

Absorção, transporte e redistribuição de Si em plantas empregando o traçador isotópico ^{30}Si e espectrometria de massas.

Josiane M. Toloti Carneiro (PQ)*, Carlos R. Sant'Ana Filho (PG), Alexssandra L.R.M. Rossete (PQ), José Albertino Bendassolli (PQ). josiane@cena.usp.br

Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo. Laboratório de Isótopos Estáveis. Cx Postal 96, CEP: 13400-970. Piracicaba-SP.

Palavras Chave: *silício, isótopos, espectrometria de massas, plantas.*

Introdução

Na fração disponível da solução do solo o silício é absorvido pelas plantas na forma de ácido monossilícico (H_4SiO_4) e depositado como SiO_2 na parede celular das folhas¹. O presente trabalho tem como objetivo conhecer os processos de absorção, transporte e redistribuição do Si nas culturas de arroz e feijão através da aplicação do método do traçador isotópico ^{30}Si . Este método permite que os isótopos enriquecidos de Si sejam identificados numa mistura de seus isótopos possibilitando o acompanhamento do elemento nos diferentes componentes do sistema da planta. A metodologia aplicada é baseada na digestão nitro-perclórica das amostras vegetais e em processos de obtenção do gás SiF_4 em linha de vácuo com posterior determinação da composição isotópica de Si (% em átomos de ^{30}Si) por espectrometria de massas. Para condução dos experimentos em casa de vegetação, arroz e feijão foram cultivados em solução nutritiva sob tratamentos com adição de silício natural (3,1% em átomos de ^{30}Si) e sob tratamentos com adição de silício isotopicamente enriquecido (12,0% em átomos de ^{30}Si). Após o período de cultivo, as amostras foram coletadas e separadas em partes produzidas antes e durante a aplicação do Si marcado e em partes produzidas após a retirada do Si marcado.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos pela metodologia aplicada para a determinação isotópica de ^{30}Si (% em átomos de ^{30}Si), recentemente desenvolvida no Laboratório de Isótopos Estáveis do CENA/USP, demonstraram precisão e sensibilidade analítica possibilitando os estudos realizados (Tab.1). Estes resultados comprovaram que após a adição de quantidade conhecida e exata do material enriquecido no isótopo ^{30}Si ocorreu o equilíbrio entre os isótopos presentes na planta e do material enriquecido, com formação de uma mistura final com abundância isotópica diferente daquelas da planta e do material enriquecido. As análises realizadas permitiram a obtenção de um espectro de massas usado para medir a alteração da abundância isotópica da mistura final, que é o balanço entre os isótopos. Como a presença de

silício somente foi verificada nas folhas de arroz e feijão e nas bainhas do arroz produzidas antes e durante a aplicação do composto enriquecido somente estas foram submetidas à análise isotópica. Observou-se que mais da metade do silício presente nas bainhas e folhas de arroz e nas folhas de feijão foi proveniente do composto enriquecido aplicado a solução nutritiva. Os resultados evidenciaram que nas culturas de arroz e feijão, o Si é diretamente absorvido e transportado para as folhas e quando absorvido não é redistribuído para outras partes mesmo em situação de carência deste elemento, isto se deve provavelmente à polimerização do Si nas células foliares na forma de SiO_2 tornando-se imóvel.

Tabela 1. Resultados isotópicos para amostras de arroz e feijão.

Amostras	Abundância de ^{30}Si (% em átomos)	Si (%) proveniente da fonte marcada
Bainha de arroz		
Tratamento 2	3,18 (0,1)	-
Tratamento 3	7,48 (0,2)	50,5
Folha de arroz		
Tratamento 2	3,18 (0,2)	-
Tratamento 3	8,04 (0,4)	56,9
Folha de feijão		
Tratamento 2	3,13	-
Tratamento 3	7,55	50,5

Conclusões

O domínio da metodologia analítica foi fundamental para o desenvolvimento do projeto. Os resultados dos experimentos realizados evidenciaram a eficiência do método isotópico fazendo-se uso do material enriquecido no isótopo estável ^{30}Si .

Agradecimentos

FAPESP, CNPq

¹ Epstein, E. et al, Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 1999, 50, 641.