

ESTUDOS SOBRE A NUTRIÇÃO MINERAL DO FEIJÃO MACASSAR
(*Vigna sinensis* (L.) ENDL.). IV. EXIGÊNCIAS DE
MACRO E MICRONUTRIENTES*

J. Pires Dantas**
H. Bergamin Filho***
E. Malavolta***

RESUMO

Duas cultivares de *Vigna sinensis*, "dorminhoco" e "pitiúba" foram cultivadas em solução nutritiva completa até o fim do ciclo. Nas diferentes partes, vegetativas e reprodutivas, foram determinados os macro e micronutrientes. Os dados obtidos permitiram estimar as exigências de uma população no campo e as quantidades de elementos exportados como produto colhido.

* Entregue para publicação em 02.10.1979.

Parte da dissertação de mestrado em Solos e Nutrição de Plantas, ESALQ, USP, Piracicaba, apresentada pelo primeiro autor.

Com ajuda da CNEN e do PEAS.

** Fac. Ciências Agrárias, UFPB, Areia, PB.

*** Departamento de Química e CENA, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

INTRODUÇÃO

Na prática de adubação o que se procura é cobrir com o fertilizante a diferença entre a quantidade de elemento exigida pela cultura para dar uma colheita determinada e a quantidade do mesmo fornecida pelo solo. Dada a dificuldade em se avaliar quanto o solo fornece num instante dado em todas as fases da vida da planta a aritmética do princípio descrito não tem sido usada na prática.

De qualquer modo os dados referentes às exigências nutricionais apresentam dupla utilidade: comparar-se as exigências minerais de diferentes culturas, estimar-se a adubação que compense o extraído e o exportado pela colheita.

Dispõe-se desse tipo de informação para muitas culturas.

São desconhecidos, porém, dados relativos ao feijão macassar que é a principal fonte de proteína vegetal para 30 milhões de brasileiros que vivem no Nordeste do País (e alguns fora da região).

Daí o presente estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

As cultivares "dorminhoco" e "pitiúba", muito comuns na Paraíba, foram cultivadas em solução nutritiva completa, continuamente arejada e renovada cada duas semanas, com 4 repetições.

No fim do ciclo as plantas foram colhidas, as suas diferentes partes foram separadas e postas a secar a 70-80°C; depois de secas, pesadas e moidas, procedeu-se à determinação analítica de macro e micronutrientes (com exceção do Cl) e, a partir dos dados, estimou-se a exigência de uma população de 40.000 plantas/ha; considerou-se como "exportação" o contido nas vagens (DANTAS, 1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 fornece os dados de produção de matéria seca das duas variedades, não tendo a análise estatística mostrado diferenças significativas entre ambas. A produção de grãos, da ordem de 1,5 t/ha, compara-se favoravelmente com colheitas obtidas no campo em ensaios de adubação; além disso representa 3 vezes a média de produção obtida no País.

Na Tabela 2 aparecem os teores de macronutrientes (% de matéria seca) e de micronutrientes (ppm).

Com os dados das Tabelas 1 e 2 foi possível construir a Tabela 3 em que são dadas as quantidades de elementos contidos em uma planta e é feita uma estimativa das existentes numa população de 40.000 indivíduos por hectare.

Um resumo de dados de extração e exportação é apresentado na Tabela 4. Verifica-se que as exigências obedecem à seguinte ordem decrescente:

macronutrientes - K > N > Ca > Mg > S > P

micronutrientes - Fe B Mn Zn Cu Mo;

quanto as exportações, em termos porcentuais, tem-se:

macronutrientes - N > P = S > K = Mg > Ca

micronutrientes - Mo > Zn > Cu > B > Fe = Mn

Uma comparação entre as exigências nutricionais de três leguminosas alimentícias, feijão comum (*Phaseolus vulgaris*), feijão macassar e soja é dada na Figura 1 em que foram calculadas as quantidades de elementos necessários para uma colheita de 1 t de grãos. Chamam a atenção as exigências relativamente mais altas do feijão macassar em B e Fe quando comparado com a soja.

Tabela 1 - Produção de matéria seca em g/planta e kg/ha por duas variedades de feijão macassar "pitiúba = Pi" e "dorminhoco = Do" no tratamento completo (média de quatro repetições)

Partes da Planta	Variedades			
	Pitiúba		Dorminhoco	
	g/planta	kg/ha	g/planta	kg/ha
Raiz	11,06	442,40	10,35	414,00
Caule	35,85	1434,00	32,23	1289,20
Folhas	26,61	1064,40	28,38	1135,20
Vagens: Grãos	37,07	1482,80	38,05	1522,00
Casca	11,46	458,40	11,42	456,80
Total	122,05	4882,00	120,43	4817,00

Tabela 2 - Concentração dos macronutrientes (%) e dos micronutrientes (ppm) na matéria seca e respectivo Intervalo de Confiança ao nível de 5% para o tratamento completo, variedades "pitiúba = P1" e dorminhoco = Do".

TRATA- MENOS	VARIE- DADES	PARTES DA PLANTA											
		Raiz		Caule		FOLHAS				FRUTOS			
						Inferiores		Superiores		Casca	Grãos		
N	P1	2,46±	0,19	0,69±	0,04	1,69±	0,12	1,29±	0,12	0,74±	0,05	4,84±	0,33
	Do	2,81±	0,10	0,80±	0,07	2,24±	0,20	1,88±	0,16	0,88±	0,08	4,42±	0,30
P	P1	0,15±	0,02	0,00±	0,01	0,15±	0,05	0,12±	0,02	0,04±	0,01	0,16±	0,03
	Do	0,16±	0,03	0,09±	0,01	0,13±	0,01	0,12±	0,03	0,04±	0,01	0,18±	0,04
K	P1	4,34±	0,55	2,37±	0,50	3,09±	0,52	3,54±	0,27	2,26±	0,21	2,46±	0,26
	Do	2,54±	0,42	2,19±	0,12	3,30±	0,20	3,47±	0,51	2,18±	0,22	2,19±	0,22
Ca	P1	1,24±	0,50	0,82±	0,15	5,86±	0,10	3,02±	0,80	0,88±	0,10	0,40±	0,02
	Do	2,17±	0,70	0,82±	0,10	4,91±	0,72	4,36±	0,57	0,82±	0,09	0,34±	0,06
Mg	P1	0,42±	0,03	0,30±	0,05	0,76±	0,06	0,72±	0,08	0,63±	0,04	0,27±	0,03
	Do	0,43±	0,07	0,41±	0,03	0,56±	0,21	0,51±	0,12	0,48±	0,08	0,27±	0,02
S	P1	0,65±	0,12	0,15±	0,02	0,14±	0,02	0,14±	0,06	0,62±	0,03	0,19±	0,05
	Do	0,47±	0,04	0,10±	0,01	0,15±	0,05	0,12±	0,06	0,62±	0,01	0,21±	0,02
B	P1	27,00±	2,90	27,00±	2,90	207,00±	47,03	158,50±	13,89	84,00±	15,14	53,50±	3,78
	Do	67,50±	6,68	20,00±	3,90	198,50±	13,89	95,50±	3,31	68,00±	11,69	21,00±	2,60
Cu	P1	21,00±	3,90	2,00±	0,03	5,75±	0,79	6,00±	1,30	3,00±	0,03	6,25±	1,52
	Do	28,00±	4,31	2,50±	0,92	5,25±	0,79	5,75±	0,78	5,50±	0,92	5,00±	1,30
Fe	P1	1171,25±	263,00	145,50±	5,88	972,75±	63,42	975,25±	135,86	74,75±	1,51	118,25±	7,39
	Do	1538,00±	197,94	92,25±	0,78	662,25±	142,11	700,75±	82,27	73,75±	9,75	124,50±	27,44
Mn	P1	164,75±	42,01	11,25±	1,52	152,00±	5,94	121,50±	24,31	17,00±	5,51	14,50±	2,05
	Do	92,75±	9,75	9,75±	1,52	144,25±	35,95	114,75±	20,17	15,50±	4,59	14,75±	3,28
Mo	P1	1,66±	0,17	1,66±	0,10	0,27±	0,07	0,23±	0,06	0,64±	0,10	4,53±	0,54
	Do	2,36±	0,22	1,53±	0,06	0,20±	0,03	0,26±	0,04	1,30±	0,07	5,34±	0,10
Zn	P1	52,75±	14,19	10,25±	2,00	38,25±	6,00	39,75±	5,41	10,00±	2,24	30,50±	9,93
	Do	61,25±	9,12	8,00±	2,25	47,50±	12,08	38,25±	11,27	9,00±	2,25	30,25±	5,41

Tabela 3 - Extração de macronutrientes em (g) e kg/ha e de micronutrientes em (µg) e g/ha respectivamente por plantas de feijão das variedades "pitiúba = P1" e "dorminhão co = Do", do tratamento completo (média de quatro repetições).

NUTRIENTES	PARTES DA PLANTA												TOTAL (mg)		TOTAL PARTE AÉREA (kg/ha)		TOTAL (kg)				
	RAIZ			CAULE			FOLHAS			VAGENS			CASCA			TOTAL (mg) PLANTA		TOTAL (kg) AÉREA		TOTAL (kg) CO	
	P1	Do	P1	Do	P1	Do	P1	Do	P1	Do	P1	Do	P1	Do	P1	Do	P1	Do	P1	Do	
Nitrogênio (N)	277,50	280,00	247,50	257,50	375,00	592,50	1750,00	1677,50	85,00	100,00	249,50	2917,50	2775,00	2907,50	99,80	104,70	111,00	116,50			
Fósforo (P)	17,50	15,00	27,50	27,50	37,50	37,50	82,50	65,00	4,25	3,75	131,75	133,75	149,25	148,75	5,27	5,55	5,85	5,85			
Potássio (K)	487,50	265,00	830,00	700,00	887,50	870,00	825,00	827,50	282,50	250,00	2005,00	2747,50	3032,50	3012,50	118,20	109,60	135,70	150,50			
Cálcio (Ca)	137,50	217,50	295,00	285,00	1032,50	1282,50	152,50	150,00	100,00	85,00	1040,00	1702,50	1777,50	2000,00	85,60	71,30	71,10	80,00			
Magnésio (Mg)	42,50	42,50	107,50	132,50	200,00	147,50	102,50	102,50	72,50	56,25	482,50	436,75	525,00	401,25	18,90	17,55	21,00	18,75			
Enxofre (S)	72,50	50,00	55,00	32,50	37,50	35,00	67,50	77,50	72,25	2,00	162,25	147,00	234,75	197,00	6,48	5,65	8,39	7,60			
Boro (B)	302,50	667,50	630,00	650,00	4640,00	4030,00	1890,00	810,00	1065,00	785,00	6975,00	6345,00	6977,50	7042,50	347,00	253,00	359,10	261,70			
Ferro (Fe)	12347,50	15785,00	8237,50	2972,50	22075,00	19497,50	4385,00	4747,50	860,00	832,50	38567,50	20050,00	49315,00	1462,70	1122,00	1856,60	1753,40				
Cobre (Cu)	227,50	285,00	70,00	82,50	157,50	147,50	240,00	182,50	55,00	65,00	502,50	477,50	730,00	762,50	70,10	15,10	28,10	30,50			
Manganês (Mn)	1705,00	985,00	385,00	310,00	3557,50	3662,50	550,00	585,00	207,50	160,00	4710,00	4717,50	6485,00	5602,50	105,40	158,70	209,60	227,20			
Molibdênio (Mo)	16,00	24,00	58,00	48,00	6,60	5,40	108,20	203,10	7,40	14,90	240,20	272,40	258,20	296,40	0,61	10,99	10,33	11,08			
Zinco (Zn)	572,50	837,50	365,00	257,50	1057,50	1197,50	1180,00	1180,00	120,00	102,50	2732,50	2717,50	3305,00	3355,00	109,30	108,70	132,20	134,20			

* = Extração de macro e micronutrientes para uma população de 40.000 plantas/ha, espaçamento de 1,0mx0,50m.

** = (mg) para macronutrientes extraídos por planta e por parte aérea da planta.

(kg) para macronutrientes extraídos por planta e por parte aérea da planta/ha.

(µg) para micronutrientes extraídos por planta e por parte aérea da planta.

(g) para micronutrientes extraídos por planta/ha e por parte aérea da planta/ha.

Tabela 4 - Extração e exportação de macro e micronutrientes por duas cultivares de feijão macassar

Elemento	Exigência		Exportação*	
	Pitiúba	Dorminhoco	Pitiúba	Dorminhoco
N (kg/ha)	111	116	67	61
P	6	6	58	47
K	136	120	36	36
Ca	71	80	14	11
Mg	21	19	34	34
S	9	8	59	40
B (g/ha)	359	282	34	22
Cu	29	31	38	33
Fe	1957	1753	11	12
Mn	260	227	12	13
Mo	10	12	67	73
Zn	132	134	40	38

* como % da exigência total.

RESUMO E CONCLUSÕES

Duas variedades de feijão macassar (*Vigna sinensis*) foram cultivadas em solução nutritiva e então analisadas a fim de se obter informações sobre suas exigências em macro e micronutrientes. Verificou-se que:

- (1) as duas variedades "dorminhoco" e "pitiúba" não diferem quanto às suas necessidades minerais;
- (2) para a produção de 1 t de grãos a extração média de macronutrientes (kg) e micronutrientes (g) é a seguinte: N - 76, P - 4, K - 85, Ca - 50, Mg - 13, S - 6, B - 320, Cu - 20, Fe - 1855, Mn - 162, Mo - 7 e Zn - 89;
- (3) o feijão macassar é mais exigente em B e Fe que a soja.

SUMMARY

STUDIES ON THE MINERAL NUTRITION OF *Vigna sinensis*,
VARIETIES "DORMINHOCO" AND "PITIÚBA". IV.
MINERAL REQUIREMENTS

Two varieties of *Vigna sinensis*, "dorminhoco" and "pitiúba", were grown in nutrient solution till the end of the life cycle and then analysed in order to gain information about their needs for macro and micronutrients. The following has been found:

- (1) both varieties have the same needs;
- (2) production of 1 ton of beans requires the following quantities of macro (kg) and micro-nutrients (g): N - 76, P - 4, K - 85, Ca - 50, Mg - 13, S - 6. B - 320, Cu - 20, Fe - 1855, Mn - 162, Mo - 7 and Zn - 89.
- (3) a comparison with data in the literature has shown that *Vigna* presents a higher demand for B and Fe than soybean.

LITERATURA CITADA

- DANTAS, J.P., 1978. Nutrição mineral do feijão macassar (*Vigna sinensis* (L.). Endl.). Diss. de Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP.

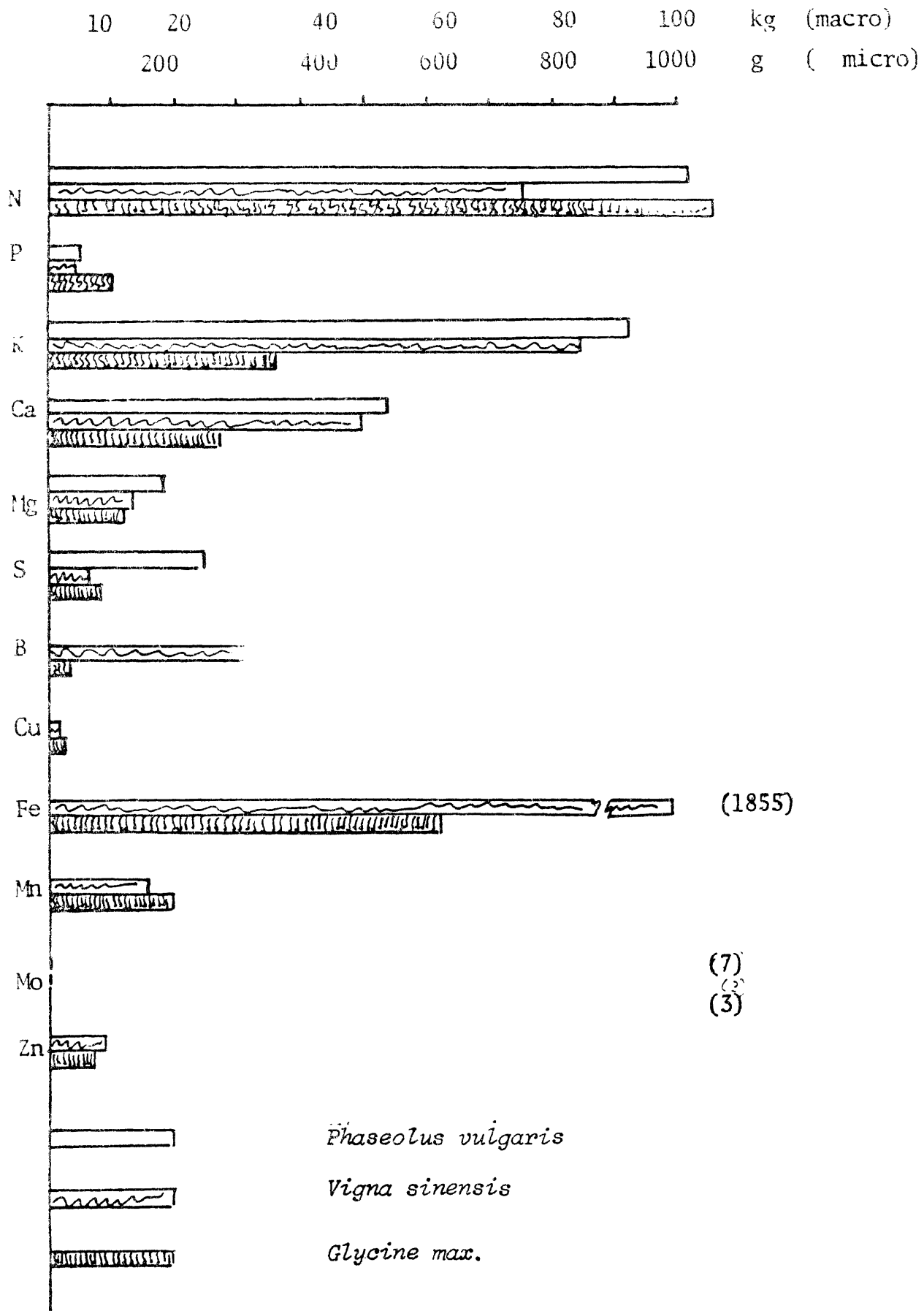


Figura 1. Quantidade de macro (kg) e de micronutrientes (g) necessária para a produção de 1 t de grãos de feijão, feijão macassar e soja

