DETERMINAÇÃO DE CARBOFURANO E CARBOSSULFANO EM SALGADINHOS DE MILHO ULTRAPROCESSADOS

LIMA, Naíse Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, Licenciatura em Química – Voluntária PIBIC.

GOULART, Simone Machado

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, Departamento de Áreas Acadêmicas.

SANTOS, João Paulo Victorino

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, Departamento de Áreas Acadêmicas.

GOULART, Adilson Correia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, Departamento de Áreas Acadêmicas.

O uso de agrotóxicos na agricultura é uma prática amplamente empregada no controle de pragas e no aumento da produtividade agrícola. Entre esses compostos, destacam-se os inseticidas carbamatos carbossulfano e carbofurano, frequentemente aplicados na cultura do milho e associados a crescentes preocupações quanto à contaminação alimentar e aos impactos na saúde pública. Embora o carbofurano tenha tido seu uso descontinuado pela ANVISA devido à sua elevada neurotoxicidade, ele pode persistir no ambiente ou originar-se da degradação do carbossulfano. Ademais, a escassez de dados analíticos sobre resíduos de pesticidas em matrizes alimentares complexas impulsiona a necessidade de investigações em produtos industrializados. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo otimizar, validar e aplicar o método de Extração Sólido-Líquido com Partição a Baixa Temperatura (ESL-PBT) para a determinação e quantificação simultânea de carbofurano e carbossulfano em salgadinhos de milho ultraprocessados. A determinação analítica foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência acoplada a detector Ultravioleta (CLAE-UV), empregando coluna C18 e fase móvel composta por acetonitrila e água purificada (60:40 v/v). Inicialmente, foi avaliada a aplicabilidade do procedimento de extração; em seguida, realizou-se a otimização sistemática

dos parâmetros por meio de um planejamento fatorial 2^2, considerando duas massas de amostra (0,25 g e 0,50 g) e dois volumes de acetonitrila (2,0 mL e 4,0 mL). A análise estatística indicou que apenas o volume de solvente apresentou efeito significativo ($p = 0,0188$). O ensaio otimizado selecionado utilizou 0,25 g de matriz triturada, 2,0 mL de água purificada e 2,0 mL de acetonitrila, submetidos à homogeneização em banho ultrassônico por 180 segundos e congelamento a -20 ºC por três horas para a separação de fases. Essa condição apresentou excelente eficiência, com recuperação média de 91,86% para o carbofurano e menor consumo de solventes orgânicos. Na etapa de validação, conduzida conforme o guia europeu SANTE (2021), a avaliação da seletividade revelou a presença de um pico interferente da matriz no tempo de retenção do carbossulfano (~11,0 min), inviabilizando sua quantificação. Para o carbofurano, o método mostrou-se seletivo com tempo de retenção de 4,0 minutos, com linearidade satisfatória na faixa de 0,05 a 10,0 mg L^{-1} e coeficiente de determinação (R^2) superior a 0,990. Foram estabelecidos o limite de quantificação (LQ) de 0,50 mg L^{-1} e o limite de detecção (LD) estimado de 0,1667 mg L^{-1}. A exatidão nos níveis baixo (0,5 mg L^{-1}) e médio (1,5 mg L^{-1}) de fortificação apresentou recuperações médias de 89,94% e 109,50%, respectivamente, enquadrando-se na faixa aceitável de 70% a 120%. A precisão demonstrou repetibilidade, com valores de desvio padrão relativo (DPR) inferiores a 6,18%. Na aplicação do método em amostras comerciais de três marcas distintas de salgadinhos de milho adquiridas no município de Itumbiara-GO, não foram identificados resíduos detectáveis de carbofurano. Conclui-se que a metodologia ESL-PBT/CLAE-UV desenvolvida é rápida, simples e eficiente para o monitoramento de carbofurano na matriz estudada.

Palavras-chave: Preparo de amostra; Agrotóxicos em alimentos; Carbamatos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), por meio do Núcleo de Pesquisa em Química (NUPEQUI).