

ANÁLISE FOLIAR EM FEIJOEIRO. II — DIAGNOSE DA NUTRIÇÃO FOSFATADA ⁽¹⁾. RÚTER HIROCE, J. ROMANO GALLO e HIPÓLITO A. A. MASCARENHAS. Há duas maneiras de avaliar o estado nutricional da planta em relação ao fósforo: a) pela determinação do teor total do elemento nas folhas; b) pela determinação do teor do elemento na forma solúvel. Em algumas plantas, como no milho, tanto uma forma quanto a outra mostraram-se eficientes ⁽²⁾.

No presente trabalho foram estudados os efeitos da adubação fosfatada sobre a produção, sobre os teores de fósforo total e solúvel, bem como sobre os de cálcio e magnésio das folhas de feijoeiro.

Material e método — O ensaio foi instalado na Estação Experimental do Vale do Ribeira, município de Pariqueira-Açu, Estado de São Paulo, em solo Latossolo Vermelho Amarelo. A análise química da amostra de solo coletada na gleba utilizada revelou índice pH = 4,34, N = 0,12% e, em e.mg por 100 g de solo, PO₄⁻³ = 0,03, Ca⁺² = 1,13, K⁺ = 0,14 e Mg⁺² = 0,46.

Em delineamento NP 2⁴, mantendo-se constante o potássio, foram estudadas as doses de 0, 20, 40 e 60 kg/ha de N, na forma de sulfato de amônio, e 0, 50, 100 e 150 kg/ha de P₂O₅ na forma de superfosfato simples. O potássio foi aplicado em todos os tratamentos na dose de 30 kg/ha, na forma de cloreto de potássio. Um ano antes do plantio foi feita calagem da área, aplicando-se 4000 kg/ha de calcário magnesiano. Em 1966 o plantio foi feito em meados de março, utilizando a variedade de feijão pintado. Na época do florescimento ⁽³⁾ retiraram-se 20 amostras por canteiro, constituídas de folíolos situados na porção mediana das plantas. No ano seguinte, o ensaio foi instalado no mesmo local, com as mesmas adubações, mas sem aplicação de calcário. Efetuou-se o plantio em princípio de abril e a amostragem de folhas, separadas em folíolos e pecíolos, foi feita também na época do florescimento.

⁽¹⁾ Trabalho apresentado na XXI Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizada em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 1969. Recebido para publicação em 25 de junho de 1969.

⁽²⁾ GALLO, J. R. & CONAGIN, A. Aplicação do método de dosagem do fósforo solúvel, na análise foliar do milho. *Bragantia* 19:CLVII-CLIX, 1960. Nota 31.

⁽³⁾ ————— & MIYASAKA, S. Composição química do feijoeiro e absorção de elementos nutritivos, do florescimento a maturação. *Bragantia* 20:867-884, 1961.

Nos folíolos foram determinados P, Ca e Mg, e nos pecíolos P-PO₄, Ca e Mg.

Resultados e discussão — As análises estatísticas dos resultados contidos nos quadros 1, 2 e 3 mostram efeito linear, altamente significativo e positivo, da adubação fosfatada sobre a produção e teores de fósforo total e solúvel. Esse efeito verificou-se tanto na presença como na ausência de calcário, com uma exceção: em 1967, na ausência do calcário, não houve efeito da adubação fosfatada na produção.

Em 1966, o coeficiente de correlação entre o teor de fósforo e a produção foi significativo a 1%, na presença do calcário, e a 5% na sua ausência. Ainda no mesmo ano, o efeito do calcário foi altamente significativo na produção, no teor de cálcio e de magnésio das folhas, havendo correlações significativas entre os teores de cálcio ou de magnésio e a produção, na presença ou na ausência de calcário.

Em 1967, constatou-se efeito residual do calcário, significativo a 5% na produção e no teor de cálcio do pecíolo, havendo correlação entre este elemento e a produção na ausência de calcário. Na presença de calcário, houve correlação entre o teor de cálcio do folíolo e a produção.

A correlação existente entre o teor de fósforo nas folhas e a produção permitiu estabelecer a seguinte equação de regressão linear: $y = -417,66 + 3.422,50 x$, em que y representa a produção percentual, e x o teor percentual de fósforo total na matéria seca das folhas. Calculando-se o teor de fósforo correspondente a uma produção equivalente a 80% da máxima produção obtida no ensaio encontra-se um valor de P igual a 0,330%.

Ainda no quadro 1 são apresentadas as médias de produção e dos teores de fósforo, cálcio e magnésio na matéria seca das folhas em função das doses do adubo fosfatado e da aplicação de calcário. Observa-se nesse quadro que os teores desses elementos foram mais elevados em 1967 do que em 1966. Foram encontrados teores mais elevados de cálcio e magnésio nos folíolos do que nos pecíolos. A calagem não proporcionou aumento de P nas folhas.

Conclusões — Os resultados obtidos nos dois anos de ensaio permitem tirar as seguintes conclusões:

a) Houve respostas às adubações fosfatadas na produção e nos teores de fósforo das folhas, tanto na presença como na ausência de calcário.

b) A aplicação de calcário aumentou a produção e os teores de cálcio e magnésio nas folhas.

c) A análise da variância e a correlação obtida revelaram que o teor de fósforo total no folíolo poderá ser utilizado como índice para a diagnose da nutrição fosfatada.

d) O teor de fósforo total adequado, no folíolo, segundo a equação de regressão, para uma produção correspondente a 80% da máxima, seria de 0,33% de P. SEÇÃO DE QUÍMICA E SEÇÃO DE LEGUMINOSAS, INSTITUTO AGRÔNOMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

LEAF ANALYSIS IN DRY BEANS (*PHASEOLUS VULGARIS* L.).
II. DIAGNOSIS OF PHOSPHORUS REQUIREMENT

SUMMARY

During 1966 and 1967 a factorial trial (NP 2⁴) was installed in Red Yellow Latosol in the presence and absence of lime for drybeans at Pariquera-Açu, State of São Paulo.

Phosphorus fertilization increased linear and significantly both dry bean yield and phosphorus content of the leaflets, independently of the liming. On the other hand, liming contributed to an increase in bean yield and calcium and magnesium content of the leaflets.

A statistically significant correlation between dry bean yield and phosphorus content in the leaflets could be established. Such correlation is represented by the linear regression equation: $y = -417.66 + 3.422,5x$ ($y =$ yield; $x =$ % of P in total dry matter of the leaflet).

QUADRO 1. — Efeitos da adubação com superfosfato simples e da aplicação de calcário na produção e nos teores de fósforo, cálcio e magnésio na matéria seca do folíolo de feijoeiro. Valores de F, coeficientes de variação e de correlação entre os teores e a produção. Teores médios e produções médias em função das doses do adubo fosfatado e da calagem, no ano de 1966

Fontes de variação e efeitos	Com calcário				Sem calcário			
	Teores dos elementos		Produção kg/ha	Teores dos elementos		Produção kg/ha	Teores dos elementos	
	P — %	Ca — %		Mg — %	P — %		Ca — %	Mg — %
P ₀	0,198	1,64	0,38	754	0,191	0,87	0,25	281
F ₁	0,262	1,80	0,47	1545	0,270	1,02	0,29	592
F ₂	0,293	1,78	0,48	1208	0,330	1,08	0,29	676
F ₃	0,309	1,78	0,50	1454	0,373	1,08	0,33	646
Valor de F								
F _L	81,58 ⁺⁺	ns	16,35 ⁺⁺	10,27 ⁺⁺	127,84 ⁺⁺	6,96 ⁺⁺	12,31 ⁺⁺	16,31 ⁺⁺
F _Q	ns	ns	ns	4,90 ⁺	ns	ns	ns	6,81 ⁺
F _C	ns	ns	ns	9,65 ⁺⁺	ns	ns	ns	ns
C. V. %	11,2	15,7	4,9	34,2	14,0	19,9	20,0	41,2
Calcário	0,297	1,71 ⁺⁺	0,46 ⁺⁺	1240 ⁺⁺	0,291	1,01	0,29	548
Valor de F	ns	33,63 ⁺⁺	255,11 ⁺⁺	31,02 ⁺⁺	-----	-----	-----	-----
C. V. %	21,0 ⁺⁺	45,3 ⁺	17,5 ⁺⁺	67,9 ⁺⁺	-----	-----	-----	-----
r	0,90 ⁺⁺	0,29 ⁺	0,44 ⁺⁺	-----	0,29 ⁺	0,72 ⁺⁺	0,49 ⁺⁺	-----

QUADRO 2. — Efeitos da adubação com superfosfato simples e da aplicação residual de calcário na produção e nos teores de fósforo, cálcio e magnésio na matéria seca do folhio de feijoeiro. Valores de F, coeficientes de variação e de correlação entre os teores e a produção. Teores médios e produções médias em função das doses do adubo fosfatado e da calagem, no ano de 1967

Fontes de variação e efeitos	Com calcário				Sem calcário			
	Teores dos elementos		Produção		Teores dos elementos		Produção	
	P — %	Ca — %	Mg — %	kg/ha	P — %	Ca — %	Mg — %	kg/ha
P ₀	0,272	1,94	0,57	409	0,268	1,30	0,44	306
P ₁	0,301	2,24	0,61	585	0,321	1,35	0,46	392
P ₂	0,365	1,83	0,63	532	0,351	1,47	0,48	383
P ₃	0,373	2,22	0,69	627	0,383	1,58	0,51	397
Valor de F								
P _L	31,76 ⁺⁺	ns	8,80 ⁺	5,40 ⁺	25,20 ⁺⁺	7,84 ⁺	4,92 ⁺	ns
P _Q	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
P _C	ns	5,84 ⁺	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C. V. %	15,2	22,8	36,2	36,9	17,5	18,5	36,5	44,5
Calcário	0,328	2,06	0,62	538	0,330	1,42	0,47	369
Valor de F								
C. V. %	45,8	78,1 ⁺⁺	16,4	64,4	-----	-----	-----	-----
r	0,00	0,44 ⁺	0,08	-----	-0,18	0,20	-0,05	-----

QUADRO 3. — Efeitos de adubação com superfosfato simples e de aplicação residual de calcário nos teores de fósforo-fosfato, cálcio e magnésio na matéria seca do pecíolo de feijoeiro. Valores de F, coeficientes de variação e de correlação entre os teores e a produção. Teores médios em função das doses do adubo fosfatado e da calagem, no ano de 1967

Fontes de variação e efeitos	Com calcário				Sem calcário			
	Teores dos elementos		Teores dos elementos		Teores dos elementos		Teores dos elementos	
	P-PO ₄	Ca	Mg	%	P-PO ₄	Ca	Mg	%
P ₀	ppm	%	%	%	ppm	%	%	%
P ₁	649	0,91	0,28	0,28	695	0,60	0,23	0,23
P ₂	770	1,04	0,29	0,29	999	0,67	0,21	0,21
P ₃	1337	0,84	0,26	0,26	1426	0,57	0,18	0,18
P ₄	1469	0,92	0,33	0,33	2047	0,61	0,19	0,19
Valor de F								
P _L	26,04	ns	ns	ns	81,16	ns	5,30	(-)
P _Q	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
P _C	ns	7,05	ns	ns	ns	4,85	ns	ns
C.V. %	43,4	18,8	27,9	27,9	29,7	18,0	21,6	21,6
Calcário	1056	0,93	0,29	0,29	1292	0,61	0,20	0,20
Valor de F	ns	19,37	ns	ns	-----	-----	-----	-----
C.V. %	52,1	45,7	15,0	15,0	-----	-----	-----	-----
r	-0,09	0,28	0,27	0,27	-0,03	0,47	0,00	0,00