC 2764A	63	0,80	37	60
VC 2755A	72	0,58	69	31
VC 1000C	61	0,61	56	44
VC 2778A	65	0,77	60	40
VC 2768B	55	0,82	48	50
VC 1973A	67	0,62	60	40
VC 1628A	55	0,62	72	29
VC 2768A	56	0,53	57	43
VC 1482E	53	0,73	63	35
VC 2719A	63	0,64	38	53
VC 2750A	61	0,80	40	57
VC 2523A	64	0,35	62	38
VC 2307A	60	0,43	46	48
V 3726	51	0,52	75	22
VC 1562A	62	0,81	43	56
V 2272	52	0,35	78	22
V 2984	56	0,29	90	10
VL Petrolina	53	0,23	59	29
V 2010	62	0,46	36	64
VC 6017	57	0,46	46	43
Médias	59	0,56	58	40
C.V. (%)	8	23	—	—
Tukey 5%	12	0,4	—	—

* Vagens maduras e colhidas aos 63 e 69 dias após o plantio, respectivamente.

enciado pelo acúmulo de matéria seca na floração o que prejudicou a formação e/ou o desenvolvimento dos grãos na vagem, o que pode ser verificado pela correlação altamente significativa constatada ($r = 0,8117^{**}$, Tabela 2). Isto mostra que houve maior competição por carboidratos no acúmulo de matéria seca durante o crescimento das plantas em detrimento da formação de grãos, sem afetar a produção de grãos. Ainda na Tabela 3 observa-se que a grande maioria das cultivares propiciou apenas duas colheitas de vagens maduras (63 e 69 dias após o plantio), que representaram mais de 95% da produção de vagens. De fato, na primeira colheita, mais de 50% das vagens já estavam maduras na maioria das cultivares.

Algumas poucas cultivares possibilitaram ainda mais duas colheitas de vagens maduras (81 e 95 dias após o plantio), porém sem grande significân-

cia, representando menos de 10% em relação às anteriores. Tal fato poderia ser contornado, desprezando-se as duas últimas colheitas ou adotando-se um maior intervalo entre as primeiras colheitas, sem causar maiores prejuízos à produção. Segundo Park (1978), a maioria das cultivares possibilita de duas a quatro colheitas. Entretanto, nas nossas condições, a maturação das vagens tendeu a ser mais uniforme, propiciando, praticamente, apenas duas colheitas de vagens.

A produção de grãos, bem como os seus principais componentes (número de vagens por planta, número de sementes por vagem e peso de 1.000 sementes), apresentaram diferenças significativas para as cultivares do feijão-mungo (Tabela 4). Entretanto, nas diversas análises de correlação efetuadas com esses parâmetros, apenas o número de sementes por vagem se correlacionou significativamente

TABELA 4. Número de vagens, número de sementes, peso de 1.000 sementes e rendimento de grãos das cultivares de feijão-mungo. (Médias de quatro repetições).

Cultivares	Nº de vagens por planta	Nº de sementes por vagem	Peso de 1.000 sementes (g)	Rendimento médio de grãos (kg/ha)
V 3476	28	10	51	1796
VC 2764A	28	10	62	1794
VC 2755A	25	10	68	1786
VC 1000C	29	8	62	1766
VC 2778A	23	9	64	1685
VC 2768B	19	9	66	1665
VC 1973A	31	10	70	1649
VC 1628A	21	9	66	1607
VC 2768A	25	9	67	1601
VC 1482E	28	8	53	1590
VC 2719A	26	10	53	1568
VC 2750A	24	9	59	1535
VC 2523A	23	9	50	1532
VC 2307A	31	10	47	1477
V 3726	26	8	73	1456
VC 1562A	26	9	72	1416
V 2272	29	10	29	1357
V 2984	33	10	41	1337
VL Petrolina	34	9	39	1327
V 2010	17	12	61	1283
V 6017	24	9	45	1154
Médias	26	9	57	1542
C.V. (%)	25	10	9	13
Tukey 5%	9	3	13	518

com a produção de grãos ($r = 0,5059^*$, Tabela 2).

Por outro lado, outras correlações significativas foram detectadas, como a da produção com o peso de nódulos secos ($r = 0,4816^*$) e/ou N total da parte aérea ($r = 0,4643^*$), indicando que a nodulação e fixação do N_2 atmosférico influíram diretamente na produção de grãos das cultivares. Como mais produtivas destacaram-se as cultivares V 3476, VC 2764A, VC 2755A e VC 1000C, com produções acima de 1.700 kg/ha, as quais também se apresentaram superiores quanto a N total, peso de nódulos secos e número de sementes por vagem. A correlação altamente significativa ($r = 0,6857^{**}$) entre o peso de nódulos secos e o número de sementes por vagem confirma a influência que teve a nodulação sobre a produção das cultivares, uma vez que o número de sementes por vagem se correlacionou com a produção de grãos.

Das duas cultivares das Filipinas, V 3476 e V 6071, a primeira foi a classificada entre as mais produtivas, enquanto a segunda ficou entre as de produções mais baixas. As cultivares VL Petrolina, de origem local, e V 2010, originária da China, da mesma forma que a V 6017, das Filipinas, apresentaram produções inferiores a 1.300 kg de grãos/ha. As duas últimas (V 2010 e VL Petrolina) apesar de apresentarem alto número de sementes por vagem, deram poucas vagens por planta. As quatorze outras cultivares apresentaram produções entre 1.300 e 1.700 kg de grãos/ha.

A produtividade obtida com as melhores cultivares em nossas condições demonstra a possibilidade de o feijão-mungo tornar-se outra cultura de interesse para os brasileiros, principalmente para pequenos agricultores. Esta cultura exige mais mão-de-obra na colheita e ocupa o terreno por pouco tempo, sem maiores problemas, pelo menos por enquanto, em relação a pragas e doenças. Ademais, suas sementes são ricas em proteína e, em condições semelhantes de cultivo, mostra melhor comportamento e tolerância que a cultura do feijão-comum em relação aos fatores adversos do meio ambiente.

CONCLUSÕES

1. As cultivares V 3476 (originária das Filipinas), VC 2764A, VC 2755A e VC 1000C (originárias de Taiwan) sobressaíram em produtividade e outras características agrônômicas desejáveis.

2. A produção de grãos foi influenciada diretamente pela nodulação, N total das plantas e, principalmente, pelo número de sementes por vagem.

3. Para a maioria das cultivares estudadas, apenas duas colheitas de vagens maduras foram suficientes.

REFERÊNCIAS

- DUQUE, F.F.; NEVES, M.C.P.; FRANCO, A.A.; VICTORIA, R.L.; BODDEY, R.M. The response of field grown *Phaseolus vulgaris* to *Rhizobium* inoculation and the quantification of N_2 fixation using ^{15}N . *Plant Soil*, 88:333-43, 1985.
- MARTIN, F.W. Grain legumes. In: _____. *Handbook of tropical food crop*. Boca Raton, CRC Press, 1984. p.27-9.
- PARK, H.G. Procedures for mungbean evaluation trials. In: ASIAN VEGETABLE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER, Tainan, Taiwan. *International cooperator's guide*. Tainan, 1978. (AVRDC 78-64)
- TRUNG, B.C. & YOSHIDA, S. Influence of planting density on the nitrogen nutrition and grain productivity of mungbean. *Jap. J. Crop Sci.*, 54:266-72, 1985.
- TRUNG, B.C. & YOSHIDA, S. Influence of time of sowing on the grain productivity of mungbean (Raipur loc. var., India). *Jap. J. Trop. Agric.*, 28:224-9, 1984.
- TRUNG, B.C. & YOSHIDA, S. Significance of nitrogen nutrition on the productivity of mungbean. *Jap. J. Crop Sci.*, 52:493-9, 1983.
- TRUNG, B.C.; YOSHIDA, S.; KOBAYASHI, Y. Influence of excess soil moisture on the nitrogen nutrition and grain productivity of mungbean. *Jap. J. Crop Sci.*, 54: 79-93, 1985a.
- TRUNG, B.C.; YOSHIDA, S.; KOBAYASHI, Y. Influence of soil moisture stress on the nitrogen nutrition and grain productivity of mungbean. *Jap. J. Crop Sci.*, 54:72-8, 1985b.