

IV REUNION LATINOAMERICANA  
SOBRE AGROINDUSTRIA  
DE FRUTAS TROPICALES Y HORTALIZAS  
PARA LA EXPORTACION

SECRETARIA AGRICOLA MANIZALES  
EN COLOMBIA

*Agroindustrias y Agroempresas*

05 SET. 1994

ANALIZADO

Recopilación de las conferencias dictadas  
durante la reunión celebrada en Manizales  
del 17 al 19 de noviembre de 1992

PROTRADE

SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA - GTZ

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA  
Gerencia de Producción y Desarrollo

OFICINA REGIONAL DE LA FAO  
PARA LA AMERICA LATINA Y EL CARIBE

# CONTROL DE CALIDAD Y NORMALIZACION DE FRUTAS Y HORTALIZAS PARA LA EXPORTACION

Dr. Eduardo Antonio Hoyos Villegas

PROTRADE - SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACION TECNICA GTZ

Dr. Fernando Gallo Perez

LABORATORIO DE INVESTIGACION DE QUIMICA

DEL CAFE - LIQC - FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS.

BIBLIOTECA 1988 458

## 1. INTRODUCCION

La exportación de frutas y hortalizas a los países desarrollados solo tiene posibilidades con productos de alta calidad, los hipermercados y supermercados compiten con ofertas de frutas bien presentadas, sanas, bonitas, deslumbradoras y atractivas al consumidor ya acostumbrado a estos niveles de calidad y que no está dispuesto a comprar un mal producto así el precio sea muy bajo puesto que es un grupo de alto ingreso.

Buena parte de los daños generados por mal manejo precosecha, cosecha y postcosecha no son detectados oportunamente por falta de control de calidad o por su deficiencia y aparecen en forma de podredumbre y defectos en las frutas y hortalizas al llegar al mercado de destino, o durante su distribución convirtiendo la inversión en pérdidas para los participantes en ese negocio, en especial para los productores y exportadores.

En los mercados internacionales existe un oferta permanente de perecederos de todo el mundo y hay que luchar por obtener los cupos ante cada vez menos compradores con mayores volúmenes debido al proceso de concentración en la distribución de alimentos.

El control de calidad permite a mediano y largo plazo mejorarla en beneficio de productores, comercializadores y distribuidores y sobre todo del consumidor final.

Para lograr realizar el control de la calidad, ésta debe poder medirse mediante una norma o estándar de calidad; a nivel internacional no se cuenta con normas para productos hortofrutícolas exóticos del trópico, válidas para la Unión Europea, con excepción de por ejemplo el mango, la piña, el aguacate y el banano; por tales razones se hace necesario elaborar normas de calidad para la exportación siguiendo los lineamientos de las normas internacionales pero adecuadas al producto tropical y a las condiciones locales de producción.

## 2. CONTROL DE CALIDAD PARA LA EXPORTACION HORTOFRUTICOLA

A continuación presentamos los principales factores a tener en cuenta para controlar la calidad de productos hortofrutícolas para la exportación a nivel de la producción, de la cosecha y de la postcosecha:

### 2.1. CONTROL DE LA CALIDAD A NIVEL DE LA PRODUCCION

- Determinar cuáles son los estándares de calidad del mercado objetivo para el cual se produce el artículo para controlar que durante la producción "SE GENERE LA CALIDAD ESPERADA POR EL CLIENTE".
- Determinar la disponibilidad de la tecnología para producir la CALIDAD ESPERADA, en el tiempo esperado y en la cantidad prevista.

- Controlar la disponibilidad del terreno con los suelos, climas, infraestructura, vías y recursos de toda índole adecuadas para generar la CALIDAD ESPERADA.
- Controlar la disponibilidad del material vegetativo y/o semillas de las variedades exigidas por el mercado de la calidad y en la cantidad exigida.
- Controlar que se realicen en el tiempo y de la manera adecuada todas aquellas prácticas culturales que aseguran la CALIDAD ESPERADA.
- Determinar que se realice un control fitosanitario integrado adecuado que no transgreda las normas del mercado meta y proteja los productos adecuadamente del ataque de microorganismos.
- Determinar los índices de cosechamiento de acuerdo con las exigencias del mercado, las características de la variedad y el tipo de transporte y manejo a utilizar.

## 2.2. CONTROL DE CALIDAD A NIVEL COSECHA

- Controlar el grado de madurez de los productos, determinando el momento óptimo de cosechamiento; para este fin asegurarse de que se utilicen los indicadores de madurez adecuados que garanticen la madurez requerida en el producto a cosechar.
- Controlar la disponibilidad, estado, idoneidad y correcta utilización de los equipos de recolección como también que se coseche en el momento y la forma apropiados para lograr la máxima turgencia, la menor temperatura del producto y evitar su maltrato, protegiendo su calidad.
- Controlar la disponibilidad y uso de los empaques adecuados para recolección y transporte eficiente al centro de acopio.

## 2.3. CONTROL DE CALIDAD A NIVEL DE POSTCOSECHA

- Utilizando la norma de calidad respectiva,

controlar a nivel de la recepción mediante inspección, por muestreo, la calidad interna y externa de los productos.

- Controlar la disponibilidad, idoneidad y estado de los equipos de manejo post-cosecha, como también el conocimiento y la aplicación de los parámetros de manejo específicos de cada variedad para mantener de manera óptima la calidad. En este caso por ejemplo se deben controlar las temperaturas y tiempos de preenfriamiento y almacenamiento, las dosis de los fungicidas y pesticidas a aplicar, los calibres, cantidades y tiempo de entrega de productos por cliente.
- Controlar la idoneidad y la disponibilidad de los empaques adecuados según los clientes, los mercados, el tipo de transporte y producto, como también de las estibas respectivas. Para este fin se deben tener en cuenta las normas internacionales sobre el tamaño normado de las estibas y de los empaques como también las normas relacionadas con el punto verde, o sea, que el empaque sea reciclable y reutilizable. Este último punto es válido para la Unión Europea.
- Control de la ejecución adecuada de los diversos pasos de manejo postcosecha tales como recepción, selección, preenfriado, lavado, desinfección, clasificación, empaque, rotulado, almacenamiento, etc.
- Control de las actividades comerciales como son contratos con los clientes y abastecedores.
- Control de los procedimientos de exportación tales como licencias, inspección sanitaria, reserva de cupo de transporte y consecución de contenedores.
- Control preembarque de los productos a exportar. Antes de expedirlos se debe realizar un control por muestreo de la

- calidad de los productos para evitar la salida de aquellos que no llenen los requerimientos de la norma y por ende limitar las posibles pérdidas que genere la exportación de productos que luego no se venden o que perjudican el precio de los lotes exportados.

- Control postembarque: Al llegar el producto al mercado del destino como por ejemplo a un puerto europeo es conveniente que un representante del exportador con el importador controlen la calidad e inclusive si es necesario, existen empresas que certifican la calidad "Cuya certificación es válida ante los juzgados". Este procedimiento evita muchos problemas sobre todo en el caso de los perecederos.

Los resultados de la aplicación del sistema de control de calidad se deben evaluar y retroalimentar el proceso para inducir un mejoramiento permanente de la calidad.

### 3. SISTEMA DE INSPECCION DE LA CALIDAD A NIVEL DE LA UNION EUROPEA

#### 3.1. INTRODUCCION

Los productos hortofrutícolas que llegan a cualquier frontera de la Unión Europea, pueden ser sometidos a control de calidad por la entidad gubernamental respectiva que en Alemania es el Instituto Federal de Nutrición y Silvicultura.

El objetivo intrínseco de esta actividad es proteger al consumidor, de alimentos deteriorados, falsificados, nocivos para la salud, como también del posible engaño de una calidad declarada pero no existente en el embarque.

La meta del control es determinar si las frutas y hortalizas frescas llenan los estándares de

calidad establecidos en las normas.

El sistema de control vigente en la Comunidad Europea que voy a describir está en la norma A.G.R./F.U.S. (86)2 de la CEE.

#### 3.2. CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL SISTEMA DE INSPECCION DE LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA

**INSPECTOR:** Persona oficial u oficialmente aprobada, entrenada y autorizada para efectuar el control de calidad.

**EMBARQUE:** Cantidad de producto procedente de un solo despachador encontrado al momento del control, el cual está determinado por los documentos de embarque que acompañan al producto. Un embarque puede tener uno o varios tipos de productos y contener uno o varios lotes.

**LOTES:** Cantidad de producto que en el momento del control en un lugar tiene similares características en cuanto a que es enviado por el mismo despachador, proviene del mismo país de origen, tiene la misma naturaleza y clase, tiene el mismo tamaño e igual variedad, el mismo tipo de empaque y presentación. Esto es válido siempre y cuando estas características puedan distinguirse.

**MUESTREO:** Extracción de una muestra colectiva de un lote durante el control de calidad.

**MUESTRA PRIMARIA:** Una caja o cantidad de

producto, procedente de un punto de un lote.

**MUESTRA A GRANEL:**

Varias unidades de un producto a granel extraídas de un lote, teniendo en cuenta todos los criterios de muestreo.

**MUESTRA REDUCIDA:**

Muestra representativa de un producto a granel cuyo tamaño permite determinar los criterios básicos de calidad; varias muestras reducidas pueden sacarse de una muestra a granel.

### 3.3. PROCEDIMIENTO DEL CONTROL

- El funcionario oficial en el sitio de control determina los lotes existentes en el embarque y extrae las muestras de cada lote a controlar en la forma que describiré más adelante.
- El funcionario revisa los papeles que acompañan el producto que son entregados a él por el dueño del producto o su representante y luego procede a realizar el control de acuerdo con lo declarado y con las normas de calidad vigentes. En la foto 1, se muestran a manera de ejemplo, diversas normas de calidad vigentes.
- Posteriormente identifica los lotes y realiza un diagnóstico general del embarque y procede a verificar la existencia y características del lote, su empaque y su presentación, aquí utiliza el sistema de muestra primaria.
- Luego controla si el producto está de acuerdo con lo declarado en el rótulo de la

caja y compara si el producto y la caja están rotulados según la norma, para este fin utiliza la muestra primaria extraída.

- Posteriormente analiza la calidad interna y externa de la fruta u hortaliza para lo cual utiliza según el tipo de producto y empaque algunos instrumentos y equipos que le faciliten esta tarea tales como cuchillo o navaja para cortar en las puntas y luego partir por la mitad el producto. Refractómetro para medir los sólidos solubles, penetrómetro para medir la dureza de la pulpa, termómetros de sonda para medir la temperatura interna del producto, medidores de calibre para determinar los diámetros de la muestra, lupa para facilitar el examen ocular del producto y observar daños, enfermedades, insectos, etc., tablas de colores para ayudar a determinar el color forma y desarrollo típicos de la especie, balanza para medir el peso y su correspondencia con lo declarado y otros dependiendo de la naturaleza del producto. En las fotos 2, 3, 4 y 5 presentamos algunos equipos sencillos para medir la calidad como tablas de colores, refractómetro, medidores de diámetro y longitud y la prueba de yodo para el mango.
- Enseguida se saca totalmente el producto de las respectivas cajas que pertenecen a la muestra para proceder a calcular las tolerancias.
- Elaboración del informe y reporte del resultado.
- En el caso de que la calidad cumpla con las normas, el producto puede entrar en la Unión Europea, de no ser así hay que reacondicionarlo, reclasificarlo y pasarlo de nuevo por inspección, si no pasa de nuevo o se encuentran por ejemplo enfermedades graves o contaminaciones exageradas, se ordena la destrucción del producto cuyo costo debe ser pagado por el dueño del mismo.

#### 3.4. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

La norma de inspección provee el siguiente sistema de muestreo que puede adoptarse también en estos países si se quiere puesto que han demostrado ser eficientes.

Para determinar el número o peso de las muestras primarias a inspeccionar se utiliza las siguientes tablas:

Nº de Cajas por Lote	Nº de Empaques para conformar una muestra primaria
Hasta 100	5
100 - 300	7
301 - 500	9
501 - 1000	10
más de 1000	5 como mínimo

Nº de Kg de producto por lote	Nº de Kg necesarios para conformar una muestra primaria
Hasta 200	10
201 - 500	20
501 - 1000	30
1001 - 5000	60
más de 5000	100 como mínimo

Cuando el inspector encuentra con las muestras primarias problemas graves en la calidad puede sacar más muestras para mejorar el conocimiento de la calidad del lote y tomar la decisión pertinente que consigna en su informe.

### 4. NORMAS DE CALIDAD COLOMBIANAS PARA LA EXPORTACION DE PRODUCTOS HORTOFRUTICOLAS

#### 4.1. INTRODUCCION

En Colombia el Instituto Colombiano de

Normas Técnicas "ICONTEC" está encargado de elaborar y promulgar las normas que rigen en este país para todos los sectores incluyendo el hortofrutícola que nos ocupa.

ICONTEC dispone de numerosas normas para frutas y hortalizas colombianas pero dirigidas y válidas solo para el mercado colombiano y en nuestro concepto inadecuadas para los mercados internacionales, lo cual es natural puesto que no se hicieron para ese fin.

Teniendo en cuenta el vacío que existía para productos exóticos como pitaya, granadilla, curuba, tomate de árbol, uchuva que no contaban con normas de calidad colombianas para su exportación como tampoco normas europeas para su importación, esto traía como consecuencia una falta de una "Norma Técnica" de calidad que defina los productos, que los clasifique y que nos sirva sobre todo de marco de referencia para su comercialización y como instrumento para medir la calidad de los productos.

Por tal razón el Ministerio de Agricultura, la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y otras instituciones y gremios productores mediante un convenio conformaron un grupo de trabajo para desarrollar el "Proyecto de Normalización de Frutas y Hortalizas para la Exportación" que ejecuta por parte de Federacafé el Laboratorio de Investigación de Química del Café LIQC.

En este capítulo deseamos presentar el esquema de trabajo y algunas realizaciones que pueden servir de ejemplo para otros países para el mismo producto o como guía para elaborar sus propias normas para nuevos productos de exportación.

Nuestro trabajo se inició con una capacitación en Alemania de un funcionario de Federacafé invitado por la GTZ y el Instituto Federal de Nutrición y Silvicultura en donde se obtuvieron los conocimientos sobre los sistemas de inspección y normalización

vigentes en la Unión Europea como también nos permitió adaptar a nuestras condiciones los esquemas de la CEE para normalización haciéndolos compatibles.

En el LIQC se desarrollaron los métodos científicos para medir, fijar y proponer los parámetros específicos que rijan la calidad de cada producto en la norma respectiva que al ser aprobada por el grupo de trabajo se somete a ICONTEC para su homologación y reconocimiento oficial.

#### 4.2. PROCEDIMIENTO TECNICO REALIZADO PARA LA OBTENCION DE LAS NORMAS DE CALIDAD PARA LA EXPORTACION

##### 4.2.1. PRODUCTOS CON LOS CUALES SE ESTA TRABAJANDO:

Pitaya	<u>Cereus triangularis</u> H.
Maracuyá	<u>Passiflora edulis</u> S.
Piña	<u>Ananas comosus</u> M.
Guañabana	<u>Annona muricata</u> L.
Mango	<u>Mangifera indica</u> L.
Naranja Valencia	<u>Citrus sinensis</u>
Aguacate	<u>Persea americana</u> M.
Papaya	<u>Carica papaya</u> L.
Melón	<u>Cucumis melo</u> L.
Tomate de árbol	<u>Cyphomandra betacea</u> S.
Higo o tuna	<u>Ficus carica</u> L.

##### 4.2.2. ESQUEMA DE TRABAJO PARA LOGRAR LA NORMA PARA CADA UNA DE LAS FRUTAS Y HORTALIZAS DEL CONVENIO:

- Determinación de las características mínimas de calidad y las categorías.
- Determinación de calibre por categoría según las variedades y zonas de producción.
- Obtención de los índices de madurez y desarrollo de tipos morfológicos, físico-químicos, físicos, fisiológicos y

organolépticos para medir el estado de maduración y desarrollo de la fruta y hortaliza con facilidad, rapidez y bajo costo.

- Determinar según las condiciones intrínsecas del producto, las características de mercado, las normas de empaques vigentes en los países de destino o el tipo de transporte a utilizar, el empaque y embalaje para el producto.
- Siguiendo el esquema de las normas de la Comunidad Europea se elabora un anteproyecto de norma.
- Análisis y verificación científica a nivel de campo de los parámetros propuestos en el anteproyecto.
- Ajuste del anteproyecto de norma.
- Prueba de campo del contenido del anteproyecto con los principales posibles usuarios de la misma.
- Nuevo ajuste si es necesario de la norma.
- Homologación de la norma ante el ICONTEC.
- Divulgación de la norma.

##### 4.2.3. DETERMINACION DEL TAMAÑO, PESOS PROMEDIOS PARA CLASIFICAR EL PRODUCTO EN LA NORMA Y CALIDAD ORGANOLEPTICA

Estos parámetros son estratégicos un error puede dejar por fuera de las calidades extra muchos productos devaluándolos con pérdidas para el productor y para el país.

Las condiciones ecológicas, así como la tecnificación de los cultivos hacen posible prever los tamaños, pesos promedios y calidad organoléptica de las frutas y hortalizas. Esto permite a los comercializadores disponer de unos volúmenes predecibles de producción con características específicas para abastecer a sus compradores.

En Colombia no existen datos de explotaciones comerciales correlacionados con

normas de calidad y como es evidente ellos son indispensables.

Para el desarrollo de la Norma de Calidad, en cada una de las fincas seleccionadas y para cada fruta se realiza un muestreo estadístico para el análisis de calibrado, en él se determinan la longitud, diámetro, peso y demás medidas que sean importantes para definir el calibre de las frutas.

A partir de estos datos se evaluará la frecuencia y se podrán proponer los rangos de clasificación por tamaño o peso, que permitan que los frutos de cada calibre aparezcan homogéneos en la inspección visual.

A manera de ejemplo presentamos a continuación una gráfica con la distribución típica por peso para tres cultivos de pitaya (ver gráfica 1).

#### 4.2.4. DETERMINACION DE LOS INDICES DE MADUREZ PARA LA NORMA

En cuanto al grado de maduración en las frutas se conocen dos tipos de madurez:

- La madurez fisiológica, punto de cosecha, o madurez comercial (maturity).
- La madurez de consumo llamada también madurez organoléptica o sazón (ripeness).

En frutos no climatéricos, los dos términos pueden ser sinónimos, ya que no se maduran más después de la cosecha.

La madurez de la fruta puede determinarse a partir de: (Pantastico, 1979)

- a- Métodos visuales: Color de la piel, la consistencia de una parte del estilo, la presencia de hojas externas secas, el llenado del fruto.
- b- Medios físicos: Facilidad de abscisión o separación, consistencia (dureza) y peso específico.

c- Análisis químico: Determinación de sólidos solubles totales, de acidez, contenido de almidón.

d- Días transcurridos desde la floración, unidades de calor y

e- Métodos fisiológicos: Respiración.

Para efectos prácticos debe buscarse siempre que las mediciones sean simples y fáciles de realizar en el campo. En lo posible deben buscarse índices objetivos (medición) y usar menos los subjetivos (evaluación).

A continuación presentamos la tabla 1 resumen de los índices de madurez más importantes que hemos determinado para algunos productos de exportación.

#### 4.3. NORMA DE PITAYA HOMOLOGADA POR EL ICONTEC

Como ejemplo de nuestro trabajo transcribimos la norma de la pitaya N° NTC 3554-93 que fue debidamente homologada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

En la foto 6, ilustramos la tabla de colores con que cuenta esta norma; la cual esta sustentada con correlaciones físicas y químicas en diferentes tamaños para indicar el grado de madurez. Análogamente el calibrado está basado en el análisis de la distribución de frecuencia del tamaño de la fruta tomando rangos visiblemente homogéneos como lo ilustra la gráfica 1.

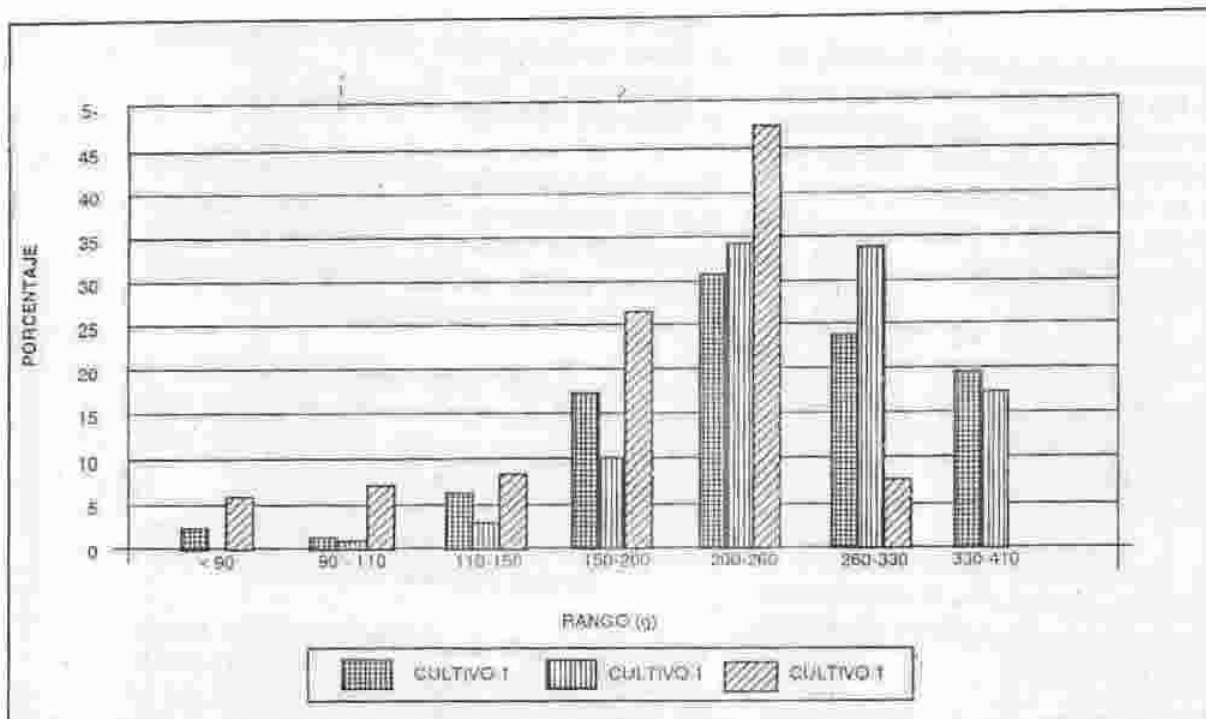
##### 4.3.1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir la pitaya amarilla destinada al consumo fresco.

##### 4.3.2. DEFINICION, CLASIFICACION Y DESIGNACION

###### Definición

Para efectos de esta norma, además de las



FUENTE: DATOS RECOPIRADOS POR EL AUTOR

definiciones contenidas en la Norma Técnica Colombiana (NTC) 1291 se establecen las siguientes:

**Humedad externa anormal:** Presencia de una película o gotas de agua en la superficie del producto, como consecuencia de su aplicación deliberada. La humedad proveniente de métodos de conservación se considera normal.

**Pitaya amarilla:** Fruta proveniente de la especie *Selenicereus megalanthus* o *Cereus triangularis*.

#### Clasificación

La pitaya amarilla, de acuerdo con sus características, se clasifica en:

- Categoría extra.

- Categoría primera (I).
- Categoría segunda (II).

#### Designación

La pitaya amarilla se designa por su nombre y categoría. Ejemplo: Pitaya amarilla, categoría extra.

#### 4.3.3. CONDICIONES GENERALES

En todas las categorías, teniendo en cuenta las disposiciones previstas para cada una de ellas y las tolerancias admitidas, las pitahayas deben cumplir con las siguientes características mínimas:

- Deben ser enteras y sin heridas.
- Deben tener la forma característica de la fruta.
- Deben ser de aspecto fresco y de consistencia firme.

TABLA 1: INDICES DE MADUREZ

ESPECIE	VARIEDAD	INDICES DE MADUREZ USADOS	VALOR MINIMO DE COSECHA	OBSERVACIONES
PIAYA	AMARILLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOR PIEL</li> <li>• SOLIDOS SOLUBLES</li> <li>• CONSISTENCIA</li> <li>• LLENADO DEL FRUTO</li> </ul>	3/4 - 4/4 AMARILLA 18° BRIX DURA (2 Kg) COMPLETO	
MARACUYA	--0--	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOR PIEL</li> </ul>	3/4 - 4/4 AMARILLA	
PIÑA	CAYENA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOR PIEL</li> <li>• SOLIDOS SOLUBLES</li> <li>• CONSISTENCIA</li> <li>• % ACIDEZ</li> <li>• COLOR SEPALOS</li> </ul>	1/8 - 3/4 AMARILLA 11,5 - 12,5 BRIX DURA (4 - 5 ) Kg <sup>1</sup> 0,40 - 0,60 VIOLETA VERDE	SU MADUREZ VARIA EN FUNCION INVERSA AL TAMAÑO DE LA FRUTA.
	MANZANA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOR PIEL</li> <li>• SOLIDOS SOLUBLES</li> <li>• CONSISTENCIA</li> <li>• % ACIDEZ</li> </ul>	1/4 - 1/2 10 - 11° BRIX DURA (4 - 5) Kg <sup>1</sup> 0,84 - 0,90	
GUANABANA	--0--	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOR PIEL</li> <li>• CONSISTENCIA</li> <li>• N° TETILLAS</li> <li>• SOLIDOS SOLUBLES</li> <li>• DIAS TRANSCURRIDOS DESDE EL FINITO DE BUENA COSECHA</li> </ul>	VERDE BRILLANTE Y VERDE MATE < 2 Kg <sup>1</sup> < 14 ESPINAS/19,6 C 10 - 16° BRIX 14 - 16 SEMANAS	
MANGO	HADEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FORMACION DE HOMBROS</li> </ul>		
	KENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRUEBA DE ALMIDON</li> </ul>	COLORACION ALREDEDOR DE LA SEMILLA	
	TOMMY ATKINS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DENSIDAD</li> <li>• COLOR PULPA</li> <li>• TEXTURA</li> </ul>	FLOTAR EN AGUA AMARILLO ALREDEDOR DE LA SEMILLA 5,56 Kg <sup>1</sup>	
CITRICOS	VALENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TABLA DE COLOR</li> <li>• SOLIDOS SOLUBLES</li> <li>• GRADUACION DE ACIDEZ</li> <li>• ACIDEZ</li> </ul>	1/4 - 1/2 6,5° BRIX 80% 0,50	
AGUACATE	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONTENIDO DE ACEITE</li> <li>• COLOR DE LA CASCARA</li> <li>• TIEMPO A PARTIR DE FERTILIZACION</li> </ul>	8 - 10% VERDE BRILLANTE A MATE	ALGUNAS VARIEDADES (HASS Y FUERTE)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONTENIDO DE SUCO</li> <li>• PULPA</li> <li>• TAMAÑO O PESO</li> <li>• APARICION DE TETRIGELAS</li> <li>• CONSISTENCIA</li> </ul>	17 - 20,5%	ALGUNAS VARIEDADES (HASS Y FUERTE) VARIEDAD HASS VARIEDAD FUERTE
PAPAYA	--0--	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAMBIO COLOR CASCARA</li> <li>• SOLIDOS SOLUBLES</li> </ul>	PARTE APICAL AMARILLENTO 6° BRIX	
	HAWAIANA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLIDOS SOLUBLES</li> <li>• COLOR CASCARA</li> </ul>	< 11,5° BRIX 6% COLOR AMARILLO (1/3 MADURO)	
MELON	--0--	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAMBIO COLOR CASCARA</li> <li>• SOLIDOS SOLUBLES</li> </ul>	BLANQUEZCO ZONA CONTACTO CON EL SUELO > 10° BRIX	
TOMATE DE ARBOL	--0--	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOR DE LA CASCARA</li> <li>• CONSISTENCIA</li> <li>• SOLIDOS SOLUBLES</li> </ul>	8° BRIX 15° BRIX PARA PROCESAMIENTO	
FRUO	--0--	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLOR DE LA CASCARA</li> <li>• SOLIDOS SOLUBLES</li> <li>• % ACIDEZ</li> <li>• CONSISTENCIA</li> </ul>	14 - 16° BRIX 0,07 - 0,12 9,1 - 9,7 Lbs <sup>1</sup>	

FUENTE: DATOS RECOPIADOS POR EL AUTOR

- Deben estar provistas de pedúnculo o tallo de 15 a 20 mm de longitud.
- Deben ser sanas y estar exentas de ataque de insectos o enfermedad. Se excluyen las pitayas afectadas por podredumbre o alteraciones que las hagan impropias para el consumo.
- Deben ser limpias y estar exentas de materias extrañas y agentes biológicos visibles, con especial énfasis en el orificio apical.
- Deben estar desprovistas de humedad externa anormal.
- Deben estar exentas de olores o sabores extraños.
- Deben tener un grado de madurez que permita su manipulación y transporte hasta su destino final, en buenas condiciones.

**Contenido del envase.** El contenido de cada empaque debe ser homogéneo, compuesto únicamente por frutas del mismo origen, categoría y calibre.

#### 4.3.4. REQUISITOS

- **Madurez:** Los factores que determinan la madurez de la pitaya son el color y el ensayo de yodo.
- **Color:** El color deberá estar entre 1 y 6, dependiendo del destino final. (Ver tabla 1). La descripción de dichos colores es la siguiente:

Color 0: Fruta de color verde bien desarrollada.

Color 1: Fruta de color verde, con un ligero viso amarillito en la zona basal.

Color 2: Fruta de color verde con visos amarillos en toda la fruta.

Color 3: Fruta de color verde-amarillo.

Color 4: Fruta de color amarillo, con las puntas de las brácteas de color verde.

Color 5: Fruta de color amarillo, con las puntas de las brácteas ligeramente verdosas y ligero llenado de las mismas.

Color 6: Fruta de color amarillo, con brácteas de color amarillo y completamente llenas.

**Ensayo de yodo:** Luego de someter la fruta de acuerdo con su madurez, presentará la coloración oscura que se aprecia en la figura 2.

**-Tamaño:** El tamaño deberá determinarse por la masa unitaria del fruto y de acuerdo con la tabla 2:

Masa Unitaria (g)	Tamaño
De 90 a 110	A
De 111 a 150	B
De 151 a 200	C
De 201 a 260	D
De 260 a 330	E
De 330 a 410	F

Se tolera hasta un diez por ciento (10%) de variación en número o en masa de los frutos que correspondan al calibre inmediatamente inferior o superior al señalado en el empaque

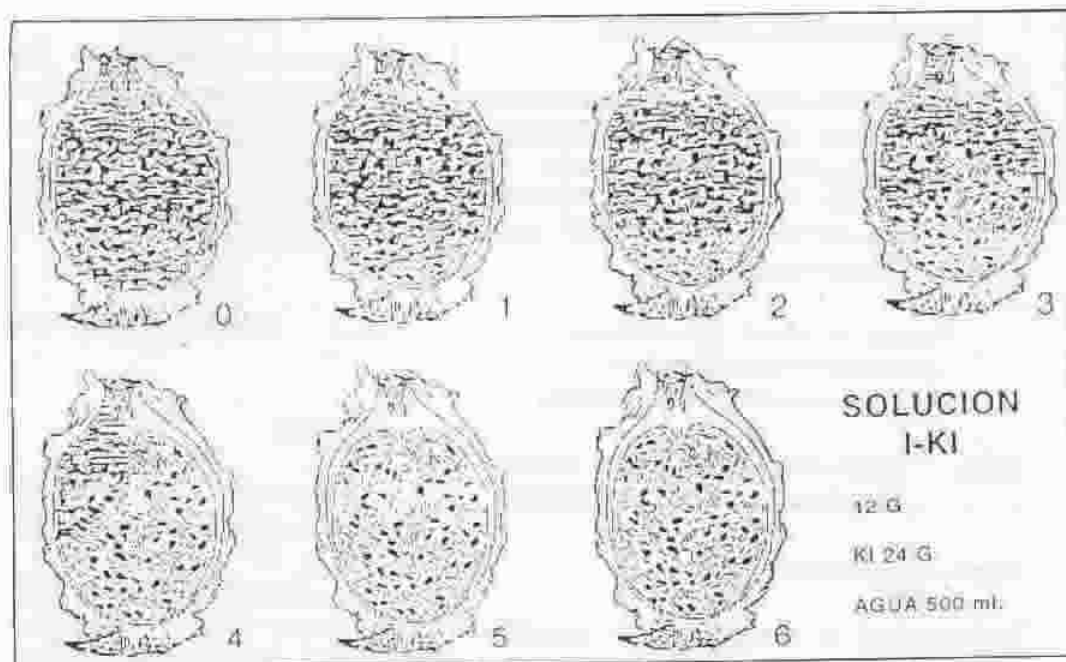
#### - Categoría extra

La pitaya clasificada en esta categoría deberá ser de calidad superior. Presentará todas las características mínimas definidas anteriormente y deberá estar exenta de todo defecto; solamente se aceptarán ligeras alteraciones superficiales de la epidermis.

#### - Categoría I

La pitaya clasificada en esta categoría

FIGURA 2  
DETERMINACION DEL GRADO DE  
MADUREZ MEDIANTE LA PRUEBA DE YODO.



debe ser de buena calidad. Presentará todas las características mínimas definidas anteriormente, se aceptarán:

- Ligeras deformaciones del fruto.
- Ligeras rozaduras cicatrizadas.
- Ligeros defectos de coloración.

#### - Categoría II

Esta categoría comprende la pitaya que no puede clasificarse en las categorías superiores, pero que corresponde a las características mínimas definidas anteriormente.

El fruto debe conservar sus características esenciales de calidad y no debe perjudicar el aspecto general del producto, ni su presentación en el empaque. Para cada fruto, se admiten los defectos que se indican a continuación:

- Leyes manchas superficiales
- Leyes deformidad del fruto
- Leyes raspaduras cicatrizadas

#### 4.3.5. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

##### Toma de muestras

Se efectuará de acuerdo con lo establecido en la NTC 756.

##### Criterios de aceptación o rechazo

La pitaya que no cumpla los requisitos especificados en esta norma, se considerará no clasificada. En caso de discrepancia, se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso será motivo para rechazar el lote.

#### 4.3.6. ENSAYOS

##### Determinación de la masa

Se pesan los frutos de manera unitaria en una

balanza con un grado de precisión de 1,0 se registra la masa.

##### Ensayo de yodo

**Preparación de la solución:** Se disuelve 12 g de yodo metálico y 24 g de yoduro de potasio (KI) en 500 cm<sup>3</sup> de agua. Se agita y se adicionan otros 500 cm<sup>3</sup> de agua. Se guarda la solución en un frasco oscuro protegido de la luz. Se renueva la solución cada tres meses.

**-Procedimiento:** Se parte la pitaya longitudinalmente y se hace aspersión de la solución de yodo-yoduro sobre la pulpa; luego de unos segundos, se observa la reacción de coloración y se clasifica según la figura 2 en grados de madurez del 0 al 6.

#### 4.3.7. EMPAQUE Y ROTULADO

##### Empaque

La parte visible del contenido del empaque debe ser representativa del conjunto.

Los materiales utilizados en el interior del empaque deben ser nuevos, limpios, de manera que no puedan causar a los frutos alteraciones externas o internas. Se permite el uso de papeles o etiquetas con indicaciones comerciales, siempre que se utilicen materiales no tóxicos.

Los empaques deben estar exentos de cualquier cuerpo extraño.

Para el mercado interno, el empaque de madera deberá tener la base de 400 mm x 500 mm, o 400 mm x 600 mm, y su altura entre 300 mm y 350 mm. Su capacidad debe ser mayor de 18 kg, o se deberá usar canastilla plástica.

Para exportación, los frutos se pue

presentar en empaques rígidos de cartón, madera, plástico y otro material, o alguna combinación de ellos.

Las dimensiones de las bases del empaque deberán ser de 300 mm x 200 mm, ó 300 mm x 400 mm, ó 400 mm x 500 mm, ó 400 mm x 600 mm (submúltiplo de las bases de 800 mm x 1 200 mm ó 1 000 mm x 1 200 mm).

#### Rotulado

Cada empaque deberá llevar la siguiente información con caracteres visibles:

- a) Identificación del productor, exportador o emparador o ambos. (Nombre y dirección).
- b) Naturaleza del producto: "Pitaya amarilla".
- c) Origen del productor y región productora.
- d) Características comerciales.
  - Categoría.
  - Calibre.
  - Masa neta en el momento de empaque.
  - Coloración en el momento de empaque.
- g) Identificación del exportador o distribuidor (nombre y dirección).

#### 4.3.8. APENDICE

##### Indicaciones complementarias

Recomendaciones para el almacenamiento y transporte refrigerado de la fruta correspondiente al mercado externo.

Temperatura : 3° C  
Humedad relativa : 85% a 90%  
Tiempo máximo : 25 días

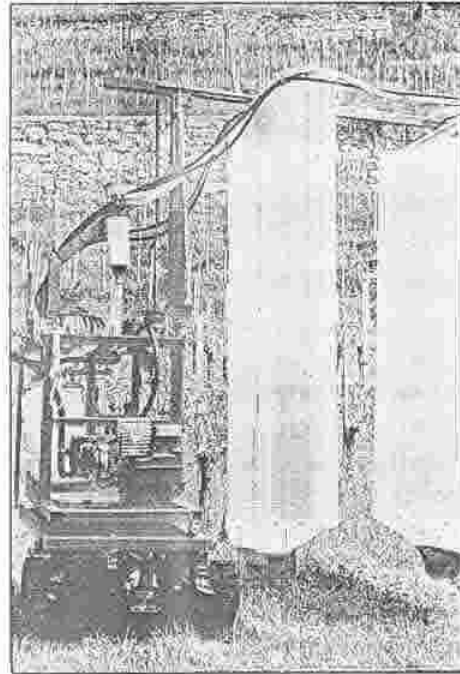
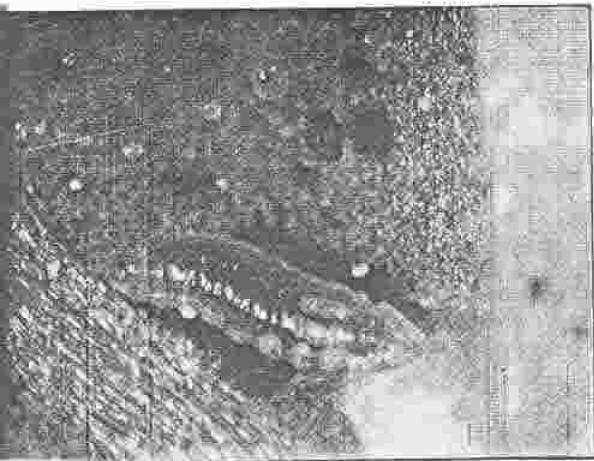
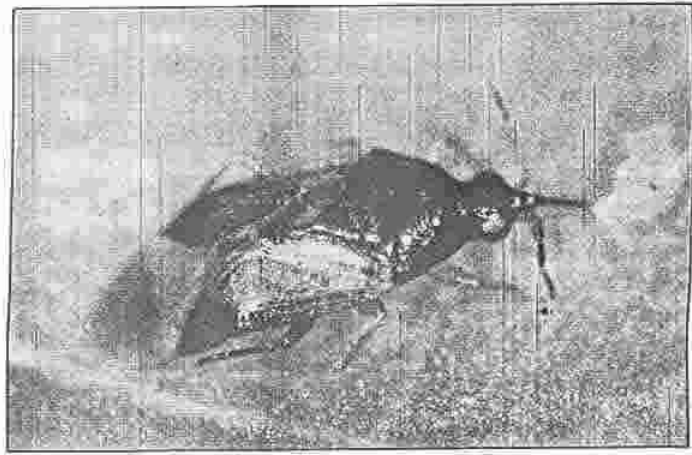
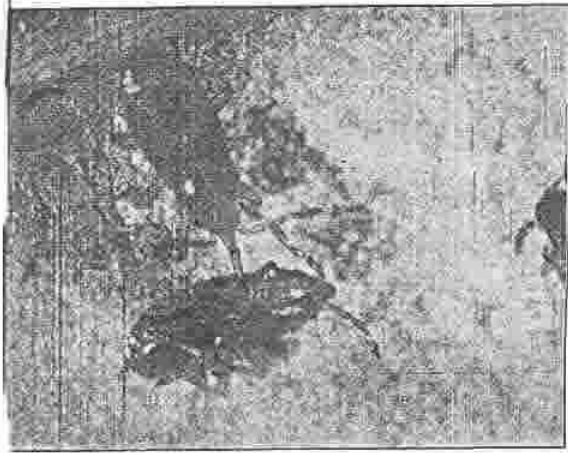
##### NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

NTC 756 frutas y hortalizas. Toma de muestras.

NTC 1291 frutas y hortalizas. Generalidades.

##### Antecedentes

Información técnica suministrada por los miembros del comité.



BIBLIOTECA AGRICOLA  
DE COLOMBIA