



Instituto Nacional de Innovación y
Transferencia en Tecnología Agropecuaria

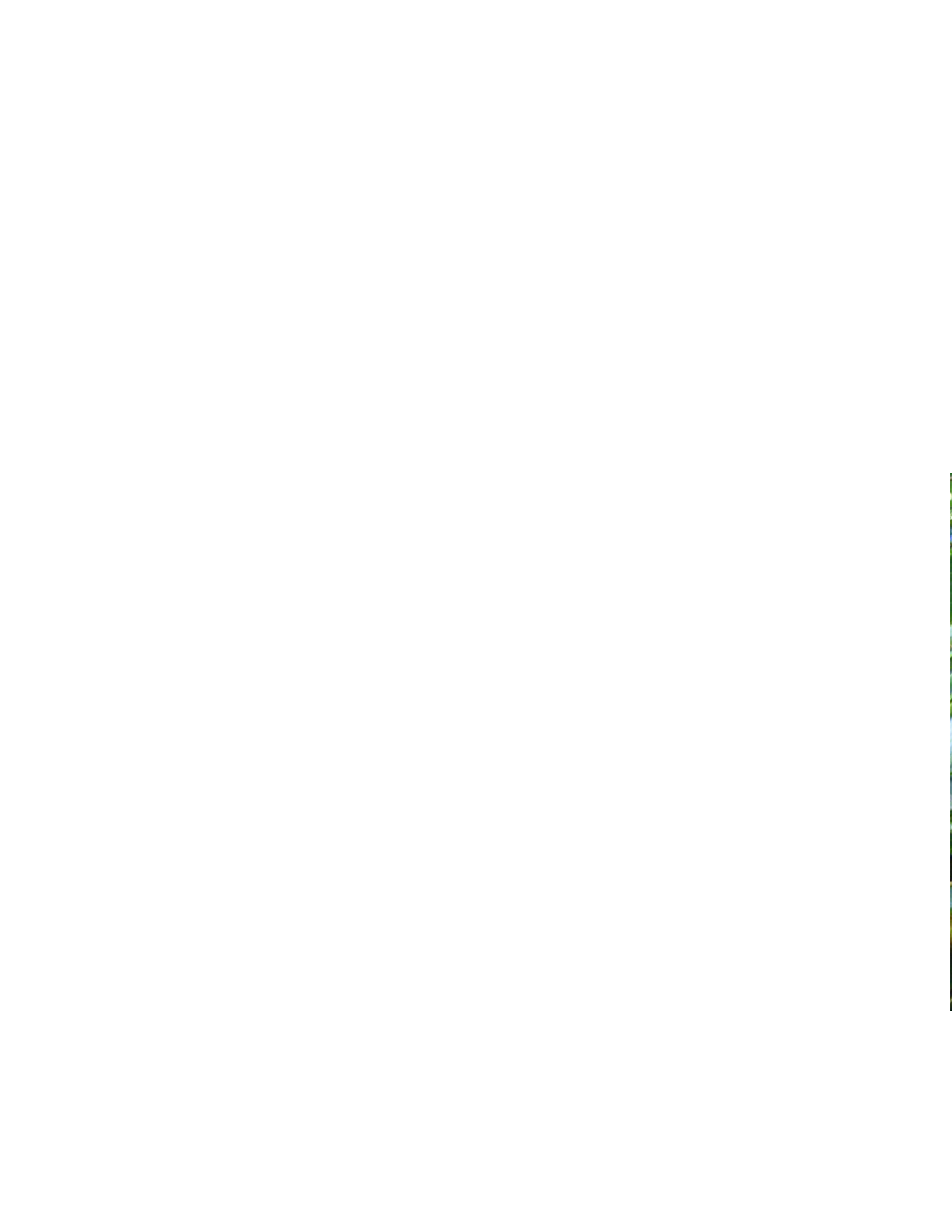


MANEJO POSCOSECHA DEL RAMBUTAN (*NEPHELIUM LAPPACEUM* L.)



Ing. Daniel Saborío A.

2023





MANEJO POSCOSECHA DEL RAMBUTAN (*NEPHELIUM LAPPACEUM* L.)



Ing. Daniel Saborío A.

634.6
C837m Costa Rica. Instituto Nacional de Innovación y
Transferencia en Tecnología Agropecuaria
Manejo poscosecha del rambután (*Nephelium
lappaceum* L.) / Daniel Saborío Argüello – San José,
C.R. : INTA, 2023.
1 recurso en línea; 3 Mb

ISBN 978-9968-586-60-3

1. *NEPHELIUM LAPPACEUM*. 2. RAMBUTAN.
3. TECNOLOGIA POSTCOSECHA. I. Saborío Argüello,
Daniel. II. Título.

Autores

Ing. Daniel Saborío A.

Revisores

Ing. Antonio Bogantes Arias.

Consejo Editorial del INTA

Ing. Kattia Lines Gutiérrez.
Ing. Laura Ramírez Cartín.
Ing. Nevio Bonilla Morales.
Ing. Francisco Arguedas Acuña.
Ing. Roberto Camacho Montero.
Ing. Kenneth Retana Sánchez

Editora

Ing. Kattia Lines Gutiérrez, MGA. klines@inta.go.cr
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)

Diseño, diagramación e impresión

Handerson Bolívar Restrepo www.altdigital.co

San José, Costa Rica. 2023.

Tabla de Contenido

Introducción.....	5
Índices de cosecha y cosecha.....	7
Cosecha.....	8
Al realizar la cosecha se deberá considerar.....	8
Proceso de empaque en planta empacadora.....	8
Selección.....	8
Lavado.....	8
Clasificación.....	9
Empaque.....	10
Almacenamiento.....	11
Problemas poscosecha.....	11
Literatura consultada.....	12
Anexo 1. NORMA PARA EL RAMBUTÁN (CODEX STAN 246-2005).....	13
1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	13
2. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD.....	13
3. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CLASIFICACIÓN POR CALIBRES.....	15
4. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS.....	15
5. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN.....	16
6. MARCADO O ETIQUETADO.....	17
7. CONTAMINANTES.....	19
8. HIGIENE.....	19



INTRODUCCIÓN

El rambután (*Nephelium lappaceum* L.) es un fruto de origen tropical perteneciente a la familia *Sapindaceae* y originario del sureste de Asia. El fruto tiene una forma similar a un erizo de mar con un color de cáscara que puede ser rojo o amarillo y un sabor dulce que generalmente es consumido como fruta fresca. Nutricionalmente la fruta contiene vitamina C y B además de minerales como potasio y magnesio y es fuente importante de fibra muy digestible además de antioxidantes (IPGRI, 2003). En los últimos años a nivel mundial se ha convertido como un fruto con una gran importancia económica por su gran aceptabilidad y consumo por lo que han surgido varios países productores y exportadores de esta fruta como Tailandia, Malasia, Chile, etc. (Arias *et al.* 2016).

En nuestro país, el INTA ha evaluado varios cultivares de rambután (Figura 1), con características importantes para exportación, entre los que podemos mencionar están Jeetle, R-167, R-162, R-134 y Rongrien (Calvo, 2013).

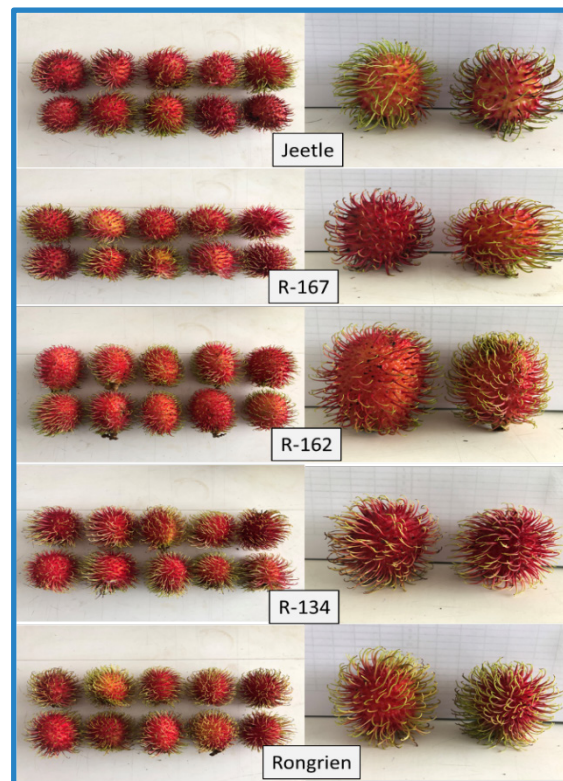


Figura 1. Frutos de rambután de los cultivares Jeetle, R-167, R-162, R-134 y Rongrien evaluados por el INTA. Costa Rica. 2019.

Fuente: Daniel Saborío. 2019.

Para tener éxito en la producción y exportación de rambután se deberá de conocer una serie de recomendaciones de manejo poscosecha de la fruta que se mencionaran más adelante, esto para garantizar que la calidad sea la exigida por el comercio internacional.

Algunas características importantes que definen la calidad de la fruta son:

- Tamaño uniforme según el cultivar.
- Forma del fruto según cultivar (Figura 2.).
- Firmeza y Crujencia (sin pérdida de humedad).
- Color uniforme de la cáscara según cultivar.
- Tamaño de la semilla (deberá ser pequeña en proporción al tamaño del fruto, según cultivar)
- Facilidad de desprendimiento de la pulpa en la semilla (FAO, 2005). (Figura 3).

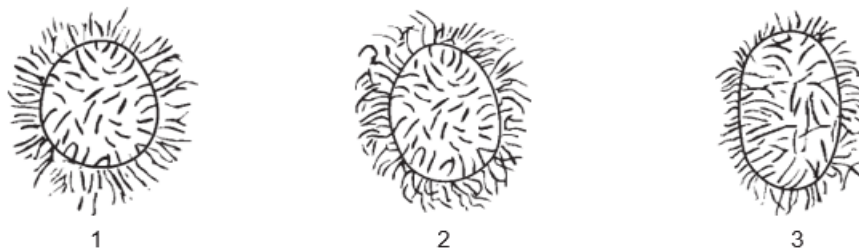


Figura 2. Diferentes formas del fruto de rambután según cultivar: 1. Globosa, 2. Ovoide y 3. Oblonga. IPGRI, 2003.



Figura 3. La característica de facilidad de desprendimiento de la semilla es muy importante y deseable para la calidad del cultivar de rambután a producir.

Fuente: Daniel Saborío. 2020.

ÍNDICES DE COSECHA Y COSECHA

El rambután es una fruta no climatérica, o sea no continúa su proceso de maduración posteriormente a ser cosechada, por lo que debe cosecharse en el momento que ha adquirido la madurez fisiológica y apariencia adecuada, o sea cuando ha alcanzado las óptimas condiciones de calidad comestible y apariencia visual. (Avendaño, 2018 y Caballero, 2011).

Entre los principales criterios de cosecha y características del fruto para poder realizar la cosecha tenemos:

- Los días de floración a cosecha. En nuestro país para materiales de rambután injertados el período de días de floración a cosecha varía entre 120 y 130 días.
- Color rojo o amarillo uniforme según cultivar (Figura 4).
- 18% grados Brix mínimo.
- Buen sabor determinado por: pH entre 4.0-4.5, acidez de 4,18% y brix mínimo de 18%.
- Forma uniforme según cultivar.



Figura 4. Frutos de rambután (*Nephelium lappaceum* L.) de cultivar color rojo en el árbol y cosechados mostrando el cambio de color externo de la fruta. Esta se recomienda cosechar cuando alcanza el color rojo constante.

Fuente: Daniel Saborío. 2018.

COSECHA

Al realizar la cosecha se deberá considerar

- La cosecha se deberá realizar en las horas mas frescas del día utilizando una cuchilla o tijeras con buen filo para realizar cortes que no produzcan desgarros ni en el pedúnculo ni en el árbol. En ocasiones se utilizan varas largas con cuchillas afiladas con una malla donde se deposita la fruta al ser cortada.
- Cosechar sin ocasionar daños a los frutos como heridas ó golpes.
- La fruta no debe caer al suelo ya que este factor puede ocasionar enfermedades poscosecha que producen pudriciones a nivel del pedúnculo causadas por Mildiu polvoso *Oidium* sp. y/o *Lasiodiplodia theobromae*.
- Cortar la fruta con pedúnculo, el cual luego será recortado aproximadamente a 1 cm.
- El manejo de la fruta luego de ser cosechada se deberá de manipular en cajas plásticas limpias, las cuales no deberán sobrepasar la cantidad de su capacidad para no producir daños mecánicos a los frutos. El traslado de las frutas a su sitio de empaque y se deberá realizar en el menor tiempo posible para que las frutas no sufran de deshidratación o pérdida de agua lo que provoca pérdida de la turgencia y crujencia de las mismas, disminuyendo su calidad.

PROCESO DE EMPAQUE EN PLANTA EMPACADORA

Selección

La fruta deberá estar:

- Sin presencia de insectos ni sus daños.
- Sin tierra u otras suciedades.
- Sin daños mecánicos, heridas o enfermedades.

Lavado

La fruta deberá ser lavada con agua limpia y potable. La concentración de cloro debe ser de 100 ppm. (Para preparar una concentración clorada de 100 ppm, se deberá añadir por cada 200 litros de agua, 1/2 litro de producto comercial de cloro).

Se deberá de recortar el pedúnculo con una cuchilla o tijeras afiladas para no causar desgarramiento de los tejidos, se deberá de dejar con un largo aproximado de un 1 cm.

La superficie de la fruta no debe permanecer muy húmeda cuando sea empacada, ya que fácil y rápidamente puede iniciarse el desarrollo de mohos y hongos.

Clasificación

El fruto de rambután se puede clasificar según su tamaño, forma, peso y color (rojo o amarillo).

En cuanto a la forma del fruto se deberá de considerar la característica del cultivar si es globoso, ovoide u oblongo y se deberán de hacer grupos afines a su forma (IPGRI, 2003).

Para efecto de la clasificación por tamaños y pesos, en los Cuadros 1 y 2 se presentan las especificaciones exigidas de calibre de rambután según la norma de calidad de Codex (FAO, 2005).

La fruta del rambután se podrá comercializar de dos maneras diferentes:

Frutos sueltos

En este caso el pedúnculo deberá estar cortado a la altura del primer nudo y el tallo no deberá extenderse más de 1 cm por encima de la extremidad superior del fruto (FAO, 2005).

Cuadro 1. Especificaciones de calibre para frutos de rambután que se presentan sueltos.*

Código de calibre	Peso por fruto (g)	Número de frutos por kg
1	mayor a 43	menor a 23
2	38 - 43	23 - 26
3	33 - 37	27 - 30
4	29 - 32	31 - 34
5	25 - 28	35 - 40
6	18 - 24	41 - 50

*FAO, 2005.

Cuando los frutos se empacan por racimos

Cuando se trata de racimo deberá estar exento de hojas y tener un número de racimos secundarios, cada uno de los cuales deberá tener al menos dos rambutanes. El tallo de cada racimo no deberá superar los 20 cm de longitud medidos a partir del punto de unión del fruto más alto.

Cuadro 2. Especificaciones de calibre para frutos de rambután que se presentan en racimos.*

Código de calibre	Número de frutos por kg
1	menor 29
2	29 - 34
3	35 - 40
4	41 - 45

* FAO,2005.

Empaque

Se empaca en cajas de 2 kg de cartón corrugado (con una resistencia de 175 lb/pulgada²) de 2 kg, con dimensiones de 22 x 31 x 9 cm (puede variar según exigencia del cliente) (FAO, 2005). Las frutas deben presentar uniformidad en cuanto a tamaño, color y madurez. Se recomienda un acómodo y disposición que muestre la fruta de una manera agradable. Se pueden colocar las frutas en bolsas de polietileno perforadas para reducir la deshidratación. Si se dejan a temperatura ambiente sin empacar, se deshidratan y se deterioran física y químicamente muy rápido, o sea son frutos muy perecederos.

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por rambutanes del mismo origen, variedad y/o tipo comercial, calidad, calibre y color. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa de todo el contenido. Otras características y lineamientos para comercializar la fruta de rambután relacionadas con la Norma de Calidad de Codex, se pueden consultar en anexos 1.

Almacenamiento

La temperatura óptima de almacenamiento y transporte con control de temperatura es de 12 °C y una humedad relativa de 90-95% (McGregor, 1987). Es importante considerar que temperaturas más bajas de 7-8°C producen quemaduras por frío y sus síntomas son cambios de color (pardeamientos u oscurecimientos) externo en cáscara y pelos (espinaretes) y en la pulpa a nivel interno (Hernández, 2010 y Hernández, 2012).

Problemas poscosecha

La deshidratación provocada por la pérdida de peso y los golpes, son las principales causas que afectan el rambután en poscosecha, ya que influye en:

- La apariencia y calidad cuando se produce fruta flácida o suave.
- Oscurecimientos en la pulpa y la cáscara.
- Cambios de sabores.
- Otras consideraciones son los cambios de temperatura en poscosecha que inician rápidamente el deterioro y pérdida de calidad, por lo que el rambután debe mantenerse en refrigeración.

LITERATURA CONSULTADA

Arias, M. E. Velásquez, H.A.; Mateus, D.; Chaparro, H. y Orduz, O. 2016. El rambután (*Nephelium lappaceum*), frutal asiático con potencial para Colombia: avances de la investigación en el piedemonte del Meta. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas. Vol. 10 - No. 2 - pp. 262-272.

Avendaño, C.; Moreno, E.; Alvarez, O.; Damián, M.T. y Madriz, H. 2018. Postharvest quality and behavior of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) fruits due to the effects of agronomic practices. Revista Chapingo Serie Horticultura, 24(1) pp 13-26.

Calvo, I. 2013. Evaluación de materiales sobresalientes de rambután (*Nephelium lappaceum*), en tres parcelas de validación en los cantones de Pérez Zeledón, Osa y Corredores”. Informe final de investigación y transferencia agropecuaria. INTA, FITTACORI. 29 p. g

Caballero, J. 2011. Cambios físicos y bioquímicos durante el desarrollo y senescencia de frutos de rambután (*Nephelium lappaceum* L.). Revista Chapingo Serie Horticultura, 17(1), 31-38.

FAO. 2005. Codex Estándar for Rambután. Comisión del Codex Alimentarius. Comité del Codex sobre Frutas y Hortalizas Frescas. México. Codex Stan 246-2005. 4p.

Hernández, A. 2012. Almacenamiento postcosecha de rambután en dos temperaturas y atmósferas modificadas. Interciencia, 37(7), 542-546.

Hernández, A. 2010. Characterization of rambutan (*Nephelium lappaceum*) fruits from outstanding mexican selections. Revista Brasileira de Fruticultura, 32(4), 1098-1104.

IPGRI. 2003. Descriptors for Rambután (*Nephelium lappaceum*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 65 p.

McGregor, B. 1987. Manual de Transporte de Productos Tropicales. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Manual de Agricultura N° 668. 148 p.

ANEXO 1. NORMA PARA EL RAMBUTÁN (CODEX STAN 246-2005)

1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Esta Norma se aplica a las variedades y/o tipos comerciales de rambutanes obtenidos de *Nephelium lappaceum* L., de la familia Sapindaceae, que habrán de suministrarse frescos al consumidor, después de su acondicionamiento y envasado. Se excluyen los rambutanes destinados a la elaboración industrial.

2. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD

2.1 REQUISITOS MÍNIMOS

En todas las categorías, a reserva de las disposiciones especiales para cada categoría y las tolerancias permitidas, los rambutanes deberán estar:

- enteros;
- sanos, y exentos de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo;
- limpios, y prácticamente exentos de cualquier materia extraña visible;
- prácticamente exentos de plagas, y daños causados por ellas, que afecten al aspecto general del producto;
- exentos de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica;
- exentos de cualquier olor y/o sabor extraños;
- con aspecto fresco;
- exentos de daños causados por bajas y/o altas temperaturas.

2.1.1 Los rambutanes deberán haber alcanzado un grado apropiado de desarrollo y madurez, de conformidad con los criterios peculiares de la variedad y/o tipo comercial y la zona en que se producen.

El desarrollo y condición de los rambutanes deberán ser tales que les permitan:

- soportar el transporte y la manipulación; y
- llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

2.2 CLASIFICACIÓN

Los rambutanes se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

2.2.1 Categoría “Extra”

Los rambutanes de esta categoría deberán ser de calidad superior y característicos de la variedad y/o tipo comercial. No deberán tener defectos, salvo defectos superficiales muy leves siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase.

2.2.2 Categoría I

Los rambutanes de esta categoría deberán ser de buena calidad y característicos de la variedad y/o tipo comercial. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos leves, siempre y cuando no afecten al aspecto general del producto, su calidad, estado de conservación y presentación en el envase:

- un ligero defecto de forma;
- defectos leves en la piel que en total no excedan el 5% de la superficie del fruto excluyendo los defectos en los filamentos.

En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del producto.

2.2.3 Categoría II

Esta categoría comprende los rambutanes que no pueden clasificarse en las categorías superiores, pero satisfacen los requisitos mínimos especificados en la Sección 2.1. Podrán permitirse, sin embargo, los siguientes defectos, siempre y cuando los rambutanes conserven sus características esenciales en lo que respecta a su calidad, estado de conservación y presentación:

- defectos de forma;
- defectos en la piel que en total no excedan el 10% de la superficie del fruto excluyendo los defectos en los filamentos.

En ningún caso los defectos deberán afectar a la pulpa del producto.

3. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CLASIFICACIÓN POR CALIBRES

El calibre se determina según el número de frutos por kilogramo. Existen dos formas de presentación, a saber, frutos sueltos y en racimos. Las especificaciones de calibre son las siguientes:

Cuadro 1. Especificaciones de calibre para los rambutanes que se presentan como frutos sueltos

Código de calibre	Peso por fruto (gramos)	Número de frutos por kg
1	> 43	< 23
2	38 – 43	23 – 26
3	33 – 37	27 – 30
4	29 – 32	31 – 34
5	25 – 28	35 – 40
6	18 – 24	41 – 50

Cuadro 2. Especificaciones de calibre para los rambutanes que se presentan en racimos

Código de calibre	Número de frutos por kg
1	< 29
2	29 – 34
3	35 – 40
4	41 – 45

4. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS

En cada envase se permitirán tolerancias de calidad y calibre para los productos que no satisfagan los requisitos de la categoría indicada.

4.1 TOLERANCIAS DE CALIDAD

4.1.1 Categoría “Extra”

El 5%, en número o en peso, de los rambutanes que no satisfagan los requisitos de esta categoría pero satisfagan los de la Categoría I o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

Además de lo estipulado anteriormente, en cada envase que contenga rambutanes en racimos se permitirá el 10%, en número o en peso, de frutos separados del racimo.

4.1.2 Categoría I

El 10%, en número o en peso, de los rambutanes que no satisfagan los requisitos de esta categoría pero satisfagan los de la Categoría II o, excepcionalmente, que no superen las tolerancias establecidas para esta última.

Además de lo estipulado anteriormente, en cada envase que contenga rambutanes en racimos se permitirá el 10%, en número o en peso, de frutos separados del racimo.

4.1.3 Categoría II

El 10%, en número o en peso, de los rambutanes que no satisfagan los requisitos de esta categoría ni los requisitos mínimos, con excepción de los productos afectados por podredumbre o cualquier otro tipo de deterioro que haga que no sean aptos para el consumo.

Además de lo estipulado anteriormente, en cada envase que contenga rambutanes en racimos se permitirá el 10%, en número o en peso, de frutos separados del racimo.

4.2 TOLERANCIAS DE CALIBRE

Para todas las categorías y formas de presentación, el 10%, en número o en peso, de los rambutanes que correspondan al calibre inmediatamente superior y/o inferior al indicado en el envase.

5. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN

5.1 HOMOGENEIDAD

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por rambutanes del mismo origen, variedad y/o tipo comercial, calidad, calibre y color. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa de todo el contenido.

5.2 ENVASADO

Los rambutanes deberán envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos¹, estar limpios y ser de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno al producto. Se permite el uso de materiales, en particular papel o sellos, con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxico.

Los rambutanes deberán disponerse en envases que se ajusten al Código Internacional de Prácticas Recomendado para el Envasado y Transporte de Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 44-1995).

5.2.1 Descripción de los Envases

Los envases deberán satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar la manipulación, el transporte y la conservación apropiados de los rambutanes. Los envases deberán estar exentos de cualquier materia y olor extraños.

5.3 FORMAS DE PRESENTACIÓN

Los rambutanes podrán presentarse en una de las siguientes formas:

5.3.1 Frutos sueltos

En este caso el pedúnculo deberá estar cortado a la altura del primer nudo y el tallo no deberá extenderse más de 5 mm por encima de la extremidad superior del fruto.

5.3.2 En racimos

Cada racimo deberá estar exento de hojas y tener un número de racimos secundarios, cada uno de los cuales deberá tener al menos dos rambutanes. El tallo de cada racimo no deberá superar los 20 cm de longitud medidos a partir del punto de unión del fruto más alto.

* Para los fines de esta Norma, esto incluye el material recuperado de calidad alimentaria.

6. MARCADO O ETIQUETADO

6.1 ENVASES DESTINADOS AL CONSUMIDOR

Además de los requisitos de la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

6.1.1 Naturaleza del Producto

Si el producto no es visible desde el exterior, cada envase deberá etiquetarse con el nombre del producto “Rambután” y, facultativamente, con el de la variedad y/o tipo comercial, especificando las características de la presentación (frutos sueltos o en racimos).

6.2 ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

Cada envase deberá llevar las siguientes indicaciones en letras agrupadas en el mismo lado, marcadas de forma legible e indeleble y visibles desde el exterior, o bien en los documentos que acompañan el envío.

6.2.1 Identificación

Nombre y dirección del exportador, envasador y/o expedidor. Código de identificación (facultativo)².

6.2.2 Naturaleza del Producto

Nombre del producto “Rambután” si el contenido no es visible desde el exterior. Nombre de la variedad y/o tipo comercial (facultativo).

6.2.3 Origen del Producto

País de origen y, facultativamente, nombre del lugar, distrito o región de producción.

6.2.4 Especificaciones Comerciales

- Categoría;
- Calibre; y
- Peso neto.

6.2.5 Marca de Inspección Oficial (facultativa)

7. CONTAMINANTES

- 7.1 El producto al que se aplica las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los niveles máximos de la Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos (CODEX STAN 193-1995).
- 7.2 El producto al que se aplica las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

8. HIGIENE

- 8.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de la presente Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969), Código de Prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas (CAC/RCP 53-2003) y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas y códigos de prácticas de higiene.
- 8.2 El producto deberá ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

** La legislación nacional de algunos países requiere una declaración expresa del nombre y la dirección. Sin embargo, en caso de que se utilice una marca en clave, habrá de consignarse muy cerca de ella la referencia al “envasador y/o expedidor” (o a las siglas correspondientes).



Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria
Telefax: (506) 2231-3991 / Correo electrónico: transferencia@inta.go.cr
Página web INTA: www.inta.go.cr
Plataforma Gestión Conocimiento: www.platicar.go.cr