

Posrecolección de Hortalizas, Vol II, 1996

Bulbos, tubérculos y rizomas ...

Información general

5 páginas

A continuación se explican las características generales de las especies de hortalizas que tienen en común la producción de órganos subterráneos. Las informaciones incluyen, su mecanización, los aspectos de la brotación, el curado y el secado, sensibilidad al frío, preenfriamiento, etileno, humedad relativa y conservación

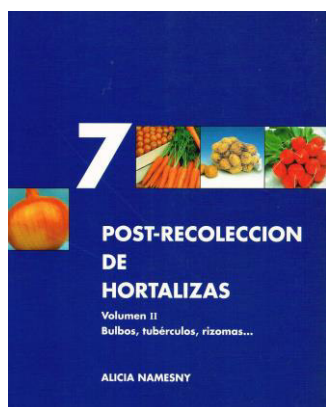
El compendio "Posrecolección de hortalizas", **volumen II** publicado en 1ª edición en 1996 en sus capítulos incluye: Ajo, Apio-Rábano, Boniato, Cebolla, Colinabo, Colirrábano, Chalote, Chirivia, Escorzonera, Nabo, Patata, Rábano, Rábano Rusticano, Remolacha de mesa, Salsifí, Topinambur, Zanahoria; y los cultivos de zonas tropicales: Mandioca, Jengibre y Taro,

El Posrecolección de Hortalizas, **Vol I** trata la Posrecolección de Hortalizas de hoja, tallo y flor, y, el **Vol III** las hortalizas de fruto

En La BIBLIOTECA DE HORTICULTURA solo se accede a estas informaciones por cada una de las publicaciones con **el título con el nombre de la especie**.

Alicia Namesny, info@poscosecha.com

Índice de cada publicación para cada especie



Introducción
Determinación del momento de recolección
Calendario de recolección
Sistemas de trabajo
Manipulación en almacén
Acondicionamiento
Clasificación y envasado
Comportamiento posrecolección
Manejo del ambiente posrecolección: preenfriamiento
Conservación, Atmósferas modificadas, Transporte y Distribución
Bibliografía



Dr. Manuel Candela, 26 11ª - 46021 Valencia, España

Tel +34 – 649 485 677

info@poscosecha.com

<http://www.poscosecha.com> <http://www.postharvest.biz> <http://www.horticulturablog.com>

PARTE GENERAL

► Las especies consideradas en el presente volumen tienen en común la producción de órganos, subterráneos en la mayoría de los casos, donde se deposita el material de reserva para la próxima estación de crecimiento.

Por su función de reservorio, son capaces de mantener el buen estado hasta que, este material energético, vaya a ser utilizado. La elevada capacidad de conservación confiere a las «hortalizas de órganos subterráneos» su principal característica, desde el punto de vista del comportamiento post-recolección.

Esta baja perecibilidad ha permitido que también el hombre las aproveche como alimento. En muchas zonas del mundo tuvieron y continúan teniendo -especialmente en regiones subdesarrolladas- una importancia similar a la de los cereales como alimento básico. El ejemplo más claro de ello es la patata. Es famosa la hambruna que tuvo lugar el siglo pasado en Irlanda debido a la pérdida de la cosecha.

La máxima capacidad de conservación la exhiben los órganos maduros fisiológicamente. En este momento han acabado la preparación para un período de reposo y su actividad metabólica es mínima.

La demanda de productos tiernos y precoces conlleva a que algunos se cosechen inmaduros, aunque maduros comercialmente. Su capacidad de conservación es considerablemente menor que la potencial. Las zanahorias tiernas no pueden guardarse más allá de dos meses, frente a los cuatro y más de las maduras.

Cuando el follaje no se elimina, la perecibilidad es aún mayor, siendo similar a la de hortalizas de hoja.

Aunque todas ellas tengan funciones de reserva, el grado de protección de la piel difiere entre especies y según el momento de recolección. La zanahoria presenta una piel menos sólida que la patata y lo mismo sucede con las patatas tempranas respecto a las maduras.

A las características del comportamiento post-recolección de este grupo de hortalizas se suman otras, basadas en aspectos morfológicos y fisiológicos. En conjunto dan lugar a una serie de particularidades, tanto en lo que respecta a la recolección, como al manejo post-recolección.

Mecanización

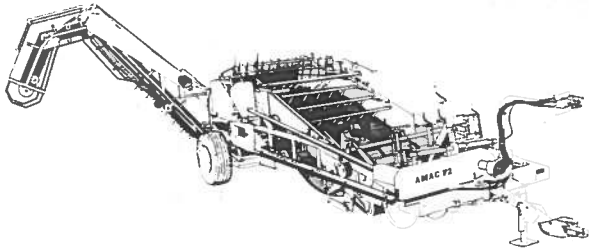
La naturaleza relativamente compacta y resistente del órgano comestible, de la mayoría de las especies de este grupo, ha propiciado el desarrollo de altos niveles de mecanización.

Mientras la recolección de un gran número de hortalizas, destinadas a consumo en fresco, continúa realizándose manualmente, para las más importantes de este grupo existen máquinas que se ocupan parcial o totalmente de la labor.

El desarrollo de estos ingenios ha evolucionado hacia recolecciones en una pasada; con ello se logra compactar menos el suelo, tener el tractor libre para otros usos y costos inferiores. Una excepción es la cebolla: si bien se ha trabajado en el desarrollo de cosechadoras integrales, que hacían el trabajo en una sola operación, en Europa el tema ha decantado hacia una recolección en dos pasos, respondiendo al mejor comportamiento post-recolección que evidencian los bulbos, si se les deja orear durante una hora antes de recogerlos.

El ahorro, en mano de obra para la recolección, alcanza relaciones entre 10 y 17. El trabajo que realizan 10 ó 17 personas manualmente, es hecho por un operario, cuando se emplean máquinas. La relación es de 10 para patata, 15 para cebolla y 17 para zanahoria (Johnson & Zahara 1985).

Para labores de acondicionamiento de las hortalizas (las de mayor importancia económica dentro de este grupo y que justifican inversiones en desarrollos tecnológicos) existe, igualmente, una amplia oferta de maquinaria.



Máquina cosechadora de patatas

Foto: Amac



Cosechadora de zanahorias por hileras

El trabajo que continúa realizándose manualmente, aún en los almacenes más tecnificados, es la tría de producto defectuoso; sin embargo, ya existen sistemas electrónicos capaces de sustituir al hombre en esta labor. Las investigaciones para su perfeccionamiento prosiguen por lo que, probablemente, en poco tiempo se volverán comunes a escala comercial.

La magnitud de los volúmenes tratados, junto a la extensión de la recolección totalmente mecanizada, ha dado pie al desarrollo de maquinaria móvil que permite efectuar, ya sea a pie de parcela o fuera del almacén de confección, operaciones típicas, en otras hortalizas, de almacén.

Tal es el caso de los desterronadores, que tienen por fin entrar, ya sea a la línea de confección o al almacén de conservación, un producto más limpio. Esta necesidad surge con la mecanización total de la recolección, que lleva consigo la obtención de un producto menos perfecto desde el punto de vista de la limpieza.

Las grandes cantidades que se manejan de algunos productos, como es el caso de la patata y la cebolla, hacen que el almacenamiento se efectúe muchas veces a granel. La práctica eficiente de estos trabajos ha llevado al desarrollo de maquinaria para el transporte y manipulación en almacén de conservación adaptada a gran número de toneladas, más semejantes a las utilizadas en cereales que en otras hortalizas.

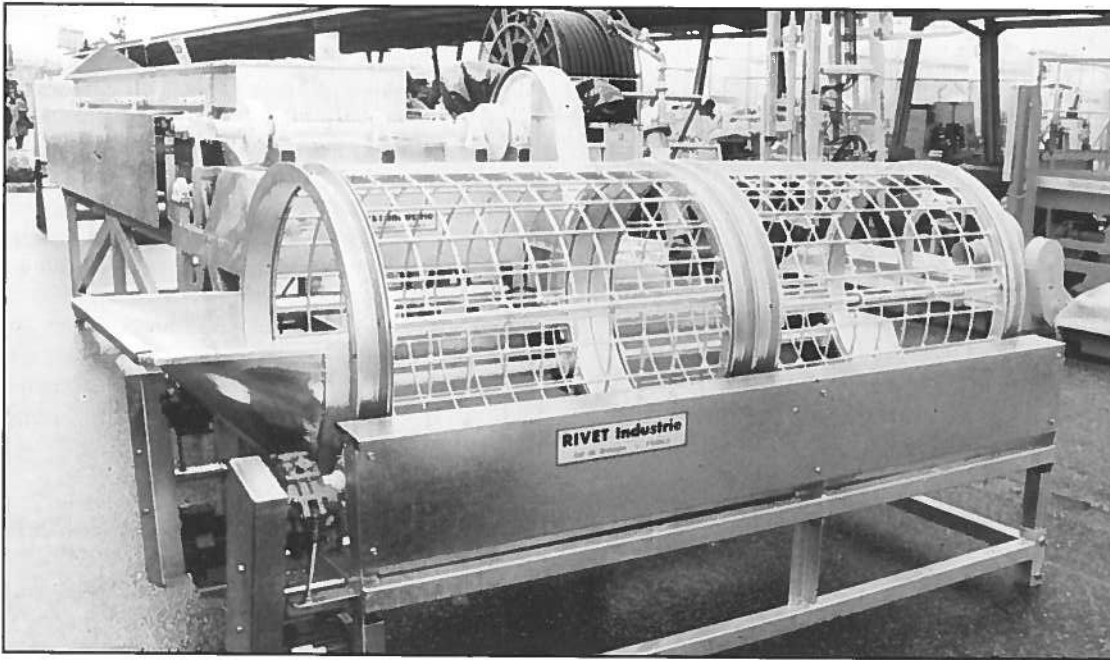
Se ha mencionado la relativa resistencia de las hortalizas subterráneas, como una de las causas del alto grado de mecanización existente. Sin embargo, también es necesario tener presente que, muchas veces se abusa de esta característica. Aunque resistentes, también sufren golpes, abrasiones, cortes... y, de hecho, estos daños se encuentran entre las principales causas de pérdidas de calidad y kilos comercializables. El cuidado del producto, tanto a nivel de recolección como de manipulación, es un índice de perfeccionamiento de la maquinaria: reductores de altura de caída, revestimientos en las superficies, ausencia de ángulos..., caracterizan a las de mejor calidad.

Brotación

Al carácter de órgano de reserva se le suma que, en muchos casos, estas hortalizas constituyen forma de propagación vegetativa; ejemplo típico de ello es la patata, cuyos tubérculos destinados a implantar un nuevo cultivo se denominan «patata semilla».

Uno de los principales limitantes al almacenamiento de las hortalizas subterráneas es la emisión de brotes y raíces, al cabo de un tiempo que varía con las condiciones ambientales y la especie; pero, en general, coincide con la llegada de la nueva primavera, momento en que el vegetal recomenzaría el crecimiento.

Al igual que sucede con otros procesos biológicos, el manejo de las temperaturas constituye la principal vía para controlar este fenómeno. Herramientas complementarias son la aplicación de sustancias químicas inhibitoras de la



Desterronadora de remolacha y otras especies

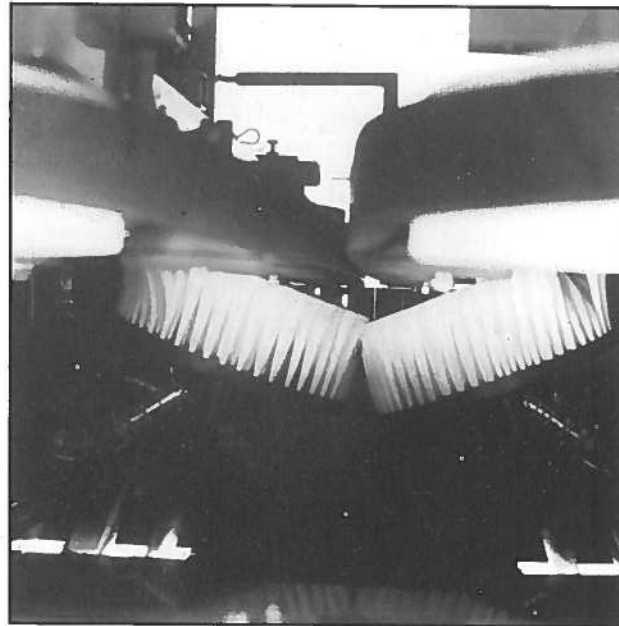
brotación y de tratamientos ionizantes (irradiación con rayos gamma). El empleo de cualquiera de ellos está sujeto a las disposiciones legales al respecto de cada país.

La irradiación en cebollas, patatas y algunos otros vegetales en fresco está aprobada y es utilizada en varios países. A nivel de consumidores existe cierto rechazo hacia los productos sometidos a este tratamiento, no obstante los resultados de múltiples ensayos en los que se corrobora su inocuidad.

Dado que la irradiación también controla el desarrollo de microorganismos patógenos e insectos, constituyen una alternativa al empleo de fitosanitarios y no es totalmente descartable que en el futuro, mediante campañas de información, su empleo pueda extenderse. De hecho, en Estados Unidos se inauguró a fines de 1991 una nueva planta de irradiación para alimentos en fresco.

En el caso de España, la posibilidad de irradiar ajos despertó cierto interés, plasmado a través de ensayos realizados a fines de la década de los 70. La legislación actual deja un vacío en lo que se refiere a la irradiación de productos vegetales en fresco. La normativa sobre etiquetado exige que la irradiación se indique mediante las leyendas «irradiado» o «tratado con irradiación ionizante»; sin embargo, no existe legislación que contemple la importación de productos irradiados o la aplicación de esta técnica en España.

El Decreto 2725/1996, de 6 de octubre (Ministerio de la Gobernación) regula el trámite de aprobación de la conservación por irradiación de alimentos destinados al consumo humano que, para vegetales en fresco, no llega a desarrollarse.



Lavadora de manojos de rábanos



Presentación de hortalizas en plástico. En los procesos de envasado están presentes un buen número de materiales: madera, cartón, mallas, plásticos...

El 13 de octubre del mismo año (Decreto 2728/66, del Ministerio de Industria), crea la Comisión Asesora de Conservación de Alimentos por Irradiación. El Real Decreto 212/1992, de 6 marzo, sobre Normas Generales de Etiquetado, indica en el Capítulo 6, Artículo 6, Punto 6.3, las leyendas que deben figurar en las etiquetas de alimentos irradiados.

El Código Alimentario, dentro del Punto 2.0521 del Capítulo 5 y su modificación, da pie a un Proyecto de Directiva, que sólo existe para patata y cebolla.

Curado y secado

Son procesos a los que se someten algunas hortalizas, previos al almacenamiento, con el fin de mejorar la conservación. El curado empleado en productos amiláceos como patata y boniato, se realiza sometiéndolo a las piezas, durante un período, a temperaturas más altas que las recomendadas para el almacenamiento (acompañadas por una humedad relativa también alta). Ello permite que las heridas cicatricen, lo que evita la entrada de patógenos y reduce las pérdidas de agua por esa zona.

El secado, (también denominado curado) al que se someten ajos y cebollas, tiene por fin inducir el cierre por deshidratación de las superficies de corte (destallado de cebolla) y que el conjunto de la pieza pierda una cierta cantidad de agua. Ambos fenómenos dificultan el ataque de microorganismos. El proceso se realiza en campo y/o bajo condiciones artificiales. Estas últimas tienden a extenderse cada vez más, ya que permiten ejercer un mejor control de las condiciones ambientales.

Sensibilidad al frío

Varias de las hortalizas de este grupo provienen de zonas tropicales y, aunque muchas de ellas pueden cultivarse en climas templados (caso de la patata, boniato), continúan manteniendo las características que delatan su origen, como es la sensibilidad a sufrir daños por frío. Se denomina así a los daños que ocurren a temperaturas bajas, pero superiores a la de congelación del producto. Esto implica que no puedan aprovecharse para el almacenamiento los efectos desestimulantes de la actividad microbiana del frío, o que si se hace, deban luego aplicarse correcciones que eliminen, cuando esto es posible, los síntomas de daño por frío («reacondicionamiento»).

Preenfriamiento

Al tratar las hortalizas foliáceas y de tejidos similares, se vio que el llevar la temperatura del producto rápidamente a niveles bajos es una técnica imprescindible para mantener la calidad. El objetivo era bajar rápidamente su actividad metabólica, reduciendo así la pérdida de agua.

En las especies consideradas ahora, aún con su, en términos generales, baja actividad metabólica, resulta también de interés reducirla a través de la temperatura. Sin embargo, la técnica no se emplea en todos los casos, debido a que consideraciones de otra índole lo impiden: la necesidad de curado, la sensibilidad al frío... Se aprovecha para especies con piel más desprotegida y no susceptibles a daños por frío, como son zanahorias que se someten a hidrorrefrigeración. Aire forzado y aire forzado húmedo constituyen métodos idóneos para las hortalizas de este grupo, mientras que el preenfriamiento por vacío no resulta eficiente, debido al carácter voluminoso de los órganos de reserva.

De todas formas, el descenso de la temperatura hasta el nivel mínimo admitido por cada especie sin sufrir daños, tan pronto sea posible (acabado el curado o el secado) contribuye al mantenimiento de calidad.

Etileno

Estas hortalizas producen cantidades insignificantes de etileno y también son, generalmente, menos sensibles a él. No se habla de insensibilidad, pues en la zanahoria se desarrollan sabores amargos con su presencia y en la patata estimula la brotación.

Humedad relativa

Una humedad relativa alta, en el ambiente que rodea al producto, reduce las pérdidas por deshidratación al mínimo.

Sin embargo, también pueden favorecer la brotación y, bajo las temperaturas relativamente elevadas a que deben almacenarse algunos de los productos de este grupo, el desarrollo de enfermedades, cuando una humidificación incorrecta deposita una película de agua sobre el producto.

Las humedades relativas que se manejan en algunos productos de este grupo, en particular ajos y cebollas, son menores que en otros casos. Los niveles considera-

dos óptimos intentan compatibilizar pérdida de peso, brotación y podredumbres.

Conservación

La buena aptitud para la conservación de estas hortalizas ha permitido almacenarlas desde antaño, utilizando métodos simples y aún muy extendidos como la formación de silos, sótanos, etc.

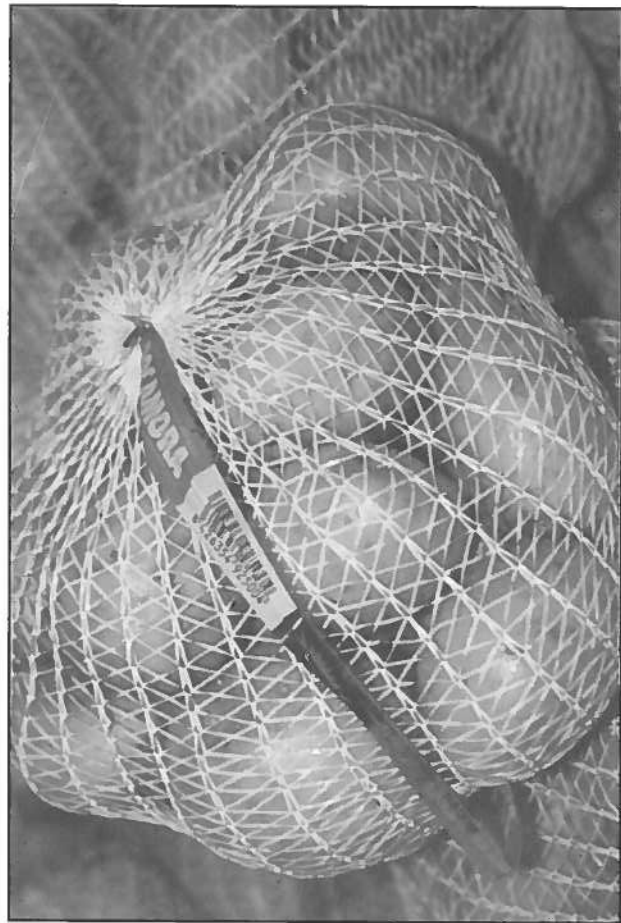
Al igual que sucede en las restantes hortalizas, se benefician cuando se tratan con técnicas modernas. El almacenamiento bajo condiciones de temperatura, humedad y ventilación controladas permite minimizar las pérdidas de calidad y maximizar la duración de almacenamiento.

Una serie de factores determina que se utilicen, aún en países desarrollados, sistemas de almacenamiento que no agotan las posibilidades tecnológicas actualmente disponibles.

Es el caso de los almacenes con ventilación forzada donde se aprovechan las bajas temperaturas del aire exterior para refrigerar el producto. También es la patata el mejor ejemplo de ello. Los grandes volúmenes implicados, unidos a su precio unitario bajo, redundan en que estos sistemas, a caballo entre la tradición y la sofisticación tecnológica, den resultados adecuados tanto económica como cualitativamente. ◀

BIBLIOGRAFIA CITADA

JOHNSON, S.S & M, ZAHARA (1985). United States Fruit and Vegetable Harvest Mechanization and Labor Use Projections to 1990. HortScience 20 (1): 23 - 28.



Patatas envasadas en malla con identificación de la marca