

---

**CONTRIBUIÇÃO DO FLUXO DE MASSA E DA DIFUSÃO PARA O  
SUPRIMENTO DE ENXOFRE ÀS RAÍZES DE SOJA****IV.174**Davi José SILVA<sup>(1)</sup>, Victor Hugo ALVAREZ V.<sup>(2)</sup> & Hugo Alberto RUIZ<sup>(2)</sup>

(1) Pesquisador, EMBRAPA-CPATSA, Caixa Postal 23, CEP 56300-000, Petrolina, PE,

(2) Professor, bolsista do CNPq, Departamento de Solos, UFV, CEP 36571-000, Viçosa, MG

O enxofre pode ser encontrado no solo nas formas orgânica e inorgânica e em diversos estados de oxidação. Não obstante, a forma predominante na solução do solo é o sulfato. O transporte de sulfato e de outros íons presentes na solução do solo até as raízes é feito por fluxo de massa e por difusão. Além desses processos, a interceptação radicular também é responsável pelo suprimento de nutrientes às raízes, embora alguns autores considerem que a sua contribuição já esteja incluída nos modelos de difusão mais recentes. Em solos pouco intemperizados, o fluxo de massa promoveria o suprimento de enxofre em quantidades suficientes para o crescimento das plantas. Entretanto, em solos mais intemperizados, a concentração de nutrientes na solução do solo, normalmente, é baixa e o fluxo de massa seria insuficiente para satisfazer a demanda. O presente trabalho objetivou avaliar a contribuição dos processos de fluxo de massa e de difusão no transporte de enxofre para as raízes de soja.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, utilizando-se amostras superficiais (0 a 20 cm) de três solos pertencentes aos municípios mineiros de Viçosa (VI), Paracatu (PA) e Lassance (LA), sendo os dois primeiros de textura muito argilosa e o último de textura franco-argilo-arenosa. Essas amostras apresentavam, respectivamente, 5,0, 1,2 e 1,4 mg/dm<sup>3</sup> de S disponível obtido pelo extrator Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, 500 mg/L de P em HOAc 2 mol/L. A unidade experimental foi constituída por um vaso com 4,5 dm<sup>3</sup> de solo, contendo três plantas de soja (*Glycine max*). O experimento correspondeu a um fatorial 3 x 5, sendo três solos e cinco doses de S (0, 20, 40, 80 e 160 mg/dm<sup>3</sup>), dispostos em blocos casualizados, com quatro repetições. A umidade, controlada pelo uso de um tensiômetro por vaso, foi mantida próxima a -10 kPa durante todo o ensaio. Aos quarenta dias após o plantio, o experimento foi concluído, determinando-se a concentração de enxofre na planta

e na solução do solo (extrato da pasta de saturação). A contribuição do fluxo de massa foi determinada, multiplicando-se a concentração de enxofre na solução do solo pela quantidade de água transpirada pela planta. O enxofre transportado por difusão foi calculado, subtraindo-se do enxofre total acumulado na planta, o valor correspondente ao transportado por fluxo de massa.

No solo VI, o fluxo de massa foi responsável por todo o enxofre transportado até a superfície das raízes (Figura 1). A difusão não se fez presente, dada a elevada concentração de enxofre na solução desse solo. As quantidades de enxofre supridas pelo fluxo de massa aumentaram linearmente com as doses aplicadas. A elevada concentração de enxofre obtida na solução desse solo, aliada a disponibilidade de água, mantida em torno de -10 kPa durante todo o experimento, possibilitaram um acúmulo de enxofre na superfície das raízes devido ao fluxo de massa. Nos solos PA e LA o fluxo de massa apresentou incrementos cada vez maiores, ajustados a equações quadráticas, em resposta às doses de enxofre aplicadas (Figura 1). Nesses solos, tanto o fluxo de massa quanto a difusão participaram do transporte de enxofre, até que as quantidades supridas se iguallassem às absorvidas pela planta. A partir desse ponto o fluxo de massa passou a suprir a totalidade de enxofre e o excedente se acumulou e, ou, precipitou na superfície das raízes, à semelhança do que ocorreu no solo VI. As doses necessárias para atingir tal ponto corresponderam a 16,9 e 35,9 mg/dm<sup>3</sup> de S nos solos PA e LA, respectivamente. Na dose zero, o fluxo de massa transportou 39,2 e 42,7% do enxofre absorvido pelas plantas nos solos PA e LA, respectivamente. O processo de difusão participou do transporte de enxofre quando a concentração do nutriente estava abaixo de 8,2 e 10,3 mg/L na solução dos solos PA e LA, respectivamente.

Os resultados obtidos permitem concluir que o fluxo de massa foi o principal mecanismo de transporte de enxofre para a superfície radicular da soja. Quando a concentração de enxofre na solução do solo foi alta, esse mecanismo supriu quantidades de enxofre superiores às absorvidas pela planta. Sob baixa concentração de enxofre na solução do solo, a difusão também contribuiu para o suprimento desse nutriente.

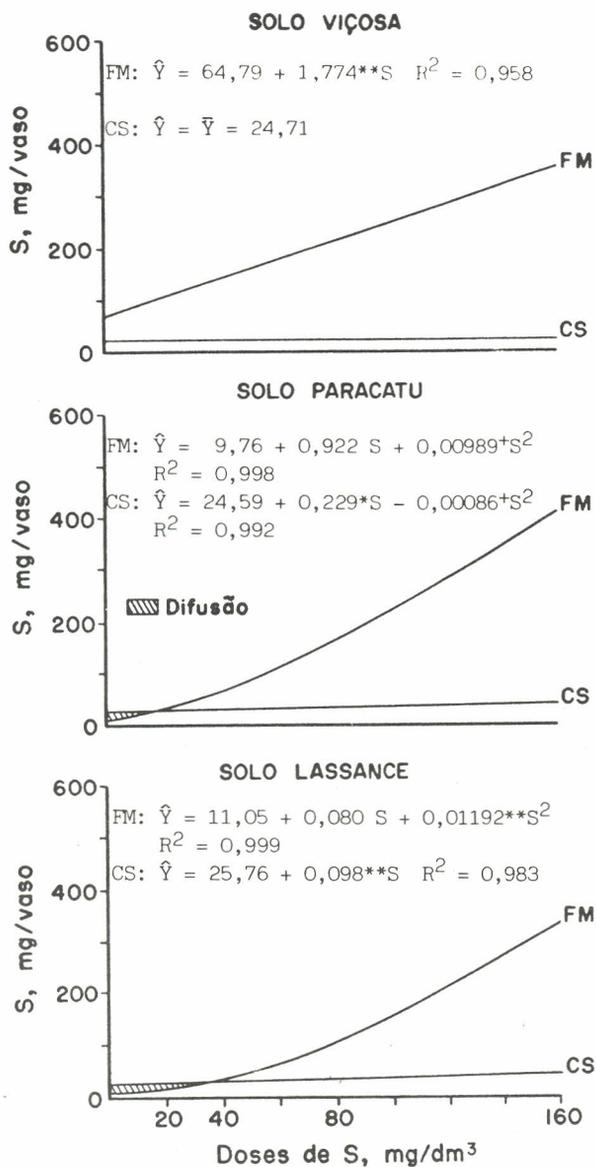


Figura 1 - Enxofre potencialmente transportado por fluxo de massa até a superfície das raízes (FM) e conteúdo de enxofre (CS) das plantas de soja, em função das doses de enxofre aplicadas em amostras dos solos Viçosa, Paracatu e Lassance.