



# PESQUISA EM ANDAMENTO

Nº 13, abr./93, p.1-9

## INFLUÊNCIA DE PRODUTOS ORGÂNICOS VIA FOLIAR NA PRODUÇÃO E NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE GRÃOS DE SOJA

*Gedi Jorge Sfredo*<sup>1</sup>  
*Clóvis Manuel Borkert*<sup>1</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

O mau uso das tecnologias existentes, para o cultivo da soja no Brasil, provoca quedas na produtividade da cultura, após anos de cultivos sucessivos. Por isso, os produtores procuram alternativas, na maioria das vezes inócuas, para o aumento da produtividade. Algumas dessas alternativas são o uso de adubos foliares, fungicidas, recomendações técnicas de outras regiões, alguns produtos considerados "milagrosos" por determinadas empresas fabricantes, etc.

Nos últimos anos, vários produtos orgânicos, à base de aminoácidos extraídos de várias fontes (peixes, algas, etc.), vêm sendo comercializados como adubos foliares ou para tratamento de semente, para aplicação em culturas perenes e mesmo em anuais, inclusive soja, sem que os órgãos oficiais de pesquisa tenham resultados que comprovem a sua eficiência. Entretanto, os fabricantes insistem em afirmar que é o produto orgânico aplicado que produz efeitos benéficos às plantas em geral. Na realidade, há muitos anos se sabe que adubação foliar não tem efeitos positivos sobre a produtividade das culturas anuais, e, mais especificamente, da soja.

### 2. REVISÃO DA LITERATURA

Embora a adubação foliar seja uma prática conhecida há bastante tempo, só recentemente foi estudada mais a fundo, se comparada a outros métodos de adubação. Somente após os avanços obtidos na elucidação de mecanismos de fisiologia vegetal e com a descoberta de elementos radioativos em 1938, ocorreu um grande impulso no estudo da absorção foliar de nutrientes minerais.

Apesar de todos os conhecimentos e de algumas possíveis vantagens, o uso dos principais nutrientes em pulverização foliar tem sérias restrições. A utilização de sais solúveis NPK, deste modo, somente pode ser feita em baixa concentração, sendo necessárias várias aplicações para atingir a adequada quantidade de nutrientes nas plantas, capaz de afetar significativamente a produção. Apesar de todas as vantagens que poderiam ser obtidas com a utilização da adubação foliar, efetivamente os resultados obtidos têm sido muito inconsistentes quanto à sua eficiência, havendo ainda inúmeros pontos obscuros a serem estudados, sem o que não será possível sua utilização em larga escala (Rosolém 1984).

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>., Ph.D., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Caixa Postal 1061, CEP 86001-970. Londrina, PR.

A utilização de pulverizações foliares em soja, como adubação complementar, não tem surtido efeito no aumento do rendimento de grãos. Isso foi confirmado por vários pesquisadores brasileiros: Garcez et al. (1976); Velloso & Bertagnolli (1977); Garcez & Viana (1978); Straatmann et al. (1978); Floss et al. (1979); Abrão & Trois (1979); e Cordeiro et al. (1979), que conduziram 15 experimentos e não obtiveram resposta significativa à pulverização foliar em soja como complementação à adubação do solo. Pesquisas realizadas por Borkert et al. (1979), Rosolém et al. (1981), Rosolém et al. (1982a) e Rosolém et al. (1982b), com a cultura da soja, não mostraram resultados positivos que justificassem a recomendação da adubação foliar suplementar, hipoteticamente estimulante da absorção radicular.

Em vista disso, fica evidente que qualquer estudo desses produtos, comercializados atualmente, não deverá visar o teste da sua eficiência como adubo foliar com nutrientes minerais, mas como produtos orgânicos puros.

Segundo Haque et al. (1971), já é bem conhecido que as plantas superiores, além de elementos inorgânicos, também são capazes de absorver e assimilar componentes orgânicos tais como aminoácidos, ácidos nucléicos e ácidos orgânicos. O uso destes compostos como nutrientes de plantas pode assumir relativa importância caso seja comprovada a sua eficiência.

Os compostos orgânicos são normalmente de alto peso molecular, dificultando sua absorção pela planta via foliar. Haque et al. (1972) propõem metodologia para análise cromatográfica de ácidos nucléicos (guanina, citocinina, uracila, adenina e timina) e aminoácidos (ácido aspártico, ácido glutâmico, prolina, treonina, etc). Somente com a identificação destas substâncias, tidas como presentes na formulação de produtos comerciais, é que se poderá determinar onde o metabolismo da planta é favorecido com a presença destes compostos orgânicos. Muitos dos produtos comerciais, com formulação baseada em substâncias orgânicas, não identificam estas substâncias; outros preconizam extratos oriundos da fermentação de gérmen de trigo, soja e/ou milho por fungos como *Aspergillus oryzae*. A adição de extratos de proteína de peixe também é mencionada em alguns produtos.

A matéria-prima empregada na fabricação dos bioestimulantes foliares organo-minerais é proveniente de restos animais e vegetais, sendo constituída basicamente de aminoácidos.

O material utilizado pode ser originário do subproduto de curtumes ou outras formas de processamento industrial de animais (Indústrias Químicas Chuo s.d.). As carcaças de bovinos, equinos, suínos e outros animais, possuem uma camada, logo abaixo da pele, conhecida como tecido conjuntivo, possuidora de uma proteína fibrosa, o colágeno, que é a mais abundante proteína dos animais superiores. A fervura deste material, em água sob elevada pressão, converte o colágeno em gelatina, composta de uma mescla de polipeptídeos, (Lehninger 1981). No caso do carneiro, é utilizado um subproduto do beneficiamento da lã, a queratina (Indústrias Químicas Chuo s.d.), uma proteína fibrosa insolúvel, encontrada em pêlos, lã, escamas, chifres, plumas e sedas (Lehninger 1981).

Os aminoácidos aplicados, via foliar, nas plantas, melhoram a qualidade dos produtos, em sabor, cor, cheiro e formato (Indústrias Químicas Chuo s.d.). Mesquita Filho et al. (1987) testaram um composto de substâncias extraídas de *Agrostemma githago* L. e de cerca de 25 outras plantas, cuja composição era principalmente o triptofano, a alanina e o ácido alantóico. O teste foi feito na cultura de cenoura e comprovou efeitos do produto na melhoria do paladar e na intensificação da coloração amarelo-alaranjada.

As plantas supridas adequadamente com aminoácidos economizam energia, pois, para ocorrer a síntese de aminoácidos são necessários nitrogênio e carboidratos, que são fornecedores de energia principalmente nas fases em que há necessidade de maior fluxo de nutrientes, como na floração, frutificação ou distúrbios provocados por intempéries (Indústrias Químicas Chuo s.d.).

Os aminoácidos podem ser absorvidos pelas folhas tanto de dia como à noite, como revelam alguns estudos com aminoácidos marcados com Carbono 14, onde verificou-se o seu caminhar. A única diferença refere-se à forma pela qual se dá a sua utilização pela planta: à noite, a maior parte dos aminoácidos participam na formação de proteínas, enquanto de dia a maior parte dos aminoácidos é utilizada na fotossíntese (Indústrias Químicas Chuo s.d.).

Os produtos à base de aminoácidos aplicados via foliar, de forma complementar à adubação convencional, conferem maior desenvolvimento radicular do girassol, o que favorece o aproveitamento dos adubos minerais aplicados no solo (Castro et al. 1987). Assim sendo, ocorre maior absorção de nutrientes em épocas de demanda elevada, utilizando racionalmente energia sem esgotar suas reservas.

### 3. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é determinar a ação dos produtos orgânicos sobre o metabolismo das plantas e os seus efeitos sobre a produtividade e a qualidade dos grãos de soja. Determinar se estes compostos são absorvidos, quais são os sítios preferenciais de absorção e se são metabolizados, estão entre os objetivos meios deste projeto.

### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo, no Centro Nacional de Pesquisa da Soja CNPSo/EMBRAPA, Londrina, PR, em 1990/91 e 1991/92. Foram usados vários produtos comerciais já em uso na soja e cujos respectivos produtos orgânicos puros são provenientes de peixes, algas e fermentação de cereais.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e 12 tratamentos no 1º ano e 10 tratamentos no 2º ano (Tabela 1). As parcelas tiveram uma área total de 3,5 x 7m = 24,50m<sup>2</sup>. A área útil foi de 2,5 x 5m = 12,50m<sup>2</sup>.

Utilizou-se, como planta indicadora, a cultivar OCEPAR 4-Iguaçu, cujas sementes foram inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum*, e a adubação foi de 300 kg/ha da fórmula 0-28-20. A pulverização foliar foi realizada com pulverizador costal e, para evitar a deriva de produto, de uma parcela para outra, foi usada uma barreira de plástico. No início da floração foram coletadas amostras de folhas (3ª e 4ª folhas do ápice para baixo), para análise química de macro e micronutrientes.

### 5. RESULTADOS

Não houve efeito significativo dos produtos sobre o rendimento de grãos, quando comparados com as testemunhas com e sem água, nos dois anos estudados (Tabelas 2 e 3).

Verifica-se também que, apesar de haver diferença estatística entre os tratamentos para os macronutrientes, exceto para fósforo na safra 1990/91, N, P, Ca e K sempre mantiveram seus teores acima dos níveis considerados como limite mínimo de suficiência nas folhas (Tabela 2). No caso de Mg, até o tratamento 07, os níveis ficaram abaixo do limite mínimo e houve, também, diferenças entre os tratamentos. Apesar dessas diferenças entre tratamentos, não houve influência sobre a produção de grãos. Para os micronutrientes não houve diferença estatística entre tratamentos e, também, todos eles estão com os teores nas folhas acima do limite mínimo de suficiência. Os limites mínimos de suficiência em percentagem e ppm são: N = 4,00%; P = 0,25; K = 1,71; Ca = 0,36; Mg = 0,26; Zn = 21 ppm; Mn = 21; Fe = 51 e Cu = 10 ppm.

Na safra 1991/92, Tabela 3, somente para Fe houve diferença significativa entre tratamentos, entretanto não houve influência sobre a produção de grãos. Todos os nutrientes estão com níveis acima do limite mínimo.

Pela análise química dos grãos, verifica-se, na safra 1990/91, que N e Mn não foram influenciados pelos tratamentos (Tabela 4). Para os demais houve influência dos tratamentos, porém não afetaram a produção. Na safra 1991/92 (Tabela 5), não houve diferença estatística entre tratamentos para Mg, Zn, Mn e Fe e, mesmo onde houve diferença, a produção não foi afetada. Para grãos, não há parâmetros estabelecidos que determinem os níveis de suficiência.

Este trabalho está sendo conduzido por mais um ano e, após os resultados e as conclusões, deverá ser publicado em definitivo.

**TABELA 1. Rendimento de grãos de soja (kg/ha) cultivar OCEPAR 4-Iguaçu em função de vários produtos orgânicos aplicados via foliar, em LRd de Londrina, PR, safras 1990/91 e 1991/92. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1992.<sup>1</sup>**

Tratamento/ produto	Época da aplicação (91/92)	Dose		Datas(s) aplicação		Grãos kg/ha	
		l/ha <sup>2</sup>	ml/3l água	90/91	91/92	90/91	91/92
NEORFOL	45 DAE <sup>3</sup>	10	120	16.01.91	09.01.92	2799a <sup>3</sup>	2496a <sup>3</sup>
	R3-Form. vagens	10	120	31.01.91	22.01.92		
FORTFLORA	15 DAE	5	60	-	23.12.91	—	2485a
	45 DAE	5	60	-	09.01.92		
	R5-Enchim. grão	5	60	-	22.01.92		
AMINOFOL	15 DAE	6	72	17.12.90	23.12.91	2765a	2618a
	R1 Início Floração	7	84	16.01.91	09.01.92		
	R5-Enchim.grãos	7	84	15.02.91	10.02.92		
ORGAMIN	15 DAE	2	24	17.12.90	23.12.91	2444a	2702a
	R1 Início Floração	2	24	16.01.91	09.01.92		
ORGAMIN	Início floração	4	48	16.01.91	09.01.92	2684a	2960a
SOLUÇÃO MACRO+ MICRO	15 DAE	2	24	17.12.90	23.12.91	2710a	3177a
	R1 Início Floração	2	24	16.01.91	09.01.92		
FENGIB	R1 Início floração	0,09	0,36	16.01.91	—	2391a	—
	20 dias após 1 <sup>a</sup>	0,09	0,36	05.02.91	—		
FENGIB	R1 Início Floração	0,15	0,60	16.01.91	—	2555a	—
	20 dias após 1 <sup>a</sup>	0,15	0,60	05.02.91	—		
TESTEM. C/ ÁGUA	15 DAE	250	—	17.12.90	23.12.91	2673a	2561a
	R1 Início Floração	250	—	16.01.91	09.01.92		
	R5-Enchim.grão	250	—	15.02.91	11.02.92		
TESTEM. S/ ÁGUA	—	—	—	—	—	2741a	2641a
TESTEM. C/ ÁGUA	R1 Início Floração	250	—	16.01.91	09.01.92	2798a	2712a
	R5.Enchim.grãos	250	—	15.02.91	11.02.92		
TESTEM. C/ ÁGUA	15 DAE	250	—	17.12.90	23.12.91	2781a	2524a
	R1 Início Floração	250	—	16.01.91	09.01.92		

<sup>1</sup> 90/91 - semeadura: 19/11/90; emergência: 26/11/90; e colheita: 25/03/91. 91/92 - semeadura: 16/11/91; emergência: 25/11/91 e colheita: 23/03/92.

<sup>2</sup> Diluição em 250l de água por ha.

<sup>3</sup> DAE: dias após a emergência

**TABELA 2. Resultados da análise química de macro e micronutrientes nas folhas e do rendimento grãos da cultivar de soja OCEPAR 4-Iguaçu, safra 1990/91, em função de vários produtos orgânicos aplicados via foliar, em LRd de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1992.**

Produto <sup>1</sup>	Teores de nutrientes nas folhas no estágio R1 (14/01/91)									Rendimento de grãos (kg/ha)
	%					ppm				
	N	P	Ca	Mg	K	Zn	Mn	Fe	Cu	
01. NEORFOL	4,50 abcd <sup>2</sup>	0,24 a	0,60 c	0,22 d	1,98 de	41 a	109 a	179 a	12 a	2799 a
02. TESTEM. S/ ÁGUA	4,46 abcd	0,26 a	0,61 c	0,24 bcd	1,89 e	40 a	118 a	161 a	10 a	2557 a
03. AMINOFOL	4,17 cd	0,27 a	0,64 bc	0,25 bcd	2,05 de	43 a	106 a	184 a	11 a	2765 a
04. ORGAMIN-1	4,33 bcd	0,22 a	0,58 c	0,22 d	1,85 e	41 a	123 a	144 a	12 a	2444 a
05. ORGAMIN-2	4,37 bcd	0,24 a	0,62 bc	0,23 cd	1,85 e	46 a	115 a	168 a	11 a	2684 a
06. SOLUÇÃO MACRO + MICRO	4,06 d	0,24 a	0,58 c	0,21 d	1,91 e	40 a	103 a	139 a	11 a	2710 a
07. FENGIB-1	4,55 abc	0,25 a	0,59 c	0,24 bcd	2,23 cd	43 a	128 a	181 a	11 a	2391 a
08. FENGIB-2	4,42 bcd	0,24 a	0,67 abc	0,27 abc	2,36 c	44 a	123 a	180 a	11 a	2555 a
09. TESTEM. C/ ÁGUA-1	4,39 bcd	0,24 a	0,73 a	0,28 ab	2,41 bc	45 a	120 a	196 a	11 a	2673 a
10. TESTEM. S/ ÁGUA	4,62 ab	0,29 a	0,70 ab	0,28 ab	2,69 ab	40 a	103 a	164 a	11 a	2741 a
11. TESTEM. C/ ÁGUA-2	4,38 bcd	0,31 a	0,66 abc	0,28 ab	2,70 a	41 a	107 a	150 a	11 a	2798 a
12. TESTEM. C/ ÁGUA-3	4,88 a	0,29 a	0,70 ab	0,30 a	2,67 ab	44 a	105 a	186 a	11 a	2781 a
CV%	6,02	16,72	7,98	10,28	8,45	9,39	16,70	17,59	9,64	13,90

<sup>1</sup> Detalhes na Tabela 1.

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

**TABELA 3. Resultados da análise química de macro e micronutrientes nas folhas e do rendimento de grãos da cultivar de soja OCEPAR 4-Iguaçu, em função de vários produtos orgânicos comerciais, aplicados via foliar, na safra 91/92 em LRd de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1992.**

Produto <sup>1</sup>	Teores de nutrientes nas folhas no estágio R1 (06/01/92)								Rendimento de grãos (kg/ha)	
	%					ppm				
	N	P	Ca	Mg	K	Zn	Mn	Fe		Cu
01. NEORFOL	5,64 a <sup>2</sup>	0,45 a	0,88 a	0,54 a	1,89 a	64 a	139 a	302 b	14 a	2496 a
02. FORTFLORA	5,72 a	0,46 a	0,89 a	0,55 a	1,78 a	62 a	124 a	256 b	13 a	2485 a
03. AMINOFOL	5,60 a	0,47 a	0,81 a	0,54 a	2,00 a	63 a	125 a	439 a	16 a	2618 a
04. ORGAMIN-1	5,79 a	0,45 a	0,85 a	0,54 a	1,88 a	63 a	134 a	256 b	13 a	2702 a
05. ORGAMIN-2	5,69 a	0,46 a	0,85 a	0,53 a	1,90 a	68 a	135 a	292 b	16 a	2960 a
06. SOL. MICRON.	5,77 a	0,47 a	0,87 a	0,54 a	1,87 a	64 a	128 a	210 b	14 a	3177 a
07. TESTEM. C/ ÁGUA-1	5,53 a	0,47 a	0,87 a	0,55 a	1,83 a	63 a	135 a	341ab	14 a	2561 a
08. TESTEM. S/ ÁGUA	5,56 a	0,52 a	0,85 a	0,55 a	1,94 a	61 a	125 a	332ab	16 a	2641 a
09. TESTEM. C/ ÁGUA-2	5,65 a	0,54 a	0,92 a	0,56 a	1,68 a	65 a	132 a	318ab	16 a	2712 a
10. TESTEM. C/ÁGUA-3	5,68 a	0,49 a	0,91 a	0,54 a	1,81 a	63 a	124 a	261 b	14 a	2524 a
CV%	2,17	8,67	6,62	5,02	8,34	8,30	11,54	26,58	15,30	14,2

<sup>1</sup> Ver Tabela 1.

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

**TABELA 4. Resultados da análise química, de macro e micronutrientes nos grãos e do rendimento de grãos da cultivar de soja OCEPAR 4-Iguaçu, safra 1990/91, em função de vários produtos orgânicos, aplicados via foliar. LRd de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1992.**

Tratamentos <sup>1</sup> Nº	Teores de nutrientes em grãos									Rendimento de grãos (kg/ha)
	%					ppm				
	N	P	Ca	Mg	K	Zn	Mn	Fe	Cu	
01	5,78 a <sup>2</sup>	0,61 abc	0,22 abc	0,21 a	1,67 ab	45 ab	43 a	87 ab	13 ab	2799 a
02*	5,73 a	0,65 a	0,21 bc	0,21 a	1,60 b	45 ab	51 a	98 a	14 a	2557 a
03	5,80 a	0,61 abc	0,22 abc	0,20 ab	1,60 b	44 ab	47 a	82 ab	14 a	2765 a
04	5,77 a	0,56 bc	0,23 ab	0,20 ab	1,59 b	46 a	58 a	91 ab	13 ab	2444 a
05	5,62 a	0,58 abc	0,22 abc	0,20 ab	1,68 ab	47 a	51 a	88 ab	13 ab	2684 a
06	5,75 a	0,59 abc	0,23 ab	0,20 ab	1,63 ab	46 a	49 a	87 ab	14 a	2710 a
07	5,58 a	0,64 ab	0,24 ab	0,20 ab	1,64 ab	47 a	52 a	87 ab	14 a	2391 a
08	5,58 a	0,63 abc	0,25 a	0,20 ab	1,71 ab	48 a	51 a	86 ab	14 a	2555 a
09	5,61 a	0,62 abc	0,23 ab	0,21 a	1,74 a	47 a	55 a	85 ab	13 ab	2673 a
10	5,71 a	0,56 c	0,20 c	0,19 b	1,61 b	41 b	44 a	83 ab	11 b	2741 a
11	5,61 a	0,65 a	0,22 abc	0,21 a	1,62 ab	46 a	49 a	89 ab	14 a	2798 a
12	5,46 a	0,62 abc	0,23 ab	0,20 ab	1,59 b	46 a	49 a	81 b	14 a	2781 a
CV%	3,81	7,49	7,67	3,05	4,53	6,97	20,95	11,15	8,29	13,9

<sup>1</sup> Ver Tabela 1.

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\* Faltou o produto e foi usada mais uma testemunha sem água.

**TABELA 5. Resultados da análise química, de macro e micronutrientes nos grãos e do rendimento de grãos da cultivar de soja OCEPAR 4-Iguaçu, safra 1991/92, em função de vários produtos orgânicos, aplicados via foliar. LRd de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1992.**

Tratamentos <sup>1</sup> Nº	Teores de nutrientes em grãos									Rendimento de grãos (kg/ha)
	%					ppm				
	N	P	Ca	Mg	K	Zn	Mn	Fe	Cu	
01	4,43 c <sup>2</sup>	0,39 c	0,26 a	0,22 a	1,45 d	52 a	63 a	111 a	17 bc	2496 a
02	4,79 b	0,40 c	0,26 a	0,22 a	1,52 cd	52 a	52 a	110 a	16 cd	2485 a
03	5,16 a	0,39 c	0,24 bcd	0,22 a	1,56 bc	50 a	53 a	98 a	15 d	2618 a
04	4,81 b	0,41 c	0,25 abcd	0,22 a	1,61 bc	52 a	59a	98a	16 cd	2702 a
05	4,98 ab	0,41 c	0,23 cd	0,22 a	1,61 bc	52 a	52a	103 a	17 bc	2960 a
06	4,95 ab	0,42 bc	0,22 d	0,22 a	1,56 bc	53 a	52 a	112 a	17 bc	3177 a
07	4,79 b	0,42 bc	0,23 cd	0,22 a	1,58 bc	52 a	55 a	98 a	17 bc	2561 a
08	4,77 b	0,42 bc	0,24 bcd	0,23 a	1,63 b	53 a	54 a	101 a	19 a	2641 a
09	4,93 ab	0,45 ab	0,25 abcd	0,23 a	1,73 a	56 a	59 a	104 a	19 a	2712 a
10	4,81 b	0,47 a	0,25 abcd	0,23 a	1,80 a	54 a	58 a	105 a	19 a	2524 a
CV%	3,73	5,63	6,60	3,52	3,54	4,14	12,95	12,26	7,23	14,2

<sup>1</sup> Ver Tabela 1.

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

## LITERATURA CITADA

- ABRÃO, J.; TROIS, R.D. Efeito da adubação foliar e do tratamento de semente com bioestimulante e micronutrientes, sobre o rendimento da soja - 1978/79. In: REUNIÃO CONJUNTA DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 7, 1979. Porto Alegre. **Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa à VII Reunião Conjunta de Pesquisa de Soja e da Região Sul.** Porto Alegre: FECOTRIGO, 1979. p.57-61.
- BORKERT, C.M.; CORDEIRO, D.S.; SFREDO, G.J.; PALHANO, J.B. Eficiência de adubação foliar na soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, 1978. Londrina. **Anais.** Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1979, v.1. p.283-290.
- CASTRO, P.R.C.; HENRIQUE, A.; FUMIS, T.F.; BABBONI JUNIOR, A.C.; MINARELLI, A.M.; DI STASI, L.C. Ação de bioestimulantes e reguladores de crescimento do girassol. **Anais da E.S.A.L.Q.**, Piracicaba, v.44. n.1, p.369-375, 1987.
- CORDEIRO, D.S.; SFREDO, G.J.; BORKERT, C.M.; CAMPO, R.J. Adubação foliar em soja. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, (Londrina, PR). **Resultados de pesquisa de soja 1978/79.** Londrina, 1979. p.157-159.
- FLOSS, E.L.; ABRÃO, J.; VIAU, L.W.; TERHORST, A.; ROSA, A.D.; SAMPAIO, L.F. Informe preliminar sobre o comportamento da adubação foliar na cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] na safra 1977/78 em Passo Fundo, Cruz Alta, Ijuí e Santo Ângelo. In: REUNIÃO CONJUNTA DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 7, 1979, Porto Alegre. **Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa à VII Reunião Conjunta de Pesquisa de Soja da Região Sul.** Porto Alegre: FECOTRIGO, 1979. p.62-80.
- GARCEZ, J.R.B.; VIANNA, A.C.T. **Estudo comparado da eficiência das adubações do solo e foliar na cultura da soja.** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1978. 5p. (mimeografado). Trabalho apresentado na VI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. Florianópolis, SC. 1978.
- GARCEZ, J.R.B.; VIANNA, A.C.T.; GOMEZ, A. da S. Perspectivas da adubação foliar na cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] 1ª aproximação. **Agros**, Pelotas, v.11, nº3, p.5-12, 1976.
- HAQUE, M.Z.; KOBAYASHI, M.; TAKAHASHI, E. The chromatographic patterns of nucleic acid prepared from 32p. Labelled rice plant at different stages. **Soil Science and Plant Nutrition**, v.18, nº2, p.45-51, 1972.
- HAQUE, M.Z.; KOBAYASHI, M.; FUJII, K. & TAKAHASHI, E. The incorporation of amino acids and nucleic acid bases into the seedling reproductive stage and young ear portion of rice plants. **Plant and Soil**, v.34, p.17, 1971.
- INDÚSTRIAS QUÍMICAS CHUO. Manual técnico da indústria química Chuo. **Os aminoácidos nas plantas.** Japão, s.d. 26p.
- LEHNINGER, A.L. **Bioquímica; las bases moleculares de la estructura y función celular.** 2.ed. Barcelona: Omega, 1981. 1071p.
- MESQUITA FILHO, M.V.; SOUZA, A.F.; FONTES, R.R.; PEREIRA, A.S. Avaliação de um bioestimulante orgânico em cenoura. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.5, nº2, n.p., 1987.
- ROSOLÉM, C.A. Adubação foliar. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIZANTES NA AGRICULTURA BRASILEIRA, 1984. Brasília. **Anais.** Brasília: EMBRAPA-DEP, 1984. p.419-449. (EMBRAPA-DEP. Documentos, 14).
- ROSOLÉM, C.A.; AQUILANTE, D.J.; NAKAGAWA, J. Adubação foliar da soja. I. Efeitos de duas formulações comerciais com e sem aplicação de micronutrientes nas sementes. **R. Agric.**, Piracicaba, v.56, nº1/2, p.72-80, 1981.
- ROSOLÉM, C.A.; ROSA, J.L.A.; SILVÉRIO, J.C.O.; PRIMAVESI, O. Adubação foliar em soja. III. Respostas de duas cultivares precoces. **R. Agric.**, Piracicaba, v.57, nº4, p.299-308, 1982a.
- ROSOLÉM, C.A.; SILVÉRIO, J.C.O.; PRIMAVESI, O. Adubação foliar da soja: II. Efeitos de NPK e micronutrientes em função do preparo do solo. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.17, nº11, p.1159-1162, 1982b.
- STRAATMANN, I.; CÉSARO, V. de; DILÉLIO, M. **Avaliação preliminar da eficiência da adubação foliar em soja com três tipos de fertilizantes.** Porto Alegre: s.ed., 1978. 15 p.
- VELOSO, J.A.R. de O.; BERTAGNOLLI, P.F. Teste preliminar de adubação foliar na cultura da soja em Passo Fundo, RS. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 5, 1977. Pelotas, **Resultados de pesquisa de soja obtidos no Centro Nacional e Pesquisa de Trigo em 1976/77.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPSo, 1977. p.65-69.