

## Resposta da soja à adubação nitrogenada na semeadura

*Iêda de Carvalho Mendes e Mariângela Hungria<sup>1</sup>*

Desde 1980, a pesquisa tem mostrado a inutilidade da prática da adubação nitrogenada na semeadura da soja. Entretanto, com a expansão do plantio direto na região do Cerrado, novamente surgiram dúvidas, por parte de alguns agricultores, sobre a eficiência do processo de inoculação e sobre a necessidade, ou não, da utilização de doses de "arranque" de adubo nitrogenado na semeadura, visando superar possíveis problemas relacionados à imobilização do nitrogênio e à competição inicial com ervas daninhas.

Essa razão levou a Embrapa Cerrados, em Planaltina (DF), a conduzir dois experimentos em áreas sob plantio direto (PD) e dois em áreas sob plantio convencional (PC), visando avaliar a resposta da soja a pequenas doses de nitrogênio na semeadura. Esses experimentos foram conduzidos nas safras de 1998/1999 e 1999/2000. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de nitrogênio (0, 20, 30 e 40 kg N/ha) na forma de uréia, aplicada na semeadura no sulco de plantio. Em ambas as áreas, a soja foi cultivada após milho. Todos os tratamentos foram inoculados com as estirpes SEMIA 5079 (CPAC 15) e SEMIA 5080 (CPAC 7), na proporção de 1 kg de inoculante para 50 kg de sementes.

Os trabalhos permitiram verificar que a adição de pequenas doses de adubo nitrogenado na semeadura da soja promoveu reduções significativas, de até 50% na sua nodulação inicial, avaliada aos quinze dias após a emergência. Apesar dessa redução, houve uma recuperação no número e massa de nódulos, na fase de floração. Independentemente do sistema de manejo, a adição de pequenas doses de nitrogênio na semeadura não promoveu aumentos no rendimento de grãos da soja. Esses resultados confirmam que não é necessário adicionar fertilizante nitrogenado na semeadura da soja, seja em sistemas de plantio direto ou convencional.

A busca por aumento de produtividade A soja é a cultura anual de maior expressão econômica do Brasil. Na safra 1999/2000, seis milhões de hectares foram cultivados com soja na região do Cerrado, obtendo-se uma produtividade média de 2582 kg/ha. Entre os fatores responsáveis pela expansão e competitividade dessa cultura, destaca-se a sua capacidade de, em simbiose com

---

<sup>1</sup>Iêda de Carvalho Mendes é agrônoma da Embrapa Cerrados (DF). Contato pelo fone (61) 388.9114, E-mail: [mendes@cpac.embrapa.br](mailto:mendes@cpac.embrapa.br). Mariângela Hungria é pesquisadora da Embrapa Soja. E-mail: [hungria@cnpso.embrapa.br](mailto:hungria@cnpso.embrapa.br)

bactérias pertencentes às espécies *Bradyrhizobium japonicum*/ *Bradyrhizobium elkanii*, fixar nitrogênio atmosférico, dispensando a utilização de adubos nitrogenados.

Além da redução significativa nos custos de produção da soja (a economia anual para o País é da ordem de US\$ 1 bilhão), o outro grande benefício da inoculação com bactérias fixadoras de nitrogênio é o fato de que ela não promove poluição do meio ambiente. Cerca de 50% dos adubos nitrogenados aplicados ao solo são perdidos por desnitrificação e lixiviação, podendo acarretar problemas relacionados à redução na camada de ozônio e eutroficação de rios e lagos (aumento nos teores de nitrogênio na água, o que pode levar ao crescimento desordenado de algas, redução nos teores de oxigênio e morte da fauna aquática por asfixia).

Quando as primeiras lavouras de soja foram estabelecidas no Cerrado, observou-se que uma série de fatores limitava o sucesso da inoculação, entre eles a ausência de estirpes adaptadas a esses solos e capazes de nodular eficientemente as cultivares de soja utilizadas na região. A Embrapa Cerrados, em parceria com a UFRGS, pesquisou e lançou, em 1979, as estirpes de *B. japonicum* SEMIA 5019 (29W) e SEMIA 587, que permitiram o cultivo da soja no Cerrado sem o uso de adubos nitrogenados. Os solos de Cerrado não possuem populações nativas de rizóbios capazes de nodular a soja, por isso a inoculação com essas bactérias é imprescindível para o bom desempenho da lavoura.

Mesmo após a adoção das estirpes 29W e 587 pelas indústrias produtoras de inoculante, os agricultores ainda utilizavam formulações contendo nitrogênio em suas lavouras. Havia o temor de que, só a inoculação, não fosse suficiente para suprir todo o nitrogênio necessário para se alcançar boas produtividades. A principal justificativa era a de que, em áreas recém-desmatadas, são incorporados ao solo resíduos vegetais com alta relação carbono/nitrogênio. A incorporação desse material ao solo promove a imobilização do nitrogênio mineral, por meio da atividade dos microrganismos, tornando muito baixo o suprimento desse nutriente para as plantas.

Há vinte anos, trabalhos realizados na Embrapa Cerrados demonstraram a inutilidade da prática da adubação nitrogenada na semeadura da soja. Esses trabalhos permitiram observar que, mesmo em solos com incorporação de grande quantidade de resíduos vegetais (26 t/ha), não havia resposta da soja à aplicação de fertilizantes nitrogenados, em níveis de até 30 kg N/ha.

Em 1998, três milhões de hectares foram cultivados no Cerrado sob sistema de plantio direto. Essa expansão trouxe outras dúvidas dos agricultores, levando a Embrapa a realizar novas pesquisas, dessa vez comparando o uso de doses de nitrogênio nos dois sistemas de plantio - direto e convencional.

Encontrando a resposta Em todos os experimentos conduzidos, observou-se, independentemente dos sistemas de preparo (convencional ou direto), uma

redução significativa no número de nódulos aos 15 dias após a germinação, nos tratamentos em que houve aplicação de nitrogênio. Apesar da redução inicial, houve uma recuperação no número e massa de nódulos secos, conforme verificado na avaliação de nodulação realizada na fase de floração. Tanto nas áreas de plantio direto, como nas de convencional, não houve efeito de doses de nitrogênio na semeadura, no rendimento de grãos da soja. Todos os tratamentos foram inoculados com as estirpes CPAC 7 (SEMIA 5080) e CPAC 15 (SEMIA 5079), lançadas pela Embrapa Cerrados para a produção do inoculante comercial de soja, em 1992.

Resultados semelhantes foram reportados por outros trabalhos de pesquisa realizados em 1982. Naquela época, os pesquisadores observaram que a ausência de respostas à aplicação de adubos nitrogenados, na semeadura, indicava que o nitrogênio presente nos tecidos de reserva da semente (aproximadamente 5%) e o nitrogênio do solo eram suficientes para suprir as necessidades das plantas até que o processo de fixação do nitrogênio atmosférico se iniciasse.

Deve ser destacado que, em todos os experimentos, nos tratamentos onde houve aplicações de 30 e 40 kg N/ha, a soja apresentou, inicialmente, uma coloração verde escura mais acentuada do que o tratamento que recebeu apenas a inoculação. Essas diferenças visuais na coloração desapareceram por volta de três semanas após a germinação, e não tiveram nenhum reflexo no rendimento de grãos. Provavelmente essa diferença na coloração, que se observa nos tratamentos que receberam nitrogênio, é o que leva alguns agricultores a acreditarem que isso possa reverter em maiores rendimentos de grãos, o que não ocorre.

Considerando-se a média de rendimento de grãos dos quatro experimentos, independentemente do sistema de preparo do solo, observou-se que a diferença entre os tratamentos com a dose de 40 kg N/ha (média 3504 kg/ha) e do tratamento só com inoculação (média 3437 kg/ha) foi de 67 kg/ha, ou seja um saco de soja. Considerando-se o custo de 40 kg N/ha no revendedor (sem incluir frete, e custos adicionais de aplicação), em dezembro de 2000, como US\$ 20 e o custo do saco (60 kg) de soja US\$ 9, verifica-se que o uso de tal prática não traz nenhuma vantagem econômica.

Aliás, em áreas de primeiro cultivo, onde não existem populações de rizóbio no solo, o retardamento inicial da nodulação promovido pelo uso de pequenas doses de nitrogênio na semeadura pode ter consequências mais sérias, acarretando inclusive prejuízos na produtividade da lavoura. Nas áreas de primeiro cultivo, fatores adversos que por acaso ocorram no estabelecimento da lavoura, tais como deficiência hídrica (fenômeno comum na região do Cerrado), podem dificultar a recuperação na nodulação. Dessa maneira, na fase em que a soja necessitaria de maior fornecimento de nitrogênio, ela ainda estaria investindo na formação de nódulos, o que provavelmente se refletiria no rendimento de grãos.

Por fim, cabe lembrar que o sucesso da inoculação está relacionado não só ao uso de práticas apropriadas de calagem e adubação mas, principalmente, à qualidade do inoculante usado nas lavouras. Alguns agricultores da região do Cerrado têm reclamado erroneamente sobre o insucesso da inoculação em suas lavouras, tendo-se constatado que o problema estava relacionado à má qualidade de alguns inoculantes disponíveis no mercado e não à técnica da inoculação com rizóbios.

Dessa forma, o agricultor deve estar atento e utilizar só os produtos com registro no Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MÀ), que deverão ter comprovado, a partir da safra de 2001/2002, sua eficiência agrônômica. Caso persista qualquer dúvida com relação à qualidade do inoculante utilizado na lavoura, o técnico do MÀ da região deve ser contatado para que as devidas providências sejam tomadas.

Endereço: <[http://www.fesbe.org.br/v3/?page=informacoes/ler&tipo=informacao\\_a&id=18](http://www.fesbe.org.br/v3/?page=informacoes/ler&tipo=informacao_a&id=18)>