

METAIS PESADOS EM HORTALIÇAS CULTIVADAS SOBRE DEPÓSITO CONTROLADO DE REJEITOS DE CARVÃO

Karoline, A. F. Ribeiro¹, Luiz, F. Danielski¹, Jairo, J. Zocche¹

¹Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina (UNESC) – Departamento de Ciências Biológicas - Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados
¹karolfr_@hotmail.com

Palavras-Chave: *Mineração de carvão, hortaliças, toxicologia.*

INTRODUÇÃO

A investigação dos riscos deletérios a que a população humana está exposta pode ser desenvolvida de forma indireta, isto é, por meio de estudos de concentração de elementos tóxicos nos alimentos consumidos ou por meio de organismos sentinelas. Várias espécies de plantas são conhecidas como concentradoras ou acumuladoras de metais pesados, além disso, estudos comprovaram que maioria das espécies vegetais que crescem em solos contaminados por metais pesados não consegue evitar a absorção desses elementos. Hortaliças cultivadas em áreas degradadas pela mineração do carvão podem ser utilizadas como boas indicadoras. O objetivo deste estudo foi determinar a concentração de elementos tóxicos presentes em hortaliças cultivadas em horta experimental construída sobre depósitos controlados de rejeitos do beneficiamento do carvão, com o intuito de avaliar os riscos que o consumo destas hortaliças representa à saúde humana.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na Unidade Mineraria II da Carbonífera Criciúma S.A, Município de Forquilha, Santa Catarina. Foram estudadas três hortaliças, das quais se consomem as folhas e ou tubérculos para a alimentação humana: *Lactuca sativa* – alface (folhas), *Brassica oleracea* – couve (folhas) e *Beta vulgaris* – beterraba (folhas e tubérculo). Para fins comparativos utilizaram-se as mesmas hortaliças cultivadas em hortas orgânicas (grupo controle). Para todas as espécies de hortaliças estudadas foi determinado o conteúdo total de elementos tóxicos (metais pesados) presente nos tubérculos e nas folhas por meio da técnica de PIXE. Os resultados são apresentados como média ± o valor de incerteza. A significância das diferenças nos conteúdos de metais pesados entre o grupo controle e o da área minerada foi avaliada através da comparação direta, mais ou menos as incertezas fornecidas pela técnica PIXE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para os teores totais de metais pesados presentes nas hortaliças podem ser observados na Tabela 1. As análises dos conteúdos totais dos elementos estudados evidenciam que os valores de Si, Ti, Cr, Fe e Zn detectados nas hortaliças cultivadas na horta da área de mineração foram superiores aos valores de referência em todas as hortaliças. Para o elemento Al, não houve diferença significativa apenas nas folhas de

couve, enquanto que para Mn e Ni não foi verificado diferença significativa apenas para o alface. As hortaliças cultivadas na área minerada apresentaram um nível significativamente maior de acúmulo de metais pesados em comparação as hortaliças orgânicas, demonstrando um potencial genotóxico dos componentes e subprodutos da mineração de carvão.

Tabela 1. Teores de metais pesados ($\mu\text{g g}^{-1}$ Peso seco) das hortaliças cultivadas em área minerada e na área de referência.

Metais	Hortaliças Área Minerada			Hortaliças Orgânicas		
	Alface Americana	Beterraba Tubérculo	Couve Folha	Alface Americana	Beterraba Tubérculo	Couve Folha
Al	219,2 ± 54,93	161,7 ± 49,65	73,06 ± 39,59	≤ 71,8	≤ 46,4	52,89 ± 33,01
Si	371,3 ± 49,75	1207 ± 78,33	300,8 ± 45,24	133,8 ± 36,09	141,8 ± 33,93	52,19 ± 31,03
Ti	29,96 ± 5,21	94,62 ± 7,58	8,624 ± 3,40	10,28 ± 3,55	11,6 ± 2,76	≤ 3,38
Cr	38,89 ± 3,58	34,1 ± 3,44	45,46 ± 3,83	23,59 ± 2,25	≤ 2	9,774 ± 1,69
Mn	12,65 ± 3,43	14 ± 3,72	17,13 ± 3,67	19,59 ± 3,10	2,562 ± 5,65	4,368 ± 1,61
Fe	155,3 ± 6,14	185,6 ± 6,83	123,1 ± 5,29	56,55 ± 3,01	37,89 ± 2,47	31,46 ± 2,14
Ni	6,939 ± 1,668	5,998 ± 1,60	5,696 ± 1,60	7,517 ± 1,23	1,1 ± 0,61	3,897 ± 0,88
Zn	79,12 ± 7,049	61,86 ± 6,14	18,1 ± 3,91	31,69 ± 4,26	8,888 ± 2,04	≤ 3,23

≤ valores = Amostras com respectivos conteúdos iguais ou abaixo do limite de detecção. (LoD).

(±) O erro mostrado reflete a incerteza nas medições de PIXE.

* Não foi possível apresentar os valores referente as folhas de beterraba devido a necessidade de se repetir a técnica de PIXE.

CONCLUSÃO

Nossos resultados demonstraram que as hortaliças cultivadas sobre depósitos controlados de rejeitos da mineração e do beneficiamento do carvão acumulam quantidades anormais de elementos tóxicos em seus tecidos, e o consumo destas hortaliças pode representar riscos à saúde humana.

AGRADECIMENTOS

As fontes financiadoras do projeto: FAPESC, PROPEX UNESC.