

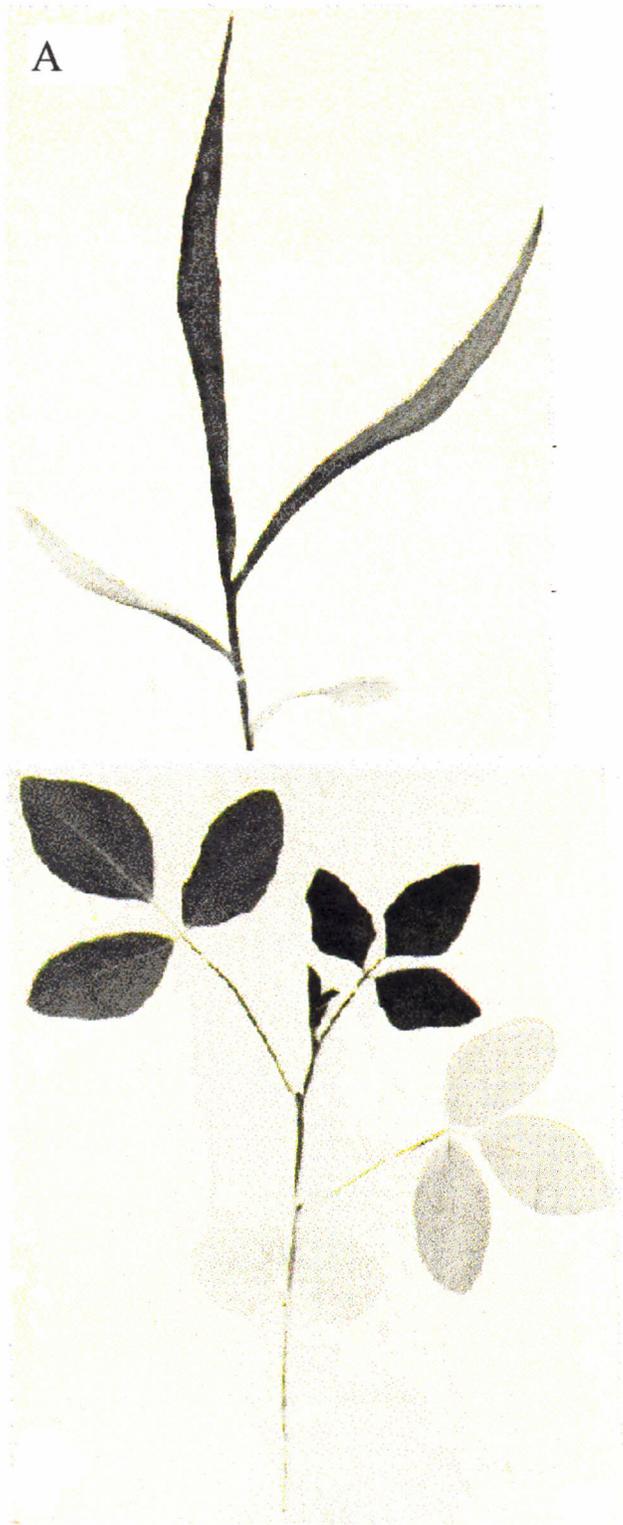
5
8544

TRANSLOCAÇÃO DE ENXOFRE EM PLANTAS DE MILHO E DE SOJA. Davi José Silva¹, Victor Hugo Alvarez V.², Hugo Alberto Ruiz², Renato Sant'Anna³; 1. EMBRAPA-CPATSA, Caixa Postal 23, CEP 56300-000, Petrolina, PE, E.mail davi@cpatsa.embrapa.br; 2. Departamento de Solos, UFV, CEP 36571-000, Viçosa, MG; 3. Departamento de Biologia Geral, UFV, CEP 36571-000, Viçosa, MG.

Palavras chave: Transporte de enxofre, Absorção de enxofre, *Zea mays*, *Glycine max*

Absorvido predominantemente na forma de sulfato, o enxofre é transportado para as folhas através do xilema. O transporte acrópeto pode ser realizado também no floema, enquanto a redistribuição de formas orgânicas e inorgânicas de enxofre ocorre apenas nessa via. Este trabalho teve por objetivo estudar a translocação de enxofre em plantas de milho e de soja, por meio de seu movimento acrópeto. Plantas de milho (*Zea mays*), híbrido BR 201, e de soja (*Glycine max*), variedade UFV-2, foram cultivadas em solução nutritiva por dez e treze dias, respectivamente, em condições de casa de vegetação. Dez plantas de milho e dez de soja foram selecionadas e colocadas em vasos com 1,5 L de solução nutritiva contendo 15 $\mu\text{mol/L}$ de S marcado na forma de $\text{Na}_2^{35}\text{SO}_4$. As plantas de milho e de soja apresentavam, respectivamente, seis folhas e três folhas trifolioladas. O pH da solução foi ajustado, inicialmente, para 5,5. A unidade experimental foi composta por um vaso contendo duas plantas, num total de cinco repetições por ensaio. As plantas foram colocadas sob iluminação contínua para aumentar a taxa transpiratória, proporcionando, assim, maior absorção de enxofre pelas raízes. Após um período de 36 h, as plantas foram retiradas dessa solução, e o sistema radicular foi lavado em água desionizada por 10 min. Em seguida, as plantas foram transferidas para vasos com 1,5 L de solução não marcada, onde permaneceram por 24 h. Ao final desse período, duas plantas de cada espécie foram preparadas para a auto-radiografia e as demais foram preparadas para a digestão nítrico-perclórica. As plantas destinadas à auto-radiografia tiveram suas raízes lavadas por 10 min com água corrente e, em seguida, secadas em papel absorvente. Raízes e parte aérea foram separadas, colocadas em uma prensa de herbário e assim submetidas a secagem em estufa com circulação forçada de ar a 60 °C, por um período de 24 h. Ao final desse processo, o sistema radicular e a parte aérea foram montados separadamente sobre placas de isopor de 24 x 30 cm e cobertos com papel celofane incolor. Por intermédio de um contador GM de janela fina, foram efetuadas observações da atividade radioisotópica na superfície do material vegetal, através de um orifício de 1 cm² de área. A partir de uma média geral das observações realizadas, determinou-se o tempo de exposição do material vegetal ao filme radiográfico, como sendo o tempo necessário para que ocorressem $1,8 \times 10^7$ desintegrações/cm². O filme de raios-X utilizado foi do tipo médico, no tamanho 24 x 30 cm. O filme foi colocado em contato direto com a parte superior da montagem, no interior de uma câmara escura. Em seguida, esse conjunto foi protegido externamente por duas placas de madeira, com as mesmas dimensões da montagem, e introduzido num envelope preto. Sobre o envelope colocaram-se vários cassetes de chumbo, com o objetivo de manter um contato íntimo entre a montagem e o filme. Transcorrido o tempo de exposição adequado, o filme de raios-X foi retirado do envelope e, ainda na câmara escura, efetuou-se imediatamente a sua revelação. O preparo para a digestão nítrico-perclórica consistiu em lavar as raízes por

10 min em água desionizada e, em seguida, secá-las com papel absorvente. Raízes, caule, folhas superiores e inferiores foram separadas e submetidas a secagem em estufa a 70 °C até peso constante. Após a secagem, todo o material vegetal foi mineralizado por digestão nítrico-perclórica e, no extrato obtido, procedeu-se a determinação da atividade do ^{35}S em um espectrômetro beta de cintilação líquida Beckman modelo LS 233. O coquetel de cintilação foi constituído por PPO (5 g/L), naftaleno (100 g/L) e dioxano (q.s.p. 1 L). As determinações foram feitas no canal do ^{14}C com a janela toda aberta e erro 2σ de no máximo 3 %. As plantas de milho e de soja apresentaram habilidade em absorver e translocar o enxofre para a parte aérea. O padrão de alocação do ^{35}S na parte aérea das plantas pode ser visualizado na auto-radiografia (Figura 1). Sessenta horas após a aplicação do radioisótopo, as plantas de milho e de soja apresentaram maior atividade de ^{35}S nas folhas superiores, no caule e nas raízes, mostrando uma distribuição relativamente uniforme do enxofre entre essas três partes das plantas de milho, e não tão uniforme nas plantas de soja (Tabela 1). A radioatividade das folhas inferiores foi muito menor que nas outras partes da planta. A atividade acumulada de ^{35}S foi mais elevada na parte aérea das plantas de milho (66,6 %) e de soja (65,2 %) do que nas raízes de ambas. Observa-se que a maior diferença entre as duas espécies está na atividade de ^{35}S obtida nas folhas superiores e no caule. Isso ocorreu, possivelmente, porque as folhas das plantas de milho foram colhidas sem bainhas, ou seja, na região da lígula, enquanto as folhas da soja foram colhidas com seus respectivos pecíolos. Assim, a radioatividade das bainhas do milho foi acrescentada à do caule. A atividade de ^{35}S nos pecíolos e bainhas, principalmente de folhas novas e maduras, é bastante elevada porque eles constituem a via de transporte do sulfato a ser assimilado nas folhas, bem como do sulfato e, ou, dos produtos da sua assimilação que serão redistribuídos para outras partes da planta. Pelo padrão de redistribuição do enxofre na parte aérea, nota-se que as folhas inferiores apresentam atividade de ^{35}S menor que as demais partes da planta. Essas folhas não são drenos fisiológicos importantes para o enxofre, pois acumulam pouco sulfato. As folhas superiores, principalmente as mais novas, constituem os principais drenos para o enxofre redistribuído. Assim, o enxofre presente nas folhas superiores deve passar primeiramente pelas folhas inferiores, que o exportam, imediatamente, para drenos situados em outras partes da planta. No entanto, as folhas inferiores retêm uma fração desse enxofre, provavelmente, em compostos estruturais. As raízes também são drenos importantes para o enxofre assimilado, uma vez que apresentam intensa atividade metabólica, principalmente, nos pontos de crescimento. O enxofre existente nas raízes pode ser tanto originado do meio externo quanto ciclado pela parte aérea e redistribuído para as raízes. A atividade de ^{35}S encontrada nas raízes de milho e de soja foi de 2.162.885 e 2.583.012 cpm/g de matéria seca, respectivamente, correspondendo, em média, a 34 % da atividade total acumulada nessas plantas. Independente da ocorrência de ciclagem entre raízes e parte aérea, uma fração do enxofre absorvido não foi translocada para a parte aérea, permanecendo no sistema radicular, provavelmente, na forma de sulfato.



B

Figura 1. Auto-radiografia da distribuição de ^{35}S na parte aérea das plantas de milho (A) e de soja (B), 60 h após a absorção do isótopo pelo sistema radicular.

Tabela 1. Atividade relativa e distribuição percentual de ^{35}S nas diversas partes das plantas de milho e de soja, submetidas à absorção radicular do isótopo

| Parte da Planta | Milho | | Soja | |
|-------------------|----------------------|------|----------------------|------|
| | cpm/g ⁽¹⁾ | % | cpm/g ⁽¹⁾ | % |
| Folhas Superiores | 2.007.567 | 31,0 | 2.958.430 | 39,8 |
| Folhas Inferiores | 611.298 | 9,5 | 722.991 | 9,7 |
| Caule | 1.685.305 | 26,1 | 1.164.195 | 15,7 |
| Raízes | 2.162.885 | 33,4 | 2.583.012 | 34,8 |

(1) cpm/g de matéria seca.