

Aplicación en cuartos grandes

Para mayores cantidades colocados en cuartos bien sellados como cuartos refrigerados, se puede generar etileno del etefón, agregando una base de hidróxido de sodio (NaOH) al líquido. Se distribuyen primero los depósitos con etefón en el cuarto, luego se agrega la base y se cierra el cuarto. Debe haber circulación forzada del aire en el cuarto para distribuir bien el gas.

La cantidad de etefón se calcula para lograr 100 ppm de etileno, con base en la concentración del producto y el volumen del cuarto. Un litro de etefón a 480 g/l genera 74.4 litros de etileno. Siendo así se requiere 0.13 litros de etefón por cada 100 m³ de volumen del cuarto. Si viene en otra concentración hay que hacer la conversión.

Utilidad de la maduración artificial

A. Para adelantar la maduración:

Para vender un lote de fruta que va a madurar demasiado tarde por sí solo; se atiende la demanda de fruta madura y además se reduce la necesidad de espacio porque el flujo de fruta es mayor.

B. Para uniformar la maduración

Si se cuenta con fruta no madurada en diferentes estados, con la maduración artificial se logra que todo se madure al mismo tiempo.

C. Para la venta escalonada

Si se quiere evitar que un lote grande madure todo al mismo tiempo, se madura una parte cada dos o tres días, para contar con fruta vendible pronto y durante un buen período.

Limitantes de la maduración artificial

Para lograr el efecto deseado, la fruta debe cortarse en el estado adecuado; con suficiente desarrollo para poder madurar, (madurez fisiológica), pero sin haber iniciado la maduración por sí mismo. El punto de corte es clave y ese puede ser diferente entre variedades de la misma fruta.

La fruta con falta de desarrollo en el árbol no logrará el sabor y las características esperadas, si es que madura. Puede ser que sí, pero de manera anormal.

Si el litro de etefón cuesta \$30 y alcanza para 1000 qq de fruta o más, son 3 centavos o menos por quintal. A esto hay que agregar el costo de mano de obra y el uso del cuarto o de los materiales.

**Para mayor información :
Programa de Agroindustria
tel. 2397 2243**

Dirección:

Km. 33 ½ Carretera a Santa Ana, San Andrés, La Libertad. El Salvador.

Teléfono: (503) 2397-2200 ext 243
www.centa.gob.sv



Ministerio de Agricultura y Ganadería

**Centro Nacional de Tecnología
Agropecuaria y Forestal “Enrique
Álvarez Córdova”**

MADURACIÓN ARTIFICIAL DE FRUTAS



Programa de Agroindustria

San Andrés, La Libertad, El Salvador. C.A. 2018

Introducción:

Para comercializar la fruta se corta en estado “sazón” o “inmaduro”, debido a que soporta el manejo de la cosecha y el transporte. La fruta inmadura resiste mejor a golpes y a la compresión cuando esta amontonada. Necesita menos ventilación.

Una vez llegada a su destino, la mayoría de fruta se consume en estado maduro, porque es mas dulce, suave y olorosa, y tiene el color requerido por el consumidor.

La maduración es un proceso natural en la fruta, puede ser espontánea o inducida artificialmente. Lo ultimo acelera la maduración y permite tener control sobre el momento en el cual la fruta estará lista para la venta y el consumo.

El proceso de la maduración

Efectos típicos en la fruta:

La maduración es un proceso activo: la fruta consume oxígeno y energía para poder realizar los cambios, por eso libera CO₂ y agua.

Almidones	se transforman en azúcares
Ácidos	se descomponen
Pectinas	se solubilizan; la fruta se suaviza
Fenoles	se transforman; sabor menos amargo
Color verde	desaparece, dejando otros colores y
generación de olores	

La hormona C₂H₄ es la “señal” que induce la maduración en las frutas climatéricas. Una vez en maduración, estas frutas producen más etileno, que a su vez puede madurar a otras frutas. Para la maduración artificial se utiliza etileno de origen químico.

Frutas que producen y responden al etileno (frutas climatéricas) frutas que siguen madurando después de cosechadas, el etileno aumenta la velocidad de la respiración y como consecuencia la maduración

- Musáceas (banano, plátano, guineos)
- Mango
- Melón
- Papaya
- Aguacate
- Zapote
- Mamoncillo
- Tomate

Frutas que NO generan ni responden al etileno (frutas no climatéricas), solo maduran en la planta.

- Cítricos
- Marañón
- Carambola
- Rambután
- Sandía

Condiciones para la maduración artificial

Se coloca la fruta en un lugar con posibilidad de encerrar el gas etileno; puede ser sobre un plástico en el cual se puede envolver la fruta, en una bolsa o en depósito o cuarto hermético. Si es grande debe haber posibilidad de circulación del aire.

La temperatura debe ser entre 20 y 25 °C para facilitar el proceso.

Después de 24 a 48 horas se debe ventilar con aire de afuera, abrir o destapar y así proveer oxígeno. La humedad del aire debe mantenerse alta para evitar que la fruta se marchite.

La maduración completa se logra en 2 a 5 días dependiendo de las condiciones de la fruta y del ambiente.

Gases para la maduración artificial

Etileno, es un gas muy inflamable que se vende en cilindros, pero se requiere de equipos adecuados para su aplicación segura. En cantidades pequeñas resulta más práctico utilizar el líquido etefón que genera el gas etileno. Se vende en agroservicios especializados con diferentes marcas ya que tiene diversos usos en la agricultura.

El carburo en contacto con el agua genera acetileno, otro gas con un efecto similar al etileno. Su uso es muy común entre los mayoristas de plátanos, sin embargo es prohibido en muchos países porque genera también fosfuro (gas tóxico) y el polvo que deja puede tener arsénico, también muy tóxico.

Aplicación del etefón

Si el producto viene formulado como 72 SL se diluye 1.5 a 2 mililitros en 1 litro de agua si es para 2 a 3 quintales de fruta, sino una fracción o un múltiple de esto según la cantidad de fruta a madurar. La dilución debe utilizarse el mismo día.

Según la formulación la concentración puede variar, debiendo ajustar la dosis.

Se aplica por inmersión, con bomba de mochila o rociado, a manera de mojar toda la fruta. Luego se cierre el depósito o el plástico, se debe sellar para que el gas no se escape.

Se debe mantener encerrado por 24 horas, abrir para permitir la ventilación. Luego mantener a temperatura ambiente hasta el grado madurez deseado.