

PROCI-1984.00011

PRI

1984

SP-1984.00011

COMPORTAMENTO DIFERENCIAL DE DOIS CULTIVARES
DE FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) NO
ACÚMULO DE MATÉRIA SECA, NUTRIENTES,
ALUMÍNIO E EFICIÊNCIA NUTRICIONAL*

O. PRIMAVESI**
F.A.F. DE MELLO***
T. MURAOKA****

RESUMO

Dois cultivares de feijoeiro foram cultivados em amostras de terra de um Oxisol (LR) e de um Alfisol (PVp), sem e com adubo, sujeitas a três níveis de compactação, e confinadas em vasos com capacidade para 3,8 litros.

A finalidade foi a de observar o comportamento diferencial de um cultivar con-

* Parte da dissertação apresentada pelo primeiro autor à E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba.

** CPG em Solos e Nutrição de Plantas, ESALQ/USP. Bolsista da EMBRAPA.

*** Departamento de Solos, Geologia e Fertilizantes, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

**** Seção de Fertilidade do Solo, CENA, USP.

siderado tolerante e de outro sensível ao Al e baixo teor de P disponível no solo.

Os dados levantados permitiram verificar que o cultivar tolerante apresenta maior desenvolvimento radicular e menor de parte aérea, tendência de acúmulo preferencial de P, K, Mg, Zn e Fe nas raízes e de Ca e Mg na parte aérea, independente do tipo de solo, nível de fertilidade e de compactação. Além disso, apresenta maior sensibilidade à compactação em substrato mais fértil quando é considerado o acúmulo de matéria seca da parte aérea.

INTRODUÇÃO

Devido à grande variação genotípica dos cultivares de feijoeiro, ocorre uma grande variação na tolerância e sensibilidade a elementos tóxicos, bem como na habilidade em absorver e acumular nutrientes, o que pode variar com o nível de nutrientes no substrato (AMARAL, 1975).

Existe uma grande procura de cultivares tolerantes a determinadas condições adversas de ambiente e solo, como o Al-trocável e o baixo teor de P disponível no solo (MIRANDA & LOBATO, 1978).

No presente trabalho procurou-se identificar diferenças sensíveis no acúmulo de matéria seca, nutrientes e Al no final do ciclo por dois cultivares de feijoeiro, um considerado tolerante (MIRANDA & LOBATO, 1978) e outro não tolerante (BULISANI, 1982, comunicação pessoal) ao Al trocável e ao baixo teor de P disponível.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram cultivados dois cultivares de feijoeiro, Rico Pardo 896 (tolerante) e Aroana 80 (não tolerante), sobre amostras de terra do Latossolo Roxo, Série Iracema (LR), e o Podzólico Vermelho Amarelo var. Piracicaba (PVp), sem e com adubo, submetidos a três níveis de compactação, em casa de vegetação.

A TFSA foi acondicionada em vasos metálicos cilíndricos, com capacidade para 3,8 litros, e mantida numa faixa de umidade entre tensões de 100 e 300 mbares.

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise química dos solos (PRIMAVESI, 1983).

Tabela 1. Dados da análise química das terras.

Solo	pH água	C %	PO_4^{3-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Al^{3+}	H^+
LR	6,0	1,12	0,11	5,08	1,12	0,12	0,14	4,75
PVp	5,5	0,44	0,02	3,20	0,64	0,07	0,58	2,88

A adubação mineral procurou atingir uma saturação em bases de 80% e elevar o nível de P disponível acima de 15 ppm.

A compactação visava a atingir níveis de resistência à penetração do penetrôgrafo de cone de 0 - 8,8 - 17,6 kg/cm² (BRUCE, 1955; ÇINTRA, 1980; PRIMAVESI, 1983).

Foram cultivadas três plantas de feijão por vaso (plantadas em 23/12/82) até o final do ciclo (67 dias após emergência). O material vegetal colhido, limpo e seco em estufa a 60°C, foi pesado e moído.

Nas análises químicas dos vegetais seguiram-se a metodologia descrita por SARRUGE & HAAG (1974) para a digestão e determinação de N e K e por RUTLEDGE & McCLURG (1980) para as determinações de P, Ca, Mg, Zn, B, Cu, Fe, Mn e Al.

O delineamento estatístico foi um fatorial $3 \times 2 \times 2$, em blocos ao acaso, com quatro repetições, constituindo cada solo um experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os resultados da análise física das terras (PRIMAVESI, 1983).

Tabela 2. Densidade do solo e macroporosidade das amostras de terra, em função dos níveis de compactação.

Solo	NC	Densidade do solo (g/cm ³)	Macroporosidade(%)	
			Total	Efetiva
LR	0	1,14	20,1	18,4
	1	1,30	11,3	9,8
	2	1,36	8,9	6,5
PVP	0	1,42	9,2	7,7
	1	1,49	5,8	4,9
	2	1,63	3,3	3,1

Obs.: NC = nível de compactação;
Macroporosidade efetiva = total menos poros bloqueados.

As Tabelas 3 e 4 apresentam o acúmulo de matéria seca e macronutrientes e as Tabelas 5 e 6 o acúmulo de micronutrientes e Al, no final do ciclo, na parte aérea e raízes.

Analisando os valores relativos e seus comportamentos em relação aos níveis de compactação que provocaram a produção máxima e mínima de matéria seca, verifica-se a seguinte tendência de acúmulo preferencial (comparando os dois cultivares) e comportamento (comparando os dois níveis de compactação).

O cultivar Aroana praticamente apresenta o maior acúmulo de matéria seca na parte aérea, em relação ao Rico Pardo, em ambos os solos e níveis de fertilidade: 10,3/9,6% a mais no LR e 13,9/2,6% no PVp, nas parcelas sem/com adubo, destacando-se nas parcelas sem adubo. O cultivar Aroana apresenta diferenças menos amplas que Rico Pardo entre os níveis 0 e 2 de compactação no LR e nas parcelas adubadas do PVp, ou seja, em condições de melhor fertilidade, enquanto apresenta sua variação máxima nas parcelas sem adubo no PVp, o que sugere uma certa tolerância do Rico Pardo a nível baixo de fertilidade e sensibilidade maior do Aroana. Assim, ocorre uma diferença entre o nível 2/0 de compactação, e parcelas sem/com adubo, de 2,9/-12,5% para Rico Pardo e 0,6/-5,1% para Aroana no LR, e -8,4/-4,6% para Rico Pardo e -39,2/-2,3% para Aroana no PVp.

Considerando-se a resposta à adubação, verifica-se que Rico Pardo apresenta maior resposta no nível 0 e Aroana no nível 2 de compactação, em ambos os solos. Ou seja, para níveis 0/2 um aumento de 99/69% para Rico Pardo e 85/74% para Aroana no LR, e 171/182% para Rico Pardo e 103/226% para Aroana no PVp.

No caso do sistema radicular o maior acúmulo de matéria seca coube ao Rico Pardo, principalmente nas parcelas adubadas. Ou seja, em relação ao nível médio de compactação e parcelas sem/com adubo de 9,1/37,3% a mais para Rico Pardo no LR e -13,0/14,1% no PVp.

Tabela 3. Acúmulo de matéria seca (g/planta) e de macronutrientes pela parte aérea e raízes de Rico Pardo.

Órgão	Solo	Adubo	NC	M.S.	Valores absolutos (mg/planta)						Valores relativos (%)				
					N	P	K	Ca	Mg	Total	N	P	K	Ca	Mg
PA	LR	sem	0	2,77	71	8	56	67	18	220	32,3	3,8	25,7	30,5	8,2
			1	2,79	70	8	54	68	18	218	32,1	3,8	24,7	31,0	8,4
			2	2,85	69	10	49	69	20	217	32,0	4,5	22,5	31,7	9,3
	PVp	com	0	4,18	94	13	144	85	26	362	26,1	3,5	39,7	23,6	7,2
			1	5,50	107	16	152	101	33	409	26,2	3,9	37,2	24,6	8,1
			2	4,80	99	14	149	94	31	387	25,6	3,7	38,6	24,2	7,9
Ra	LR	sem	0	1,43	34	2	25	27	7	95	35,6	2,5	25,7	28,6	7,6
			1	1,39	43	2	22	27	7	101	42,4	2,1	21,7	26,6	7,3
			2	1,31	39	2	18	28	8	95	41,4	2,1	18,6	29,7	8,3
	PVp	com	0	3,88	67	11	112	80	23	293	22,9	3,7	38,2	27,4	7,9
			1	3,75	84	12	131	82	27	336	25,0	3,6	39,0	24,3	8,1
			2	3,70	73	12	105	78	28	296	24,7	4,0	35,4	26,5	9,4
Ra	LR	sem	0	1,09	28	2	3	16	2	51	53,1	4,5	5,6	30,9	3,9
			1	0,84	21	2	4	12	2	41	50,7	5,0	8,9	29,8	5,6
			2	0,82	20	2	3	11	2	38	52,3	5,2	6,9	30,1	5,6
	PVp	com	0	1,59	46	5	30	18	4	103	44,8	4,9	28,8	17,7	3,7
			1	1,17	31	4	19	14	3	71	44,0	5,3	26,8	19,5	4,3
			2	1,11	30	3	8	13	3	57	52,6	5,8	14,2	22,5	5,0
Ra	LR	sem	0	0,58	14	1	3	6	2	26	55,9	3,7	10,7	23,2	6,5
			1	0,52	13	1	2	5	1	22	57,4	3,8	10,1	22,7	6,0
			2	0,42	10	1	2	5	2	20	50,4	3,7	9,8	27,2	8,8
	PVp	com	0	0,70	17	2	4	9	2	34	50,5	5,7	10,7	27,4	5,7
			1	0,53	12	2	3	8	2	27	46,2	6,1	11,3	29,6	6,9
			2	0,43	10	1	2	6	2	21	46,4	5,5	11,9	28,8	7,4

Obs.: PA = parte aérea; Ra = raízes; NC = nível de compactação; sem/com = adubo.

Tabela 4. Acúmulo de matéria seca (g/planta) e de macronutrientes pela parte aérea e radicular de Aroana.

Órgão	Solo	Adubo	NC	M.S.	Valores absolutos (mg/planta)						Valores relativos (%)				
					N	P	K	Ca	Mg	Total	N	P	K	Ca	Mg
PA	LR	sem	0	3,09	72	8	58	43	13	194	37,3	4,1	30,0	22,0	6,5
			1	3,10	77	9	57	50	15	208	36,9	4,5	27,7	23,9	7,0
			2	3,11	69	10	56	51	15	201	34,4	4,8	27,8	25,5	7,5
		com	0	4,77	101	15	138	75	21	350	28,8	4,2	39,5	21,5	6,0
			1	5,72	129	16	149	99	28	421	30,6	3,8	35,4	23,5	6,7
			2	5,43	128	16	156	112	31	443	28,7	3,7	35,2	25,3	7,1
	PVP	sem	0	1,94	45	3	31	22	7	108	41,2	2,9	28,7	20,4	6,8
			1	1,38	42	2	23	18	6	91	46,2	2,1	25,8	19,7	6,2
			2	1,18	34	1	18	18	6	77	43,9	1,7	23,5	23,6	7,3
		com	0	3,94	76	11	118	52	17	274	27,7	3,9	43,1	19,1	6,2
			1	3,91	86	11	126	64	19	306	28,2	3,7	41,2	20,8	6,2
			2	3,85	78	12	105	59	20	274	28,5	4,2	38,4	21,6	7,3
Ra	LR	sem	0	0,88	22	2	1	17	1	43	50,7	3,9	2,9	39,5	3,1
			1	0,89	22	2	2	16	2	44	51,2	4,3	4,1	36,2	4,3
			2	0,87	22	2	2	15	2	43	52,0	4,3	4,1	35,6	4,1
		com	0	0,89	24	2	4	12	2	44	55,3	5,3	8,3	27,5	3,6
			1	0,84	22	2	4	10	2	40	55,6	4,9	9,2	26,0	4,3
			2	0,82	19	2	4	10	2	37	51,9	5,3	11,0	27,4	4,4
	PVP	sem	0	0,59	16	1	1	7	1	26	60,3	3,9	5,5	25,6	4,8
			1	0,56	14	1	2	7	2	26	53,2	3,1	8,6	29,3	5,9
			2	0,56	13	1	2	7	2	25	53,9	3,7	6,6	29,2	6,6
		com	0	0,64	14	1	2	7	1	25	56,2	5,4	6,4	26,7	5,4
			1	0,47	10	1	1	5	1	18	53,1	6,0	7,8	27,7	5,5
			2	0,35	7	1	1	4	1	14	49,5	5,3	8,5	29,9	6,8

Obs.: PA = parte aérea; Ra = raízes; NC = nível de compactação; sem/com = adubo.

Tabela 5. Acúmulo de micronutrientes e de Al pela parte aérea e raízes do Rico Pardo.

Órgão	Solo	Adubo	NC	Valores absolutos (ug/planta)							Valores relativos (%)					
				Zn	B	Cu	Fe	Mn	Al	Total	Zn	B	Cu	Fe	Mn	Al
PA	LR	sem	0	172	135	24	1869	518	1441	4159	4,14	3,25	0,58	44,94	12,45	34,65
			1	187	133	26	3239	450	2404	6439	2,90	2,07	0,40	50,30	6,99	27,33
			2	173	139	27	2359	397	2072	5167	3,35	2,69	0,52	45,66	7,68	40,10
		com	0	156	173	24	1328	1264	836	3781	4,13	4,58	0,63	35,12	33,43	22,11
			1	197	180	34	987	583	859	2840	6,94	6,34	1,20	34,75	20,53	30,25
			2	180	181	31	1072	663	571	2698	6,67	6,71	1,15	39,73	24,57	21,16
	PVp	sem	0	84	45	14	1051	260	959	2413	3,48	1,86	0,58	43,56	10,77	39,74
			1	95	41	15	1218	266	978	2613	3,64	1,57	0,57	46,61	10,18	37,43
			2	78	37	13	1297	251	1200	2876	2,71	1,29	0,45	45,10	8,73	41,72
		com	0	251	96	30	1941	2055	1769	6142	4,09	1,56	0,49	31,60	33,46	28,80
			1	211	97	38	1737	1739	1337	5159	4,09	1,88	0,74	33,67	33,71	25,92
			2	202	75	34	1392	1654	1203	4560	4,43	1,64	0,75	30,53	36,27	26,38
Ra	LR	sem	0	97	16	68	23729	298	19639	43847	0,22	0,04	0,16	54,12	0,68	44,79
			1	79	11	57	15485	166	15381	31179	0,25	0,04	0,18	49,66	0,53	49,33
			2	62	10	52	15125	157	15777	31183	0,20	0,03	0,17	48,50	0,50	50,59
		com	0	173	13	97	34590	743	33462	69078	0,25	0,03	0,14	50,07	1,08	48,44
			1	136	9	70	22182	267	18943	41607	0,33	0,02	0,17	53,31	0,64	45,53
			2	147	11	66	21056	243	17498	39021	0,38	0,03	0,17	53,96	0,62	44,84
	PVp	sem	0	65	8	33	2790	107	5779	8782	0,74	0,09	0,38	31,77	1,22	65,81
			1	57	7	30	3239	87	4770	8190	0,70	0,09	0,37	39,55	1,06	58,24
			2	39	5	17	2029	63	3799	5952	0,66	0,08	0,29	34,09	1,06	63,83
		com	0	104	5	29	3832	221	7319	11510	0,90	0,04	0,25	33,29	1,92	63,59
			1	73	8	23	3642	363	4924	9033	0,81	0,09	0,25	40,32	4,02	54,51
			2	58	4	18	2395	214	4009	6698	0,87	0,06	0,27	35,76	3,19	59,85

Obs.: PA = parte aérea; Ra = raízes; NC = nível de compactação; sem/com = adubo.

Tabela 6. Acúmulo de micronutrientes e de Al pela parte aérea e raízes do Aroana.

Órgão	Solo	Adubo	NC	Valores absolutos (ug/planta)							Valores relativos (%)					
				Zn	B	Cu	Fe	Mn	Al	Total	Zn	B	Cu	Fe	Mn	Al
PA	LR	sem	0	127	92	19	1007	343	628	2216	5,73	4,15	0,86	45,44	15,48	28,34
			1	130	118	22	1137	316	770	2496	5,21	4,73	0,88	45,55	12,66	30,85
			2	126	110	23	1048	281	758	2346	5,37	4,69	0,98	44,67	11,98	32,31
		com	0	176	139	29	1169	1216	811	3540	4,97	3,93	0,82	33,82	34,35	22,91
			1	199	156	39	1326	659	975	3354	5,93	4,65	1,16	39,53	19,65	29,07
			2	194	154	39	1448	668	829	3332	5,82	4,62	1,17	43,46	20,05	24,88
	PVP	sem	0	97	49	18	621	199	719	1703	5,70	2,88	1,06	36,47	11,69	42,22
			1	82	37	15	592	144	580	1450	5,06	2,55	1,03	40,83	9,93	40,00
			2	65	27	13	635	127	520	1387	4,69	1,95	0,94	45,78	9,16	37,49
		com	0	230	58	34	1673	1669	1499	5163	4,45	1,12	0,66	32,40	32,33	29,03
			1	214	54	38	1671	1251	1308	4536	4,72	1,19	0,84	36,84	27,58	28,84
			2	204	51	40	1435	1285	1070	4085	4,99	1,25	0,98	35,13	31,46	26,19
Ra	Lã	sem	0	72	10	67	19233	249	16748	36379	0,20	0,03	0,18	52,87	0,68	46,04
			1	70	9	59	17218	189	15974	33519	0,21	0,03	0,18	51,37	0,56	47,66
			2	61	8	55	16586	182	15401	32393	0,19	0,02	0,17	51,36	0,56	47,69
		com	0	83	10	61	19436	447	17564	36606	0,24	0,03	0,17	50,36	1,22	47,98
			1	87	8	57	18232	205	16716	35305	0,25	0,02	0,16	51,64	0,58	47,35
			2	92	6	55	17673	188	16728	34742	0,26	0,02	0,16	50,87	0,54	48,15
	PVP	sem	0	77	10	35	3429	158	7455	11164	0,69	0,09	0,31	30,71	1,42	66,78
			1	75	10	36	3120	91	7050	10382	0,72	0,10	0,35	30,05	0,88	67,91
			2	60	9	31	3620	17	6971	10708	0,56	0,08	0,29	33,81	0,16	65,10
		com	0	72	7	13	3752	307	8179	12330	0,58	0,06	0,11	30,43	2,49	66,33
			1	60	8	9	3507	222	5798	9604	0,62	0,08	0,09	36,52	2,31	60,37
			2	46	7	7	2101	230	4238	6629	0,69	0,11	0,11	31,69	3,47	63,93

Obs.: PA = parte aérea; Ra = raízes; NC = nível de compactação; sem/com = adubo.

A redução do sistema radicular entre o nível 0 e 2 de compactação é mais sensível para Rico Pardo no LR e Aroana no PVp. Ou seja, considerando as parcelas sem/com adubo: de -24,8/-4,1% para Rico Pardo e -1,1/-2,4% para Aroana no LR, e de -2,8/-38,6% para Rico Pardo e de -5,1/-45,3% para Aroana no PVp.

Considerando a resposta à adubação, pelas raízes, verifica-se que Rico Pardo apresenta a maior resposta em ambos os solos, mostrando a adubação efeito negativo sobre o Aroana, principalmente no nível de máxima compactação. Pois as variações, considerando os níveis 0/2 de compactação, foram de 7,3/35,4% a mais para Rico Pardo e -4,5/-5,7% para Aroana no LR, e de 20,7/2,4% a mais para Rico Pardo e de 8,5/-37,5% para Aroana no PVp.

Quando for considerada a relação parte aérea/raiz, verifica-se a tendência do Rico Pardo apresentar maior sistema radicular que Aroana. Com o maior nível de compactação ocorre a tendência no LR de aumento da participação do sistema radicular nas parcelas com adubo e redução nas sem adubo para ambos os cultivares. Já no PVp, a tendência de aumento ocorre somente para Aroana nas parcelas sem adubo. As relações seriam, para os níveis 0/2 e sem/com adubo: 2,54/3,48 e 4,70/4,33 para Rico Pardo; 3,51/3,57 e 6,81/6,62 para Aroana no LR; e no PVp de 2,47/3,12 e 5,54/8,60 para Rico Pardo; 3,29/2,11 e 6,61/11,0 para Aroana.

Considerando a relação sem/com adubo (média dos níveis 0 e 2 de compactação), verifica-se produção maior da parte aérea em relação à radicular no PVp, principalmente nas parcelas adubadas, com destaque para o cultivar Aroana. Ou seja, considerando LR/PVp, 50/150% para Rico Pardo e 90/220% para Aroana, nas relações parte aérea/raiz.

Generalizando os dados relativos de acúmulo de elementos pode ser observado que, independente do tipo de solo e nível de fertilidade e compactação, ocorre uma tendência de acúmulo preferencial na parte aérea de Ca

e Mg no cultivar Rico Pardo, e de N, Cu e Zn no cultivar Aroana. Nas raízes verifica-se somente para Rico Pardo um acúmulo preferencial de P, K, Mg, Zn e Fe.

CONCLUSÕES

Os dados levantados para os cultivares Aroana (mais sensível e produtivo) e Rico Pardo (mais tolerante) sugerem, em termos genéricos, uma tendência de:

- a) maior acúmulo de matéria seca da parte aérea por Aroana;
- b) maior acúmulo de matéria seca radicular por Rico Pardo, principalmente nas parcelas adubadas;
- c) com adubação, maior porcentagem de crescimento da parte aérea de Rico Pardo no nível 0 de compactação, e de Aroana no nível 2;
- d) nas parcelas sem adubo, maior sensibilidade, quanto ao acúmulo de matéria seca da parte aérea, à compactação do Aroana;
- e) com adubação, maior crescimento radicular de Rico Pardo e menor de Aroana;
- f) tendência de acúmulo preferencial, na parte aérea, de Ca e Mg em Rico Pardo e N, Cu e Zn em Aroana;
- g) tendência de acúmulo preferencial, nas raízes, de P, K, Mg, Zn e Fe em Rico Pardo;
- h) tendência de maior eficiência nutricional, para Ca, Mg, Zn, B e Mn na parte aérea, e de K e Mg

Tabela 7. Eficiência nutricional do feijoeiro Rico Pardo.

Órgão	Solo	Adubo	NC	N	P	K	Ca	Mg	Zn	B	Cu	Fe	Mn
				mg m.s./mg/dia					ug m.s./ug/dia				
PA	LR	sem	0	0,58	5,17	0,74	0,62	2,30	240	306	1723	22,00	80
			1	0,59	5,21	0,77	0,61	2,31	223	313	1602	13,00	93
			2	0,62	4,25	0,89	0,63	2,13	246	306	1575	18,00	107
		com	0	0,66	4,80	0,43	0,73	2,40	400	361	2600	47,00	49
			1	0,77	5,13	0,54	0,82	2,49	417	456	2414	83,00	141
			2	0,73	4,79	0,48	0,76	2,39	399	399	2316	67,00	108
	PVp	sem	0	0,63	10,67	0,89	0,79	3,05	254	474	1525	20,00	82
			1	0,48	10,37	0,94	0,77	2,59	218	506	1383	17,00	78
			2	0,50	9,78	1,09	0,70	2,44	251	528	1504	15,00	78
		com	0	0,86	5,26	0,52	0,72	2,41	231	603	1930	30,00	28
			1	0,67	4,66	0,43	0,68	2,07	265	577	1473	32,00	32
			2	0,76	4,60	0,53	0,71	1,97	273	736	1624	40,00	33
Ra	LR	sem	0	0,58	8,13	5,42	1,02	8,13	168	1017	239	0,69	55
			1	0,63	6,27	3,13	0,63	6,27	159	1140	220	0,81	76
			2	0,68	12,24	4,08	1,11	6,12	197	1224	235	0,81	78
		com	0	0,52	7,91	0,79	1,32	5,93	137	1825	245	0,69	32
			1	0,56	5,82	0,92	1,25	5,82	128	1940	249	0,79	65
			2	0,55	16,57	2,07	1,27	5,52	113	1506	251	0,79	68
	PVp	sem	0	0,96	8,66	2,89	1,44	4,33	133	1082	289	3,10	81
			1	1,29	7,76	3,88	1,55	7,76	136	1109	259	2,40	89
			2	1,25	6,26	3,13	1,25	3,13	161	1254	369	3,09	100
		com	0	0,87	5,22	2,61	1,16	5,22	100	2090	360	2,73	47
			1	0,52	3,96	2,64	0,99	3,96	108	989	344	2,17	22
			2	0,40	6,42	3,21	1,07	3,21	111	1604	221	2,68	30

Obs.: PA = parte aérea; Ra = raízes; NC = nível de compactação; sem/com = adubo.

Tabela 8. Eficiência nutricional do feijoeiro Aroana.

Órgão	Solo	Adubo	NC	mg m.s./mg/dia					ug m.s./ug/dia				
				N	P	K	Ca	Mg	Zn	B	Cu	Fe	Mn
PA	LR	sem	0	0,64	5,76	0,80	1,07	3,84	363	501	2427	46,00	134
			1	0,61	5,14	0,81	0,93	3,08	356	392	2103	41,00	146
			2	0,67	5,16	0,84	0,91	3,09	368	422	2018	44,00	165
		com	0	0,70	5,09	0,51	0,95	3,39	405	512	2455	61,00	59
			1	0,67	5,34	0,58	0,87	3,16	429	547	2189	64,00	130
			2	0,63	5,07	0,52	0,72	2,53	418	526	2078	56,00	121
	PVp	sem	0	0,66	9,65	0,93	1,32	3,62	299	591	1608	47,00	146
			1	0,49	10,30	0,90	1,14	4,12	251	557	1373	35,00	143
			2	0,51	17,61	0,98	0,98	2,94	271	652	1355	28,00	139
		com	0	0,77	5,35	0,50	1,13	3,46	256	1014	1730	35,00	35
			1	0,68	5,31	0,46	0,93	3,07	273	1081	1536	35,00	47
			2	0,74	4,79	0,55	0,97	2,87	282	1127	1437	40,00	45
Ra	LR	sem	0	0,60	6,57	13,10	0,77	13,10	182	1313	196	0,68	53
			1	0,60	6,64	6,64	0,83	6,64	190	1476	225	0,77	70
			2	0,59	12,99	6,49	0,87	6,50	213	1823	236	0,78	71
		com	0	0,55	6,64	3,32	1,11	6,64	151	1328	218	0,72	30
			1	0,57	6,27	3,13	1,25	6,27	144	1567	220	0,69	61
			2	0,68	12,24	3,06	1,22	6,12	133	2040	223	0,69	65
	IVp	sem	0	0,88	8,81	8,81	1,26	8,81	114	881	252	2,57	56
			1	0,93	8,36	4,18	1,19	4,18	111	836	232	2,68	92
			2	1,04	8,36	4,18	1,19	4,18	139	929	239	2,31	492
		com	0	0,68	9,55	4,78	1,36	9,55	133	1365	735	2,55	31
			1	0,50	7,01	7,01	1,40	7,01	117	877	779	2,00	32
			2	0,37	5,22	5,22	1,31	5,22	114	746	746	2,49	23

Obs.: PA = parte aérea; Ra = raízes; NC = nível de compactação; sem/com = adubo.

nas raízes, em Aroana. Com Rico Pardo, maior eficiência nutricional para Fe, Mn e Al no sistema radicular.

SUMMARY

DIFERENTIAL BEHAVIOR OF TWO COMMON BEAN CULTIVARS IN THE ACCUMULATION OF DRY MATTER, NUTRIENTS AND Al, AND THE NUTRITIONAL EFFICIENCY

Two common bean cultivars were grown on soil samples of an Oxisol (LR) and Alfisol (Pvp), with and without fertilizer, subjected to 3 levels of compaction, and confined in 3,8 liter pots. The objective was to observe the differential behavior of a bean cultivar considered tolerant and another sensible to the Al and the low P level in the soil.

The harvested data permit to verify that the tolerant cultivar presents a greater root and a smaller shoot development (in weight), with the tendency to a preferential accumulation of P, K, Mg, Zn and Fe by the roots and of Ca and Mg by the top, independent of soil type, fertility and compaction level. Besides this presents a greater sensibility to compaction on substract with a higher fertility level, when considered the accumulation of dry matter of the shoot.

LITERATURA CITADA

- AMARAL, F.A.L., 1975. Eficiência de utilização de nitrogênio, fósforo e potássio de 104 variedades de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Piracicaba, ESALQ/USP, 111 p. (Tese de Doutorado)

- BRUCE, R.R., 1955. An instrument for the determination of soil compactability. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 19 (3): 253-257.
- CINTRA, F.L.D., 1980. Caracterização do impedimento mecânico em latossolos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, UFRGS, 89 p. (Dissertação de Mestrado).
- MIRANDA, L.N.; LOBATO, E., 1978. Tolerância de variedades de feijão e trigo ao alumínio e à baixa disponibilidade de fósforo no solo. *R. Bras. Ci. Solo* 2(10): 44-50.
- PRIMAVESI, O., 1983. Nutrição mineral de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), em dois solos sujeitos à compactação. Piracicaba, ESALQ/USP, 142 p. (Dissertação de Mestrado).
- RUTLEDGE, B.E.; McCLURG, J.E., 1980. Plant tissue analysis by inductively coupled Argon Plasma Spectrometry. *Jarrel Ash Plasma Newsletter* 3(3): 4-5.
- SARRUGE, J.R.; HAAG, H.P., 1974. Análises químicas em plantas. Piracicaba, Departamento de Química, ESALQ/USP, 56 p.

Comportamento diferencial de
1984

SP-1984.00011



10388-1