

ANEXO V – FORMULÁRIO INDICADORES DE IMPACTOS

Autor(a): Mariana Rocha de Carvalho

Orientador(a): Luiz Roberto Guimarães Guilherme

Programa de Pós-Graduação em: Agronomia/Fisiologia Vegetal

Título: Potentially toxic elements from phosphate fertilizers to crops: mobilization and mitigation

Tipos de Impactos:

(X) sociais (X) tecnológicos () econômicos () culturais ()

outros: _____

Áreas Temáticas da Extensão:

() 1. Comunicação

() 2. Cultura

() 3. Direitos humanos e justiça

() 4. Educação

(X) 5. Meio ambiente

() 6. Saúde

(X) 7. Tecnologia e produção

() 8. Trabalho

Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

() 1. Erradicação da pobreza

(X) 2. Fome zero e agricultura sustentável

() 3. Saúde e Bem-estar

() 4. Educação de qualidade

() 5. Igualdade de Gênero

() 6. Água potável e Saneamento

() 7. Energia Acessível e Limpa

() 8. Trabalho decente e crescimento econômico

() 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura

() 10. Redução das desigualdades

() 11. Cidades e comunidades sustentáveis

(X) 12. Consumo e produção responsáveis

() 13. Ação contra a mudança global do clima

() 14. Vida na água

() 15. Vida terrestre

() 16. Paz, justiça e instituições eficazes

() 17. Parcerias e meios de implementação

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

Esse trabalho representa um estudo relevante que objetivou correlacionar fertilizantes fosfatados e elementos potencialmente tóxicos (arsênio, cádmio e cromo) em três culturas diferentes, utilizando uma ampla gama de técnicas sensíveis para determinação de elementos-traço. Além disso, também objetivou investigar como o selenio – um elemento benéfico para as plantas e essencial para humanos – pode minimizar os impactos causados pelo cádmio no metabolismo das plantas. Os resultados desse trabalho demonstraram que fertilizantes fosfatados com alto teor de cádmio pode resultar em contaminação do ambiente e cadeia alimentar. O estudo tem, portanto, potencial para impactar medidas regulatórias e servir como referência no desenvolvimento de bandeiras verdes para fertilizantes, especialmente em cenários onde o acúmulo de cádmio representar risco potencial para a saúde do solo e humana. Dentre os elementos avaliados, o cádmio é o mais facilmente biodisponível para as plantas e, portanto, para a cadeia alimentar. Assim, este elemento tem se tornado um desafio para alcançar uma produção alimentar sustentável e segura a nível mundial, especialmente após a nova regulamentação da União Europeia que visa reduzir os limites de Cd em

fertilizantes fosfatados (UE 2019/1009). Os impactos sociais que podem ser alcançados com esse trabalho está relacionado com a saúde pública, segurança alimentar porque a presença de elementos tóxicos pode comprometer a segurança e qualidade dos alimentos, e com isso pode acarretar problemas de saúde na população em cenários mais críticos. Além disso, foi abordado a necessidade de discutir potenciais riscos associados ao uso de fertilizantes fosfatados com alto teor de cádmio e as práticas de mitigação necessárias. Os resultados do trabalho podem ainda contribuir para inovações tecnológicas para monitorar e gerenciar a dinâmica de elementos tóxicos nos solos agrícolas. Adicionalmente, o trabalho pode ainda estimular as discussões relacionadas às regulamentações sobre níveis de elementos tóxicos em produtos agrícolas e sobre práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis. Como pontuado acima, o estudo se relaciona direta ou indiretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, por exemplo: alcançar a segurança alimentar, promover agricultura sustentável, assegurar padrões de consumo e produção sustentáveis.

Social, technological, economic and cultural impacts

This study represents a significant investigation aimed at correlating phosphate fertilizers with potentially toxic elements (arsenic, cadmium, and chromium) in three different crops, utilizing a broad range of sensitive techniques for trace element determination. Additionally, it aimed to explore how selenium—a beneficial element for plants and essential for humans—can mitigate the impacts of cadmium on plant metabolism. The results demonstrated that phosphate fertilizers with high cadmium content can lead to environmental contamination and entry into the food chain. Therefore, the study may influence regulatory measures and serve as a reference for developing green labels for fertilizers, especially in scenarios where cadmium accumulation poses a potential risk to soil and human health. Among the evaluated elements, cadmium is the most bioavailable to plants and, consequently, to the food chain. Thus, cadmium has become a challenge for achieving sustainable and safe food production worldwide, especially after the new European Union regulation aiming to reduce Cd limits in phosphate fertilizers (EU 2019/1009). The social impacts that can be achieved with this study are related to public health and food security because the presence of toxic elements can compromise the safety and quality of food, potentially causing health problems in the population in more critical scenarios. Additionally, the study addressed the need to discuss the potential risks associated with the use of high-cadmium phosphate fertilizers and the necessary mitigation practices. The results can also contribute to technological innovations for monitoring and managing the dynamics of toxic elements in agricultural soils. Moreover, the study can stimulate discussions related to regulations on toxic element levels in agricultural products and the adoption of safer and more sustainable agricultural practices. As noted above, the study directly or indirectly relates to the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), such as achieving food security, promoting sustainable agriculture, and ensuring responsible consumption and production.

Assinatura do(a) autor(a)

Assinatura do(a) orientador(a)