

Conjunto Tecnológico para la Producción de Calabaza¹

COSECHA Y MANEJO POSTCOSECHA²

Prof. Guillermo J. Fornaris Rullán³

Introducción

No todas las frutas de calabaza que son cosechadas en un predio llegarán a ser consumidas, ya que algunas de ellas pueden sufrir daños, deterioro y pudrición durante las diferentes etapas de su manejo previo a su uso o consumo. Para reducir estas pérdidas, es de suma importancia que las mismas se manejen de forma correcta durante y después de su cosecha. Con este propósito y de forma resumida, es importante:

1. Comenzar el proceso cosechando solamente frutas que se encuentren en buenas condiciones y en su etapa óptima de madurez.
2. Manejar las frutas cosechadas con cuidado en todo momento para no causarles daños físicos o mecánicos que podrían promover su deterioro y pudrición.
3. Llevar a cabo prácticas sanitarias que ayuden a reducir la posible incidencia de organismos patógenos en ellas, lo que podría afectar las frutas o la salud del consumidor.
4. Mantener las frutas cosechadas bajo condiciones ambientales que les sean favorables, durante todas las etapas de su manejo previo a su uso o consumo.

Otro factor a considerar es el tiempo que transcurre desde la cosecha de las frutas hasta el momento de su uso o consumo. Mientras más corto sea este período de tiempo, menores serán las probabilidades de sufrir daños, deterioro y pudrición que a su vez causarían pérdidas postcosecha. En el caso de la calabaza, como ocurre con otros productos frescos cosechados en Puerto Rico, este período de tiempo es uno relativamente corto, generalmente de menos de dos semanas.

Momento para cosechar

La primera cosecha se puede realizar desde los tres y medio a los cuatro meses después de la siembra (unos 100 a 120 días), cuando la fruta de calabaza ya esté completamente madura. Este periodo de tiempo dependerá de la variedad que se siembre, pero también de la etapa de madurez en que vayamos a cosechar la fruta. Además, dependerá de las condiciones

¹ Derechos Reservados. La Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico retiene todos los derechos sobre este documento. Se permite el uso o la reproducción parcial del mismo para usos educativos, siempre y cuando se dé crédito total a la EEA/UPR, citando la publicación, la fuente, la fecha de publicación y el autor del capítulo utilizado.

² Este documento es uno de los capítulos que componen el *Conjunto Tecnológico para la Producción de Calabaza* (Publicación 155), cuya primera versión fue publicada con fecha de Agosto 1998. Este capítulo fue debidamente revisado con fecha de 2012.

³ Catedrático Asociado, Departamento de Cultivos y Ciencias Agroambientales, Estación Experimental Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico.

prevalecientes durante el crecimiento y desarrollo de la planta, tales como la época del año, el clima, el manejo de la siembra, y la disponibilidad de nutrimentos y humedad en el suelo.

Durante el proceso de maduración de la fruta de la calabaza, el tallo adherido a la fruta (pedúnculo) se va secando y adquiriendo una textura corchosa. Al momento de la cosecha, la cáscara de la fruta debe estar dura y haber perdido brillo; la parte en contacto con el suelo tiende a decolorarse. El color interno en la pulpa debe ser el típico de la variedad, el cual va intensificándose según la fruta va madurando (desarrollo de color por la síntesis de pigmentos carotenoides amarillo y anaranjado).

Se recomienda cosechar frutas de calabaza que tengan por lo menos de 40 a 50 días después de la polinización, cuando estas ya deberán haber desarrollado una buena calidad de pulpa en cuanto a su sabor (cambio de almidones a azúcares), color (un amarillo-anaranjado intenso) y consistencia (un alto porcentaje de materia seca y bajo porcentaje de agua). Sin embargo, bajo condiciones de tiempo adverso o cuando una plantación es afectada de forma severa por plagas o enfermedades, se podrían cosechar frutas de por lo menos 30 días de edad, aunque la calidad de su pulpa no va a ser la mejor.

Durante su almacenamiento, las frutas cosechadas inmaduras van a presentar una pérdida de peso e incidencia de pudrición mayor que las que fueron cosechadas ya maduras. En el caso de las frutas cosechadas sobre-maduras, el haberlas dejado por demasiado tiempo en el campo puede resultar en un aumento en la incidencia de pudrición después de la cosecha. Tanto las frutas cosechadas inmaduras como las sobre-maduras pueden presentar una pobre calidad de pulpa.

Proceso de la cosecha

En una siembra comercial se realizan de tres a seis cosechos o pases. Este número dependerá de la variedad o selección sembrada, las condiciones en que se encuentre la plantación y de los precios en el mercado. Las cosechas o pases se realizan mayormente a intervalos de dos semanas, pero en ocasiones es necesario cosechar con más frecuencia. Hay variedades que se cosechan semanalmente. La cosecha es manual y se utiliza una tijera o cuchilla para separar la fruta de la planta. Se recomienda no dejar más de 1 a 1½ pulgada (2.4 a 3.6 cm) del pedúnculo adherido a la fruta para reducir los daños entre frutas durante su posterior manejo. La tijera o cuchilla utilizada debe ser desinfectada periódicamente durante el proceso de cosecha. Es necesaria una buena suberización en el corte del pedúnculo de las frutas ya cosechadas para prevenir la entrada de patógenos. Por tal razón, es importante cosechar las frutas cuando estén completamente maduras, cuyo pedúnculo se haya ido secando y adquiriendo una textura corchosa.

Al cosechar, muchas veces las frutas se colocan directamente en camiones para ser llevadas a los mercados. En otras ocasiones son cosechadas y depositadas en cajones grandes de madera o plástico (field bins), o en carretones, en los cuales se transportan hasta el centro de empaque y mercadeo. Aunque en la calabaza no es tan crítico como para otras hortalizas más delicadas, de ser posible, se debe evitar el cosechar durante las horas de intenso calor o sol. Lo ideal es que según se van cosechando las frutas, las mismas se vayan colocando lo antes posible

en un área bajo sombra con buena ventilación. Esta práctica previene un aumento en temperatura de las frutas y un posible daño por escaldadura solar, como resultado de la exposición directa al sol.

Selección y clasificación

El proceso de selección y clasificación de las frutas de calabaza por lo general comienza al momento de la cosecha. Se deben cosechar solamente frutas que ya se encuentran suficientemente maduras y libres de daños, defectos severos o pudrición. El proceso puede completarse en el mismo campo o en el centro de empaque. La rigurosidad del proceso de selección, clasificación y preparación para el mercado al cual pueden ser sometidas las frutas dependerá de las exigencias del mercado. El mercado local de calabaza tolera daños y defectos externos en las frutas que en otros mercados no serían aceptables. Por otro lado, el mercado local es bastante exigente en cuanto a la calidad interna de la fruta, ya que la mayoría de esta se le vende al consumidor pre-cortada en pedazos.

Las frutas de calabaza deben ser relativamente pesadas para su tamaño, de lo contrario podrían resultar de pobre calidad interna. Hay compradores que prefieren frutas de calabaza de tamaños específicos, por lo que en algunos casos es necesario clasificarlas por tamaño. El tamaño de las frutas cosechadas va a depender en gran medida de la variedad o selección que se siembre, junto a las condiciones generales de la plantación, aunque en mayor o menor grado siempre vamos a estar cosechando frutas de diferentes tamaños dentro de un mismo predio. En algunas variedades o selecciones de calabaza se puede observar una gran diversidad genética en cuanto a tamaño y forma de las frutas, mientras que en otras las frutas son mucho más uniformes. Por otro lado, las frutas siempre tienden a ser más pequeñas en los últimos cosechos.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) tiene establecidos estándares para la clasificación en grados de calidad del **calabacín de otoño e invierno y de la calabaza** (“United States Standards for Grades of Fall and Winter Type Squash and Pumpkin”), efectivos desde el 13 de octubre del 1983. Estos estándares aplican a calabacines y calabazas de cáscara dura y semillas maduras. Los grados en que las mismas se clasifican bajo el USDA son "U.S. No. 1" y "U.S. No. 2". En forma resumida, las características que se toman en consideración para clasificar en grados un lote de frutas son: que presenten características varietales similares (ej., forma, textura y color); que estén bien maduras, no partidas ni hendidas; libres de pudrición blanda o húmeda; y libres de daños por cicatrices, pudrición seca, congelamiento, suciedad, enfermedad o insectos; y libres de daños mecánicos o de otros tipos. De ser requerido por el comprador, dichos estándares para la clasificación en grados podrían ser aplicados a nuestra calabaza.

Para información más detallada sobre los diferentes aspectos del proceso de clasificación pueden comunicarse con las oficinas del “*USDA Agricultural Marketing Service*” o con la Oficina de Inspección de Mercados del Departamento de Agricultura de Puerto Rico.

Lavado

El lavar las frutas de calabaza usualmente no es deseable, pero de ser necesario, las frutas se deberán lavar utilizando agua limpia (de calidad potable) con cloro a 100 a 150 ppm y un pH

de 6.0 a 6.5. Estos niveles de cloro y el pH del agua deben ser monitoreados periódicamente para que los mismos se mantengan. Se deberá prevenir la entrada de esta solución al interior de frutas que presenten aperturas, ya sean naturales o causadas por daños. Después del lavado es sumamente importante secar las frutas por completo lo antes posible.

Empaque

Comúnmente, las calabazas de tamaño grande no se empacan y son mercadeadas sueltas. En el caso de las frutas de tamaño mediano o pequeño, estas se empacan en sacos de fibra de nilón (del tipo utilizado para el empaque del repollo) para facilitar su manejo. Se colocan varias frutas en cada saco, hasta un peso neto aproximado de 50 libras por saco. De ser requerido por el mercado, las calabazas podrían ser empacadas en cajas. En el caso de las frutas sueltas o en sacos, no es recomendable hacer estibas muy altas si deseamos prevenir daños en las frutas por compresión, especialmente en aquellas que se encuentran en la parte de abajo de la estiba.

Condiciones para almacenamiento o transporte

Si las frutas de calabaza se van a almacenar, estas deben estar maduras y libres de heridas o pudrición. De lo contrario, van a tolerar pocos días en almacenamiento. Es importante el haberlas manejado previamente con cuidado, ya que en ocasiones los daños mecánicos que sufren son inicialmente imperceptibles a simple vista. Estos daños luego proveen una entrada fácil a organismos patógenos, que posteriormente pueden causar pudrición en la fruta o enfermedades al consumidor.

Ya sea un almacenamiento bajo condiciones de ambiente o de refrigeración, es importante contar con una buena ventilación que permita la circulación de aire alrededor de las frutas. Si estas se van a mantener dentro de cajones grandes (field bins) de madera o plástico, los mismos deben tener aperturas de ventilación para facilitar la remoción del exceso de humedad y calor alrededor de las frutas.

Por ser las frutas un tejido vivo, el proceso natural de respiración en ellas continúa y como resultado del mismo estas liberan *calor de respiración (heat of respiration)*. Utilizando como ejemplo el caso del 'Butternut squash' (calabacín de invierno de la misma especie que nuestra calabaza), frutas con una temperatura interna de 77° F (25° C) generan calor de respiración de forma continua a razón de 13,200 a 26,400 BTU/tonelada/día. Mientras más alta la temperatura interna de las frutas, mayor será el calor de respiración que ellas estarán generando de forma continua. Por otro lado, al bajarle su temperatura se reduce su razón de respiración y el calor de respiración resultante de la misma.

En algunas ocasiones, la calabaza se ha podido almacenar hasta por dos o tres meses bajo condiciones de ambiente natural en un lugar fresco, seco y ventilado. La pérdida de peso durante el primer mes de almacenamiento de la calabaza se estima en aproximadamente un 5%, pero el sabor, color y consistencia de la pulpa mejoran marcadamente. Durante ese primer mes de almacenamiento, la conversión de almidón a azúcar continúa y el contenido de β -caroteno puede mejorar.

Temperatura bajo refrigeración - Se ha encontrado que para mantener la calabaza almacenada **bajo condiciones de refrigeración** por un período de dos meses o más, especialmente la de cáscara verde, la temperatura más recomendada es de 50 a 55°F (10 a 12.5°C). En ocasiones se utiliza una temperatura de 55 a 59 °F (12.5 a 15 °C). El almacenar las frutas de cáscara verde a temperaturas de 59 a 68 °F (15 a 20 °C) podría causarles un amarillamiento como resultado de pérdida del color verde en la cáscara (“degreening”). Esto podría ser considerado indeseable en algunos mercados en particular, pero no en el mercado local para nuestra calabaza.

Temperaturas de almacenamiento bajo los 50° F (10° C) pueden ocasionarle *daño por frío* (“chilling injury”) a la fruta, lo cual afecta su apariencia y valor en el mercado. El daño por frío es uno acumulativo y se manifiesta con depresiones en la superficie de la fruta (“sunken pits”) y un posterior desarrollo de pudrición en estas depresiones (ej., pudrición por *Alternaria*). Los síntomas se manifiestan en las frutas luego de removerlas de dichas temperaturas [$<50^{\circ}$ F (10° C)] y posteriormente haberlas colocado bajo condiciones típicas de venta al detal, donde las temperaturas son más altas que las recomendadas para su almacenamiento y transporte refrigerado. El efecto del daño por frío aumenta mientras más baja sea la temperatura y más bajo sea el período de exposición de la fruta a la misma. En la calabaza puede ocurrir *daño por congelación* (“freezing injury”) a temperaturas menores de 30.5° F (-0.8° C).

Pre-enfriamiento y transporte refrigerado – En términos generales el pre-enfriamiento consiste en un enfriamiento rápido del producto, para bajarle su temperatura a la recomendada {ej., 55° F (12.5° C)} después de su cosecha. Esta práctica se lleva a cabo principalmente cuando el producto va a ser posteriormente transportado y almacenado bajo condiciones de refrigeración. Una vez enfriado el producto a la temperatura recomendada, este se debe mantener a la misma temperatura durante su transporte y almacenamiento. El transporte refrigerado debe de pre-enfriarse antes de cargarlo con el producto ya que el sistema de refrigeración del transporte generalmente tiene la capacidad de mantener la temperatura al producto pero no tiene la capacidad de bajársela hasta la temperatura recomendada. En el caso de la calabaza el pre-enfriamiento se lleva a cabo en un almacén o salón refrigerado (“room-cooling”) previo a su transporte y almacenamiento refrigerado, o esta se carga en un transporte refrigerado sin haber sido pre-enfriado, siempre y cuando la fruta ya no se encuentre caliente.

Humedad Relativa – Se recomienda una humedad relativa de 50 a 70%, considerándose usualmente como óptima una de 60%. La humedad relativa que se recomienda es menor que la recomendada para la mayoría de las demás hortalizas. Si fuese más alta, promovería el desarrollo de pudrición en la fruta y si esta fuese más baja causaría pérdida excesiva de peso por la pérdida de agua.

Gas etileno – La exposición de frutas de calabaza de cáscara verde al gas etileno, o su almacenamiento junto a otros productos frescos que generan gran cantidad de etileno (ej., tomates, guineos, manzanas y melones “muskmelon” o “cantaloupe”), puede causar que su cáscara cambie de un color verde a uno amarillo anaranjado (“degreening”). En frutas menos maduras el gas etileno también puede causar abscisión del tallo o pedúnculo. En cuanto a las cantidades de etileno que genera la propia fruta de la calabaza, estas son cantidades bien bajas [$< 0.5 \mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg}\cdot\text{h}$, a 20° C (68° F)]. La razón de producción de etileno de la fruta de calabaza puede aumentar de tres a cinco veces si las frutas sufren ‘daño por frío’ u otros daños físicos.

Manejo general de las enfermedades postcosecha

Las enfermedades que afectan la fruta de la calabaza luego de cosechada pueden causar su pudrición y deterioro, resultando en pérdidas en la cantidad y calidad del producto. A continuación se mencionan algunas de las enfermedades postcosecha más comunes en frutas de calabaza y los organismos patógenos que las causan.

- **antracnosis** (anthracnose), causada por el hongo *Colletotrichum orbiculare* sin. *Colletotrichum lagenarium*
- **mancha bacteriana** (bacterial spot), causada por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*
- **pudrición negra** (black rot), causada por el hongo *Didymella bryoniae* sin. *Mycosphaerella melonis*
- **pudrición por Fusarium** (Fusarium rot), causada por el hongo *Fusarium* spp.
- **pudrición por Phytophthora** (Phytophthora fruit rot), causada por el hongo *Phytophthora* spp.

Información específica sobre cada uno de los organismos patógenos antes mencionados se encuentra disponible en la sección titulada **Enfermedades** de la versión revisada del “Conjunto Tecnológico para la Producción de Calabaza”. Esta información incluye la descripción de síntomas, las condiciones que favorecen dichas enfermedades y su manejo.

Otras enfermedades que en algunas ocasiones también podrían causar daños postcosecha son:

- gotereo algodonoso (cottony leak), causada por el hongo *Pythium* spp.
- pudrición blanda bacteriana (bacterial soft rot), causada por la bacteria *Erwinia carotovora*, subsp. *carotovora*
- pudrición blanda por Rhizopus (Rhizopus soft rot), causada por el hongo *Rhizopus stolonifer* sin. *Rhizopus nigricans*
- pudrición por Alternaria (Alternaria fruit rot), causada por el hongo *Alternaria alternata* sin. *Alternaria tenuis*
- roña o gomosis (scab or gummosis) causada por el hongo *Cladosporium cucumerinum*

De surgir una o varias de las enfermedades que afectan la calabaza después de la cosecha, es importante su identificación para determinar cuáles prácticas de manejo se deben utilizar para reducir la posibilidad de que vuelva a repetirse la misma situación. La contaminación de las frutas por el organismo causal de una enfermedad puede ocurrir en el campo, antes o durante la cosecha, o en cualquier momento de su manejo posterior. En algunos casos estos organismos contaminan la superficie de la fruta, pero no se desarrollan hasta que las condiciones les son favorables. Algunos organismos patógenos tienen la capacidad de disolver el tejido para penetrar la fruta; otros necesitan de aperturas para poder invadir el interior de esta. Las aperturas pueden ser aquellas naturales en la fruta o las causadas en su superficie por daños de insectos, cortaduras, magulladuras, daño por frío, impactos, compresión u otras condiciones que debilitan el tejido.

En el manejo preventivo de las enfermedades que afectan la calabaza después de su cosecha (o las que podrían afectar al consumidor) hay que considerar el “triángulo de la enfermedad” formado por la presencia de un *organismo patógeno*, la *fruta de calabaza* como hospedero y unas *condiciones ambientales* que le sean favorables. Por tal razón es necesario:

I. Realizar prácticas sanitarias que reduzcan la presencia de los *organismos patógenos* -

- Manejar adecuadamente las enfermedades en el campo hasta terminar las cosechas.
- Eliminar del predio frutas enfermas; no transportarlas junto a las frutas sanas.
- Limpiar el equipo y herramientas utilizadas en la cosecha (ej., tijeras, cuchillas, cajones, carretones). Lavarlos con agua para eliminar residuos de cosecha y luego desinfectarlos con una solución de cloro u otro desinfectante.
- De tener que lavar las frutas, práctica que usualmente no es deseable, se deben mantener los niveles adecuados de cloro (100 a 150 ppm) y pH (6.5 a 7.5) en el agua utilizada. Dicha agua debe ser una de calidad potable.
- Mantener las frutas limpias y empacadas en un área separada de las frutas que llegan sucias del campo.
- Inspeccionar el medio de transporte y, de ser necesario, limpiar y desinfectar el mismo antes de cargarlo.
- Limpiar las facilidades de clasificación y empaque, el lugar de almacenamiento y los medios de transporte.
- Descartar, durante todas las etapas del manejo postcosecha, toda fruta que presente síntomas de pudrición o condiciones que la predisponen a desarrollar pudrición posteriormente.
- De ser necesario y estar disponible, usar control químico postcosecha del patógeno (ej., fungicidas, bactericidas y otros, además del cloro).

II. Manejar con cuidado las *frutas de calabaza* para evitar causarles daños físicos o mecánicos que facilitarían su contaminación -

- Evitar causarle daños a las frutas al cosecharlas.
- Evitar rasguñar las frutas con las uñas (usar guantes de ser necesario).
- Evitar usar envases que tengan bordes filosos o superficies ásperas que podrían lastimar las frutas.
- Evitar tirar las frutas. Estas se deben colocar con cuidado en los envases o cajas. Manejar con cuidado las frutas sueltas o empacadas en sacos.
- Evitar que las frutas cosechadas sufran quemaduras de sol; colocarlas lo antes posible a la sombra.
- No exponer las frutas a bordes filosos, superficies ásperas o a caídas altas durante el movimiento de las frutas en el área de recibo y/o en una línea de clasificación y empaque.
- No hacer estibas muy altas de frutas sueltas o en sacos, ya que las que se encuentren en la parte de abajo pueden sufrir daño por compresión, causada por el peso de las frutas que se encuentran sobre estas.
- Si las frutas se empacan en cajas no se debe llenar cada caja más arriba de su borde superior. Si la caja está sobre-llena, cuando colocamos otras cajas encima de esta el peso no recaerá sobre la caja sino sobre las frutas, causándoles daño por compresión.

- Llenar completamente las cajas para evitar que las frutas dentro de ellas se muevan durante un transporte prolongado y sufran posible daño por abrasión, especialmente las frutas en las cajas colocadas en la parte superior de las estibas.

III. Mantener las frutas bajo *condiciones ambientales* que no favorezcan el desarrollo de los organismos patógenos que causan las enfermedades -

- El manejo de la *temperatura* es extremadamente importante para el control de las enfermedades postcosecha. Aunque las temperaturas consideradas como óptimas para el transporte y almacenamiento refrigerado de las frutas de calabaza permiten el crecimiento de muchos de los patógenos [50 a 55 °F (10 a 12.5 °C)], la razón o velocidad de crecimiento de estos será menor que la que tendrían a temperaturas más altas. Las temperaturas prevalecientes durante el manejo típico postcosecha de la calabaza en Puerto Rico fluctúan mayormente entre los 68 a 86 °F (20 a 30 °C), por lo que es importante poner en práctica las demás recomendaciones de manejo postcosecha que ayudan a reducir las pérdidas. En Puerto Rico nos favorece el hecho de que la mayoría de las calabazas llegan a manos del consumidor en menos de dos semanas luego de cosechadas.
- La *humedad relativa* alta puede favorecer el desarrollo de muchos de los patógenos. Para beneficio de la fruta de calabaza se recomienda una humedad relativa de 50 a 70%. Se considera como óptima una humedad relativa de 60%, la cual no favorece el desarrollo de enfermedades. Para el desarrollo de la mayoría de los patógenos lo ideal es una humedad relativa de 95 a 100%, con la superficie de la fruta húmeda por la presencia de agua libre.
- La *presencia de agua libre sobre la superficie de las frutas* se debe evitar en la calabaza. No coseche o maneje frutas mojadas. No permita que las frutas cosechadas se mojen. De tener que lavar las frutas, práctica que usualmente no es deseable, debe secarlas por completo lo antes posible. Si las frutas son refrigeradas, lo ideal es mantenerlas a la misma temperatura durante el resto de su manejo porque al exponerlas a temperaturas más altas ocurrirá condensación de agua sobre la superficie de las frutas. Cuando la superficie de la fruta sufre algún daño, como una cortadura o magulladura, aunque el resto de la superficie de la fruta esté seca habrá presencia de agua libre y nutrientes en el área donde ocurrió el daño a las células, lo que favorecerá el desarrollo de los patógenos.
- El uso de *atmósfera modificada o controlada*, aunque actualmente no se utiliza o es de uso bien limitado en calabazas o calabazines de invierno, es una práctica que también puede tener efectos sobre las enfermedades postcosecha. Al igual que los tejidos de la fruta, el patógeno lleva a cabo el proceso de respiración para mantenerse vivo; el bajar la concentración de oxígeno y/o subir la de dióxido de carbono podría suprimir el crecimiento del patógeno. Atmósferas conteniendo 7% de CO₂ pueden ser beneficiosas al reducir la pérdida de color verde.

Referencias

- Brecht, J.K., 2004. Pumpkin and winter squash. *En*: The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks (Preliminary On-line Version - Draft Revised 2004). USDA, ARS. Agriculture Handbook 66. Versión electrónica en: <http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/116pumpkin.pdf>
- Cantwell, M. y T.R. Suslow, 2006 update. Pumpkin and winter squash produce facts. Postharvest Technology Research and Information Center, University of California, Davis. Versión electrónica en: <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Veg/pumpkin.shtml>
- Estación Experimental Agrícola, 1979. Conjunto tecnológico para la producción de hortalizas. Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. Publicación 102 (Segunda Edición). p. 25.
- Ryall, A.L. y W.J. Lipton, 1979. Handling, transportation and storage of fruits and vegetables. Vol. 1. Vegetables and Melons, 2^{da} Ed. AVI Publ. Co., Westport, CT, p. 191-193, 254-256, 288-289.
- Salveit, M.E., 2003. Mature fruit vegetables. *En*: Bartz, J. A. y J. K. Brecht. (Eds.). Postharvest Physiology and Pathology of Vegetables, 2nd Edition. Marcel Dekker, Inc. New York, NY. p. 667-668.
- Schulteis, J.R. y C.H. Averre, 1998. Storing winter squash and pumpkin. HIL-24-C. Dept. of Horticulture. North Carolina Cooperative Extension Service, North Carolina State University. Versión electrónica en: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/hil-24-c.html>
- USAID, 2006. Boletín técnico de poscosecha: Manejo poscosecha de calabaza. USAID-RED. Oficina FHIA, La Lima, Cortes, Honduras. 3p. Versión electrónica en: http://www.fintrac.com/docs/RED/USAID_RED_Poscosecha_Calabaza_09_06.pdf
- USDA, 1983. United States standards for grades of fall and winter type squash and pumpkin. USDA Agricultural Marketing Service. Fruit and Vegetable Division, Fresh Products Branch. 3p. Versión electrónica en: <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELPRDC5050328>
- Zitter, T.A., D. Hopkins y C.E. Thomas (Ed.), 1996. Preharvest and postharvest fruit rots. *En*: Compendium of Cucurbits Diseases. APS Press, St. Paul, Minnesota. p. 46-56.