

COSECHA DE CAMOTE
NARANJA • MANUAL TÉCNICO

2

MANUAL TÉCNICO

COSECHA DE

CAMOTE NARANJA

esencial
**COSTA
RICA**

 **PROCOMER**
COSTA RICA *exporta*

 **BID**



INTRODUCCIÓN	4
COSECHA DEL CAMOTE	5
MADUREZ COSECHA	5
COSECHA	6
SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS RAÍCES TUBEROSAS	9
EMPAQUE Y TRANSPORTE	9
NORMAS DE CALIDAD	10
EQUIPOS Y MATERIALES REQUERIDOS	12
DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE COSECHA	13
BIBLIOGRAFÍA	14



ÍNDICE



INTRODUCCIÓN

El camote (*Ipomoea batatas*) pertenece a la familia de las convolvuláceas. es una planta herbácea, de tallos rastreros, volubles y con tubérculos de pulpa anaranjado. Su origen es de América Tropical; sin embargo, su producción se realiza en todo el orbe, siendo Asia la principal zona de producción.

La parte útil del camote es la raíz de almacenamiento o el tubérculo, la cual es utilizada principalmente como producto fresco; sin embargo, este puede ser usado para la extracción de harinas, como colorante, como suplemento nutricional y hasta en la fabricación de bioplásticos.

En Costa Rica, el camote se produce principalmente en las provincias de Alajuela, Cartago y Limón y su principal uso es para la exportación como producto fresco a varios países de Europa, Canadá y el Caribe (Leitón 2020)

COSECHA

DEL CAMOTE

MADUREZ COSECHA

El camote se cosecha entre los 80 a 125 días después de la siembra (dds) dependiendo de la variedad (Castillo et al 2014). La madurez de la planta se da cuando se observa una coloración de verde pálido a amarillo en las hojas. Las variables que afectan la duración del periodo de cosecha son la variedad, manejo de la fertilización y las condiciones climáticas y la oferta/demanda. En cuanto a la variedad, de acuerdo las variedades de pulpa anaranjada introducidas por la Universidad de Costa Rica y evaluadas por Castillo

et al (2014), el periodo de cosecha varía entre 80 a 125 dds. El manejo de la fertilización es otra variable que puede extender el periodo de cosecha, principalmente el fertilizante nitrogenado, un exceso de este nutriente induciría a la planta a producir más follaje extendiendo la fase dos de crecimiento y por ende su ciclo. También se puede reducir el periodo de cosecha con la aplicación de fertilizante a base de potasio o algún regulador de crecimiento a base de giberelinas o ácido abscísico o con el uso de productos a base de cobre. Las condiciones climáticas son otras fuentes de variación. El ciclo de este cultivo se reduce durante la estación seca debido a las condiciones de alta luminosidad, temperaturas y

mayor horas luz, mientras que en la estación lluviosa es lo contrario, principalmente la luminosidad y la menor horas luz, debido a los problemas de nubosidad. Al disminuir la calidad de la luz y el fotoperiodo, la planta reduce su tasa fotosintética y por ende requiere más tiempo para llenar las raíces tuberosas. En el caso de San Carlos, la variedad Beauregard se cosecha entre los 90 a 105 dds durante la estación seca, pero e la estación lluviosa es a los 120 dds. La oferta/demanda, el mercado es otra gran variable, si hay suficiente demanda el producto se cosecha en el momento que se requiera, siempre y cuando, se cumpla con los requisitos de calidad del comprador y esto puede

ser antes o después del período recomendado de cosecha.

Estudios experimentales realizados a la variedad de camote Beauregard demostraron que este material tiene un gran potencial productivo. De acuerdo a estos estudios y con una densidad de 40000 plantas por hectárea el rendimiento obtenido fue entre 45 y 54 ton/ha (San Carlos y Nandayure de Guanacaste) durante la época seca, utilizando riego, mientras que en la etapa lluviosa el máximo rendimiento obtenido fue de 30 ton/ha en San Carlos. Consulta realizada a productores de la zona de San Carlos indican que el rendimiento total de este material puede estar entre 20 y 25 ton/ha.

COSECHA

Como se mencionó anteriormente, la cosecha de este cultivo se realiza cuando el follaje de la planta se torna de color verde pálido a amarillo o el sazonomiento de éste. En caso de que el camote bajo riego, se recomienda suspender el riego siete días antes de la cosecha.

La cosecha manual se inicia con la corta a ras del suelo de los tallos y hojas. Se recomienda hacer esta actividad un par de días antes de la cosecha para ayudar a curar la raíz tuberosa y reducir los problemas poscosecha, como la pérdida de la piel del camote durante la cosecha; sin embargo, se debe realizar evaluaciones de la susceptibilidad de las diferentes

variedades a la conservación en el suelo (Cusumano y Zamudio 2013). Posteriormente, se realiza la extracción de las raíces tuberosas del suelo con la ayuda de un palín, azadón, una estaca o con las manos (Figura 1). Este se introduce en el suelo, se levanta la planta, con el cuidado de no dañar las raíces tuberosas, evitando cortes, raspones o golpes, los cuales afectan la calidad (Figura 2) y pueden producir pudriciones durante el manejo poscosecha de las raíces tuberosas. Lo recomendable sería sacar los camotes con las manos, de ahí que una adecuada preparación de terreno puede facilitar esta actividad, así como terrenos con texturas franco a arenosos.

Figura 1. Cosecha manual de camote usando una pala
Fuente: Torres (2020)



Figura 2. Raíz tuberosa de camote afectada por daños mecánicos (golpes y raspones) durante la cosecha.
Fuente: Edmunds et al (s.f.)





En Costa Rica, la cosecha se hace manualmente. Se puede requerir entre 14 a 20 jornales para la cosecha de una hectárea de camote, haciendo de esta actividad la de mayor demanda de recurso humano y la de mayor costo.

La cosecha mecánica puede realizarse con una cosechadora de tubérculos (Figura 3), lo cual podría ayudar a reducir la demanda de mano de obra y el costo de esta actividad. Para reducir

daños mecánicos del camote, principalmente por golpes, se recomienda que el proceso de cosecha sea lento. Lardizábal (2007) recomienda que la velocidad del tractor sea adecuada (en primera a doble con 1200 RPM el motor) y que la cosechadora debe tener un adecuado ángulo de corte de la cuchilla. Probablemente el uso del equipo en la Figura 3B sea el más eficiente para realizar la cosecha.



Figura 3. Cosechadoras de camote.
Fuente: Lardizabal 2007

SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS RAÍCES TUBEROSAS

Una vez que el camote ha sido cosechado, se procede hacer una selección de las raíces con valor comercial, tanto para mercado nacional e internacional, descartándose todo aquel que presenta daños por plagas, daños mecánicos (raíces tuberosas cortadas o con heridas), deformes o muy pequeños.

Figura 4. Uso de sestras plásticas para la cosecha de camote
Fuente: Edmunds et al (s.f.)

EMPAQUE Y TRANSPORTE

Una vez que las raíces tuberosas son cosechadas, éstas son sacudidos para eliminar la tierra y se les colocado en sestras o cajas plásticas (Figura 4), no se recomienda en sacos debido a que se pueden generar daños mecánicos (golpes y daños en la superficie del camote), disminuyendo su calidad. Una vez que el producto es cosechado y



colocado en las cajas plásticas, éstas son rápidamente ubicadas bajo sombra o son cubiertas con los rastrojos del follaje del camote, evitando la exposición del producto a la luz directa del sol, reduciendo problemas por quemas, deshidratación y ablandamiento de las raíces tuberosas, los cuales afectan la calidad del producto (Lardizábal 2007, Coolong et al 2012). Las cajas plásticas se apilan una encima de otra, por lo tanto, no se recomienda llenar completamente la sestra debido a que cuando se coloca la otra sestra se le puede causar algún daño mecánico a las raíces tuberosas (golpes). Finalmente, el producto es transportado a la planta empacadora.



Figura 5. Calidades solicitadas por el mercado de la Unión Europea.
Fuente: Medina (2020)

NORMAS DE CALIDAD

Este producto se exporta principalmente a Europa. La Unión Europea no tiene estándares de calidad definidos; sin embargo, se debe cumplir con algunos requisitos generales según General Marketing Standards of Regulation (EU) 543/2011. Algunos requisitos que piden son: de textura firme, limpios y libres de cualquier material extraño, libre de plagas, libre de daños causados por plagas, sin humedad y olores desagradables. Sin embargo, si hacen referencias a las normas de calidad que utiliza Estados Unidos, lo mismo sucede con Canadá. En el Cuadro 1 se presentan las normas de calidad de Estados Unidos para camote en general (Coolong et al 2012, CBI 2019).

En nuestro país los requisitos que se piden para este cultivo dependen de cada mercado internacional; sin embargo, el principal requisito es el peso, este debe tener un peso mínimo de 0,2 a 0,3 kg, con un máximo de 0,7 kg. Los pesos más solicitados para el mercado de la Unión Europea están entre 0,3 y 0,45 kg (300 a 450 g) y entre 0,45 a 0,6 kg (450 g y 600 g). Las calidades de estas raíces se observan en la Figura 5. Debe estar libre de daños físicos, por plagas, brotes, por podredumbres, de textura firme y de buena forma, que corresponda con las características de la variedad en cuanto a color y forma. Para el mercado local, el peso mínimo es de 0.1 kg en adelante, libre de plagas, sin brotes, sin podredumbres, de textura firme.

Cuadro 1. Categorías de clasificación por tamaño del tubérculo de camote para el mercado en Kentucky (EE.UU.)

Categoría USDA	Peso (kg)	Especificaciones de tamaño (cm)		Comentarios
	Max	Diámetro	Longitud	
U.S. Extra No. 1	0,510	4,45- 8,26	7,62- 22,86	Todas las categorías deben estar libres de daños físicos, por insectos, brotes, por congelación, podredumbres húmedas, enfermedades. Además, deben ser firmes y de buena forma. Las tolerancias para el porcentaje de raíces que no cumplen con las especificaciones varían entre las categorías.
U.S. No. 1 y U.S. Commercial	0,567	4,45- 8,90	7,62- 22,86	
U.S. No. 1 Petite		3,81- 5,72	7,62- 17,78	
U.S. No. 2	1,0	> 3,81		

Fuente: Adaptado de Coolong et al (2012.)

EQUIPOS Y MATERIALES

REQUERIDOS



Figura 6.
Cajas plásticas
con diferentes
dimensiones
y colores

CUCHILLOS

Se requiere desinfectar las herramientas con algún desinfectante, por ejemplo: cloro, carbolina, amonio cuaternario u otro desinfectante

PALÍN

Es una herramienta que requiere ser desinfectada, al igual que los cuchillos.

CAJAS PLÁSTICAS

En el mercado existen diferentes tipos de cajas plásticas, con diferentes dimensiones y capacidad de almacenamiento (Figura 6). Se recomienda que sean con una capacidad de 20 a 25 kg. Cajas con una capacidad de más de 30 kg son difícil de manipular por el personal de campo y puede provocar daños mecánicos a las raíces tuberosas durante su manipulación. Se recomienda que las canastas de campo sean todas de un mismo color y que se diferencien del color de las cajas que se utilizan en la planta procesadora o empacadora. Estas cajas deben ser lavadas y desinfectadas regularmente.

DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE COSECHA

FORMATO REGISTRO DE COSECHA

Nombre Finca:				Nº de lote:		
Encargado de finca				Nº telefónico:		
Variedad		Fecha siembra		Fecha de cosecha		
Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Numero de jornales	Volumen cosechado. Exportación (kg)	Volumen cosechado. Mercado nacional (kg)	Volumen desechado (kg)	Observaciones

BIBLIOGRAFÍA

CBI (Center for the Promotion of Imports from developing countries). (2019) Exporting fresh sweet potatoes to Europe. Recuperado de

<https://www.cbi.eu/market-information/fresh-fruit-vegetables/sweet-potatoes>

Cusumano C., y Zamudio N. 2013. Manual técnico para el cultivo de batata (camote o boniato) en la provincia de Tucumán (Argentina). 1a ed. Fomaillo-Ediciones INTA Argentina. 48 p.

Edmunds B., Boyette M., Clark C., Ferrin D., Smith T., Holmes G. (s.f.). Postharvest handling of sweet potatoes. Recuperado de

https://plantpathology.ces.ncsu.edu/wp-content/uploads/2013/12/sweetpotatoes_postharvest-1.pdf?fwd=no

Lardizábal R. 2007. Manual de producción. El cultivo del camote. Recuperado de <https://docplayer.es/72485775-Manual-de-produccion-el-cultivo-del-camote.html>

Coolong T., Seebold K., Bessin R., Woods T., Fanning S. 2012. Sweet potatoes for Kentucky. Recuperado de <http://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/id/id195/id195.pdf>

NOTAS



NOTAS





NOTAS



COSECHA DE CAMOTE NARANJA • MANUAL TÉCNICO

