



EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa de Soja

Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375

Fones: 23-9719 e 23-9850 - Telex (0432) - 208 - Cx. Postal 1061
86.100 - Londrina - Paraná

**COMUNICADO
TÉCNICO**

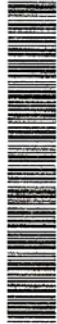
NO 08 - Jan/81 - 06 p.

ISSN 0100-6606

Nitrogenio na cultura da soja.

1981

FL - 0524



1887-1

NITROGÊNIO NA CULTURA DA SOJA

Rubens José Campo¹, Gedi Jorge Sfredo¹

A importância do nitrogênio para a soja é incontestável. Segundo Hanson e Borkert (1976) e Cordeiro (1977), citados por Cordeiro *et alii* (1979), para uma produção de 2.000kg de grãos de soja por hectare, são necessários 166,6kg de nitrogênio, sendo 110,6 kg retirados das lavouras através dos grãos e o restante incorporado através dos restos culturais. Com base nesses dados, concluiu-se que são necessários, anualmente, 110,6kg de nitrogênio por hectare para essa cultura.

Se todo o nitrogênio necessário fosse fornecido através de adubações químicas, o custo de produção da soja por hectare seria, somente para esse nutriente, acima de Cr\$ 5.500,00 atualmente. Trabalhos de pesquisa, anteriormente desenvolvidos, provaram que a bactéria *Rhizobium japonicum* possui a habilidade de fixar o nitrogênio atmosférico (N₂) para a cultura da soja, reduzindo-se assim a aplicação de nitrogênio de 100 a 110kg para 10 a 15kg por hectare. Tradicionalmente, essa quantidade, 10 a 15kg de N/ha, vem sendo aplicada no plantio da soja.

A partir de 1973, a escalada do preço do petróleo e dos



EMBRAPA

Engº Agrº, MS., Pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja.

seus derivados fez com que o preço dos fertilizantes nitrogenados aumentasse bruscamente, sendo gastos atualmente de Cr\$ 550,00 a Cr\$ 825,00 por ha com aplicações de nitrogênio em soja. Aplicando tais valores a toda a área de cultivo dessa leguminosa no Brasil, verifica-se que foram gastos, na última safra de soja (1979/80), no mínimo 85.000 toneladas de nitrogênio, com custo total de 4.675 milhões de cruzeiros.

Segundo dados do Sindicato da Indústria de Adubos e Corretivos Agrícolas do Estado de São Paulo, o índice de importação do nitrogênio no ano de 1979, para consumo em 1980, foi de 63,3%, correspondendo a 497.000 toneladas. A quantidade de nitrogênio usada na safra de soja 1979/80, representa 17,1% do nitrogênio importado pelo País. A supressão da adubação nitrogenada em soja promoveria, pois, uma economia de divisas da ordem de Cr\$ 2,96 bilhões.

A utilização de pequena dose de nitrogênio no plantio da soja, se preme a afirmativa de que esse nitrogênio promove um "arranque inicial" na cultura, uma vez que são necessários 15 a 25 dias para que o *Rhizobium japonicum* penetre no sistema radicular, forme o nódulo e este passe a fornecer nitrogênio para a soja através da fixação simbiótica. Por outro lado, diversos trabalhos têm mostrado que o nitrogênio é inibidor da nodulação e conseqüentemente da fixação simbiótica do nitrogênio. Como exemplo, citam-se, entre outros, os trabalhos realizados por RUSCHEL *et alii* (1975) e RUSCHEL & RUSCHEL (1975).

É fato conhecido a assimilação preferencial, pela soja, do nitrogênio fornecido através da fixação simbiótica, em relação a outras fontes, quer seja aplicado como fertilizante ou proveniente da mineralização da matéria orgânica.

O nitrogênio mineral, além de funcionar como inibidor da fixação simbiótica, apresenta outro caráter negativo, principalmente num país tropical como o Brasil, qual seja a redução na relação carbono/nitrogênio, aumentando a atividade dos microorganismos decompositores de matéria orgânica, reduzindo, conseqüentemente, os seus teores do solo. A seqüência natural do processo é a redução do arejamento do solo e da infiltração, da retenção e da disponibi

lidade de água no seu perfil, com consequências negativas na conservação e na capacidade produtiva do solo.

É relevante ressaltar também que a aplicação de nitrogênio mineral aumenta a acidez do solo, causando, em consequência, redução na produção em cultivos sucessivos. FREITAS (1970) verificou que, após cultivos com milho por três anos consecutivos, as adubações crescentes de nitrogênio, na forma de sulfato de amônia, causaram elevação do teor de alumínio e diminuição do teor de Ca^{2+} + Mg^{2+} do solo, com reflexo negativo na produção de soja cultivada após o milho.

Foram realizados no Brasil diversos trabalhos com níveis de nitrogênio, comparados à inoculação de sementes com *Rhizobium*. BARNI *et alii* (1978), através de vários experimentos conduzidos de 1974 a 1978, não verificaram efeito benéfico da aplicação de doses crescentes de nitrogênio, na produção de grãos e nas características agrônômicas da soja, concluindo que a correta utilização da prática de inoculação, juntamente com o nitrogênio do solo, seria suficiente para suprir a necessidade da planta.

VASCONCELOS *et alii* (1974), conduzindo experimento em solo com baixo teor de matéria orgânica (0,84%), com doses crescentes de nitrogênio mais inoculação, comparadas com tratamento sem nitrogênio e inoculação, verificaram que a produção de grãos foi independente das doses de nitrogênio e dependente da inoculação. Trabalho efetuado em Londrina, PR, pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo), com doses de nitrogênio e inoculante, não mostrou resposta para ambos (dados não publicados).

VIDOR *et alii* (1980) obtiveram resposta à inoculação, confirmando resultados de outros trabalhos. Apesar de o solo possuir apenas 0,6% de matéria orgânica, os autores não obtiveram resposta, em produção, a níveis de nitrogênio, apesar de reduções verificadas no número e no peso de nódulos.

Em trabalhos onde foi incorporada a palha de trigo, não se observaram respostas a adubações nitrogenadas. SCHOLLES *et alii* (1980), estudando a interação da calagem (0 e 3 t/ha) e do nitrogênio

nio (0, 20 e 40 kg/ha), com e sem incorporação da palha de trigo, concluíram que a aplicação de pequenas quantidades de nitrogênio não aumentou o rendimento da soja e afetou negativamente a nodulação, e que a incorporação da palha de trigo não modificou o teor de nitrogênio no solo, a nodulação e o rendimento da soja.

Pesquisa que vem sendo conduzida há cinco anos, em Londrina, em que se estudaram quatro tipos de manejo da palha de trigo (retirada, queima, incorporação e incorporação de duas vezes a palha) e duas doses de nitrogênio (0 e 60kg/ha), em dois sistemas de cultivo (direto e mínimo), não demonstrou, até o momento, resposta diferencial desses tratamentos, exceto e somente nos cultivos (CAMPO *et alii*, 1980).

Mesmo em condições de primeiro cultivo de soja, em solo sob vegetação de cerrado, com doses 0, 10, 20 e 30 kg/ha de nitrogênio, não foram verificados efeitos de doses de nitrogênio sobre a produção de soja (VARGAS *et alii*, 1980).

A ineficiência da adubação nitrogenada da soja, constatada nas principais regiões produtoras do país, caracteriza a inexistência de retorno financeiro ao investimento nesse insumo.

De conformidade com o objetivo de racionalizar o uso de insumos, buscando reduzir o custo de produção da soja e a evasão de divisas, o CNPSO decidiu retirar o nitrogênio da tabela que orienta a adubação dessa cultura no Estado do Paraná. Sugere, ao mesmo tempo, que a adubação nitrogenada da soja seja suprimida em todo o país.

Sugere-se, por conseguinte, que as indústrias de fertilizantes modifiquem as formulações para a cultura, deixando de agregar nelas o nitrogênio, reservando os sais nitrogenados e as suas combinações com fosfatos para outras culturas que reajam eficientemente à sua aplicação.

LITERATURA CITADA

- BARNI, N.A.; MINOR, M.C. & KOLLING, J. Efeito de níveis de nitrogênio sobre o crescimento, rendimento e características agronômicas da soja. Trabalho apresentado na III Reunião Conjunta de Pesquisa de Soja-RS/SC, Porto Alegre. 1975. Mimeografado. 12p.
- _____ ; KOLLING, J. & HILGERT, E.R. Adubação nitrogenada na cultura da soja. Ipagro Informa, (21): 28-40, 1978.
- CAMPO, R.J.; SFREDO, G.J.; PALHANO, J.B. & BORKERT, C.M. Efeitos de doses de nitrogênio e de manejo da palha de trigo sobre a nodulação e rendimento da soja e sobre a estrutura do horizonte Ap do solo. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Resultados de Pesquisa de Soja 1979/80. Londrina, 1980. p.291-2.
- CORDEIRO, D.S.; SFREDO, G.J.; BORKERT, C.M.; SARRUGE, J.R.; PALHANO, J.B. & CAMPO, R.J. Calagem, adubação e nutrição mineral. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Ecologia, Manejo e adubação da soja. Londrina, 1979. (EMBRAPA. CNPSo.Circular Técnica, 2) p.19-62.
- FREITAS, L.M.M. Calagem e adubação da soja em solos de campo cerrado. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SOJA, 1. Campinas, CATI, 1970. 44p.
- RUSCHEL, A.P. & RUSCHEL, R. Sinergia da absorção de nitrogênio do solo e da fixação simbiótica do nitrogênio atmosférico dirigida para o aumento do nitrogênio total da soja. Pesq. Agrop. Brasileira, 10(11):37-40, 1975.
- _____ ; _____ ; ALMEIDA, D.L. de & SUHET, A.R. Influência do nitrogênio mineral e orgânico na fixação simbiótica do nitrogênio em soja. Pesq. Agrop. Brasileira, 9(10):125-30, 1974.
- SCHOLLES, D.; KOLLING, J. & SELBACH, P.A. Efeito da aplicação de calcário, doses de nitrogênio e incorporação de palha de trigo

no rendimento, nodulação da soja e nitrogênio do solo. Trabalho apresentado na VIII Reunião Conjunta de Pesquisa de Soja da Região Sul, 18 a 22 de agosto de 1980. Cruz Alta, RS. 4p.

VASCONCELOS, I.; PAIVA, J.B. & FROTA, J.N.E. Efeito da interação Rizobio-Adubação nitrogenada em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Cien. Agron., 4(1/2): 99-104, 1974.

VARGAS, M.A.T.; PERES, J.R.R.; SUHET, A.R. & SPEHAR, C.R. Adubação nitrogenada e época de aplicação de calcário para a soja (*Glycine max* (L.) Merrill) cultivada em um solo de cerrado. Resumo recebido em novembro de 1980 para publicação nos Anais do Seminário Nacional de Pesquisa de Soja, 2, a realizar-se em fevereiro de 1981.

VIDOR, C.; BARNI, N.A.; GOMES, J.E.S.; GONÇALVES, J. & PEREIRA, J. S. Resposta da soja à adubação nitrogenada. Trabalho apresentado na VIII Reunião Conjunta de Pesquisa de Soja da Região Sul, 18 a 22 de agosto de 1980. Cruz Alta, RS. 6p.