

ANÁLISE MULTI-ELEMENTAR E TRANSFERÊNCIA DE METAIS E ISÓTOPOS DE CHUMBO NO SISTEMA PLANTA – SOLO - ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ÁREA CONTAMINADA POR CALDA BORDALESA NA REGIÃO VINÍFERA DE PALOMAS, MUNICÍPIO DE SANTANA DO LIVRAMENTO, RS.

Isadora Aumond Kuhn¹, Ana Clara Butelli Fianco¹, Ari Roisenberg¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: No Distrito de Palomas, Município de Santana do Livramento (RS), o cultivo de uva é praticado de forma extensiva desde 1976. A calda bordalesa é um dos principais defensivos utilizados no combate às doenças fúngicas da videira, sendo composta de cal virgem e sulfato de cobre, que contêm outros metais como Zn, Pb, Cr, Cd e Ni como impurezas. A aplicação deste insumo por longo prazo pode levar à contaminação dos solos e à transferência dos contaminantes às águas subterrâneas. Algumas características da região acentuam este risco, em especial a presença de solos arenosos com elevada permeabilidade e porosidade, gerados a partir da alteração dos arenitos da Formação Guará e Botucatu, que constituem zona de recarga do Sistema Aquífero Guarani. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho é avaliar a transferência de metais e de isótopos de chumbo no sistema planta-solo-água subterrânea dos vinhedos de Palomas. Para tanto, foram coletadas amostras de solos, água, folhas e raízes das videiras em dois vinhedos com idades distintas e em áreas de *background*. O sulfato de cobre e a cal virgem foram coletados na sede da vinícola mais antiga. Foram realizadas análises granulométricas, de difratometria de Raios-X, análises de metais por ICP-OES, análises multi-elementares por ICP-MS e de isótopos de Pb por TIMS. Observou-se que, embora os solos da região sejam predominantemente arenosos, níveis argilosos presentes em alguns locais representam barreiras geoquímicas à migração dos contaminantes que tendem a se concentrar nesses níveis. As análises multi-elementares permitiram avaliação da distribuição de elementos nos diferentes compartimentos geoquímicos e uma caracterização detalhada do fungicida. Nas plantas os teores de metais obtidos são similares àqueles da bibliografia, à exceção do cobre que apresentou teores elevados neste trabalho (235 mg/kg nas raízes e 31,31 mg/kg nas folhas), reflexo da elevada frequência na aplicação do fungicida. O fator de enriquecimento de metais em amostras de solos demonstra que Cu e Cd estão até 64 e 37 vezes, respectivamente, mais enriquecidos nos solos de vinhedos do que no *background*, especialmente nos horizontes superficiais. Foram constatadas concentrações sugestivas de arsênio (14,9 mg/kg) nos solos de vinhedos comparados com o *background* (1,6 mg/kg), o que pode ser atribuído à presença deste elemento na cal virgem. Outros elementos químicos, como La, Th, U e V apresentaram-se concentrados nos solos de vinhedos, o que é relacionado com a aplicação de fertilizantes do tipo NPK. As águas subterrâneas não apresentaram teores relevantes de metais, o que indica que a migração dos contaminantes é restrita no perfil do solo, embora em poço localizado numa das vinícolas a água tenha apresentado teor de cobre e zinco até 10 e 195 vezes, respectivamente, acima do *background*. Os isótopos de chumbo dos solos e das águas subterrâneas mostraram razões $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ e $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ similares nos vinhedos e no *background* e distintas daquelas verificadas na calda bordalesa, indicando que a aplicação desta não é suficiente para alterar as características isotópicas originais.

PALAVRAS CHAVE: METAIS. ISÓTOPOS DE CHUMBO. CALDA BORDALESA.