

Avaliação da Concentração de ^{210}Pb e ^{210}Po na *nicotiana tabacum* L. - variedade Virgínia - Cultivada no Brasil

Thiago Oliveira Santos e Sandra Regina Damatto
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

INTRODUÇÃO

A planta tabaco *Nicotiana tabacum* L. é utilizada na fabricação de todos os produtos derivados e a composição química resultante do fumo varia conforme o tipo de folhas de tabaco, como são cultivadas, a região de origem, as características de preparação e as variações de temperatura resultantes da combustão incompleta do tabaco.

Os derivados do tabaco são os produtos comercializados mais consumidos no mundo, como por exemplo, o cigarro, o charuto e o narguilé.

O Brasil é o segundo produtor mundial de tabaco e maior exportador do mundo desde 1993, graças à qualidade e integridade do produto [1].

Existem na literatura muitos trabalhos sobre a caracterização radiológica e química do cigarro e poucos trabalhos sobre esta mesma caracterização das plantas de *Nicotiana tabacum* L. na literatura internacional e pouquíssimos trabalhos na literatura brasileira, também desta caracterização, sobre as variedades de tabaco cultivadas no Brasil [2,3].

OBJETIVO

Determinar a concentração de atividade de ^{210}Pb e ^{210}Po amostras da *Nicotiana tabacum* L., variedade Virgínia, cultivada no Brasil.

METODOLOGIA

As concentrações de ^{210}Pb e ^{210}Po foram determinadas na variedade Virgínia da *Nicotiana tabacum* L. cultivada no IPEN ao ar livre usando fertilizante NPK 20:10:20 e 20:20:20 e em plantas da mesma variedade adquirida da cidade de Arvorezinha, RS.

Foram analisadas de todas as plantas as raízes, caules e folhas, juntamente com o substrato dos vasos, solo das culturas e os fertilizantes. No laboratório as amostras foram secas em estufa, por 24h a 50°C para evitar perda do ^{210}Po por volatilização. Após a secagem as amostras foram maceradas, homogeneizadas. Todas as partes das plantas analisadas foram solubilizadas em chapa aquecedora com HNO_3 conc. e H_2O_2 30% e os substratos e solo em digestor de micro-ondas com HNO_3 conc., HF 40% e H_2O_2 30%.

O procedimento experimental analítico para determinação de ^{210}Pb consistiu na adição dos carregadores de Ba^{2+} e de Pb^{2+} , ácido cítrico e vermelho de metila e uma primeira precipitação com H_2SO_4 3 mol L^{-1} . O precipitado foi dissolvido com ácido nitrilotriacético (NTA), em meio básico onde o chumbo permanece na solução complexado com o NTA. Adicionou-se Na_2S 1 mol L^{-1} para que ocorresse a precipitação do chumbo na forma de sulfeto, o qual é dissolvido com HNO_3 50%. A medida da concentração do ^{210}Pb foi realizada em um detector proporcional de fluxo gasoso de baixa radiação de fundo, por 200 min.

O procedimento experimental analítico para determinação de ^{210}Po consistiu na adição do traçador de ^{209}Po , quando da dissolução das amostras em chapa aquecedora a 80°C com HNO_3 conc. e H_2O_2 30%. Após a dissolução a amostra foi evaporada com HCl 6,25 mol L^{-1} . Adicionaram-se cloridrato de hidroxilamina 20%, citrato de sódio 25% e carregador de Bi^{3+} . O pH foi ajustado com NH_4OH e a mesma foi levada a banho maria sob agitação e temperatura controlada de 80°C para deposição espontânea do ^{210}Po em disco de prata por 2 h. A medida da concentração de atividade do ^{210}Po foi determinada em um

espectrômetro alfa de barreira de superfície, por um tempo de medida de 150000s.

RESULTADOS

As folhas das plantas do IPEN e do produtor foram analisadas de acordo com a classificação usada na indústria do cigarro [1] que as divide em raiz (R), caule (C), baixeira (B), semimeeira (S), meeira (M) e ponteira (P). Nas Fig. 1 e 2 são apresentados os resultados da concentração ^{210}Pb e ^{210}Po (Bq.kg^{-1}) em todas as partes da planta, respectivamente. Na Fig.3 são apresentadas as concentrações (Bq.kg^{-1}) do substrato in natura, substrato e solo. As plantas adquiridas do produtor não possuíam ponteira, pois essa é retirada da planta, ainda no estágio inicial de desenvolvimento, para que as folhas inferiores a ela tenham um melhor desenvolvimento e crescimento.

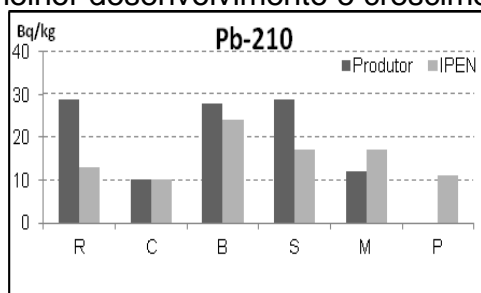


Figura 1 - Concentração de ^{210}Pb , (Bq kg^{-1}), Variedade Virginia, *Nicotiana tabacum L.*

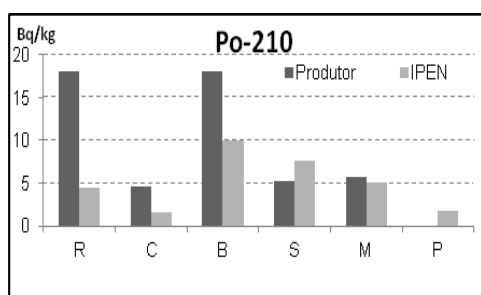


Figura 2 - Concentração de ^{210}Po , (Bq kg^{-1}), Variedade Virginia, *Nicotiana tabacum L.*

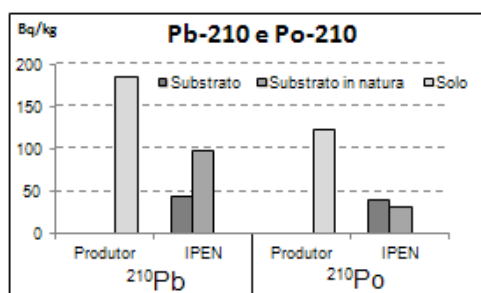


Figura 3 - Concentração de ^{210}Pb e ^{210}Po , (Bq kg^{-1}), Variedade Virginia, *Nicotiana tabacum L.*

Os valores das concentrações de ^{210}Pb e ^{210}Po nos fertilizantes NPK 20:10:20 e 20:20:20 apresentaram valores menores que $4,9 \text{ Bq.kg}^{-1}$ e $4,2 \text{ Bq.kg}^{-1}$, respectivamente.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que o ^{210}Pb apresentou maiores concentrações quando comparadas às concentrações do ^{210}Po e que as plantas dos produtores apresentaram também as maiores concentrações, para ambos os radionuclídeos na maioria das amostras. Estas diferentes concentrações obtidas indicam uma provável influência do fertilizante usado, principalmente no cultivo do produtor.

Entretanto na parte mais alta da planta, passível de comparação, as plantas cultivadas no IPEN apresentaram uma maior concentração de ^{210}Pb , o que pode ser justificado devido às mesmas possuírem uma grande área de deposição dos radionuclídeos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Associação Brasileira das Indústrias do Fumo. Produção de Fumo. 2011. Disponível em: www.abifumo.org.br/produ.htm. Acesso em: 25/07/2011.
- [2] Damatto, SR; Leonardo, Lucio ; Mazzilli, BP. Monitoring anthropogenic airborne ^{210}Pb e ^{210}Po in the vicinity of a TENORM industry using lichen as bio-indicator. In: International Topical Conference on Po and Radioactive Pb isotopes, 2009, Seville.
- [3] Prata, VM; Emídio, ES; Dórea, HD. Aplicação de métodos quimiométricos na caracterização de charutos utilizando extração por dispersão da matriz em fase sólida e análise por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. Quim. Nova, v. 34, n. 1, 53-58, 2011.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

FAPESP – Bolsa de Iniciação Científica.
Processo: 2014/09640-5.