

Nitrogênio do ar também na adubação de gramíneas

A descoberta de uma bactéria com a propriedade de fixar o nitrogênio contido no ar atmosférico, associável às gramíneas, abriu um novo e inesperado campo para a adubação nitrogenada; uma substancial economia de divisas para o país, além da redução de custos para o produtor

Em outubro de 1974, a FAO divulgava um relatório pessimista para o ano de 1975 — afirmando que deste ano em diante a escassez de fertilizantes tenderia a aumentar, principalmente nos países em desenvolvimento ... matéria-prima escassa, crise do petróleo, agricultura em crise.

Os fertilizantes nitrogenados e os fosfatados seriam o ponto culminante da crise. Isto porque eles representam o maior déficit na balança de pagamentos, em virtude do preço das importações dos fertilizantes. Porém, esta previsão para o Brasil foi imprecisa.

A pesquisa salvadora. No ano de 1975, descobriu-se uma *fazida* inesperada, e a descoberta de uma pesquisadora brasileira, sobre a fixação do nitrogênio atmosférico em gramíneas, começou a ser colocada em prática, oferecendo mudança a todo panorama pessimista a respeito dos nitrogenados químicos no Brasil e no mundo.

Essa descoberta, de que a associação gramínea/bactéria tem capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico, abre um caminho inteiramente novo e fascinante para a agricultura, oferecendo melhores condições econômicas e ecológicas. A possibilidade de suprir parte do nitrogênio necessário à formação das proteínas vegetais através da fixação de nitrogênio atmosférico por processos biológicos é sabida há muito tempo. Conhecia-se essa capacidade na simbiose de bactérias do gênero *Rhizobium* com as leguminosas (soja, feijão, amendoim, ervilha e outras numerosas forrageiras). Essa simbiose consiste na alimentação das bactérias pela planta e o fornecimento, em troca de nitrogênio fixado do ar e transformado em aminoácidos, de substâncias básicas da síntese protéica.

Acreditava-se que essa delicada simbiose só ocorresse em leguminos-



A lavoura canieira será uma das mais beneficiadas pela descoberta.

as, mas, em 1974, uma equipe de pesquisadores da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias), liderada pela Dr.^a Dobreiner, provou que há também em gramíneas associação com bactérias que são fixadoras de nitrogênio atmosférico. O uso eficiente desse processo biológico depende de estudos aprimorados que definam a ocorrência de fatores mais diversos, tais como: genótipo da planta e bactéria, nutrição, solo e clima.

O Brasil é o pioneiro nessas pesquisas. Os técnicos da Embrapa estão desenvolvendo pesquisas para aprofundar os conhecimentos sobre essas associações biológicas, visando à aplicação prática e eficiente o mais rapidamente possível. Um programa especial de cooperação internacional sobre fixação de nitrogênio atmosférico, que conta com a participação da Embrapa e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, foi aprovado pelo Conselho Nacional de Desenvolvi-

AGRICULTURA, DEZEMBRO 1975



O método poderá fornecer toda a nitrogenação necessária ao trigo, e boa parte da recomendada ao milho.



mento Científico e Tecnológico e já está em fase de experimentação.

A Dr.^a Dobreiner, líder das pesquisas de fixação de nitrogênio atmosférico em gramíneas em todo o mundo, mantém um membro de sua equipe orientando a aplicação em fase experimental de nitrogênio em gramíneas na região dos cerrados e mantém, da mesma forma, pesquisadores de sua equipe, desenvolvendo e aprimorando suas descobertas na Academia de Ciências dos EUA.

O maior problema para aplicação das pesquisas Dobreiner é a falta de profissionais especializados. A recente descoberta necessita de *know-how* altamente especializado, e os recursos humanos é o ponto principal para desenvolver e aprimorar as ciências agrárias no país. Por este motivo, toda a preocupação do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico é formar aqueles recursos em todas as áreas, e principalmente nesta.

A descoberta trará dentro de pouco tempo uma alternativa para o aumento da produtividade de gramíneas (milho, cana-de-açúcar e trigo), antes apenas privilégio das leguminosas (soja, feijão e alfafa). O consumo de fertilizantes químicos nitrogenados é maior nas gramíneas, mas há perspectivas de que em cinco anos possa ser reduzido o consumo de fertilizantes em 50%. Os cientistas que pesquisam a fixação de nitrogênio em milho e cana-de-açúcar afirmam que talvez não se chegue à eliminação total dos nitrogenados químicos, como é o caso da soja, mas que deverá reduzir drasticamente o consumo. A fixação de nitrogênio atmosférico, se conseguida em escala industrial, como é o caso da soja, não exigirá gastos com matéria-prima, pois as bactérias que fixam nitrogênio são tão abundantes no solo quanto o nitrogênio na atmosfera.

O grupo de pesquisadores dedicado

ao assunto vem desenvolvendo essas pesquisas há mais de 15 anos; o maior impulso ocorreu no início desta década, chegando ao clímax em junho de 1974, com a descoberta da Dr.^a Dobreiner.

Terra é boa quando bem tratada.

A análise do solo no Brasil só passou a despertar maior atenção a partir da década de 60. Até então, praticamente não existia. Por volta de 1964, foi instalado no Rio o primeiro laboratório realmente aparelhado para desenvolver esse tipo de pesquisa. Hoje, mais

aperfeiçoado, ele integra o Centro de Pesquisas Pedológicas da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa), e há inúmeros outros. No passado, esse tipo de pesquisa só era do interesse de cientistas especializados em solos. Porém, a partir de agora, passou a ter uma especial atenção, inclusive por parte das autoridades governamentais.

Todos os tipos de fertilizantes são importantes, mas os nitrogenados o são mais, pois respondem pela formação de proteínas vegetais, além de

IMPORTAÇÃO DE FERTILIZANTES TONELADAS DE NUTRIENTES

NUTRIENTE	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974*
N	135.028	157.970	255.575	209.156	323.112	231.764	266.019
P ₂ O ₅	150.611	137.869	246.540	292.150	585.685	471.751	434.316
K ₂ O	184.295	200.290	306.692	350.846	459.984	528.532	599.962
Total	469.934	496.129	808.807	852.152	1.368.781	1.232.047	1.300.297
Índice	100	106	172	181	291	262	277

FONTE: Sindicato da Indústria de Adubos e Colas no Estado de S. Paulo. * — Estimativa ANDA

DISPÊNDIOS COM A IMPORTAÇÃO EM US\$ 1.000

PRODUTOS	1973	1974
Nitrogenados	39.478	139.491
Fosfatados	126.750	308.726
Potássicos	36.841	70.989
Total	203.069	519.205

FONTE: ANDA

O consumo de fertilizantes no Brasil atingiu nestes últimos anos as suas maiores taxas de crescimento e, apenas em 1979, gastamos aproximadamente 140 milhões de dólares na importação de fertilizantes nitrogenados.

De acordo com dados fornecidos, em abril de 75, pela Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), a evolução do consumo aparente de fertilizantes no país apresentou, no período de 1965 até 1974, uma taxa média

geométrica anual de crescimento da ordem de 12,8%, para os três nutrientes principais NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio).

A nossa produção de fertilizantes é ainda pequena, e quase todos os fertilizantes gastos são importados. Isso representa um déficit muito grande na balança de pagamentos. Amenizar essas importações é meta do governo, e para que esta política tenha sucesso é também necessário ajudar e intensificar as pesquisas sobre fixação de nitrogênio atmosférico.



A meta é a fixação de nitrogênio atmosférico em escala industrial.

ajudarem na fixação de outros fertilizantes. E exatamente por isso são mais caros. Em função dessa característica os cientistas de solos do mundo inteiro intensificaram suas pesquisas a fim de aproveitar o nitrogênio natural como fonte de alimento para a planta. Não se usa nitrogenados químicos em algumas leguminosas. A soja, por exemplo, só usa nitrogênio atmosférico. Na cultura de feijão é ainda parcial a absorção de nitrogênio atmosférico; usa-se uma quantidade de nitrogenados químicos. Mas um pesquisador da Embrapa, Ávilo Franco, vem desenvolvendo um estudo, em fase de conclusão, que poderá suprir o uso de fertilizantes nitrogenados químicos naquela legumi-

nosa. E o feijão é uma das culturas mais importantes no Brasil, quer pelo seu valor nutritivo, quer pelo hábito alimentar brasileiro.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro está desempenhando um papel importante no processo de nosso desenvolvimento. A preocupação de seus cientistas não se esgota no propósito de aumentar a capacidade de captação das plantas relativamente aos nutrientes naturais. É igualmente importante — dizem — aumentar nos vegetais a capacidade de armazenamento desses nutrientes, bem como dos fertilizantes industriais que lhes são oferecidos.

A orientação dos trabalhos do De-

trabalho sobre fixação de nitrogênio em leguminosas, mas só no início da década de 60 é que começou a desenvolver seus estudos em gramíneas, por ter observado uma plantação de milho muito desenvolvida em uma área sem adubação nenhuma, quando em outra área em condições semelhantes o milho era menos desenvolvido e quase sem vida. Suas

indagações cresciam, mas não havia condições de desenvolver a pesquisa, faltava-lhe ainda o embasamento e o material adequado. Nessa época, ela conseguiu uma bolsa de mestrado para os Estados Unidos.

partamento de Solos é vista na Universidade Rural como abordagem pioneira em todo o mundo, já que os países desenvolvidos se acostumaram à fartura e ao desperdício, notado somente quando a crise petrolífera demonstrou a impossibilidade de se prosseguir exaurindo os recursos energéticos disponíveis. Nesse contexto, o Brasil se encontra em posição vantajosa, pois dispõe hoje de um acervo de conhecimentos científicos que nos ajudará a aperfeiçoar técnicas apropriadas à atual fase, quando a agricultura pode participar substancialmente da economia energética.

Nessa posição favorável, e com boa receptividade para política proposta, acredita-se que as pesquisas de otimização dos insumos naturais possam contar com o apoio financeiro e com o prestígio administrativo necessário à proliferação de resultados tão promissores quanto os alcançados no setor de gramíneas pela Dr.^a Dobereiner.

Aplicação da pesquisa. As pesquisas de fixação de nitrogênio, da Dr.^a Dobereiner, já estão sendo aplicadas em fase experimental em algumas áreas dos cerrados, e também com algumas plantas florestais não leguminosas na Amazônia.

Os trabalhos estão sendo dirigidos no sentido de fazer os vegetais aproveitarem os nutrientes que dispõe o solo, em vez de fornecer-lhes maiores quantidades de adubos artificiais.

A fixação de nitrogênio em gramíneas abre uma nova perspectiva na agricultura brasileira, embora a grande maioria de nossas lideranças no setor agropecuário a desconheça, certamente por falta de uma divulgação maior.

Numa sala de ambiente aparentemente bucólico, vive a cientista. Nesse pequeno mundo encontramos todo o universo de uma grande pesquisadora. Arquivos contendo revistas especializadas do mundo inteiro e devidamente catalogadas — separatas de todos os trabalhos publicados sobre o assunto — uma miniestante de livros especializados — um minilaboratório, adaptado numa mesa tipo prancha contendo as culturas em estudo — cartões de cientistas pregados na parede do lado direito de sua mesa, e uma enorme fotografia de uma bactéria, junto às fotos de familiares e colegas.

É nesse ambiente que trabalha a Dra. Johanna Dobereiner, e que apesar de não muito conhecida entre nós, é uma das cientistas mais respeitadas do mundo, em virtude de suas descobertas e dedicação à pesquisa agrícola.

Ela nasceu na Tcheco-Eslováquia e formou-se em Agronomia na Alemanha, em 1950, emigrando no mesmo ano para o Brasil.

Em 1953, publicou seu primeiro



Dra. Johanna Dobereiner, da Embrapa.

Em 1974, no laboratório da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa), ela isolou e identificou a bactéria *Spirillum*, fixadora de nitrogênio atmosférico em gramíneas, e, a 30 de agosto de 1975, recebeu o título de Doctor of Science, pela Universidade da Flórida.

Em 1974, no laboratório da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa), ela isolou e identificou a bactéria *Spirillum*, fixadora de nitrogênio atmosférico em gramíneas, e, a 30 de agosto de 1975, recebeu o título de Doctor of Science, pela Universidade da Flórida.

Em 1974, no laboratório da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa), ela isolou e identificou a bactéria *Spirillum*, fixadora de nitrogênio atmosférico em gramíneas, e, a 30 de agosto de 1975, recebeu o título de Doctor of Science, pela Universidade da Flórida.