

ABSORÇÃO DE  $^{45}\text{Ca}$  e  $^{32}\text{P}$  POR RAÍZES DESTACADAS DE SOJA (GLYCINE MAX (L.) MERRIL). II EFEITO DA CONCENTRAÇÃO IÔNICA EXTERNA (\*)

FRANCISCO OCIAN BASTOS MOTA \*\*  
 FRANCISCO DE ASSIS MAIA LIMA \*\*  
 ELDER GURGEL SOUZA MOREIRA \*\*  
 ERIMÁ CABRAL DO VALE \*\*

A quantidade de íons absorvidos por uma planta é, entre outras, também função da concentração externa do elemento disponível (MALAVOLTA, 3). LEGGETT & GILBERT<sup>2</sup> observaram que o conteúdo de Mg em raízes de soja aumentava ao se elevar a concentração de  $\text{MgCl}_2$  na solução. MEDERSKI &

HOFF<sup>4</sup> utilizaram folhas de soja e verificaram que o aumento de Mn na planta foi de 3 a 6 vezes, quando se usou uma solução de  $\text{MnSO}_4$  a 5%, em contato com as folhas, em vez de uma solução a 1% do mesmo sal.

O presente trabalho objetiva verificar a influência da concentração iônica extrema na absorção dos íons  $^{45}\text{Ca}$  e  $^{32}\text{P}$  por raízes destacadas de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se raízes destacadas do cultivar de soja IAC-2. Esta foi posta para germinar em vermiculita umedecida com água. Após a germinação, as plantas foram removidas e coloca-

das em solução nutritiva completa diluída na proporção de 1:5. A solução nutritiva completa utilizada constou da solução "1" para macronutrientes e "a" para micronutrientes, propostas por HOAGLAND & ARNON<sup>1</sup>. O ferro foi adicionado na forma de Fe-EDTA, na base de 1ml/litro de solução nutritiva. As soluções "1" e "a" apresentam as seguintes composições:

SOLUÇÃO "1"	ml/litro de solução nutritiva
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	1
$\text{KNO}_3$	5
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	5
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	2

SOLUÇÃO "a"	ml/litro de solução nutritiva
$\text{H}_3\text{BO}_3$	1
$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	1
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	1
$\text{H}_2\text{MoO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	1

\* Trabalho realizado no Centro de Energia Nuclear da Agricultura, ESALQ-USP. Piracicaba-S.P.-Brasil.

\*\* Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-Ceará-Brasil.

Utilizaram-se sete tratamentos, com duas repetições para ambos os íons. Para o cálcio empregaram-se concentrações de  $\text{CaCl}_2$   $5 \times 10^{-4}$  M em milimoles/litro nos seguintes valores: 0,05, 0,10, 0,20, 0,50, 1,00, 2,00 e 5,00. Para o fósforo usaram-se os níveis 0,01, 0,02, 0,05, 0,10, 0,20, 0,50 e 1,00 somente da solução  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$   $10^{-4}$  M. Procedeu-se à identificação dos frascos específicos para cada tratamento, colocando-se em cada um deles 100 ml de  $\text{CaCl}_2$  ou  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ , conforme o caso. A seguir, adicionaram-se a cada recipiente 1 ml de  $\text{MgSO}_4$   $10^{-1}$  m e 1 ml de  $\text{NaH}_2\text{P}^{32}\text{O}_4$  para os tratamentos com fósforo, e para os tratamentos com cálcio somente 1 ml de  $\text{Ca}^{45}\text{Cl}_2$ . Colocaram-se as raízes destacadas nos frascos arejados e deixou-se em absorção pelo espaço de duas horas.

Após decorrido o tempo estabelecido para o experimento, as raízes fo-

ram retiradas dos frascos, lavadas por três vezes em água de torneira e, a seguir, postas a secar em estufa com temperatura de 60-70°C. Terminado o período de secagem, colocou-se certa porção de raízes, previamente pesadas em balança de precisão, em cubetas de vidro taradas e etiquetadas, as quais foram levadas para se proceder à contagem das radiações. Esta foi feita em contador Geiger-Muller, em c.p.m. (contagem por minuto), e depois calculadas para uma grama de matéria seca, tendo-se o cuidado de descontar, previamente, o *background* devido à contaminação do ambiente. Determinou-se o padrão para os dois radioisótopos e fez-se a transformação cpm/grama de matéria seca para micromoles de  $^{45}\text{Ca}$  ou  $^{32}\text{P}$  absorvido por grama de matéria seca.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A influência da concentração iônica externa na velocidade de absorção de  $^{45}\text{Ca}$  e  $^{32}\text{P}$  por raízes destacadas de soja pode ser observada nas Tabelas e Figuras 1 e 2. Uma análise dos mes-

TABELA 1

Absorção de  $^{45}\text{Ca}$  por Raízes Destacadas de Soja (*Glycine max* (L) Merrill) em Função da Concentração Iônica Externa. Piracicaba, S. Paulo, Brasil, 1975

Tratamentos Milimoles/l	mg.m.s.	c. p. m.	c.p.m./g.m.s.	micromoles por g. m. s.	— X
0,05	77	1.872	24.322	12,5	12,7
	56	1.418	25.321	13,0	
0,10	61	1.468	24.065	24,8	21,2
	95	1.620	17.053	17,6	
0,20	73	949	12.167	25,1	24,9
	94	1.128	12.000	24,7	
0,50	64	642	10.031	51,7	47,5
	76	638	8.395	43,3	
1,00	109	484	4.477	46,0	52,9
	127	702	5.802	59,8	
2,00	92	308	3.349	69,0	71,4
	57	204	3.579	73,8	
5,00	82	226	2.756	142,1	118,7
	94	174	1.851	95,4	
C.V. = 19,56%		DMS = 52,19 1%		DMS = 38,13 5%	

OBS.: Contagem feita na 2.<sup>a</sup> posição.

Padrão: 9.700 c.p.m.

TABELA 2

Absorção de <sup>32</sup>P por Raízes Destacadas de Soja (*Glycine max* (L) Merrill) em Função da Concentração Iônica Externa. Piracicaba, S. Paulo, Brasil, 1975

Tratamentos Milimoles/l	mg. m. s.	c.p.m./g.m.s.	micromoles por g. m. s.	micromoles por g. m. s.	— X
0,01	69	28.388	411.420	4,18	3,78
	81	26.915	332.284	3,38	
0,02	39	9.217	236.333	4,80	5,24
	85	23.769	279.635	5,68	
0,05	52	7.126	137.038	6,97	8,15
	71	13.050	183.802	9,34	
0,10	22	3.331	151.409	15,40	16,99
	40	7.307	182.675	18,58	
0,20	62	5.651	91.145	18,54	15,70
	74	4.684	63.297	12,87	
0,50	26	1.314	50.538	25,70	20,53
	68	2.056	30.235	15,37	
1,00	36	589	16.361	16,64	19,22
	101	2.165	21.435	21,80	
C.V.=28,20%		DMS =19,58 1%	DMS =14,31 5%		

OBS.: Contagem feita na 3.<sup>a</sup> posição.  
Padrão: 98.300 c.p.m.

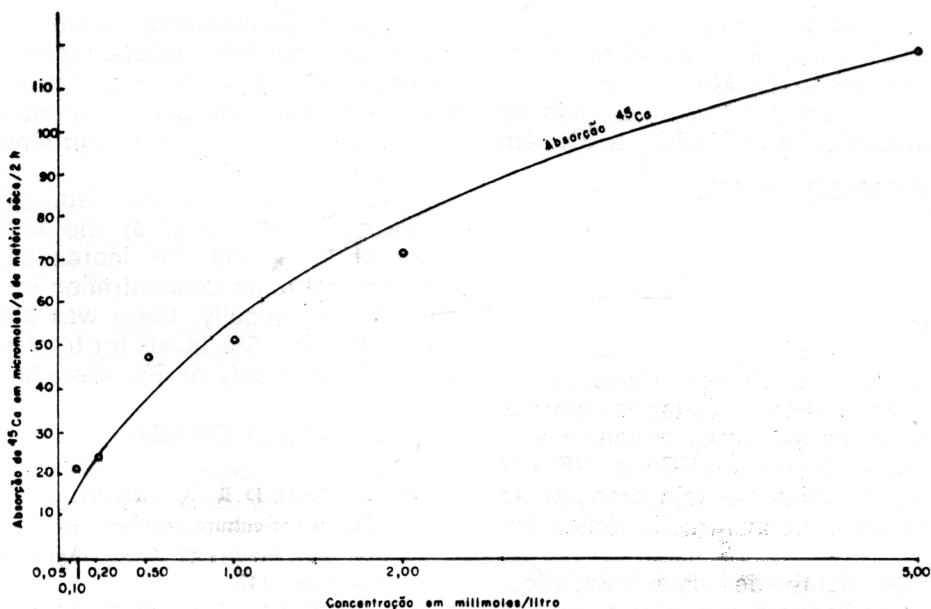


FIG. 1 — Absorção de <sup>45</sup>Ca por raízes destacadas de soja em função da concentração iônica externa (km = 0,3196828)

mos nos mostra que, para ambos os íons, a absorção cresceu com o aumento da concentração iônica externa, sendo mais acentuado esse crescimento para <sup>45</sup>Ca. Os resultados obtidos

concordam com LEGGET & GILBERT (2), que verificaram um aumento do conteúdo de Mg em raízes de soja, quando se aumentava a concentração de MgCl<sub>2</sub> na solução externa. Os re-

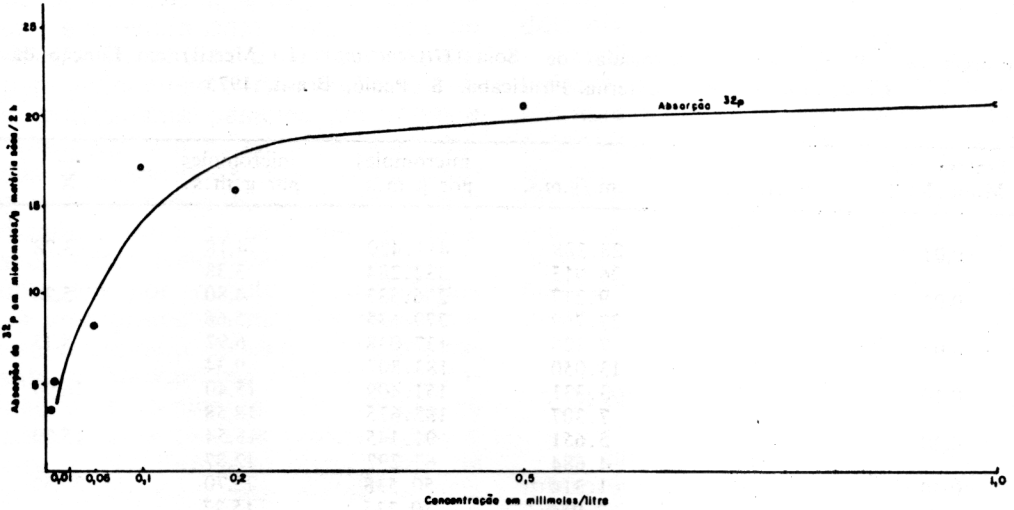


FIG. 2 — Absorção de  $^{32}\text{P}$  por raízes destacadas de soja em função da concentração iônica externa ( $k_m = 0,0441667$ )

sultados estão de acordo, também, com MEDERSKI e HOFF(4), ao observarem que a absorção de Mn por folhas de soja foi 3 a 6 vezes maior, quando se usou uma solução de  $\text{MnSO}_4$  a 5% em lugar de  $\text{MnSO}_4$  a 1%.

## CONCLUSÕES

A análise estatística, discussão e interpretação dos resultados obtidos conduziram às seguintes conclusões:

— A absorção de  $^{45}\text{Ca}$  e  $^{32}\text{P}$  por raízes destacadas de soja cresceu ao se aumentar a concentração iônica externa;

— Do ponto de vista estatístico, houve significância aos níveis de 1 e 5% para os tratamentos com  $^{45}\text{Ca}$  e apenas ao nível de 5% para  $^{32}\text{P}$ .

## SUMMARY

In this work one assay on ionic absorption was made using detached roots

of soybean (*Glycine max* (L) Merrill) and the  $^{45}\text{Ca}$  and  $^{32}\text{P}$  radioisotopes. The experiment was made to verify the influence of external ionic concentration on the absorption of those nutrients by the soybean plant.

The results obtained led to the following conclusions: a) the absorptions of  $^{45}\text{Ca}$  and  $^{32}\text{P}$  increased, as the external ionic concentration increases; b) Statistically, there was significance at 1 and 5% levels for treatments with  $^{45}\text{Ca}$  and only at 5% level for  $^{32}\text{P}$ .

## LITERATURA CITADA

1. HOAGLAND, D.R. & ARNON, D.I. 1950. The water-culture method for growing plants without soil. Calif. Agric. Expt. Sta. Circ. 347.
2. LEGGETT, J.E. & GILBERT, W.A. 1969. Magnesium uptake by soybeans. Plant Physiol. 44: 1182-1186.
3. MALAVOLTA, E. 1970. Curso Pós-Graduado de Solos e Nutrição de Plantas. Vol.
4. MEDERSKI, H.H. & HOFF, D.J. 1958. Factors affecting absorption of foliar applied manganese by soybean plants. Agron. Journal. 50 (4): 175-178.