

PRINCIPAIS VIAS DE FORMAÇÃO DO CARBAMATO DE ETILA EM BEBIDAS ALCOÓLICAS

I Simpósio Brasileiro de Bebidas Fermentadas e Destiladas., 1ª edição, de 13/04/2021 a 16/04/2021 ISBN dos Anais: 978-65-86861-97-6

COSTA; Igor Henrique de Lima ¹, GOLZIO; Adriana Maria Fernandes de Oliveira ²

RESUMO

ISBN: 978-65-86861-97-6

O cabamato de etila (CE) é um contaminante Introdução 1. químico presente em alimentos e bebidas fermentadas e destiladas (Galinaro et al., 2015; Ohe e Franco, 2016). É conhecido, principalmente, pelo seu potencial carcinogênico (De Silva et al., 2020). possui várias vias de formação, no entanto, a principal delas em bebidas destiladas, envolve reações do etanol com a ureia e o íon cianeto (IARC, 2010). A origem da ureia no mosto pode ser devido ao metabolismo de microrganismos fermentadores, já o cianeto é formado a partir de ação enzimática no processamento de bebidas que possuem frutos com caroço em sua formulação (Aresta et al., 2001; De Silva et al., 2020). Portanto, o principal objetivo deste trabalho foi apresentar o CE e suas principais vias de formação em bebidas destiladas, como a aguardente, e em bebidas fermentadas como o vinho. 2. Material e métodos Esta é uma pesquisa bibliográfica, de caráter exploratório. As bases de dados Google Scholar e periódicos da CAPES foram consultadas, para a busca de referências bibliográficas. As buscas bibliográficas para fundamentação deste trabalho ocorreram entre os meses de outubro a novembro de 2020. Os critérios de inclusão adotados para escolha das referências foram a relevância e importância técnico-científica e social para fundamentação de conceitos importantes para o entendimento da problemática, englobando as palavras-chave: Ethyl carbamate, fermented beverages, distilled beverages e IARC. Como critério de exclusão, ficou estabelecido o período de publicação dos textos/periódicos (2015 - 2020; no entanto, foram considerados alguns textos mais antigos que foram julgados como necessários para fundamentar este trabalho. 3. Fundamentação científica 3.1. Carbamato de etila O CE ou uretano é o éster etílico do ácido carbâmico, um composto químico conhecido pelo seu potencial carcinogênico, é considerado um contaminante em bebidas que são submetidas a processos fermentativos e de destilação (Galinaro et al., 2015; Ohe e Franco, 2016; De Silva et al., 2020). Sua ocorrência é mais elevada em bebidas alcoólicas, principalmente em destilados como uísque, conhaque, grappa, cachaça e aguardente (Aresta et al., 2001). De acordo com a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer - IARC (2010), os níveis de CE em vinho e cerveja estão na faixa de microgramas por litro. Já em destilados, níveis mais altos foram relatados, especialmente em destilados de fruta com caroço, de até miligramas por litro. 3.2. Vias de formação do CE pode ser formado por diferentes vias, variando conforme a natureza do alimento/bebida e os precursores presentes na matéria-prima. De acordo

¹ Universidade Federal da Paraíba (UFPB), igorhnr.98@gmail.com

² Universidade Federal da Paraíba (UFPB), adrianamfoliveira@gmail.com

com Ohe (2016) e a luz da IARC (2010), a principal via para formação CE em bebidas destiladas é a partir da reação entre o etanol com compostos nitrogenados como a ureia, a cianidrina, o íon cianeto, o ânion cianato e o A ureia e o íon cianeto são precursores do CE (De Silva et al., 2020). A ureia pode estar presente, por exemplo, no caldo de cana ou ter sido adicionada indevidamente ao mosto, que irá reagir com o etanol, formando o CE. Em aguardentes, o elevado teor de ureia ocorre de bactérias láticas (contaminantes função da presença microbiológicos), que metabolizam o aminoácido arginina, formando citrulina, composto precursor da formação de CE na bebida (Bortoletto et O cianeto é formado pela degradação enzimática de al., 2015). glicosídeos cianogênicos presentes na cana-de-açúcar e em destilados de frutas com caroço. Ao remover a amigdalina (presente em frutos com caroço), por meio de enzimas (β-glucosidade), há a formação do cianeto, que pode ser oxidado ao cianato e irá reagir com o etanol na presença do íon cobre, formando o CE (Ohe e Franco, 2016; De Silva et al., 2020).

A formação de CE em vinhos foi correlacionada à concentração de ureia, a qual aumentou substancialmente no fermentado conforme o aumento da temperatura do processo. Boa parte da ureia produzida nos vinhos é proveniente da degradação da arginina por leveduras, que sofre catálise da enzima arginase. A enzima hidrolisa a I-arginina em I-ornitina e ureia, à qual é secretada pela levedura para o meio externo, onde irá reagir com o etanol para formar CE (Aresta et al., 2001; IARC, 2010). Algumas cultivares de uvas, com alto teor de arginina, contribuem significativamente para a produção de níveis elevados de ureia no processamento do vinho (Aresta et al., 2001). 4. Conclusão. formação de CE ocorre naturalmente em função dos compostos presentes no processamento de bebidas destiladas e fermentadas, através da ação de microrganismos e enzimas que fomentam a formação de ureia e cianeto, seus principais precursores. Referências ARESTA, M.; BOSCOLO, M.; FRANCO, D. W. Copper (II) catalysis in cyanide conversion into ethyl carbamate in spirits and relevant reactions. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 49, p. 2819 - 2824, 2001. BORTOLETTO, A. M.; SILVELLO, G. C.; ALCARDE, A. R. Chemical and microbiological quality of sugar cane juice influences the concentration of ethyl carbamate and volatile congeners in cachaça. Journal of The Institute of Brewing, v. 121, p. 251 - 256, 2015. GALINARO, C. A. et al. Cyanate as an active precursor of ethyl carbamate formation in sugar cane spirit. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 63, p. 7415 - 7420, 2015. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Alcohol consumption and ethyl carbamate. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, v. 96, p. 1281 - 1378, 2010. OHE, T. H. K. Estudo das principais rotas de formação de cabamato de etila em aguardente de cana. Tese, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 80 p., 2016. OHE, T. H. K.; FRANCO, D. W. Íons cianato como precursores imediatos de carbamato de etila em aguardentes de cana-de-açúcar. 39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química: Criar e Empreender, p. 1, 2016. DE SILVA, A. P. et al. Chemical composition of sugar cane spirit produced diferrent distillation methods. Brazilian Journal of Food **Technology**, v. 23, p. 1 – 10, 2020.

PALAVRAS-CHAVE: Carbamato de etila, Fermentação, Ureia