DINÂMICA DA DISTRIBUIÇÃO DE RADIONUCLÍDEOS NA CANA-DE-AÇÚCAR

Lorena P. Vitusso[1], Nilberto H. Medina[2], Dra. Marcilei A. Guazzelli da Silveira[3]
[1,3] Centro Universitário da FEI
[,2] Instituto de Física da USP
Lo.vitusso@hotmail.com, Premsilveira@fei.edu.br

Resumo: Neste trabalho é analisada a distribuição do potássio, tório e urânio na cana-de-açúcar submetida à aplicação de fertilizante químico ao solo em diversos estágios de crescimento e em diversas partes do vegetal (raiz, caule e folha). Para determinar a concentração desses elementos, utiliza-se a técnica de espectrometria de raios gama, medindo-se esses raios emitidos pelos isótopos radioativos ^{40}K e os elementos da série ^{238}U e ^{232}Th, com uso do detector cintilador de NaI(Tl).

1. Introdução

Fertilizantes são adicionados ao solo para garantir um crescimento saudável da planta com os nutrientes necessários, sendo o nitrogênio (N), o fósforo (P) e o potássio (K) considerados os essenciais.

Em vegetais como a cana-de-açúcar (*Saccharum* spp), o potássio é o nutriente de maior importância para o seu desenvolvimento, pois participa principalmente da síntese de açúcares e proteínas e na fotossíntese [1].

Segundo estudos realizados, a contribuição da radiação gama proveniente dos elementos das séries do ^{232}Th e ^{238}U são desprezíveis na cana-de-açúcar [2]. Porém, com a adição do fertilizante químico ao solo, percebe-se uma mudança em relação a esses elementos.

2. Metodologia

Este estudo foi realizado através de uma plantação de cana-de-açúcar no Centro Universitário da FEI, com solo adubado periodicamente com o fertilizante NPK 10-10-10 (porções iguais de nitrogênio, fósforo e potássio) onde as coletas são realizadas periodicamente.

Após serem coletadas, as canas são lavadas e separadas em raiz, caule e folha, onde são levadas ao triturador e encaminhadas para um processo de secagem em estufa por um período de 24 horas a 100°C. Além da cana-de-açúcar, também é coletada uma amostra do solo fertilizado que passa pelo mesmo processo de secagem.

Posteriormente essas amostras são homogeneizadas, onde as partes da cana-de-açúcar passam por um moinho, enquanto o solo é triturado com um almofariz e pistilo, para assim ser peneirado. Em seguida essas amostras são armazenadas em recipientes apropriados e encaminhadas ao detector cintilador de NaI(Tl).

Durante um período de 8 horas, o cristal de NaI(Tl) recebe raios gama provenientes da amostra em análise sofrendo excitações e ionizações, onde consegue-se posteriormente uma relação canal contagem que geram os espectros de raios gama através do programa de aquisição GENIE 2000 [3].

Para determinar a atividade do radionuclídeo ^{40}K deve-se medir a intensidade do raio gama de 1460 keV, emitido após captura eletrônica do ^{40}Ar. As atividades dos radionuclídeos ^{238}U e ^{232}Th, são medidas através dos raios gama de 1764 keV e 2614 keV, emitidos pelos isótopos ^{214}Bi e ^{208}Tl, respectivamente [4].

Comparações com amostras-padrão de potássio (RGK-1), tório (RGTh-1) e urânio (RGU-1) fornecidas pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA) são realizadas para se determinar a concentração dos radionuclídeos. Na figura 1 está apresentado um espectro de raios gama emitido por uma amostra de caule da cana-de-açúcar.

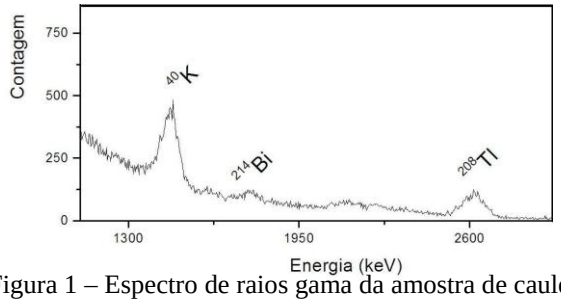

Figura 1 – Espectro de raios gama da amostra de caule.

3. Resultados

Os resultados preliminares indicam uma grande transferência dos radionuclídeos, principalmente do ^{40}K, no início do desenvolvimento da planta do solo para as partes altas da planta. Na tabela I, são apresentadas as concentrações dos radioisótopos referentes a uma das coletas, em diferentes partes da planta.

Tabela I – Concentração dos radionuclídeos

Concentração (g/kg)			
	Potássio	Urânio	Tório
Raiz	A.L.D.	A.L.D.	0,0191 (75)
Caule	7,3 (58)	A.L.D.	0,017 (13)
Folha	8,6 (52)	A.L.D.	0,022 (12)
Solo	7,65 (73)	0,00199 (58)	0,0162 (17)
A.L.D. = Abaixo do Limite de Detecção			

4. Referências

[1] I. M. S. Vieira, Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP. 1983

[2] Maíra Branco et al., Dinâmica da distribuição de potássio em cana-de-açúcar. SIICUSP 2009

[3] C. B. Zamboni, Fundamentos da Física dos Nêutrons, São Paulo, 2007. Ed. Livraria da Física.

[4] P.R. Pascholati, Gamma-ray Background Survey. Comunicação interna, IFUSP.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário da FEI pelo apoio à pesquisa.

[1] Aluno de IC do Centro Universitário da FEI