

REMOÇÃO DE RESÍDUOS DE DITIOCARBAMATOS E DE ETILENOTIOUREIA

Elisabeth Francisconi Fay¹
Rosangela Gorni²
Rosângela Blotta Abakerli¹
Célia Maria M. de S. Silva¹

O mancozebe é um fungicida do grupo dos etilenobis (ditiocarbamatos) (EBDC's) utilizado em toda a cadeia produtiva, devido ao seu amplo espectro de ação. Entre os fungicidas é o que detém registro para praticamente todas as frutas e hortaliças. São geralmente considerados como tendo baixa toxicidade ao homem. No entanto, uma das preocupações toxicológicas deste ingrediente ativo é a formação de um produto de transformação, a etilenotiouréia (ETU), que pode ocorrer como contaminante do produto formulado, ou formada durante o armazenamento desses produtos em função de condições de temperatura e umidade. A preocupação em relação à formação e presença de ETU é devido ao seu risco potencial ao homem, pois é classificada como um possível carcinogênico. Os seus resíduos são estabelecidos em $50\mu\text{g kg}^{-1}$ (50ppb) pela União Européia. A ETU presente nas culturas, imediatamente após a aplicação de EBDC's, é provavelmente aquela presente na formulação do fungicida. A importância da qualidade da formulação aplicada às culturas levou vários países a impor limites para a ETU permitida nas formulações comerciais de EBDC's. A tolerância deste contaminante nas formulações comerciais foi estabelecida pela FAO em 0,5%. Pequenas quantidades de ETU também podem ser formadas durante a preparação da calda e uma terceira fonte de formação de ETU pode ser devido à degradação dos EBDC's depositados nas superfícies das culturas tratadas com estes fungicidas. Essas degradações são influenciadas pelas condições climáticas de temperaturas elevadas e alta umidade. Muitas das frutas e hortaliças que são produzidas com utilização de EBDC's, são consumidas in natura e também na forma processada e pasteurizada, como sucos, purês, polpas, massas etc. Durante esses processamentos pode ocorrer conversão do EBDC à ETU.

Visando obter maior segurança alimentar desses produtos consumidos in natura e processados, foi avaliado neste trabalho uma estratégia de remoção de ditiocarbamato e seu respectivo metabólito ETU. A unidade experimental foi o processo de obtenção de polpa de maçã que consiste de: lavagem dos frutos, moagem e pasteurização. Nessas etapas do processo foram analisados os resíduos de ETU na maçã. Foram comparados o sistema de lavagem padrão e esse mesmo sistema acrescido de lavagem em um tanque adicional com hipoclorito de sódio a 5ppm, onde as maçãs permaneceram por 10 minutos, possibilitando desta forma a oxidação dos ditiocarbamatos. A análise de ETU foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência, com detector ultravioleta a 240nm, coluna Lichrospher RP-18, 250 x 4,6mm, 5 μm de diâmetro de poro, e fase móvel acetonitrila/água em diferentes gradientes de concentração. Os dados obtidos de cada sistema foram analisados comparativamente havendo aumento do teor de ETU após a moagem e pasteurização, indicando que resíduos remanescentes de EBDC's nos frutos foram convertidos a ETU pelo aquecimento na pasteurização. Entretanto, no processo com o tanque adicional verificou-se a redução em 50% do teor de ETU em relação à lavagem convencional. Esse resultado é indicativo da eficácia da lavagem adicional com hipoclorito de sódio na remoção de EBDCs do fruto, e pode ser recomendado tanto para maçã quanto para outras frutas que utilizam ditiocarbamatos em sua cadeia produtiva, embora haja necessidade de maior número de experimentos.

¹Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP-340, km 127,5, B. Tanquinho Velho, Caixa Postal 69, CEP 13820-000, Jaguariúna, SP.
bethfay@cnpma.embrapa.br

²Nestlé, Laboratório Regional São Paulo, SP