



Manejo do Etileno na câmara para armazenamento de frutas

Rogério de Oliveira Anese

Objetivos

Este texto foi escrito para auxiliar você a:

- conhecer os principais conceitos relacionados ao Manejo do Etileno na Câmara;
- identificar como ocorre a absorção do etileno e recursos utilizados para isso;
- compreender a conversão catalítica e como realizar a medição do etileno.

Iniciando o estudo

Existem algumas alternativas para eliminar o etileno do ar do ambiente onde os frutos estão armazenados. Você estudará, neste texto, três formas bastante utilizadas: a primeira é o 1-metilciclopropeno, um composto capaz de inibir a ação do etileno nos frutos; posteriormente, abordaremos a absorção do etileno com o uso do permanganato de potássio e, por último, a queima catalítica, que tem seu uso reduzido devido ao elevado custo.

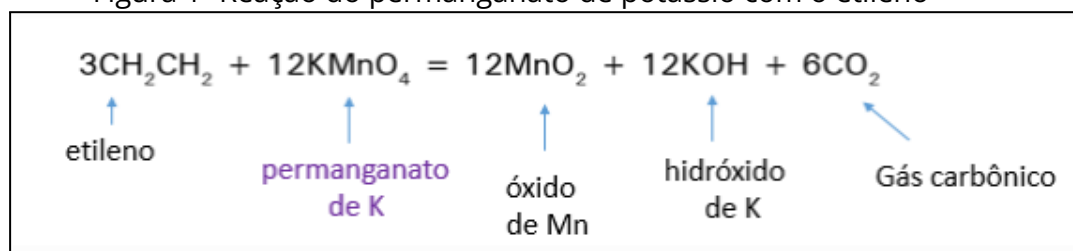
1 1-Metilciclopropeno

O 1-MCP (1-metilciclopropeno) é um composto químico sintético amplamente usado para inibir a ação do etileno em frutos, com isso atrasa o amadurecimento e aumenta o tempo de vida pós-colheita.

2 Absorção do Etileno

A absorção de etileno é feita usando o composto permanganato de potássio. Esse composto possui fórmula química KMnO_4 , que ao reagir com o etileno (C_2H_4) forma óxido de manganês, hidróxido de potássio e gás carbônico, de acordo com a reação abaixo.

Figura 1- Reação do permanganato de potássio com o etileno



Fonte: do Autor (2019).

Quando então o etileno é transformado em outros compostos, ele não induzirá o amadurecimento do fruto, causando um aumento na vida pós-colheita do fruto.

A forma como o permanganato é empregado varia um pouco. Em câmaras grandes, geralmente é usado grandes quantias do composto em filtros dentro da câmara ou compartimento que ficam fora da câmara, onde o ar é circulado para absorção do etileno.

Figura 2 - Absorvedores de etileno



Fonte: Always Fresh (2021).

2.1 Câmara grande

A forma como o permanganato é empregado varia um pouco. Em câmaras grandes, geralmente é usado grandes quantias do composto em filtros dentro da câmara, onde o ar é circulado para absorção do etileno. As Figuras 2, 3 e 4 apresentam alguns exemplos.

Figura 3 - Absorvedor de etileno



Fonte: GRF Dessecantes (2020).

Figura 4 - Módulos com permanganato de potássio para absorção de etileno



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Esta última forma apresentada, através de módulos contendo o permanganato de potássio foi testada em maçãs no Brasil, onde apresentou um resultado muito interessante. Alguns trabalhos científicos foram publicados com o uso da absorção do etileno tanto para maçãs quanto para outras frutas. Deixo alguns resumos destes como leitura complementar na página inicial deste tópico de aula.

2.2 Embalagem e Transporte

A absorção de etileno em embalagem pode ser feita com o uso de sachês, contendo permanganato de potássio, na forma granulada. A proporção de sachê por embalagem pode variar; entretanto, no mínimo um sachê por embalagem pequena deve ser usado quando o objetivo é eliminar o etileno. No caso de embalagens grandes, com o objetivo de estender ao máximo a conservação, deve-se usar vários sachês.

Figura 5 - Sachês para absorção de etileno



Fonte: FrutCultivo (2020).

Figura 6 - Sachês para absorção de etileno



Fonte: Green Keeper (2020).

A absorção de etileno é bastante usada na exportação de frutas como a manga, onde a fruta pode ser colhida em um estágio de maturação que apresenta maior qualidade e, com o uso da absorção, consegue chegar ao destino antes de entrar em senescência (estragar, morrer).

3 Conversão Catalítica

A conversão catalítica nada mais é do que a queima do etileno para sua eliminação. Ela consiste na passagem do ar por um equipamento com alta temperatura, onde o etileno é queimado, retornando o ar com menos etileno para dentro da câmara. A seguir, você pode ver algumas imagens dos equipamentos para essa finalidade.

Figura 7 - Conversor catalítico de etileno



Fonte: Autor (2019).

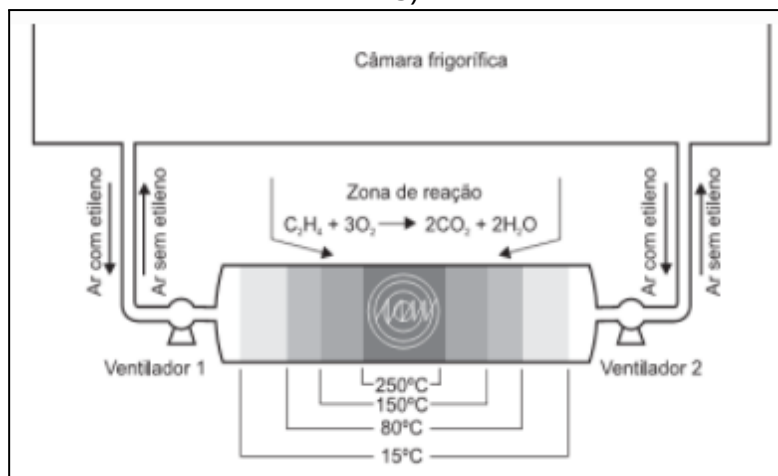
Figura 8 - Conversor catalítico de etileno



Fonte: FruitCold (2020).

O conversor opera a uma temperatura de 240°C e é instalado no centro do equipamento (Figura 9). As porções terminais do catalisador são constituídas de material inerte que tem uma alta capacidade térmica. O equipamento funciona com ciclos alternados de fluxo de ar. O ciclo tem a duração de 3 minutos. O ar flui num sentido, durante esse período e, com isso, a parte terminal do catalisador sofre um aumento de temperatura, provocando um aquecimento excessivo do ar efluente do equipamento, que retorna ao ambiente da câmara. Então, é acionado um sistema de inversão de fluxo, que faz fluir o ar da câmara do lado mais quente do equipamento para o lado mais frio. O ar efluente do catalisador tem a temperatura de 6°C a 7°C. O equipamento pode catalisar de 50 a 500 m³/h, dependendo do modelo, com uma eficiência de 92% a 95%, para a concentração de 1 ppm de etileno. A desvantagem dessa técnica é o alto custo do equipamento (BRACKMANN, 2004).

Figura 9 - Princípio de funcionamento da conversão catalítica de etileno (Swing Therm BS)



Fonte: Fruit Cold apud Brackmann (2004).

4 Como medir o etileno

Um dos gases importantes de também ser mensurado (medido) durante o armazenamento é o etileno, pois em frutos climatéricos e muito sensíveis a ele, como em kiwi, maçã e caqui, é necessário que os níveis de etileno na câmara permaneçam baixos.

Você viu, anteriormente, as formas de reduzi-lo do ambiente de armazenamento, agora você verá como pode ser quantificado para saber se realmente está em baixos níveis a ponto de não induzir o amadurecimento. Apresenta-se, aqui, duas formas: cromatografia e analisador de etileno.

4.1 Cromatografia

Esse método consiste em medir o etileno por um equipamento chamado cromatógrafo a gás, onde injeta-se uma amostra de ar da câmara e o mesmo determina quanto tem de etileno. A unidade geralmente é ppm (parte por milhão). Na sequência, pode-se observar uma imagem do cromatógrafo a gás.

Figura 10 - Cromatógrafo a gás para medir etileno



Fonte: Autor (2019).

Como vantagem desse método, pode-se destacar que ele é muito preciso, porém, temos como desvantagem o custo elevado do equipamento, sendo restrito a grandes empresas e instituições de pesquisa, como universidades e institutos.

5.1 Analisador de etileno

A outra forma é por meio de analisador de etileno, que são comercializados com custo mais baixo, porém, possuem menor precisão na medição. Na sequência, apresenta-se um modelo, mas vale destacar que existem muitos outros.

Figura 11- Analisador de etileno



Fonte: Tecnal (2020).

Esses equipamentos são portáteis, podendo ser usados diretamente na câmara. A leitura do etileno demora poucos minutos.

Concluindo o estudo

Neste texto, você conheceu conceitos, técnicas e equipamentos utilizados no manejo do gás etileno, que causa a deterioração de frutas. Utilizando-se de compostos químicos, filtros e absorvedores de etileno, é possível prolongar a durabilidade das frutas, reduzir perdas e, assim, aumentar a rentabilidade da fruticultura.

Referências

BRACKMANN, A. Armazenamento em atmosfera controlada. **Frutas do Brasil: Maçã Pós-colheita**, 39. 2004.

FRUTCULTIVO. **Sachê absorvedor de etileno Always Fresh**. Disponível em: <https://www.frutcultivo.com.br/controlado-de-etileno/sache-absorvedor-de-etileno-always-fresh>. Acesso em: 4 out. 2020.

FRUITCOLD. **Conversor catalítico (eliminador de etileno)**. Disponível em: <http://fruitcold.com.br/produtos11.html>. Acesso em: 5 out. 2020.

GREEN KEEPER. **Benefícios de #Greenkeeper en el #kiwi en las principales aplicaciones**. 2020. Disponível em: <https://www.linkedin.com/company/greenkeeper-iberia/posts/?feedView=images>. Acesso em: 6 out. 2021.

GRF DESSECANTES. **Lavador De Gás**. Disponível em: <https://grfdessecantes.com.br/survive-fresh/>. Acesso em: 4 out. 2020.

TECNAL. **Analizador de etileno portátil**. Disponível em: https://tecnal.com.br/pt-BR/produtos/detalhes/10084_analisador_de_etileno_portatil. Acesso em: 5 out. 2020.