

EFEITOS DE FONTES E DOSES DE FÓSFORO SOBRE ÁREA FOLIAR E PRODUÇÃO DE GRÃOS DE SOJA (1). SANDRA S. SEVÁ NOGUEIRA, ONDINO C. BATAGLIA (2) e HIPÓLITO A. A. MASCARENHAS (2). A produtividade de uma cultura depende de vários fatores. Dentre os componentes da produção, a capacidade fotossintética da planta é um dos mais importantes, pois está correlacionada diretamente com a produção de matéria seca. Um dos fatores que devem ser estudados nos trabalhos de avaliação da capacidade fotossintética é a medição de área foliar da planta, que fornece dados sobre a superfície fotossintetizadora. Com os valores da área foliar podemos calcular o índice-de-área-foliar (IAF), que é a relação entre a área foliar da planta para a área de solo por ela ocupada.

Segundo Shibles e Weber (3, 4), a produção de matéria seca das folhas aumenta com o aumento da área foliar, até um ponto chamado IAF crítico.

A análise de assimilação e a taxa de crescimento indicam que ocorrem na cultura de soja dois picos de atividade fotossinté-

tica: um no florescimento (5) e outro na época de enchimento de grãos (6).

Estes picos são interpretados em termos do aumento do tamanho do "sink", que estimula a fotossíntese, mas o mecanismo do estímulo é desconhecido, sendo talvez de fundo hormonal (7).

O fósforo é elemento nutricional de grande importância para as plantas, embora deficiente na maioria dos solos do mundo (8); é necessário, pois, que se forneça à planta para que ela possa efetuar todos os seus passos metabólicos. O principal papel do fósforo é o de transferência de energia das células vivas, desempenhado pelo composto por ele formado, o trifosfato de adenosina (ATP), que contém ligações de alta energia. Estas ligações dirigem o mecanismo de síntese de todos os constituintes celulares, exercendo funções fundamentais na formação e translocação de carboidratos, ácidos graxos, glicérides, nucleoproteínas etc. (8).

O presente trabalho visa determinar o efeito das adubações fosfatadas na capacidade de produção de área foliar e na produção de grãos de soja, sendo

(1) Pesquisa realizada parcialmente com auxílio da FAPESP, Projeto 73/1170. Trabalho apresentado na 29.ª Reunião da SBPC, realizada em S. Paulo, de 6 a 13 de julho de 1977. Recebido para publicação em 15 de dezembro de 1976.

(2) Com bolsa de suplementação do C.N.Pq.

(3) SHIBLES, R.M. & WEBER, C.R. Leaf area, solar radiation interception and dry matter production by soybeans. *Crop. Sci.* 5:575-577, 1965.

(4) SHIBLES, R.M. & WEBER, C.R. I. Interception of solar radiation and dry matter production by various soybeans planting patterns. *Crop Sci.* 6:55-59, 1966.

(5) ZHALIBAEV, K.N. & SHOENOV, E.K. On the formation and productivity of the photosynthetic apparatus of soybeans under varying irrigation conditions. *Sov. Plant Phys. (Eng. Trans.)* 13:146-149, 1966.

(6) DORNHOFF, G.M. & SHIBLES, R.M. Varietal differences in net photosynthesis of soybean leaves. *Crop Sci.* 10:42-45, 1970.

(7) NEALES, T.F. & INCOLL, L.D. The control of leaf photosynthesis rate by the level of assimilate concentration in the leaf. A review of the hypothesis. *Bot. Rev.* 34:107-125, 1968.

(8) BIELESKI, R.L. Phosphate pools, phosphate transport, and phosphate availability. *Anz. Rev. Plant Physiol.* 24:255-252, 1973.

escolhida, pois, a época de enchimento de grãos para efetuar as amostragens de folhas, época em que ocorre um pico fotossintético.

*Material e métodos:* A amostragem foi realizada com duas plantas por canteiro, no 2.º ano de efeito residual de adubos fosfatados, aos 90 dias de idade, em presença de calcário.

O ensaio foi conduzido na Estação Experimental do Ministério da Agricultura, em São Simão-SP, em latossolo vermelho-escuro, fase arenosa. Os tratamentos constaram de quatro fontes de fosfatados: superfosfato triplo, hiperfosfato, termofosfato e apatita-de-araxá, com três níveis: 100-200-400 kg/ha  $P_2O_5$ , num delineamento fatorial 4x3, com três repetições.

O cultivar utilizado foi o santa-rosa e a amostragem de folhas foi feita no segundo ano de efeito residual.

As folhas foram destacadas e individualmente passadas num integrador de área foliar Lambda, modelo LI 300.

*Resultados e conclusões:* Os quadros 1 e 2 resumem os dados obtidos, respectivamente para área foliar, índice de área foliar e produção, relacionados com as fontes e doses de adubos fosfatados.

Verificou-se que não houve diferenças significativas na área foliar e no IAF das plantas de soja que receberam diferentes fontes fosfatadas. Na produção de sementes, a única diferença significativa obtida foi entre o hiperfosfato e o termofosfato.

QUADRO 1. — Efeito de fontes de P sobre a área foliar, índice-de-área-foliar e produção de soja

Fonte P	Área foliar dm <sup>2</sup> /planta	IAF	Prod. g/m <sup>2</sup>
F.-Araxá	13,56 a	4,52 a	158,2 ab
Hiperfosfato	14,17 a	4,72 a	181,9 a
Termofosfato	12,51 a	4,17 a	127,4 b
Super triplo	11,56 a	3,85 a	151,9 ab
C.V. %	23,7	23,7	18,54

(\*) Letras não comuns expressam significância pelo teste de Tukey a 5%

QUADRO 2. — Efeito de doses de P sobre área foliar, índice-de-área-foliar e produção de soja

Dose $P_2O_5$ /ha	Área foliar dm <sup>2</sup> /planta	IAF	Produção g/m <sup>2</sup>
100	11,83	3,94	142,8
200	11,69	3,90	145,8
400	15,32	5,11	175,9
$P_L$	7,77 *	—	8,54 **

Este tipo de resposta pode significar que o IAF crítico tenha sido atingido em todos os tratamentos, pois segundo Sakamoto e Shew<sup>(9)</sup>, as variedades de soja atualmente cultivadas produzem muito mais superfície foliar do que o necessário para a taxa fotossintética máxima.

É sabido que na época dos picos fotossintéticos há aumento no tamanho dos "sink" (7). Talvez as fontes diferentes de fosfato possam fornecer maior ou menor quantidade de fósforo utilizável no "sink", o que propiciará um aumento na produção, em vista do enorme papel do fósforo no metabolismo transportador de energia e mesmo na síntese de produtos fosforilados de extrema importância.

Embora não se tenha obtido diferenças estatísticas significativas, pôde-se observar uma tendência de as fontes de fósforo menos solúveis produzirem no segundo ano do efeito residual maior área foliar, em concordância com a produção. Houve uma correlação significativa ( $r = 0,774^{**}$ ) entre área foliar e produção.

Pelo quadro 2 verifica-se que houve aumento tanto da área foliar como da produção em função das doses aplicadas, principalmente no nível de 400 kg/ha de  $P_2O_5$ . SEÇÕES DE FISIOLOGIA, QUÍMICA ANALÍTICA E LEGUMINOSAS, INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

#### EFFECTS OF SOURCE AND LEVELS OF PHOSPHORUS ON THE LEAF AREA AND PRODUCTION OF SOYBEANS

#### SUMMARY

An experiment to study the second year residual effect of different sources of phosphorus on the production of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill) in Dark Red Latosol sandy phase was installed in 1976. The sources were: Araxa (a natural phosphate), Hyperphosphate, Thermophosphate and Triple phosphate. The levels used were 100, 200 and 400 kgha of  $P_2O_5$  respectively. The experiment was a factorial 4x3 with three replications. At the ninety day period the area of individual leaves of two plants per treatment was measured. The measurement showed that there was no difference in the LAI among sources but in the seed production hyperphosphate was superior to termophosphate. Independent of sources the leaf area and seed production was greater at the 400 kg/ha level than at 100 or 200 kg/ha of  $P_2O_5$  applied.

(9) SAKAMOTO, C.M. & SHEW, R.H. Apparent photosynthesis in field soybean canopies. Agron. J. 59:73-75, 1976.