

Posrecolección

Lavado y acondicionado

El proceso posrecolección en el almacén es de vital importancia para cumplir las crecientes exigencias de la distribución

Las operaciones de lavado y acondicionado se realizan en almacén, normalmente con maquinaria específica para evitar los golpes a las zanahorias. Para las raíces sin hojas, normalmente existen líneas que permiten mecanizar casi todas las operaciones: lavado, selección, calibrado y envasado. Las zanahorias con hojas se lavan, seleccionan y acondicionan en manojos. Estas operaciones deben ser lo más minuciosas posible, puesto que de ellas depende el resultado final del producto, y también parte de las características que definen la calidad, es decir la homogeneidad, la presentación y la vida útil de las zanahorias durante su comercialización. Las exigencias de distribución son crecientes, por lo cual el manejo de la cosecha requiere ciertos cuidados, sobre todo en cuanto al respeto a la cadena de frío, la refrigeración de las raíces, la presentación atractiva con calibres más homogéneos y el buen envasado.

Generalmente, el proceso consta de las siguientes fases:

1. Recepción de las raíces

Es importante que esta recepción se realice en tolvas llenas de agua, para evitar los daños que puedan producirse

en el producto.

2. Separación de piedras. Es el primer paso de las zanahorias desde la tolva de recepción. Los separadores de piedras son unas cubas por las cuales circula agua, y mediante una turbina impulsan las raíces hacia la periferia por la fuerza centrífuga, quedando las piedras en el centro.

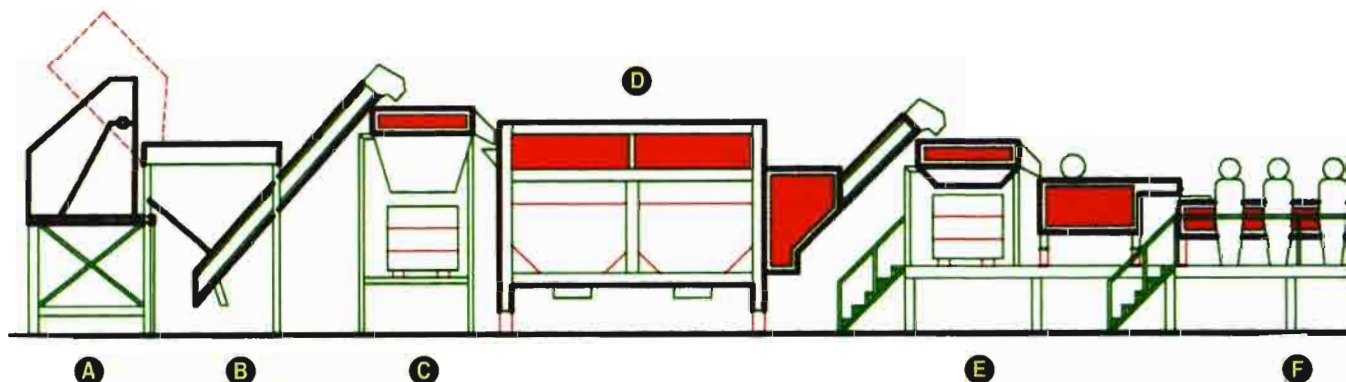
3. Lavado. Previamente al lavado en sí, puede efectuarse un prelavado, mediante unas boquillas aspersoras, y una prelimpieza en seco, con cribas o desterronadores y vibradores. El lavado propiamente dicho se realiza de forma manual o con lavadoras, que pueden

El manejo de la cosecha requiere ciertos cuidados, sobre todo en cuanto al respeto a la cadena de frío, la refrigeración de las raíces, la presentación atractiva con calibres más homogéneos y el buen envasado

ser cilindros giratorios, lavadoras por burbujeo o lavadoras por aspersión. El modelo de cilindros giratorios es el más común. Se trata de una cuba con un gran cilindro de paredes perforadas introducido en agua en continuo movimiento, y en el que las zanahorias, al roce con las paredes del cilindro y el agua van eliminando todas las partículas adheridas. La pared del cilindro puede ser de acero o madera y también de barras semi-redondas o planas, y el interior puede estar recubierto de goma u otros materiales protectores, o incluso cepillos para mejorar la limpieza. El tiempo de lavado está en función de la limpieza de las raíces, ligada a su vez a la época y tipo de recolección. El principal inconveniente de estas lavadoras es el peligro de dañar las raíces. Para evitarlo al máximo, existen las «lavadoras suaves», equipadas con cilindros rotativos semi-sumergidos, especialmente indicados para las variedades tempranas. Las lavadoras por burbujeo se basan en la inyección de aire, y las de aspersión mediante boquillas que aplican el agua a presión. El secado es otra fase opcional, y se realiza con un ventilador.

4. Selección.

✓ Separación de matas o de puntas. En esta fase se separan restos de follaje mediante una cinta transportadora, y también los trozos o zanahorias partidas con un tambor giratorio o parrillas rotativas, ambos con orificios o alvéolos que permiten el paso de los trozos pequeños.



A VOLCADOR HIDRAULICO (sacas cajones)

B TOVA DE RECEPCION (seco - agua)

C QUITA TIERRA (seco - agua)

D LAVADORA

E MESA DE CEPILLADO (eliminador de hojas)

F QUITA TROZOS (calibrador)

✓ Tría. Se apartan las piezas que no se ajustan a los mínimos de calidad, en unas mesas de inspección. Se descartan las raíces que presentan agrietamiento, deformaciones, manchas, daños de insectos o enfermedades, etc.

✓ Clasificación. Según la norma de calidad, hay tres categorías: Categoría Extra, Categoría I y Categoría II. Los factores de calidad, entre otros, son la limpieza, textura, color, frescura, sabor, tersura, forma. En general, las empresas españolas coinciden en opinar que la frescura del producto como uno de los objetivos prioritarios.

5. Calibrado. Esta operación se realiza según el diámetro (de la sección máxima) y la longitud de la raíz, y para ello existen varios métodos.

✓ Por diámetro: tambores, cilindros rotativos con orificios progresivamente crecientes; rodillos que se separan progresivamente y permiten tres o cuatro calibres; correas divergentes progresivamente; varillas divergentes con separación creciente. Todos estos sistemas son regulables, según las características del producto que se deseen.

✓ Por longitud. Son dos planchas acanaladas, dispuestas a alturas distintas, y con una separación horizontal que determina el largo de las zanahorias.

6. Hidrorrefrigeración (hydrocooling). La zanahoria es una raíz que presenta un metabolismo elevado después de su cosecha, caracterizado por una

gran intensidad respiratoria y el calor que se desprende de ésta. Ello se traduce en pérdida de peso de la raíz, marchitamiento, podredumbres u otras modificaciones. Con la prerrefrigeración es posible frenar este proceso con bastante éxito, con el fin de prolongar la vida comercial del producto. Para ello hay varias técnicas, la más utilizada de las cuales es la hidrorrefrigeración, es decir con agua muy fría. Mediante este proceso se enfrían las zanahorias a temperaturas bastante bajas (de 2 a 5°C) para poder inactivar los posibles hongos que aceleran la descomposición, y frenar la respiración permitiendo que la zanahoria permanezca durante más tiempo fresca. El hydrocooling puede realizarse antes o después del calibrado.

7. Pesado y envasado. El sistema de acondicionado comercial depende del tipo de producto y del tipo de mercado al cual va destinado. Es el último proceso en el almacén, y normalmente se realiza mediante máquinas ya automatizadas para los distintos formatos. Para el envasado en bolsas existe una amplia gama de embolsadoras, y para el envasado a granel en cajas hay máquinas que alinean longitudinalmente las raíces para su buena presentación. Si las zanahorias se comercializan inmediatamente, no necesitan perforaciones en las bolsas de plástico, pero cuando tardan más en llegar al punto de venta es mejor perforarlas, para propiciar la aireación del producto. Las zanahorias envasadas en mallas tienen mejor aireación,

por lo tanto menor desarrollo de patógenos, pero a su vez menor protección frente a la deshidratación. Las zanahorias en manojos suelen envasarse en cajas de madera o de cartón, agrupadas en manojos de uno o medio kilo, a veces preenvasadas con películas de plástico estirables. Las zanahorias sin hoja se presentan en el mercado en múltiples y variados formatos: bolsas de plástico de distintos tamaños (1/2, 1, 2, 5 o 10 kg), bandejas de porrexpan, PVC o polipropileno de capacidad de 0,5 a 1 kilo, big-bags de 1000 kg, o incluso graneles en cajas de cartón de 12 kilos. Las zanahorias embolsadas se disponen a su vez en cajas de cartón o madera de 10 a 12 kg.

El plástico estirable para bandejas y bolsas exige que la calidad de las raíces sea elevada y de buena presentación, pero también que se respete la cadena de frío

Las innovaciones en materiales de envasado mejoran el mantenimiento del producto y amplían la gama de presentación, como por ejemplo la 4ª gama con las bolsitas de zanahoria rallada. Los envases de plástico tienen además de buena aceptación en el mercado, una importante ventaja frente a los de cartón; el ahorro económico: el coste medio del plástico es de una pta. por kg, frente al cartón que oscila entre 7 y 10 pesetas por kg.

Por otro lado, la utilización de plástico estirable para bandejas y bolsas exige que la calidad de las raíces sea elevada y de buena presentación, pero también que la cadena de frío sea respetada en la medida de lo posible. La temperatura de distribución es un factor importante, ya que influye mucho en la duración del producto.

La zanahoria puede tener sabor amargo por la síntesis de isocumarina, compuesto formado en presencia de etileno. Por ello, no es conveniente almacenar o transportar zanahorias junto con otros productos que desprenden etileno, tales como tomates, melones o manzanas.

Figura 1:

Proceso de manipulado mediante acondicionadora. Línea de la empresa Martin Maq®

