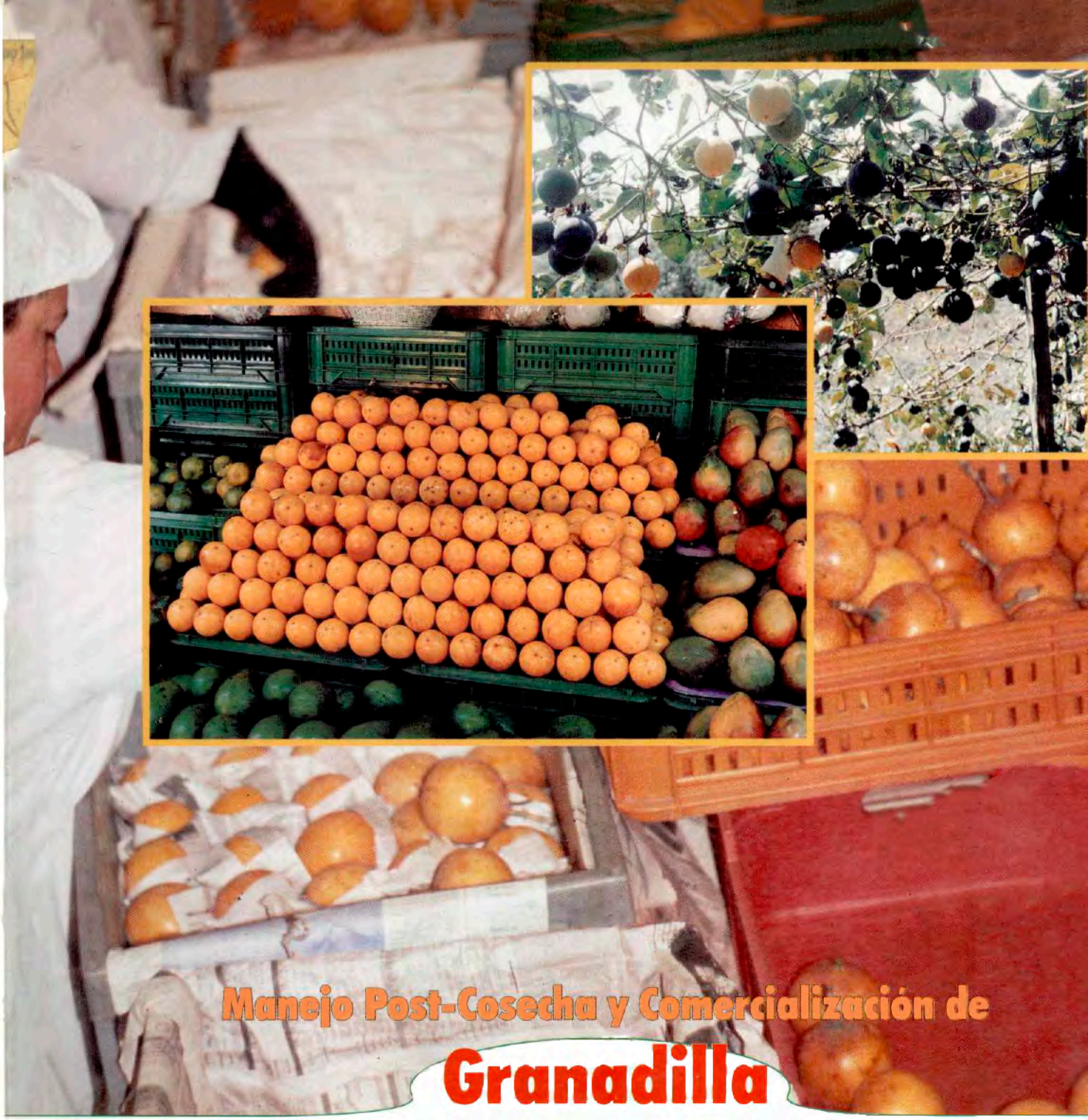


Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Granadilla

(*Passiflora ligularis Juss*)

Roberto Luis Saldarriaga

NRI Natural Resources Institute

SENA

DFID

634.4256
S162m
Ej. 5
1998



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

1 Factores de pre-cosecha que inciden en post-cosecha

2 Cosecha de la granadilla

3 Alistamiento de la fruta para el mercado

4 Empaque, almacenamiento y transporte

SENA
UNIDADES DE INFORMACIÓN TÉCNICA
Regional Bogotá. Centro de Gestión Comercial y Mercadeo. Biblioteca.
119303001899

SERIE DE PAQUETES DE CAPACITACION SOBRE MANEJO POST-COSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS

7

Manejo Post-Cosecha de Granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

Roberto Luis Saldarriaga

NRI Natural Resources Institute

SENA

DFID

Centro de Gestión ... SENA ... BIBLIOTECA

634.4256
S762m
Ej. 5

Manejo Post-Cosecha de Granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

7

Autor:
Roberto Luis Saldarriaga, Ing.Agr. M.Sc.

Asesoría técnica:
Andy Medlicott, B.Sc., Ph.D.
Gavin McGillivray, B.A., M.Sc.
Fernando Gallo Pérez, Ing. Alim.
Annabelle Malins, B.Sc., M.Sc.

Asesoría metodológica:
Vicente Zapata Sánchez, Ed.D.

Coordinación:
Jesús María Pedraza Roncancio, Lic.C.Agr. M.Sc.
Gavin McGillivray, B.A., M.Sc.

Ilustración:
María Edith Jiménez, Publ.
Henry Villada, Publ.

Natural Resources Institute
Universidad de Greenwich

SENA
Regional Antioquia
1998

DFID
del Reino Unido

Este material es propiedad del SENA de Colombia y el NRI de Inglaterra, puede ser reproducido en forma parcial o total en cualquier contexto no publicitario y sin ánimo de lucro, reconociendo la fuente de la siguiente manera:

SALDARRIAGA, ROBERTO LUIS. 1998. Manejo post-cosecha de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) Serie de paquetes de capacitación sobre manejo post-cosecha de frutas y hortalizas No. 7. Programa Nacional del SENA de Capacitación en Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Frutas y Hortalizas, Convenio SENA - Reino Unido, Centro Agroindustrial del SENA, A.A. 695 Armenia, Quindío COLOMBIA. Edición Magnitud Ltda. Pereira. Impresión OP Gráficas, Santafé de Bogotá, D. C. Colombia. 266p.

Este documento se publica en dos versiones en Español:
1. En pasta de argolla con 34 diapositivas, 6 fotografías y CD - ROM
2. En libro con CD - ROM donde las diapositivas aparecen como fotografías
ISBN: 958-15-0027-8

1. Granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.). 2. Granadilla - Tecnología de Pre cosecha-Cosecha - Post-cosecha. - Alistamiento. 3. Granadilla - Empaque Almacenamiento - Transporte. 4. Granadilla - Capacitación. I. Roberto Luis Saldarriaga. II. Servicio Nacional de Aprendizaje. III. Natural Resources Institute.

Esta serie de materiales de capacitación en post-cosecha y comercialización de frutas y hortalizas se realizó en 1997 - 1998 en la administración de:

SENA - DIRECCION GENERAL

Rafael Ramírez Zorro	Director General
Alirio Sarmiento Vargas	Director de Formación Profesional
Claudia Cristina Baquero Cárdenas	Directora de Mercadeo y Cooperación
Gonzalo Sandoval Escobar	Jefe División Sector Primario y Extractivo
Selene Lucía Roa Reyes	Jefe División de Cooperación Técnica

SENA REGIONAL ANTIOQUIA

Francisco Alonso Palacio Botero	Director Regional
Martha Quintero	Jefe Centro
Olga Lucia Tovar	Coordinador Académico

CONVENIO SENA - REINO UNIDO

Gavin McGillivray	Coordinador Internacional
Jesús María Pedraza Roncancio	Coordinador Nacional
Ligia Stella Bustos Ríos	Revisión final y manejo de publicación
Lucy García Sánchez	Producción de textos

Cualquier comentario o sugerencia respecto a este documento, agradecemos hacerla llegar con el fin de mejorar la publicación en el futuro, a la siguiente dirección: Programa Post-Cosecha, Convenio SENA - Reino Unido. SENA Centro Agroindustrial, Vereda San Juan, A.A. 695, Armenia, Quindío. Colombia.

Telefax: (967)496213. E-mail: senapost-cosecha@eccel.com

SERIE DE PAQUETES DE CAPACITACION
1998

No	Nombre de Paquete de Capacitación
1	Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancr)
2	Manejo Post-Cosecha del Banano Criollo (*Musa* spp. Grupo AAA)
3	Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Cebolla de rama (*Allium fistulosum* L.)
4	Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Coliflor (*Brassica oleracea* L. var. Botrytis)
5	Manejo Post-Cosecha y Comercialización del Durazno (Prunus persica (L.) Batsch)
6	Manejo Post-Cosecha de Espinaca (*Spinacia oleraceae* L.)
7	Manejo Post-Cosecha de Granadilla (*Passiflora ligularis* A. Juss)
8	Manejo Post-Cosecha de Guanábana (*Anona muricata* L.)
9	Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Guayaba (*Psidium guajava* L.)
10	Manejo Post-Cosecha del Higo (Opuntia ficus-indica (L.) Miller)
11	Manejo Post-Cosecha del Lulo (Solanum quitoense Lam.)
12	Manejo Post-Cosecha de Mora (*Rubus glaucus* Benth)
13	Manejo Post-Cosecha de Naranja (*Citrus sinensis* Osbeck.)
14	Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Piña (*Ananas comosus* L. Meer)
15	Manejo Post-Cosecha y Comercialización del Plátano (*Musa* spp. grupo AAB)
16	Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Yuca (*Manihot esculenta*)

ENTIDADES PATROCINADORAS

Entidades que desarrollan y elaboran el paquete:

SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
NRI	Instituto de Recursos Naturales del Reino Unido

Entidades que financiaron la publicación del paquete:

SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
DFID	Departamento para el desarrollo Internacional, del Gobierno del Reino Unido
ASOHOFRUCOL	Asociación Hortifrutícola de Colombia
CARULLA & CIA. S.A.	
CISOLSA	Cítricos de Colombia S.A.
COMITE DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DEL QUINDIO	
CORPES DE OCCIDENTE	
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FONDO NACIONAL DE FOMENTO HORTIFRUTICOLA	
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
JUGOS POSTOBON	
PROEXPORT-COLOMBIA	
SUPERTIENDAS OLIMPICA	

Centro de Gestión Cial y Mercadeo
BIBLIOTECA

TABLA DE ACRONIMOS

CORPOICA	Corporación Colombiana para la Investigación Agropecuaria
DFID	Department for International Development (Departamento para el Desarrollo Internacional del Gobierno del Reino Unido)
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
NRI	Natural Resources Institute (Instituto de Recursos Naturales de la Universidad de Greenwich del Reino Unido)
UMATA	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria

TABLA DE ABREVIATURAS

cm	Centímetros
cm^3	Centímetro cúbico
CO_2	Anhídrido Carbónico o Gas Carbónico
g	Gramos (s)
H.R	Humedad Relativa
ha	Hectárea
Has	Hectáreas
kg	Kilogramo
kgf	Kilogramos fuerza
m	Metro
ml	Mililitro
mm	Milímetros
msnm	Metros sobre el nivel del mar
O_2	Oxígeno molecular
ppm	Partes por millón
tm	Temperatura del medio
ton	Tonelada
tp	Temperatura del producto.

TABLA DE CONTENIDO

		Página
I.	Agradecimientos	1
II.	Introducción	1
III.	Programa de capacitación post-cosecha	2
IV.	Resumen del estudio de caso	7
V.	Cómo utilizar el presente paquete	7
VI.	Flujograma para el estudio del paquete	10
VII.	Dinámica de grupo y exploración de expectativas	11
VIII.	Exploración inicial de conocimientos	12
IX.	Exploración inicial de conocimientos - Información de retorno	16
X.	Descripción de la audiencia	17
XI.	Objetivos del paquete	18
XII.	Aspectos generales de la granadilla	18

Módulo 1. Factores de pre-cosecha que inciden en post-cosecha

1.1 Agroecología del cultivo	1-5
1.2 Prácticas culturales	1-6
1.3 Material genético	1-11
1.4 Manejo integrado de plagas y enfermedades	1-11
1.5 Daños fisiológicos	1-13
Matriz de impacto	1-14
Práctica 1.1 Aspectos de pre-cosecha que influyen en post-cosecha	1-17
Resumen del módulo 1	1-20
Originales para transparencias	1-21

Módulo 2. Cosecha de la Granadilla

2.1 Indicadores para cosecha	2-5
2.2 Alistamiento para la cosecha	2-6
2.3 Técnicas utilizadas en la cosecha	2-12
Fotografías	2-15
Matriz de impacto	2-17

	Página
Práctica 2.1 Identificación de las principales actividades de la cosecha	2-21
Resumen del módulo 2	2-26
Originales para transparencias	2-27
Módulo 3. Alistamiento de la fruta para el mercado	
3.1 Fisiología de la fruta	3-5
3.2 Flujograma para granadilla desde la cosecha hasta el consumidor (propuesta)	3-12
3.3 Selección y clasificación	3-13
3.4 Manejo e higiene de los centros de acopio para granadilla	3-14
3.5 Enfermedades en post-cosecha	3-15
Matriz de impacto	3-17
Práctica 3.1 Preparación de la fruta para el mercado	3-21
Resumen del módulo 3	3-25
Originales para transparencias	3-27
Módulo 4. Empaque, almacenamiento y transporte	
4.1 Empaque	4-5
4.2 Almacenamiento	4-8
4.3 Transporte	4-9
Fotografías	4-11
Matriz de impacto	4-13
Práctica 4.1 Empaque, almacenamiento y transporte de granadilla	4-17
Resumen del módulo 4	4-21
Originales para transparencias	4-23

TABLA DE ANEXOS

		Página
Anexo 1.	Evaluación final de conocimientos	A-4
Anexo 2.	Evaluación del evento	A-10
Anexo 3.	Evaluación del desempeño del instructor	A-12
Anexo 4.	Detalles de los Centros SENA que ofrecen capacitación post-cosecha	A-14
Anexo 5.	Norma Técnica Colombiana, NTC - 4101. Frutas frescas, granadilla. Especificaciones	A-15
Anexo 6.	Términos empleados en el paquete	A-35
Anexo 7.	Bibliografía	A-36
Anexo 8.	Tabla de Dapositivas/fotografías	A-37
Anexo 9.	CD - ROM con la información del paquete	A-39

TABLA DE FIGURAS

		Página
Inicio		
Figura 1	Partes de la planta de granadilla	20
Figura 2	*Xilocopa* sp. polinizando la flor de granadilla	23
Figura 3	Caracterización morfológica del fruto	24
Figura 4	Mapa de Colombia con zonas productoras de granadilla	26
Módulo 1		
Figura 1.1	Poda de formación: 2 tallos principales	1-8
Figura 1.2	Poda de formación: 5 tallos primarios por cada tallo principal	1-9
Figura 1.3	Poda de formación: 3 tallos secundarios y terciarios por cada tallo primario	1-10
Módulo 2		
Figura 2.1	Preparación de la fruta para la cosecha	2-6
Figura 2.2	Desinfección de las manos antes de iniciar la cosecha	2-7
Figura 2.3	Desinfección de canastillas plásticas	2-9
Figura 2.4	Angarilla de espalda	2-10
Figura 2.5	Carretilla usada para mover fruta al interior del cultivo	2-11
Figura 2.6	Angarillas para las bestias	2-12
Figura 2.7	Utilización de la garrucha	2-13
Módulo 3		
Figura 3.1	Efecto de las condiciones de almacenamiento en la tasa de respiración de la fruta de granadilla	3-6
Figura 3.2	Pérdida de peso del fruto de granadilla, según las condiciones de almacenato	3-7
Figura 3.3	Reducción del espesor del mesocarpio del fruto de granadilla durante el almacenamiento	3-7
Figura 3.4	Consistencia de la fruta de granadilla	3-8

		Página
Figura 3.5	contenido de pulpa en el fruto de granadilla	3-8
Figura 3.6	Sólidos solubles en fruta de granadilla y su relación con el color	3-9
Figura 3.7	Acidez titulable (ácido cítrico, %) en fruta de granadilla y su relación con el color	3-10
Figura 3.8	Variación en el pH de la fruta de granadilla con relación al estado de madurez	3-10
Figura 3.9	Indice de madurez en frutas de granadilla en relación con el color	3-11
Módulo 4		
Figura 4.1	Caja de cartón para empaque de granadilla tipo exportación	4-6
Figura 4.2	Estibado de fruta de granadilla para exportación	4-7
Figura 4.3	Base de madera con canastilla para la recolección de granadilla	4-9

TABLA DE CUADROS

Cuadro 3.1	Resumen de los tipos de granadilla producida y comercializada en Antioquia	3-14

TABLA DE DIAPOSITIVAS/FOTOGRAFIAS

Gra D 2.1 Entiéndase así

Gra = Granadilla
D = Diapositiva
2 = Módulo correspondiente
1 = Número de secuencia de las diapositivas para ese módulo

MODULO 1

Gra D-1.1 Vista del Valle del Penderisco (Urrao, Antioquia)
Gra D-1.2 Fenotipo de la fruta
Gra D-1.3 Punto de cosecha
Gra D-1.4 Anaquel de calidad

MODULO 2

Gra D-2.1 Punto de abscición
Gra D-2.2 Tabla de colores
Gra D-2.3 Desinfección de la fruta
Gra D-2.4 Lavado de manos
Gra D-2.5 Lavado de canastillas
Gra D-2.6 Agricultor alistándose para la cosecha
Gra D-2.7 Agricultor cosechando
Gra D-2.8 Angarilla de bestia

MODULO 3

Gra D-3.1 Fruto con antracnosis
Gra D-3.2 Fruto con roña
Gra D-3.3 Fruto rayado
Gra D-3.4 Fruto oxidado
Gra D-3.5 Fruto tallado
Gra D-3.6 Fruto abollado
Gra D-3.7 Fruto perforado

Gra D-3.8 Clasificadora
Gra D-3.9 Seleccionadora
Gra D-3.10 Fruta tipo exportación

MODULO 4

Gra D-4.1 Transporte en finca
Gra D-4.2 Arnés utilizado en el transporte de canastillas
Gra D-4.3 Angarilla de espalda
Gra D-4.4 Carretilla
Gra D-4.5 Angarilla de bestia
Gra D-4.6 Garrucha
Gra D-4.7 Transporte de la fruta en bus escalera
Gra D-4.8 Transporte de la fruta en camión
Gra D-4.9 Tabla separadora de arrumes al interior del camión
Gra D-4.10 Canastilla con fruta tipo exportación
Gra D-4.11 Pallets de granadillas para exportación
Gra D-4.12 Arrume de canastillas en bodega

TABLA DE FOTOGRAFIAS

		Página
Gra F 2.1	Entiéndase así	
Gra =	Granadilla	
F =	Fotografía	
2 =	Módulo correspondiente	
1 =	Número de secuencia de las fotografías para ese módulo	
Módulo 2	**Cosecha de la granadilla**	
Gra.F2.1	Cosechadora de granadilla	2-15
Gra.F2.2	Arnes utilizado en la recolección de granadilla	2-16
Módulo 4	**Empaque, almacenamiento y transporte**	
Gra.F4.1	Empaque de la fruta tipo exportación en canastilla plástica utilizando papel periódico sin impresos	4-11
Gra.F4.2	Teleférico (garrucha para el transporte)	4-11
Gra.F4.3	Transporte de la fruta	4-12
Gra.F4.4	Estibado de cajas nuevas en bodega	4-12

I. AGRADECIMIENTOS

Convenio SENA - Reino Unido.
Centro Agropecuario La Salada, Caldas (Antioquia).
Cooperativa Integral de Urrao (Antioquia).
Productores de Granadilla de Urrao (Antioquia).
Guillermo Franco, Secretario Educativo de la Cooperativa Integral de Urrao, por su colaboración en el estudio de caso.
Luis Felipe Saldarriaga N., por su colaboración en el proceso de la información.
Los revisores Jacob Pino y Hernando Domínguez.

II. INTRODUCCION

La granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) es una fruta tropical que posee excelentes características nutritivas y un gran potencial para consumo como fruta fresca y en el desarrollo de la industria de refrescos y conservas. Entre 1990 y 1994, la alta demanda en el mercado colombiano y en países como Alemania, Holanda, Inglaterra y Francia, estimuló la siembra de esta *passiflora* en más de 1.000 Hectáreas.

Para mantener el nivel de competitividad, que coloca a Colombia en la primera posición entre los exportadores en el mercado mundial de la granadilla, es necesario mejorar y mantener cada vez más, la calidad de la fruta y las estrategias de mercadeo para satisfacer la demanda. Entre estas estrategias se tiene el modelo de economía solidaria expresado en las cooperativas y asociaciones de productores y comercializadores. Es a través de estas organizaciones como se obtiene el mejor impacto de la asistencia técnica, el fomento y capacitación del gremio tendientes a mejorar la calidad de la fruta.

Como parte de las acciones del Convenio SENA - Reino Unido para el manejo y comercialización de frutas y hortalizas en post-cosecha y con la colaboración de la Cooperativa Integral de Urrao se elabora este paquete que sirve de guía en la producción de fruta de óptima calidad y en su manejo post-cosecha para la obtención de buen precio en el mercado.

III. PROGRAMA DE CAPACITACION POST-COSECHA

El Programa de Capacitación en Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Frutas y Hortalizas del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) de Colombia, se ha ejecutado con el apoyo del Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID - Department for International Development) del Gobierno del Reino Unido, mediante el Instituto de Recursos Naturales (NRI - Natural Resources Institute) de la Universidad de Greenwich en Inglaterra, bajo un Convenio firmado entre los Gobiernos de Colombia y el Reino Unido.

Los objetivos del Programa Post-Cosecha del SENA son:

- Mejorar la calidad y rentabilidad de las frutas y hortalizas (incluyendo raíces y tubérculos)
- Disminuir las pérdidas en post-cosecha
- Lograr una mejor concertación entre productores y compradores de frutas y hortalizas
- Crear oportunidades de empleo e ingreso en el sector hortofrutícola, especialmente para pequeños productores, asociaciones de productores y trabajadores rurales, así como comercializadoras, empacadoras, procesadores y otras empresas que le compran al pequeño productor.

El Programa Post-Cosecha del SENA tiene sede en la Regional Quindío y cubre, además, los departamentos de Antioquia, Atlántico, Bogotá - Cundinamarca, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cauca, Cesar, Córdoba, Guajira, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, San Andrés y Providencia, Santander, Tolima y Valle. En todos ellos el SENA cuenta con docentes especializados en manejo post-cosecha y comercialización de frutas y hortalizas, laboratorios con equipos e instrumentos para el aprendizaje post-cosecha y bibliografía especializada. Las direcciones de los Centros del SENA que ofrecen capacitación en post-cosecha se detallan en el Anexo 4, en el que también se relacionan las publicaciones del Programa Post-Cosecha.

A través de este Programa, el SENA ofrece capacitación y brinda asesoría para productores, trabajadores, comerciantes, procesadores, exportadores y otras empresas hortofrutícolas; además de extensionistas, instructores, investigadores y profesionales que trabajan en este sector. Los cursos de capacitación se pueden realizar en el campo, en la empresa o en el Centro del SENA, según las necesidades de los participantes. La duración y periodicidad de ésto puede adaptarse a las necesidades y disponibilidad de tiempo de los usuarios. Algunos Centros ofrecen programas de 2,5 años de duración para formar Tecnólogos en Manejo Post-Cosecha y Comercialización de Frutas y Hortalizas.

La capacitación en post-cosecha que ofrece el SENA frecuentemente se incorpora en cursos integrales de producción, cosecha, post-cosecha y comercialización de un determinado cultivo o grupo de cultivos. En lo que concierne a la post-cosecha, los cursos abarcan temas tales como:

- Manejo post-cosecha en general
- Investigación de mercados y desarrollo del plan de mercadeo
- Estudios de factibilidad y planificación de mejoras en el sistema post-cosecha
- Prácticas de manejo pre-cosecha que afectan la post-cosecha
- Indices de madurez y recolección
- Selección, clasificación y manejo de frutas y hortalizas
- Tratamientos post-cosecha
- Almacenamiento
- Empaque y embalaje
- Mejoramiento del sistema post-cosecha

- Acopio, transporte y distribución
- Comercialización y venta al detalle
- Metodologías para la multiplicación de la capacitación.

La producción de los paquetes de capacitación

Antecedentes

La Serie de Paquetes de Capacitación en Post-Cosecha de Frutas y Hortalizas del SENA es un esfuerzo a nivel nacional que ofrece un instrumento nuevo de trabajo a los capacitadores, asistentes técnicos, extensionistas, agentes de empresas hortofrutícolas, miembros de ONGs que trabajan en post-cosecha y en general a estudiantes del tema.

Mientras que la capacitación en manejo de cultivos ha sido una preocupación constante de todos los organismos nacionales del sistema de investigación y desarrollo agrícola, la presentación de temas relativos al manejo en post-cosecha y comercialización de los productos agrícolas había sido relegado con algunas excepciones a orientaciones generales propuestas como adiciones finales a los cursos de tecnologías de producción. Paralelamente a esta situación, los productores y otros miembros de la cadena post-cosecha continúan evidenciando grandes pérdidas tanto en los procesos de cosecha, post-cosecha y comercialización, como en los precios de los productos.

El SENA, consciente de la necesidad de fortalecer esta área y con la colaboración del Instituto de Recursos Naturales (NRI, su sigla en inglés) del Reino Unido, propuso la preparación de la primera serie de 16 títulos que cubren un rango igual de productos básicos y promisorios del grupo de frutas, hortalizas y raíces. De esta manera, se pretende fortalecer la capacitación en estas áreas y proponer un cambio de actitudes acerca de la capacitación en post-cosecha.

Los estudios de caso

A diferencia de lo que sucede en la mayoría de los esfuerzos de producción de materiales didácticos, los paquetes de capacitación están fundamentados en estudios de caso, realizados por miembros del equipo post-cosecha del SENA en cada una de las zonas geográficas de su influencia.

Mediante los estudios de caso y con la participación de agricultores y de organismos del sector agrícola como las asociaciones de productores, las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agrícola (UMATAs) y las Secretarías de Agricultura fue posible para los autores de los paquetes identificar los problemas críticos y las oportunidades de la post-cosecha y de la comercialización, priorizarlos y explorar con los productores algunas de las soluciones tecnológicas viables, de acuerdo con su situación socioeconómica actual y los requerimientos de los mercados potenciales.

Capacitación basada en los paquetes

Con base en los estudios de caso, la revisión extensiva de la bibliografía pertinente y asesoría por parte de expertos nacionales e internacionales, los paquetes, en su versión original, fueron validados en eventos prácticos de capacitación realizados por el SENA y otras entidades. Adicionalmente, expertos nacionales revisaron cada paquete en sus aspectos científico, técnico y didáctico. Estas revisiones permitieron afinar los paquetes antes de su publicación en la forma que ahora se presentan.

El desarrollo de la capacitación apoyada por los paquetes deberá contribuir a que los miembros de la cadena post-cosecha incorporen a sus decisiones los requerimientos de los compradores, al tiempo que incrementan su conocimiento sobre el manejo en post-cosecha de los productos. Se espera además que se operen cambios en el contexto productivo y de comercialización mediante la reducción de pérdidas, la disminución de rechazos, el mejoramiento de los precios, el incremento del valor agregado y el mejoramiento de la calidad, entre otros.

El seguimiento a la capacitación en post-cosecha acompañada de los paquetes de capacitación, debe proporcionar una valiosa información acerca de estos resultados. Para el efecto, inmediatamente después de la presentación del contenido temático de cada módulo, se encuentra una matriz de impacto que señala los cambios esperados con la capacitación basada en el paquete respectivo. Esta matriz sirve además como instrumento de seguimiento de los resultados de la capacitación en el mediano plazo.

La estructura de los paquetes

Los paquetes de post-cosecha presentan además una estructura didáctica que supera algunos de los modelos más tradicionales de materiales usados para la capacitación.

Una serie de componentes introductorios dirigido a preparar a los participantes para el aprendizaje es una de las innovaciones más evidentes. Dentro de cada uno de los módulos se ofrece una variedad de componentes metodológicos que apoyan la capacitación y el aprendizaje. La reiteración de los objetivos, como eje integrador del aprendizaje, es un elemento de diseño característico.

La presentación de ejercicios prácticos de campo es esencial en una metodología basada en la experiencia como medio irremplazable para aprender dentro de un contexto de realidad. Los materiales visuales completan la estructura, ofreciendo a los instructores y a las personas que se capacitan un medio adicional de apoyo para el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes propias del manejo adecuado de la post-cosecha de frutas y hortalizas.

Finalmente, el diseño permite la adecuación y actualización del material según las necesidades específicas de los usuarios. Esto se facilita por medio de la inclusión de disquetes que contienen el texto de los paquetes y por medio de su presentación en cubiertas con argollas que permiten cambiar el texto e intercambiar las nuevas páginas con información actualizada.

IV. RESUMEN DEL ESTUDIO DE CASO

En el Municipio de Urrao, Antioquia, (Colombia) se seleccionaron dos veredas (La Ana y Santa Isabel) productoras de granadilla y dos agricultores en cada una de ellas. Se identificaron con la participación de la comunidad los puntos débiles del proceso en pre-cosecha, cosecha y post-cosecha. Se identificaron alternativas de solución tales como: Podas, mejoramiento genético y fertilización. En cosecha se detectaron problemas con el manejo de la fruta, aparición de hongos en post-cosecha, almacenamiento y transporte.

Se determinó la necesidad de hacer cambios en los procesos post-cosecha de selección, clasificación y empaque, transporte y almacenamiento de la fruta.

Se propuso capacitar a los agricultores a través del Convenio interinstitucional para la investigación y el desarrollo de la granadilla y el frijol, liderado por la alcaldía, el SENA, la Cooperativa Integral de Urrao, la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y la Corporación Colombiana para la Investigación Agropecuaria (CORPOICA).

V. COMO UTILIZAR EL PRESENTE PAQUETE

El presente paquete ha sido preparado para acompañar al instructor en el desarrollo de actividades de capacitación dirigidas a distintos miembros de la cadena de manejo en post-cosecha. Sin embargo, este material también puede utilizarse en la capacitación de estudiantes de ciencias agrícolas, profesionales dedicados a la asistencia técnica y empleados de organizaciones con responsabilidades en post-cosecha y comercialización de frutas y verduras.

El contenido de cada paquete está distribuido en módulos, los cuales tienen algunos recursos de apoyo que son citados en texto del documento. Estos recursos son materiales visuales, láminas en color, diapositivas, dibujos e ilustraciones que dan apoyo al instructor y facilitan el aprendizaje en la capacitación.

Las siguientes son recomendaciones sobre el uso que se le debe dar a este paquete, para que tanto el instructor como las personas que reciben la capacitación, hagan el mejor uso posible de él.

- Antes de usar el paquete, revíselo para asegurar que todos sus componentes estén presentes y en buen estado. Familiarícese con ellos, revisando cada componente

- Tenga a su disposición el proyector de diapositivas

- Prepare copias suficientes de las instrucciones que deben seguir los participantes al realizar los ejercicios

- Tenga en cuenta el tiempo. Cada módulo tiene un tiempo mínimo de realización que incluye el período necesario para la ejecución de las prácticas

- Asegúrese de que los escenarios para la realización de las prácticas hayan sido preparados con anterioridad, particularmente los que se refieren a las actividades en el campo.

- Aproveche todos los componentes del paquete:

  ⇨ En la fase de introducción, realice las actividades de preparación de la audiencia, mediante los pasos siguientes: (1) Dinámica grupal. (2) Exploración de expectativas. (3) Exploración inicial de conocimientos. (4) Información de retorno. (5) Presentación de los objetivos. (6) Presentación del flujograma del paquete de capacitación. (7) Discusión de los objetivos. (8) Introducción al contenido del paquete. (9) Durante el desarrollo de los módulos, no olvide las actividades de tipo práctico.

  ⇨ Cuando dirija las prácticas tenga en cuenta: (1) estudiar las instrucciones en forma conjunta con los participantes, (2) suministrar los materiales necesarios para realizar la práctica, y (3) aclarar las limitaciones de tiempo disponible.

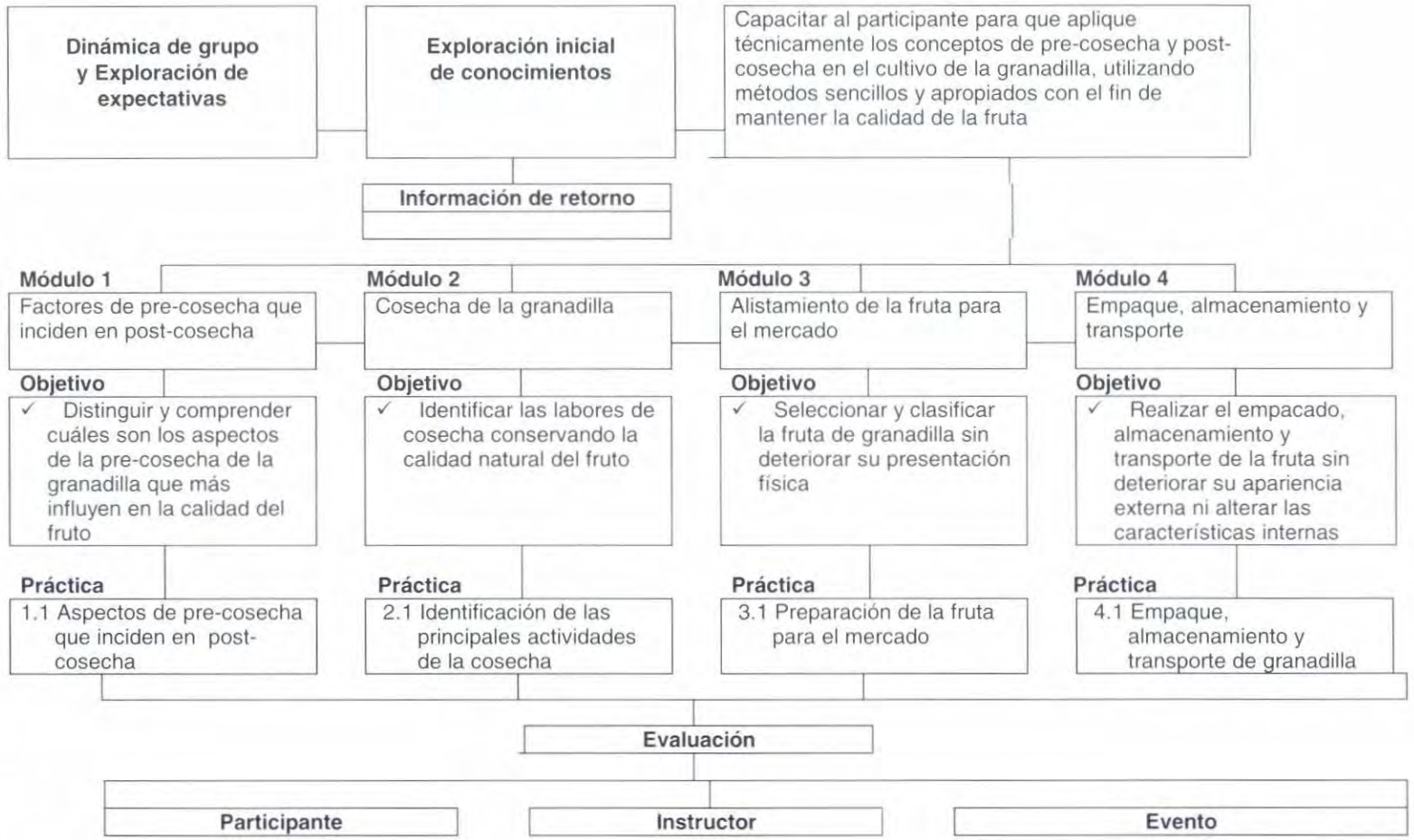
⇨ Durante la capacitación, recuerde que: (1) Los participantes son los gestores de su propio aprendizaje. Conceda el tiempo necesario para preguntas, discusión y actividades prácticas. (2) Evite las discusiones en las cuales se persigue encontrar un **ganador**. Permita que el desarrollo del tema se encargue de aclarar las controversias. (3) Centre la atención de los participantes en los objetivos específicos, tanto en el desarrollo de los contenidos técnicos como en el de las prácticas. (4) El modelo utilizado en los paquetes sigue la secuencia: Objetivo, contenido, ejercicio práctico, información de retorno del ejercicio y resumen.

Aproveche esta concatenación de eventos para darle estructura al proceso de aprendizaje.

⇨ Al finalizar la capacitación, siga el procedimiento siguiente: (1) Haga la evaluación final y comparta con los participantes las respuestas correctas para que corrijan sus fallas. (2) Proporcione a los participantes el formulario sobre evaluación del instructor para conocer sus opiniones acerca de su desempeño como instructor. (3) Proporcione a los participantes el formato de evaluación del paquete y tabule los resultados que le sirvan de base para introducir ajustes posteriormente. (4) Proporcione a los participantes el formulario de evaluación del evento. Tabule los resultados de dicha evaluación para que conozca la percepción de los participantes acerca de la capacitación.

Al finalizar la utilización del paquete, asegúrese de que sus componentes queden en orden para su próxima utilización.

VI. FLUJOGRAMA PARA EL ESTUDIO DEL PAQUETE



VII. DINAMICA DE GRUPO Y EXPLORACION DE EXPECTATIVAS

Antes de iniciar las actividades de aprendizaje es importante crear entre los participantes una dinámica de relación. El instructor puede usar una variedad de métodos para este propósito. Sin embargo, a continuación, ofrecemos una sugerencia de cómo llevar a cabo esta dinámica.

Orientaciones para el instructor

Debe organizar 4 ó 5 grupos con igual número de participantes, numerados del 1 al 4 ó 5 de tal manera que, los número 1 queden con todos aquellos número 1, los número 2 con los demás de este número y así sucesivamente. Posteriormente, invítelos a ubicarcen en diferentes puntos del salón para llevar a cabo el ejercicio siguiente:

- Se le entregan a cada equipo cinco palabras alusivas a pre-cosecha, cosecha y post-cosecha, etc. con el fin de que construyan una frase con cada palabra; p. ej., cosecha: Desinfección, humedad, recolección, conservación, madurez

- El instructor maneja la plenaria recogiendo las frases más representativas y de esta forma se da cuenta del nivel de conocimiento que tiene el grupo.

Orientaciones para el participante

- Una vez conformados los grupos, deben proceder a elaborar una frase con las palabras que se le han asignado

- Se debe nombrar un relator en el grupo, quien será el encargado de distribuir las palabras y escribir las frases en el papelógrafo, las cuales expondrá en la plenaria.

VIII. EXPLORACION INICIAL DE CONOCIMIENTOS

Orientaciones para el instructor

Al iniciar el proceso de aprendizaje es importante que los participantes conozcan:

- Qué temas se van a tratar en el curso
- Qué tanto saben acerca de dichos temas.

Una manera de lograrlo es mediante una exploración inicial de conocimientos. Para el efecto, el instructor debe entregar a cada uno de los participantes una copia de evaluación previa de conocimientos y concederles el tiempo necesario para contestarla. El tiempo no debe exceder 30 min al final de los cuales el instructor presenta las respuestas correctas y las discute con los participantes. Es importante aclarar a los participantes que esta prueba **no** se utiliza para calificar a los participantes.

EXPLORACION INICIAL DE CONOCIMIENTOS

Instrucciones para el participante

El instructor entrega a cada uno de los participantes una copia de la evaluación previa y les concede el tiempo necesario para responder las preguntas. El tiempo que tiene para desarrollar el cuestionario es de 30 min al final del cual el instructor presenta las respuestas correctas y las discutirá en la plenaria con los participantes. Es importante que Usted sepa que ésta no es una prueba evaluativa para calificación de los participantes; su objetivo es servir como un medio para conocer el estado de conocimiento de los participantes sobre el tema del curso.

Cuestionario

1. ¿Por qué dos o tres horas antes de iniciar la cosecha se recomienda hacer una aplicación de tiabendazol 0,5 cm^3 y 5 cm^3 de hipoclorito de sodio?

_____

_____

2. ¿La granadilla para su proceso de comercialización se debe cosechar con un 100% de maduración?

_____

_____

3. ¿Qué le ocurren a los frutos cuando son cosechados con humedad en la superficie? (mojados o con rocío)

_____

_____

4. ¿Qué le ocurre a la fruta cuando es empapada con papel periódico impreso?

5. ¿Por qué es recomendable no emplear cajas de cartón ya usadas en el proceso de manejo de la fruta?

6. ¿Por qué razón antes de iniciar la cosecha de la fruta es recomendable lavarse las manos y cortarse las uñas?

7. Enumere dos ventajas que tienen la canastilla plástica y la caja de cartón nueva, sobre la caja de cartón de segunda generación

8. ¿Cuándo las canastillas se sobrecargan qué daños se presentan?

9. ¿Cómo se afecta la fruta al aumentar la temperatura al interior del vehículo transportador?

_____

_____

10. ¿Otras frutas pueden infectarse al empacar frutas sanas y enfermas en la misma caja?

_____

_____

11. ¿Es recomendable recubrir la base y las paredes de canastilla - caja con una espuma de 0,5 cm^3 de espesor?

_____

_____

12. ¿Por qué razón se debe implementar un plan de fertilización en el cultivo de la granadilla?

_____

_____

13. ¿Porqué es de suma importancia el control integrado de plagas, enfermedades y malezas?

_____

_____

IX. EXPLORACION INICIAL DE CONOCIMIENTOS INFORMACION DE RETORNO

Pregunta 1

Con el fin de prevenir enfermedades en post-cosecha.

Pregunta 2

Porque la fruta muy madura tiene un período de vida útil corto llegaría envejecida al consumidor final.

Pregunta 3

Se infectan más fácil que las cosechadas sin humedad.

Pregunta 4

Le quita presentación y contamina la fruta.

Pregunta 5

Al perder la resistencia inicial no sostiene la carga que se coloca encima de ella y, además, contamina la fruta.

Pregunta 6

Para evitar contaminar y rayar la fruta.

Pregunta 7

Tienen más resistencia y protegen la fruta.

Pregunta 8

Fruta reventada, abollada y dañada por fricción.

Pregunta 9

Pérdida de peso, aumento en la respiración, proliferación de enfermedades y se acorta la vida post-cosecha.

Pregunta 10

Sí.

Pregunta 11
Con el fin de conservar la apariencia externa de la fruta.

Pregunta 12
Con el fin de mantener la productividad del cultivo.

Pregunta 13
Con el fin de conservar la sanidad del cultivo.

X. DESCRIPCION DE LA AUDIENCIA

Este paquete es un material de apoyo para los docentes, extensionistas y otros técnicos que se dedican a la capacitación y la transferencia tecnológica, en aspectos de post-cosecha y comercialización de frutas y hortalizas en Colombia. Se espera que pueda ser utilizado en una variedad de audiencias. Sin embargo, ha sido escrito con la intención de utilizarlo en la capacitación de los productores, trabajadores y otros miembros de la cadena de manejo y comercialización de la granadilla bajo diferentes escenarios de distintas regiones de Colombia.

El cultivador granadillero viene de compartir una cultura cafetera, por eso no es difícil el proceso de cambio a nivel tecnológico. Se puede hablar de un agricultor disciplinado y dispuesto a asumir los nuevos retos de la capacitación que se propone.

El instructor hará las adaptaciones y ajustes que estime necesarios para la utilización del paquete con distintas audiencias. El paquete ha sido diseñado para trabajar con técnicos, productores, transportadores y otros actores que intervienen en la post-cosecha y comercialización de la granadilla.

XI. OBJETIVOS DEL PAQUETE

Objetivo General

- ✓ Capacitar al participante para que aplique técnicamente los conceptos de pre-cosecha y post-cosecha en el cultivo de la granadilla, utilizando métodos sencillos y apropiados con el fin de mantener la calidad de la fruta.

Objetivos Específicos

- ✓ Distinguir y comprender cuáles son los aspectos de la pre-cosecha de la granadilla que más influyen en la calidad del fruto
- ✓ Identificar las laborees de cosecha conservando la calidad natural del fruto
- ✓ Seleccionar y clasificar la fruta de granadilla sin deteriorar su presentación física
- ✓ Realizar el empacado, almacenamiento y transporte de la fruta sin deteriorar su apariencia externa ni alterar las características internas.

XII. ASPECTOS GENERALES DE LA GRANADILLA

Ubicación taxonómica

Reino : Plantae
Subreino : Angiospermophyta
Clase : Dicotyledonae
Subclase : Archichamydae
Orden : Parietales
Familia : Passiflora
Género : *Passiflora*
Especie : *Ligularis* jus

Origen

La granadilla actual es producto de un proceso de cruzamientos naturales a partir de la especie *Passiflora ligularis* identificada por Juss en la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Esta especie pertenece a uno de los 66 géneros de *Passiflora* reportados en 1735 por el sabio Mutis en Colombia, y cuyas colecciones se recolectaron y describieron en 1760.

Nombres comunes en Colombia y otros países

Granadilla	:	Colombia y Costa Rica
Parcha	:	Venezuela
Guayan	:	Ecuador
Lintin y apincoya	:	Perú (en quechua)
Maracuyá dulce	:	España y Portugal
Sweet passion fruit	:	E.U. e Inglaterra, Holanda y Francia
Susse passion frucht	:	Alemania

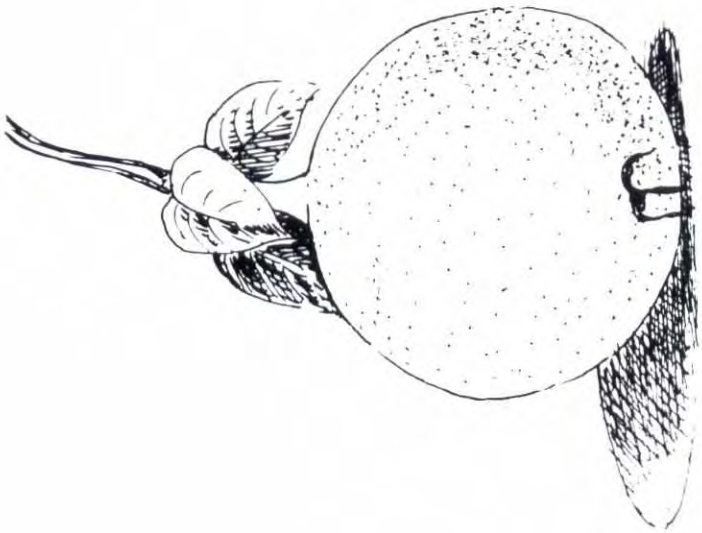
Descripción botánica

La planta es enredadera de ramas largas, hojas acorazonadas, raíz radiada y tallos cilíndricos ricamente estriados con nudos cada 12 a 15 cm. En cada nudo se encuentran dos estípulas y dos yemas florales, un zarcillo, una yema vegetativa y una hoja acorazonada grande. La base del pecíolo de la hoja está provista de 4 a 6 glándulas alargadas llamadas lígulas, de allí su nombre específico: *Ligularis.*

La flor tiene forma de campana verdosa al exterior y blanca en su interior formada por dos series de cinco sépalos cada una. Los pétalos son tubulares, de color blanco y lila, forman una corola de dos series con 43 pétalos al exterior y al interior, simulando una corona, por eso la llaman la flor de la pasión (pasión de jesucristo). (Figura1).



Figura 1A. Partes de la planta de granadilla



Fruto



Flor

Figura 1B. Partes de la planta de granadilla

La floración puede ser estacionaria o continua, dependiendo de la localización, el clima, manejo del cultivo, riegos.

La polinización es cruzada, entomológica, la realiza principalmente el abejorro negro (*xilocopa* sp). (Figura 2) y la abeja melifera (*apis mellifera*).

Características del fruto

La conquista de nuevos y crecientes mercados tiene como condición esencial la calidad del producto. Conquistar un nuevo cliente significa presentar una fruta de excelentes características morfológicas, fisiológicas y sensoriales. La exigencia de los mercados locales o extranjeros demandan una fruta redonda, contenido alto de pulpa, corteza no muy gruesa ni delgada, en su estado maduro debe presentar un punteado blanco formando seis líneas longitudinales, en un fondo amarillo; el epicarpio: Cubierta natural delgada; hace que la fruta aparezca lustrosa, sin necesitar ceras artificiales para ganar apariencia externa, protege al fruto de cambios bruscos de temperatura.

El excorio o cáscara de apariencia lisa, delgada, dura, y quebradiza, el mesocarpio tejido esponjoso, blanco, saco donde se albergan el arilo (endocarpio), dulce mucilaginoso y aromado que recubre la semilla. (Figuras 3).

El jugo de la fruta tiene alto contenido de azúcares que aumenta como producto de la hidrólisis del almidón a medida que madura. Caso contrario ocurre con la pectina, que se hidroliza a medida que madura la fruta disminuyendo su porcentaje. En este proceso la fruta se hace menos ácida, aumenta el pH, que pasa de 4,3 a 4,6 cuando alcanza la madurez total. El fósforo es el elemento más abundante en el jugo de la granadilla, pero es pobre en hierro; mientras que la semilla es rica en calcio, fibra y aceites.

La fruta de granadilla contiene, además eteroles, taninos, fenoles, pectinas, lactosa; y ácidos orgánicos como el láctico, málico, succínico, tartárico; no presenta alcaloides, saponinas ni flavenoides.

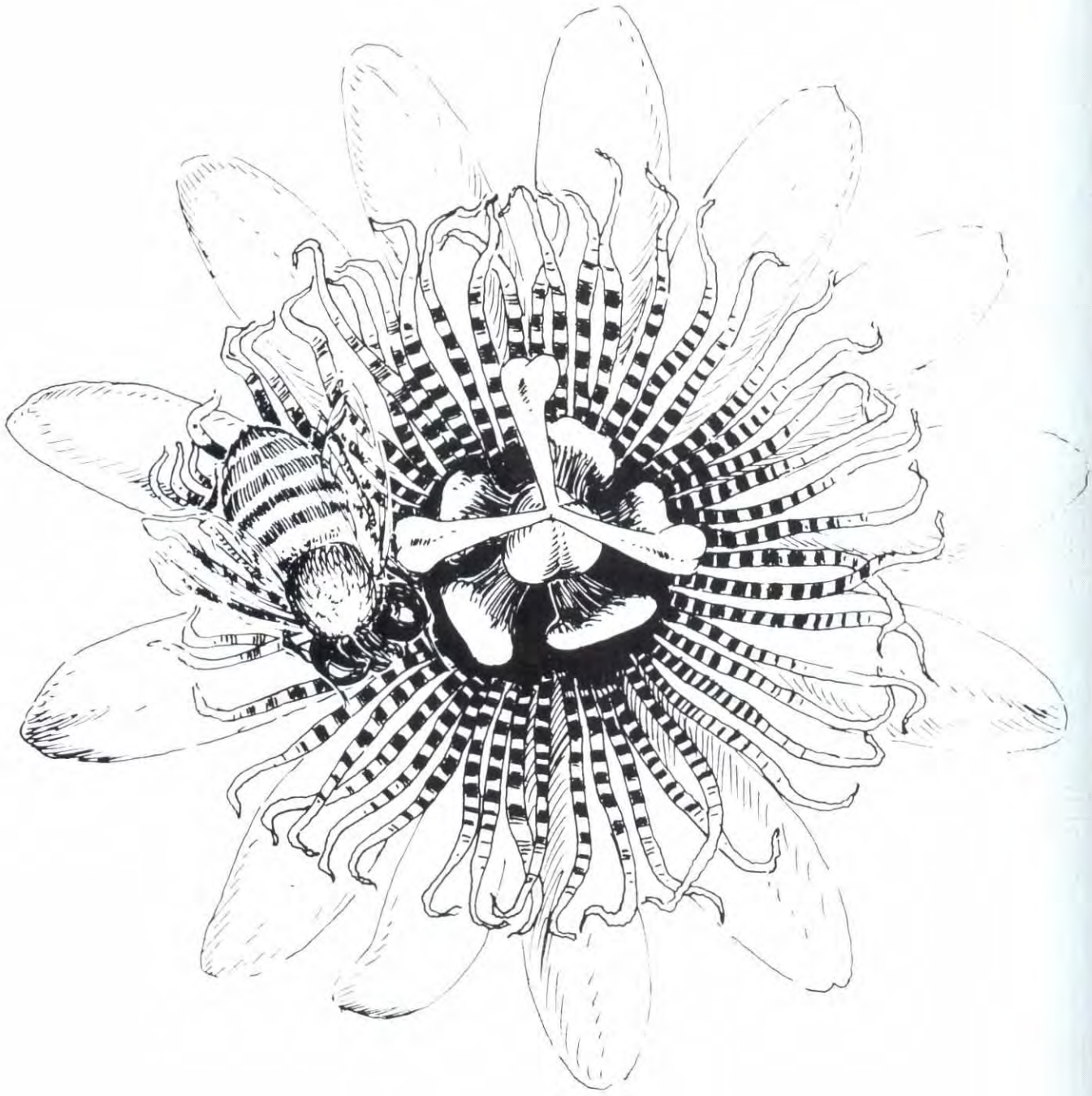


Figura 2. Xilocopa sp. polinizando la flor de granadilla

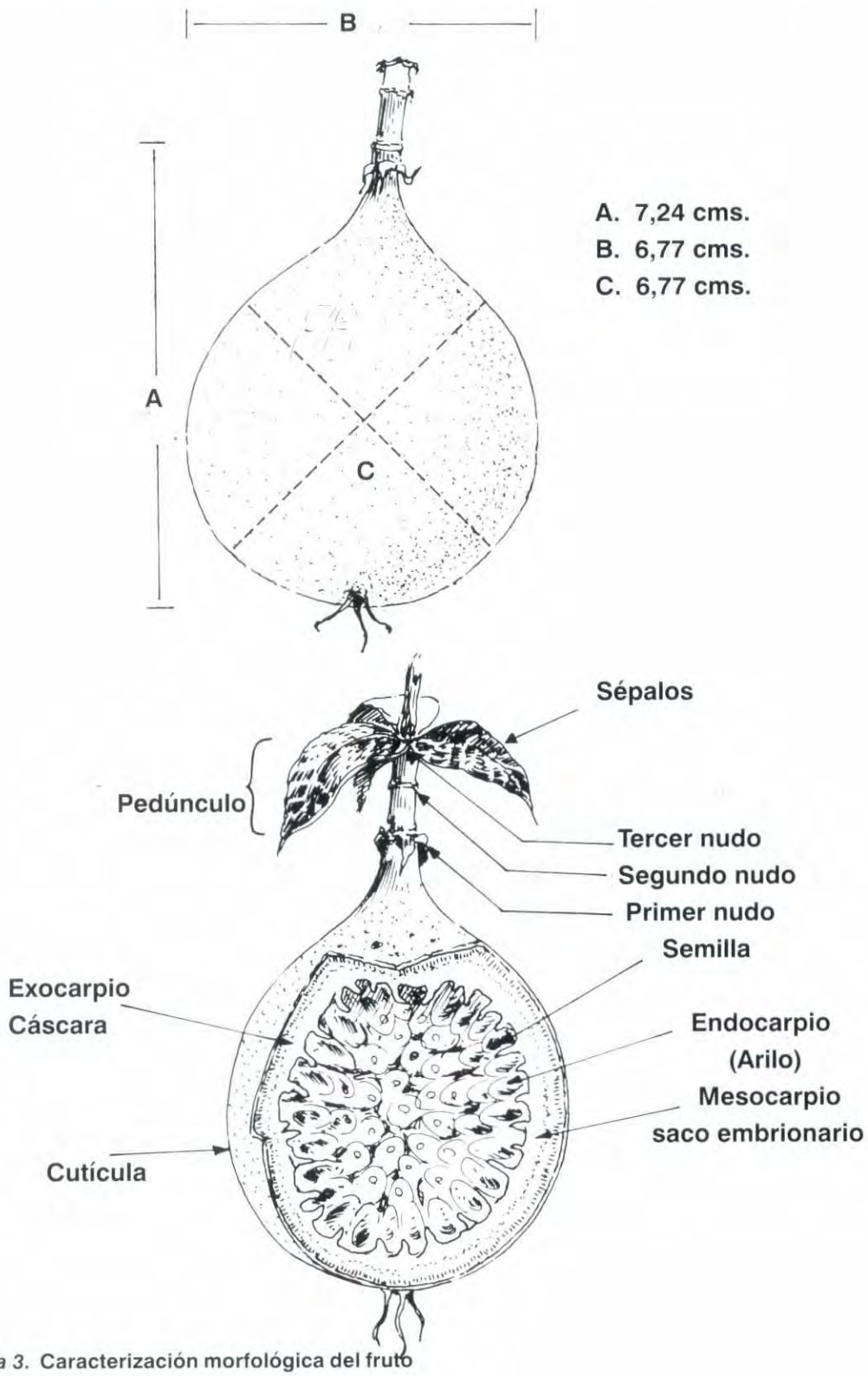


Figura 3. Caracterización morfológica del fruto

Para conservar la calidad del fruto, no sólo son importantes las cualidades morfológicas sino también las sensoriales; por tanto, se debe evitar el agrietamiento de la corteza en las labores de cosecha y post-cosecha.

Exigencias del consumidor

Las exigencias del consumidor son cada vez más rigurosas debido a la especialización del comercio organizado y las tendencias del mercado de consumo de fruta fresca.

Los consumidores exigen una fruta despejada, lustrosa con buena cantidad de pulpa, esférica, el pedúnculo cortado a partir del tercer nudo, de aspecto fresco y consistencia firme, sin abolladuras (hundimientos) ni resquebrajamientos, libre de humedad externa y sin olores extraños.

Ventanjas del mercado

Entre 1995 y 1996 el incremento de las exportaciones fue de 70 ton, se pasó de 17.300 kilos a 17.371 con destino a Europa; indicando una aceptación cada vez mayor de la fruta en los mercados internacionales.

La granadilla tiene fortalezas competitivas con relación a otras frutas; es catalogada como fruta tropical, conocida y difundida en los mercados internacionales, con una alta demanda en las estaciones de invierno y primavera, es para consumo en fresco y por su gran belleza es utilizada en el comercio de la ornamentación en fechas y eventos especiales ligada a las flores.

Oferta nacional

En Colombia existe un suministro permanente de la fruta proveniente de los cultivos localizados en los departamentos de Antioquia (Urrao, Abriaqui y Marinilla); Valle del Cauca (La Unión, Toro, Versalles); Risaralda (La Bella Marsella); Quindío (Génova y Pijao); Tolima, Cundinamarca, Cauca y Boyacá. (Figura 4). Por ser un cultivo estacional, la granadilla sólo se produce en los meses de mayo y junio y entre noviembre y enero, es lo generalizado en el país.

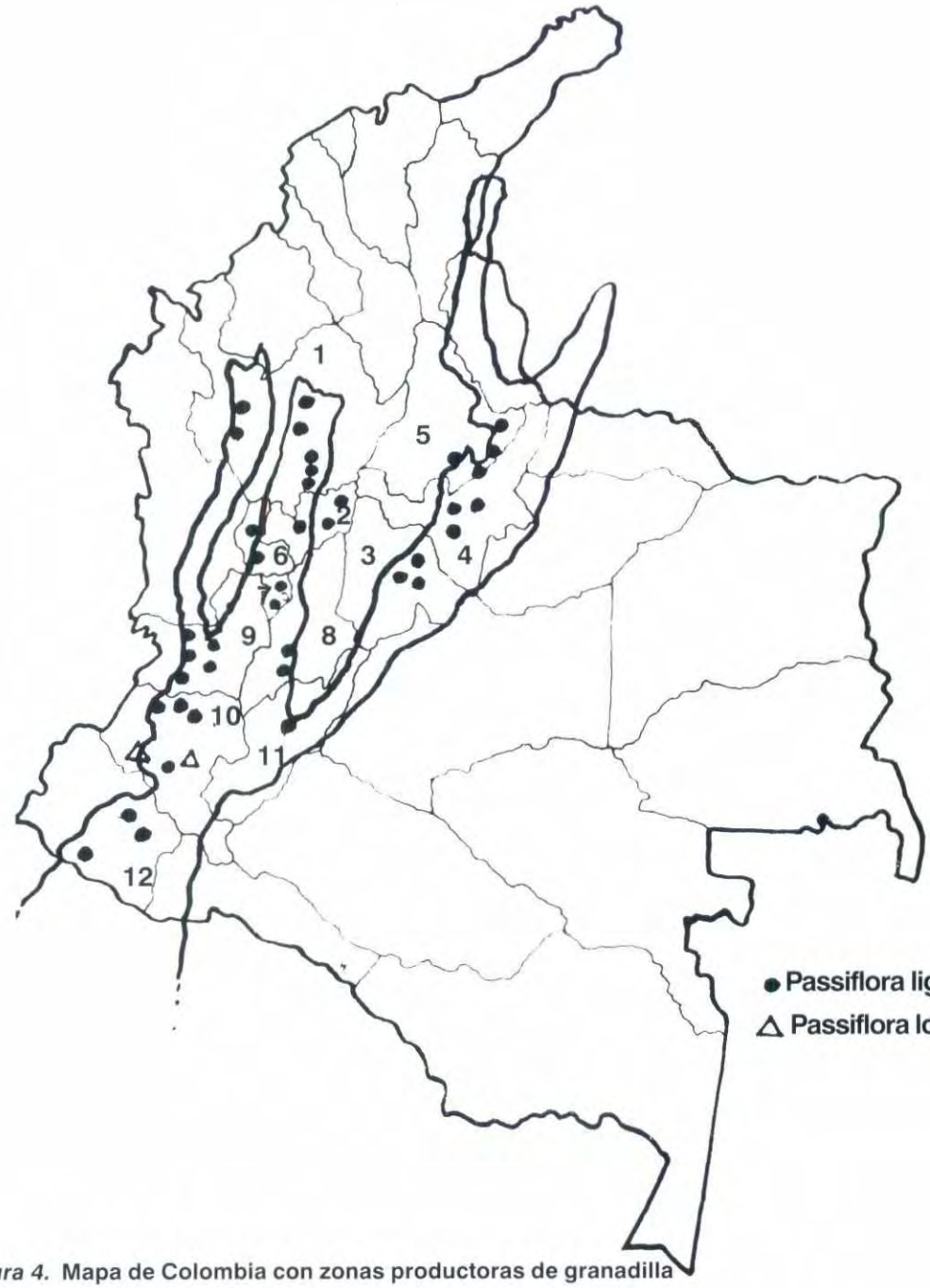


Figura 4. Mapa de Colombia con zonas productoras de granadilla

1 Antioquia	2 Caldas	3 Cundinamarca	4 Boyacá
5 Santader	6 Risaralda	7 Quindío	8 Tolima
9 Valle	10 Cauca	11 Huila	12 Nariño

Sin embargo contando con algunas prácticas agronómicas (riegos, fertilización, podas) es posible romper la estacionalidad y asegurar un suministro permanente de la fruta durante todo el año.

Para 1996 la producción de granadilla en Antioquia fue de 16.738 ton, distribuida de acuerdo al tipo de fruta; 438 ton tipo exportación; 10.000 ton tipo extra y 6.245 de otras calidades.

En ese mismo año el país produjo 25.000 ton de las cuales salieron para la exportación 480 ton.

Oferta internacional

Otros países competidores en el mercado de la fruta son Costa Rica, Ecuador y Perú, sin embargo cuentan con rendimientos menores alcanzando sólo 75.000 unidades/ha/año, en comparación con Colombia que produce rendimientos hasta de 110 unidades (ha/año). Ecuador cuenta con 90 ha (1989), Costa Rica con 200 ha y Perú con 100 ha (1996).

INICIO

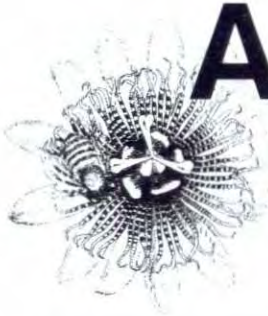
ORIGINALES PARA TRANSPARENCIAS



Aspectos generales del cultivo de Granadilla

Aspectos que influyen sobre la calidad del fruto:

- Agroecología
- Material Genético
- Sistema de siembra
- Manejo de podas
- Riegos
- Fertilización
- Polinización
- Control integrado de plagas, enfermedades y malezas



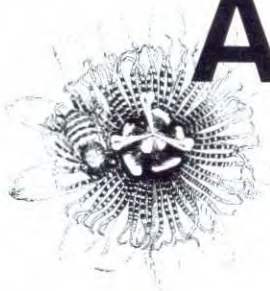
Aspectos generales del cultivo de Granadilla

Descripción Botánica

Partes de la planta

Biología floral

- Autocompabilidad
- Desarrollo floral
- Fecundación
- Producción intermitente de néctar
- Floración estacionaria o continua
- Polonización entomológica



Aspectos generales del cultivo de Granadilla

Oferta internacional

- Países competidores: Perú, Ecuador y Costa Rica
- Rendimientos: 75.000 unidades por hectárea / año
- Rendimientos en Colombia: 110.000 hectáreas / año



Módulo

FACTORES DE PRE-COSECHA QUE INCIDEN EN POST-COSECHA

1

MODULO 1. FACTORES DE PRE-COSECHA QUE INCIDEN EN POST-COSECHA

	Página
Flujograma para el estudio del módulo 1	1-4
Objetivos	1-5
Introducción	1-5
1.1 Agroecología del cultivo	1-5
1.2 Prácticas culturales	1-6
1.3 Material genético	1-11
1.4 Manejo integrado de plagas y enfermedades	1-11
1.5 Daños fisiológicos	1-13
Matriz de impacto	1-14
Práctica 1.1 Aspectos de pre-cosecha que influyen en post-cosecha	1-17
Resumen del módulo 1	1-20
Originales para transparencias	1-21

FLUJOGRAMA PARA EL ESTUDIO DEL MODULO 1

Factores de precosecha que inciden en post-cosecha

Objetivos
- ✓ Distinguir y comprender cuáles son los aspectos de la pre-cosecha de la granadilla que más influyen en la calidad del fruto

Contenido
- 1.1 Agroecología del cultivo
- 1.2 Prácticas culturales
- 1.3 Material genetico
- 1.4 Manejo integrado de plagas y enfermedades
- 1.5 Daños fisiológicos

Matriz de Impacto

Práctica
- 1.1 Aspectos de pre-cosecha que inciden en post-cosecha

Resumen módulo 1

OBJETIVO

Al final del presente módulo los participantes estarán en capacidad de:

✓ Distinguir y comprender cuáles son los aspectos de la pre-cosecha de la granadilla que más influyen en la calidad del fruto.

INTRODUCCION

Los temas que se desarrollan en el presente módulo están relacionados con los factores de la pre-cosecha que más afectan la calidad del fruto. Se relacionan algunas prácticas fundamentales en el desarrollo del cultivo tales como la poda, la fertilización y el injerto; se enfatiza en la búsqueda del genotipo de fruta que prefiere el consumidor; y se presentan una serie de acciones tendientes a mejorar la productividad del producto y la calidad del fruto.

1.1 Agroecología del cultivo

La planta de granadilla crece bien en suelos arenosos y franco-arcillosos, entre 1.800 y 2.200 m.s.n.m. La altura sobre el nivel del mar influye en la apariencia externa de la fruta; a menor altura, menor será el tamaño de ésta, y menos intenso el color. No obstante, el peso, los azúcares y la acidez pueden aumentar.

La temperatura óptima para el cultivo de la granadilla se encuentra entre 12 y 20 °C. Las bajas temperaturas retardan la madurez; mientras que las altas temperaturas le producen golpe de sol. Los cambios de temperatura ocasionan cuarteamiento de la fruta.

La humedad relativa óptima para el cultivo debe estar en el rango 80% a 90%. Cuando ésta es mayor de 90% y está acompañada por alta temperatura se presentan ataques de hongos que afectan la calidad de los frutos en formación y ocasiona manchas oscuras al fruto maduro.

La granadilla crece bien en regiones con una luminosidad diaria entre 6 y 8 horas. Cuando ésta es baja, la viabilidad del polen se altera por lo tanto los procesos de fecundación se reducen. La precipitación bien distribuida entre 1.500 y 2.500 mm. Las altas precipitaciones ocasionan la caída de flores y frutos pequeños y causan lesiones mecánicas al fruto formado. De la misma manera, los vientos mayores de 30 km/h ocasionan daños a las estructuras de la planta (hojas, flores y frutos).

1.2 Prácticas culturales

Siembra

Para la siembra de granadilla se prefiere la labranza mínima (uso reducido de maquinaria agrícola) acompañada de la incorporación de materia orgánica. Con esta práctica se pretende conservar los suelos y prolongar la vida útil del cultivo, y propiciarle un mejor desarrollo a la planta.

Las densidades de siembra que se manejan en este cultivo son (4 x 4 m), (5 x 4 m) y (6 x 4 m). La determinación por una de éstas distancias adecuadas, importará para el fácil desplazamiento de los operarios al interior del cultivo; fácil transporte de materiales como insumos, utensilios para la cosecha, riegos; además se obtendrá buena entrada de luz y aire, importante para el secado (humedad de rocío) de la fruta. También es importante para obtener frutos de tamaño adecuado.

Emparrado

Para la construcción de la cama o emparrado se necesitan los siguientes materiales:

100 postes de madera fina e inmunizada de 2,80 m de largo

100 pie amigos de madera fina e inmunizada de 100 m de largo

525 postes de madera ordinaria e inmunizados de 2,80 m de largo

Alambre de púa calibre 15; 5 rollos de 4 kilos

Alambre liso calibre 10; 30 kilos

Alambre liso calibre 12; 300 kilos

Alambre liso calibre 16; 700 kilos

4 kilos de grapas

Todos los postes deben ir a 3,2 m.

En el ruedo o marco debe ir un hilo de alambre de púa acompañado de un hilo de alambre liso calibre 12.

En la parte interior (centro) debe colocarse un hilo de alambre de púa calibre 15 y un hilo de alambre liso No. 12 cada 8 m, intercalado con alambre de púa. El alambre calibre 16 se coloca a 30 cm. Los pié amigos van unidos a los postes con alambre calibre 10, a una distancia de 2 m del pié del poste.

Fertilización

Como fertilización para el cultivo de granadilla, y con base en un análisis previo del suelo, se recomienda aplicar cada 2 meses un abono completo con relación 1:2:2 (N, P, K) a razón de 300 g/planta, 5 g de elementos menores y 5 kilos de M.O. Con esta práctica, más la aplicación diaria de 5 a 10 l de agua por planta, ha sido posible producir granadilla de buenas características a través de todo el año. Cuando las condiciones del suelo lo requieran debe aplicarse cal dolomitica a razón de 1 kg/planta cada 6 meses.

Las podas más frecuentes en el cultivo de granadilla son: (1) de formación, de dos tallos principales se dejan cinco tallos primarios en cada uno, y de éstos se dejan tres secundarios, de los cuales, a la vez, se dejan tres tallos terciarios. (2) de producción, cada mes se retiran de la planta los tallos improductivos, los que ya han producido y los enfermos, y las hojas maduras. (3) poda de renovación, cada cinco cosechas se debe renovar el cultivo. Con estas prácticas se agiliza el transporte de nutrimentos para la formación y el llenado de frutos y se controla el estado sanitario de la planta. (Figuras 1.1, 1.2 y 1.3).

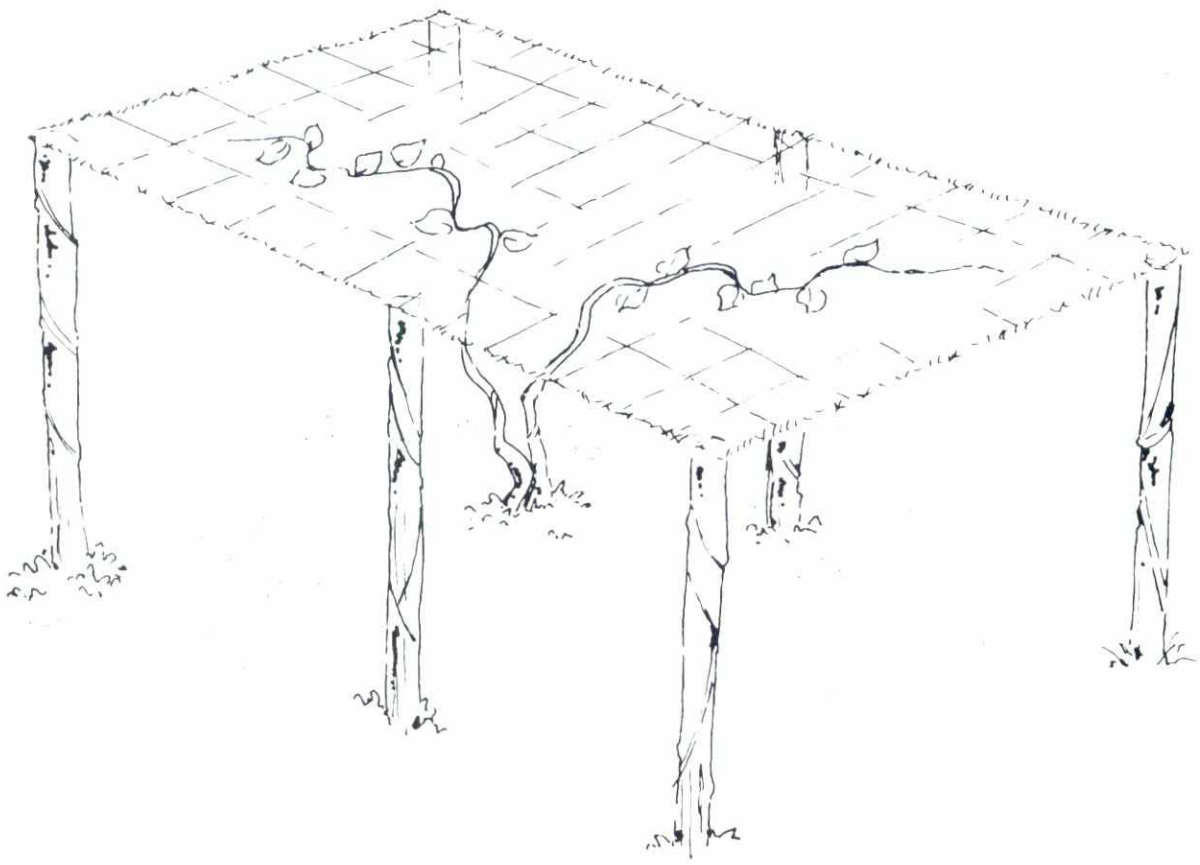


Figura 1.1 **Poda De Formación: 2 Tallos Principales**

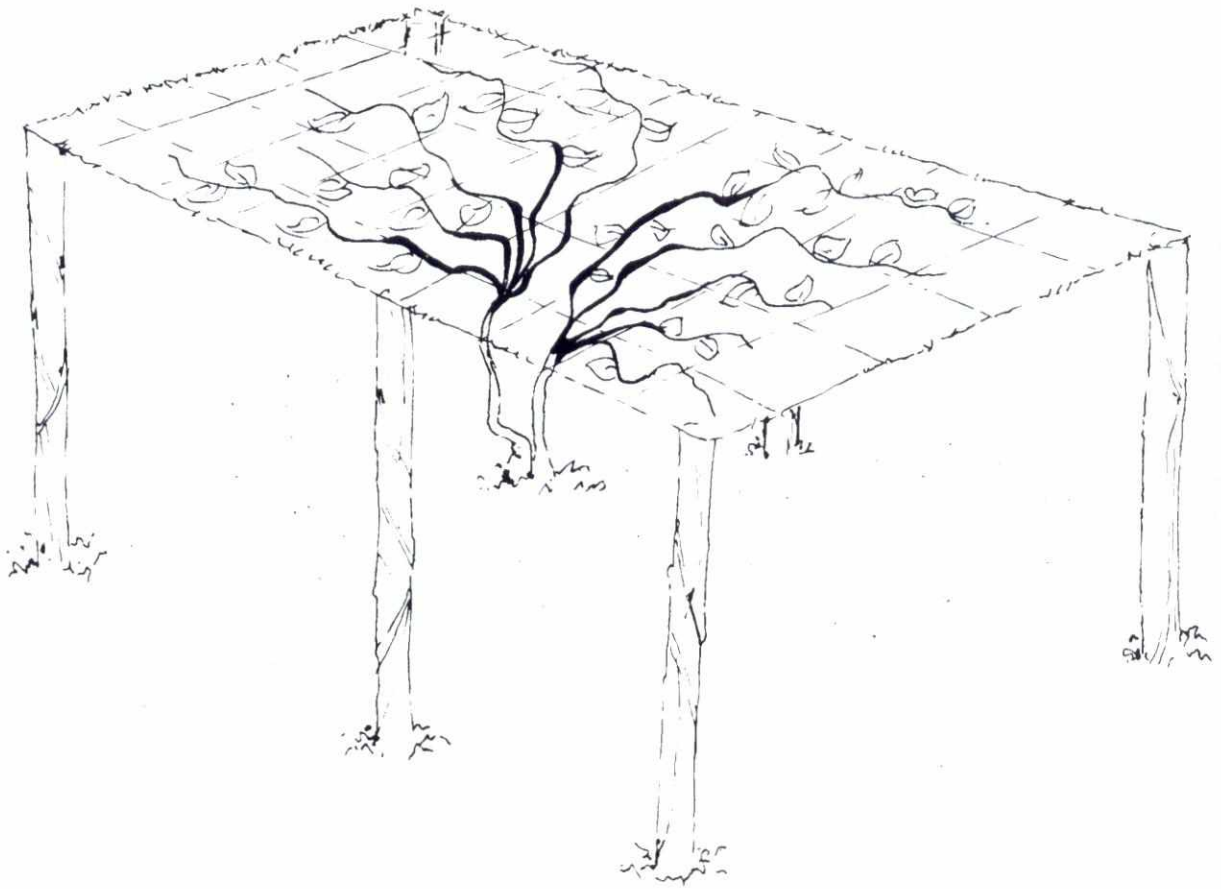


Figura 1.2 **Poda de formación: 5 tallos primarios por cada tallo principal**

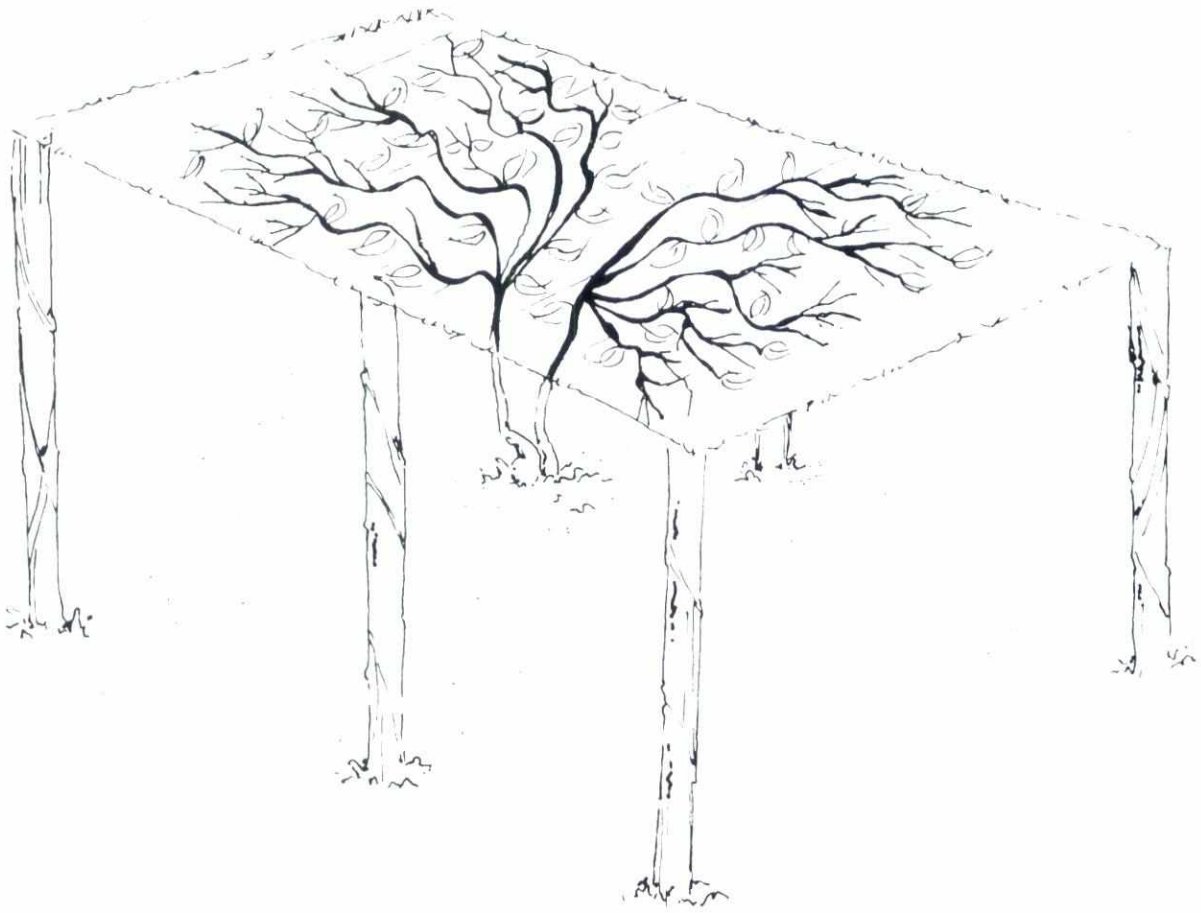


Figura 1.3 **Poda de formación: 3 tallos secundarios y terciarios por cada tallo primario**

El control sanitario del cultivo se hace mediante el manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas, con lo cual se logra un uso racional de pesticidas y se asegura la calidad de la fruta.

1.3 Material genético

La multiplicación de la granadilla se hace por semilla y por injerto sobre *Passiflora ambigua*, un patrón resistente al hongo *Nectria hematococa* Berk y B. Para ambos tipos de reproducción se deben seleccionar semillas y yemas de plantas que produzcan frutas con los requerimientos del mercado. Los genotipos ideales son aquellas plantas que tengan una alta productividad, que produzcan frutos redondos con cáscara gruesa y que presenten uniformidad en el tamaño de la granadilla.

1.4 Manejo integrado de plagas y enfermedades

Las plagas frecuentes en el cultivo de granadilla son. (1) *Agraulis Juno, Agraulis Vanillac*, un gusano defoliador que **esqueletiza** las hojas y los brotes de la planta. Es una plaga de hábito gregario que ocasiona un ataque localizado, pero no tiene importancia económica y su control se hace en forma manual. (2) *Trips* sp., ataca los brotes produciendo encrespamiento, malformación de frutos, y reducción de los rendimientos del cultivo. Se controla con podas oportunas, fertilización, desyerbas y trampas. (3). *Tetranichus* sp. (arañita roja), causa amarillamiento generalizado del follaje, se localiza en el envés de las hojas. Es una plaga de época seca que se controla mediante podas de la planta, fertilización y aplicación de acaricidas. (4) *Dasiops Brenneri, Lonchaea* sp., plagas pasadoras de fruto conocidas como mosca de los botones. Tienen color negro o azul metálico. La hembra perfora el ovario de la flor y deposita los huevos. La larva se alimenta de las estructuras internas del ovario, ocasionando la caída del botón floral. Se controla con trampas tipo McPhail que contienen proteína hidrolizada. Se recomienda recolectar los botones dañados y enterrarlos. (5) *Anastrepha Sp, Dasiops Brenneri, Lonchaea Curiosa Lonchaea Cristalia*, conocidas como moscas de la fruta. Tienen color amarillo. La hembra perfora la corteza y deposita los huevos en el interior del fruto, los cuales pierden su textura y se desprenden. La larva daña el contenido interno del fruto y éste pierde su color normal y por tanto, su valor comercial. El método más frecuente de control de esta plaga es el uso de trampas McPhail y la recolección y enterramiento de los frutos afectados.

Las enfermedades que más afectan la granadilla son:

(1). Secadera o pudrición del cuello radical, ocasionada por *Nectria Hematococa Berk & B.* El hongo habita en el suelo. Ataca el cuello entre la raíz y el tallo de la planta, produciendo una llaga de color café oscuro. El hongo tapona los haces vasculares y las frutas suspenden su crecimiento y se maduran anticipadamente perdiendo su valor comercial. Como medidas de control se recomienda regular el exceso de humedad en el suelo, usar como patrones plantas resistentes o tolerantes a la enfermedad, aplicar productos preventivos en el suelo, desinfectar el suelo antes de la siembra, utilizar material genético libre del parásito y/o resistente a él.

(2). Roña. Causada por el hongo *Colletotrichum Gloesporioides* Penz. (Diapositiva / fotografía Gra D-3.2). Ataca tallos, peciolos y frutos produciendo manchas de color gris de aspecto aceitoso. Deteriora la apariencia externa del fruto. La forma más utilizada para combatir esta enfermedad es la poda de las partes afectadas, el uso de material resistente y de fungicidas protectores.

(3). Antracnosis (hongo post-cosecha) (*Gloesporium Gloesporioides*). (Diapositiva/ fotografía Gra D-3.1). Ataca el fruto cuando las condiciones de humedad son favorables, forma manchas de color café oscuro y deteriora la apariencia externa de la fruta. En estados avanzados se fermenta el contenido interno del fruto. Para el control de la enfermedad se recomienda cosechar los frutos afectados y enterrarlos, aplicar a los frutos una mezcla de Thiabendazol (0,5 cm^3/lt en verano o 1 cm^3/lt en invierno) más hipoclorito de sodio (5 cm^3/lt) 15 días antes de la cosecha. Es la enfermedad que más porcentaje de fruta afecta en pos-cosecha. También se recomienda que los operarios se laven las manos con hipoclorito y la desinfección de las canastillas en que se transportan las frutas con este mismo producto.

(4). Cáncer quiebratallos, ojo de pollo o mancha de la hoja, producido por *Ascochyta* sp. Este hongo ataca tallos, hojas, botones y frutos pequeños de granadilla. Se manifiesta como una mancha concéntrica de color café y halo amarillo, los tallos se vuelven quebradizos y los botones afectados se caen. En los frutos la mancha crece a medida que éste se desarrolla, afectando su apariencia externa. Para su control se recomienda hacer podas para mante-

ner el cultivo bien ventilado e iluminado; controlar los excesos de humedad en el suelo; mantener el cultivo libre de malezas; y usar material tolerante a la enfermedad. En caso necesario, se pueden aplicar fungicidas.

(5). Pudrición de la flor, causado por el hongo *Botrytis* sp. Ataca las estructuras internas de la flor y ocasiona su caída. Se controla mediante podas para mantener el cultivo aireado y con suficiente luminosidad y el control oportuno de malezas.

(6). *Meloidogyne* sp. Es un nemátodo que ataca la raíz produciendo agallas o nudos. Obstruye los haces vasculares de la planta e impide la absorción de nutrimentos. El cultivo presenta un amarillamiento generalizado y los frutos son pequeños, insípidos y de corteza blanda. Para el control se recomienda sembrar la granadilla en suelos libres de nemátodos, hacer la desinfección de los suelos para almácigos, si se sospecha la presencia nemátodos utilizar *carbofuran* al momento de la siembra, mantener un buen sistema de drenajes y aplicar cal en los sitios de siembra.

1.5 Daños fisiológicos

(1). Cuarteamieno del fruto. Se caracteriza por la presencia de estrías irregulares en frutos ya formados que son causadas por cambios bruscos de temperatura y deficiencias nutricionales. Para el control se recomienda aplicar boro en el suelo y evitar podas severas en cultivos jóvenes.

(2). **Golpe de sol**. Se manifiesta en forma de manchas circulares de coloración pardo rojizas, localizadas en la parte media o superior de los frutos. Para el control se recomienda evitar las podas severas en cultivos en producción.

(3). Granizo. El daño producido por este fenómeno meteorológico es que al caer sobre el fruto produce manchas de color café o negro, produciendo un moteado, dañando la presentación del fruto.

Heladas

Sintomatología: Altera la coloración natural del fruto. Donde hay permanentemente heladas, no es conveniente fomentar las siembras de este cultivo. (Saldarriaga, 1991).

Matriz de Impacto - Ejercicio

Problema	Recomendaciones	Indicadores	Resultados Esperados
10% de las frutas deformes, achatadas y ovaladas. Cáscara blanda, colores diferentes al normal, debido a una mala selección del material genético	Selección del material genético	Porcentaje de fruta deforme	Disminución al 3% de fruta deforme en 9 meses de práctica
• Desubicación del cultivo de la zona agroclimática • Falta de un plan de fertilización	• Ubicar el cultivo en la zona agroecológica apropiada • Elaborar un plan de fertilización	• Porcentaje de cultivos ubicados en zonas diferentes a 1.800 - 2.200 m.s.n.m • Porcentaje de productores que adoptan un plan de fertilización	Reubicación de cultivos a zonas más apropiadas en el largo plazo
Pérdidas del 10% de las frutas con antracnosis, por deficiencia en el manejo de la enfermedad	Desinfección de frutos antes de la cosecha	Porcentaje de frutas rechazadas por manchas	Disminución al 2% del rechazo en 3 meses de práctica
Pérdidas del 10% por ataque de mosca de la fruta	• Recolección de frutos atacados • Uso de trampas para capturar la mosca		

Nota para el instructor

Este es un ejemplo que le sirve al instructor y a los participantes para elaborar una matriz **real** que se refiere a problemas locales detectados por los miembros de la cadena post-cosecha que asisten a la capacitación. El cuadro siguiente servirá de modelo para que los participantes elaboren su matriz de impacto dependiendo de los problemas y oportunidades identificados.

Matriz de Impacto - Marco

Problema	Recomendaciones	Indicadores	Resultados Esperados

Matriz de Impacto - Modelo de Instrucciones

Nota para el participante

Mediante un ejercicio conjunto, los participantes y el instructor llenarán el marco de matriz presentada en la página anterior para crear una matriz de impacto **real** que refleje su situación y perspectivas. La elaboración de esta matriz debe hacer claridad sobre los problemas locales más importantes seleccionados con el módulo que se acaba de estudiar. Puede ser provechoso referirse al ejemplo en la página anterior. Esta matriz es la base de los compromisos que sobre manejo del cultivo y su post-cosecha se espera cumplir inmediatamente después de la capacitación o, a más tardar, en el próximo ciclo de cosecha y comercialización.

El procedimiento para su elaboración se puede resumir en seis pasos que corresponden a las cuatro columnas de la matriz, se espera que instructor y participantes:

1. Identifiquen las **situaciones problema** que se refieren a aspectos considerados en el módulo
2. Con base en una priorización, seleccionen de tres a cinco problemas **críticos**, es decir que son responsables por las pérdidas (físicas o económicas) u otras dificultades
3. Describan los principales problemas en la primera columna, con la mayor especificidad posible, en cuanto a la naturaleza del problema, su magnitud, cómo y en qué momento(s) se manifiesta, y su(s) causa(s)
4. Detallen en la segunda columna las recomendaciones (que se han expuesto en el módulo), para cada uno de los problemas principales. Las recomendaciones deben ser viables y específicas de manera que su aplicación y resultados pueden evaluarse posteriormente
5. Seleccionen uno o más **indicadores** (o parámetros) que permitan medir los cambios en la situación problema como resultado de aplicar las recomendaciones. El indicador debe ser, en lo posible, una medida cuantitativa fácil de evaluar por parte de los participantes
6. Describan el resultado esperado en términos del mejoramiento de la situación problema, señalando cuantitativamente el cambio esperado en el indicador y el plazo de tiempo en que se espera lograrlo.

Práctica 1.1 Aspectos de Pre-Cosecha que Influyen en Post-Cosecha

Objetivo

Al finalizar la presente práctica los participante estarán en capacidad de:

✓ Determinar los factores de la pre-cosecha que más influyen en la calidad del fruto.

Recursos necesarios

- Granadillas con problemas sanitarios

Procedimiento:

- Escoja un área de 5 plantas en el cultivo y desarrolle la siguiente práctica:
- Seleccione 10 frutos afectados por enfermedades
- Seleccione 10 frutos atacados por plagas
- Seleccione 10 frutos dañados por fenómenos naturales
- Recolecte 10 frutos deformes, blandos, colores diferentes al normal.

Tiempo sugerido: 3 horas

Orientaciones para el instructor

- Prepare con anticipación el sitio y los recursos para la práctica
- Forme grupos de 4 ó 5 personas y pídales que nombren un relator por grupo
- Entregue la hoja de trabajo y explique en qué consiste la práctica
- Guíe la discusión en la reunión plenaria y sintetice los comentarios que surjan
- Proporcione la información de retorno para los participantes.

Práctica 1.1 Aspectos de Pre-Cosecha que Influyen en Post-Cosecha - Hoja de Trabajo

Objetivo

Al finalizar la presente práctica los participante estarán en capacidad de:

✓ Determinar los factores de la pre-cosechà que más influyen en la calidad del fruto.

Instrucciones para el participante

- Intégrese a uno de los grupos de trabajo y nombren un relator
- Retire 30 frutas que estén cuarteadas, quemadas, deformes, atacadas por plagas o enfermedades

A continuación desarrolle la siguiente práctica:

- Describa tres afecciones en las frutas que tengan problemas de enfermedades (si reconoce el agente causal, escríbalo)
- Describa tres daños producidos por los insectos en las frutas (si reconoce las plagas escríbalas)
- Describa tres daños en frutos afectados por problemas fisiológicos (si reconoce el fenómeno natural que lo causó, escríbalo)
- Describa tres daños producidos por malformaciones genéticas
- Al finalizar la práctica reúnase con los demás grupos en plenaria
- El relator de cada grupo presentará las conclusiones más relevantes.

Práctica 1.1 Aspectos de Pre-Cosecha que Influyen en Post-Cosecha - Información de Retorno

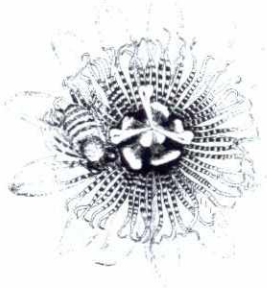
La información de retorno de esta práctica es el producto de la experiencia adquirida por los participantes durante su desarrollo. El instructor se encargará de dirigir la plenaria, sintetizar opiniones y comentarios relevantes en cuanto al manejo de plagas y enfermedades, selección del material genético, manejo de problemas agroecológicos.

RESUMEN DEL MODULO 1

En el módulo se analizan los factores de pre-cosecha que más afectan la calidad del los frutos. Se incluyeron temas como las condiciones agroecológicas del cultivo, método para hacer los entables (camas, emparrados), manejo de las podas, plan de fertilización, formas de propagación y como se manejan las plagas, las enfermedades y las malezas de ésta *passiflora.*

MODULO 1

ORIGINALES PARA TRANSPARENCIAS



Factores de Pre-Cosecha que inciden en la Post-Cosecha

1. Agroecología

- Altitud del cultivo
- Temperatura
- Humedad relativa
- Luminosidad
- Precipitación
- Vientos
- Suelos

2. Prácticas Culturales

- Preparación del terreno
- Densidad de siembra

Factores de Pre-Cosecha que inciden en la Post-Cosecha



- Riego
- Fertilización
- Podas
- Manejo integrado de plagas y maleza

3. Material genético

- Reproducción sexual
- Reproducción asexual

4. Material invitro



Aspectos generales del cultivo de Granadilla

1. Características del fruto

Forma: Esférica

Exocarpio: Delgada, dura y quebradiza

Mesocarpio: Esponjoso blanco

Endocarpio: Arilo, mucilaginoso, aromado

2. Composición del endocarpio en 100 g

46 UI en peso por calorías

86% de agua

0.1 g de grasa

11.6 g de carbohidratos

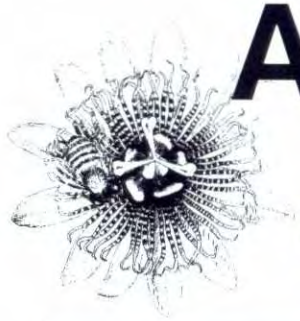
0.30% de fibra

0.90% de cenizas

7 mg de calcio

30 mg de fósforo

8 mg de hierro



Aspectos generales del cultivo de Granadilla

0.1 mg de vitamina B12 (riboflavina)
20 mg de vitamina C (ácido ascórbico)
2 mg de vitamina B2

3. Hidrólisis del azúcar y la pectina

4. Exigencias del consumidor

5. Ventanas del mercado

6. Oferta nacional

Producción en Antioquia: 16.786 toneladas en 1996
438 toneladas de exportación
10.000 toneladas. Extra
6.245 tonelada. Paraíso
Producción total del país: 25.000 toneladas



Control biológico de plagas y enfermedades

1. Plagas

PLAGAS	SINTOMATOLOGIA	CONTROL
· Gusano defoliador *Agraulis Juno Agraulis Vanillac*	· Esqueletiza hojas y brotes, hábito gregario, ataque localizado, no es plaga de importancia económica	· Manual
· Encrespadora *Trias sp*	· Atacan brotes, producen encrespamiento, malformaciones de frutos, baja notablemente los rendimientos del cultivo	· Podas oportunas fertilización, desyerbas, trampas de cartón engomado azul o amarillo



Control biológico de plagas y enfermedades

1. Plagas

PLAGAS	SINTOMATOLOGIA	CONTROL
• Chupador, arañita roja *Tetranichus sp*	• Causa un amarillamiento generalizado del follaje, ubica las colonias en el envés de la hoja. Es una plaga de verano	• Podas, fertilización acaricidas que controlen adultos y huevos
• Pasadores del fruto, mosca de los botones *Dasiops Brenneri Lanchea Sp*	• Mosca de color negro o azul metálico. La hembra perfora el ovario y deposita los huevos. La larva se alimenta de las estructuras internas del ovario. El botón se cae	• Uso de trampas tipo McPhall con proteina hidrolizada. Recoger botones y enterrarlos



Control biológico de plagas y enfermedades

1. Plagas

PLAGAS	SINTOMATOLOGIA	CONTROL
· Mosca de la fruta. *Anastrepha Sp Dasiops Brenneri Lonchaea Curiosa Lonchaea Cristalia*	· Mosca de color amarillo. La hembra perfora la cáscara y deposita los huevos en su interior. Los frutos se arrugan y se caen. La larva daña el contenido interno del fruto y éste pierde su color normal	· Uso de trampas McPhall con proteína hidrolizada, coger, recoger y enterrar los frutos afectados. La fruta se arruga y pierde toda posibilidad de comercialización



Control biológico de plagas y enfermedades

2. Enfermedades

ENFERMEDADES	SINTOMATOLOGIA	CONTROL
• Secadera o pudrición del cuello radicular *Nectria Hematococa Berk & B*	• Es un hongo del suelo. Ataca el cuello entre la raíz y el tallo, produciendo una llaga de color café oscuro. El hongo tapona los haces vasculares, las frutas suspenden su crecimiento y se maduran anticipadamente perdiendo su valor comercial	• Controlar el exceso de humedad en el suelo, usar patrones resistentes o tolerantes a la enfermedad, aplicación de productos preventivos al suelo, desinfección del suelo antes de la siembra, utilización de material genético libre del parásito y resistente a él



Control biológico de plagas y enfermedades

2. Enfermedades

ENFERMEDADES	SINTOMATOLOGIA	CONTROL
Roña *Colletotrichum Gloesporoides Penz*	• Ataca tallos, peciolos y frutos, manchas de color gris de aspecto aceitoso, deteriora la apariencia externa del fruto	• Podas de las partes afectadas, uso de material resistente, utilización de fungicidas protectantes
Antracnosis (hongo post-cosecha) *Gloesporium Gloesporioides*	• Ataca el fruto cuando las condiciones de humedad le son favorables, manchas de color café oscuro, deterioran la apariencia externa de la fruta, en estados avanzados fermenta el contenido interno del fruto	• Cosechar los frutos afectados y enterrarlos, desinfectar los frutos 15 días antes de la cosecha, (Mezclar Thiabendazol 1 cc por 1 litro más hipoclorito de sodio, 4 cc por litros). Es la enfermedad que más porcentaje de fruta afecta en post-cosecha



Control biológico de plagas y enfermedades

2. Enfermedades

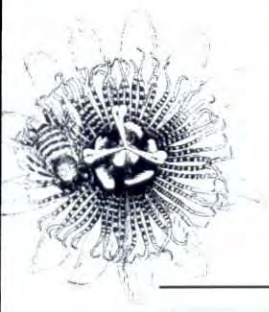
ENFERMEDADES	SINTOMATOLOGIA	CONTROL
• Cáncer quiebratallos, ojo de pollo o mancha de la hoja *Ascochyta Sp*	• Hongo que ataca tallos, hojas, botones y frutos pequeños que afecta su apariencia externa. Se manifiesta como una mancha concéntrica de color café y halo amarillo, los tallos se vuelven quebradizos y los botones afectados se caen. En los frutos formados la mancha crece a medida que éste se desarrolla, afectando su apariencia externa	• Cosechar con las manos limpias, lavar con hipoclorito las canastillas en que se transporta la fruta del cultivo al centro de acopio. Podas, para mantener el cultivo airado e iluminado. Controlar los excesos de humedad en el suelo. Mantener el cultivo libre de malezas. Uso del material tolerante, utilizar fungicidas curativos



Control biológico de plagas y enfermedades

2. Enfermedades

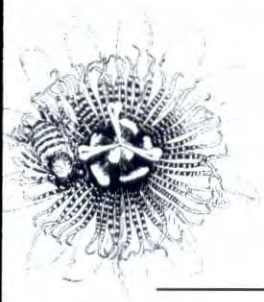
ENFERMEDADES	SINTOMATOLOGIA	CONTROL
• Prodrición de la flor *Botrytis Sp*	• Ataca las estructuras internas de la flor, causando su **caída**. Las estructuras del hongo son muy notorias, moho gris. Afecta la producción de frutos	• Podas para mantener el cultivo aireado e iluminado. Mantener el cultivo libre de malezas
• Nemátodos *Meloidogyne Sp*	• Ataca la raíz produciendo agallas o nudocidades en la raíz, tapando los aces vasculares e impidiendo la absorción de nutrientes. El cultivo presenta un amarillamiento generalizado y los frutos son pequeños, insípidos y de cáscara blanda	Sembrar en suelos libres de nemátodos, desinfección de suelos para almácigos, utilizar carbofuradan al momento de la siembra, buenos drenajes, tratar los hoyos con cal agrícola. Su daño se manifiesta en frutos pequeños, insípidos y descoloridos.



Control biológico

3. Daños Fisiológicos

DAÑOS FISIOLOGICOS	SINTOMATOLOGIA	CONTROL
• Cuarteamiento del frutos	• Estrías irregulares en frutos ya formados, causados por cambios bruscos de temperatura, deficiencias nutricionales. Daña la apariencia externa del fruto	• Aplicación de boro al suelo, no realizar podas severas en cultivos jovenes
• Golpes del sol	• Manchas circulares de coloración pardo rojizas, ubicadas en la parte media o superior de frutos. Afecta la apariencia externa de la fruta	• No hacer podas severas en cultivos con producción



Control biológico

3. Daños Fisiológicos

DAÑOS FISIOLOGICOS	SINTOMATOLOGIA	CONTROL
• Granizo	• Al caer sobre el fruto produce un punteado café en la cáscara, alterando su presentación	• No ubicar cultivos en zonas afectadas por este fenómeno natural
• Heladas	• Quema la fruta alterando el color que pasa de amarillo a café	• Donde hay permanentemente heladas, no es conveniente fomentar la siembra de este cultivo



Aspectos a considerar en la pre-cosecha para obtener buena calidad en el fruto durante la post-cosecha

AGRO-ECOLOGIA	RANGO	CARACTERIS-TICA OPTIMA	EFECTOS EN LA CALIDAD
• Altitud del cultivo	• 1800 – 2400	• 2200 m.s.n.m	• Influye en la apariencia externa: Mientras menor altura sobre el nivel del mar es más pequeña la furta, más delgada la cáscara y menos intenso el color, sin embargo, el peso puede aumentar, al igual que el contenido de azúcar.
• Temperatura oscilante	• 12 – 20 ^{0}C	• 15 ^{0}C	• Las bajas temperaturas queman el fruto, dándole un color amarillo palido. Las altas temperaturas le dan un color pardo rojizo a la fruta. Los cambios intempestivos, de temperatura ocasionan cuartamiento de la fru ta



Aspectos a considerar en la pre-cosecha para obtener buena calidad en el fruto durante la post-cosecha

AGRO-ECOLOGIA	RANGO	CARACTERIS-TICA OPTIMA	EFECTOS EN LA CALIDAD
• Humedad relativa	• 80 – 90 %	• 85 %	• La alta humedad relativa y las altas temperaturas permiten la prolongación del hongo que afecta la calidad de frutos en formación y ocasiona manchas oscuras al fruto maduro
• Luminosidad	• 6 – 8 h/día	• 7 h/día	• Cuando el promedio de horas de luz al día baja, se afecta a la viabilidad del polen, por lo tanto los procesos de fecundación disminuyen
• Precipitación	• 1500 - 2500	• 1700 mm	• El granizo ocasiona lesiones mecánica. Las altas precipitaciones ocasionan caída de flores y frutos pequeños y lesiones mecánicas al fruto formada



Aspectos generales del cultivo de Granadilla

AGRO-ECOLOGIA	RANGO	CARACTERIS-TICA OPTIMA	EFECTOS EN LA CALIDAD
• Vientos, velocidad	• < a 30 km/h	• 5 km/h	• Los vientos fuertes ocasionan roces entre hojas y frutos, tallos y frutos entre sí, dañando la apariencia externa
• Suelos	• Franco arenoso y franco arcillado	• Suelos sueltos	• La fertilidad de los suelos contribuyen con la productividad del cultivo



Aspectos a considerar en la pre-cosecha para obtener buena calidad en el fruto durante la post-cosecha

PRACTICAS CULTURALES	ESPECIFICACIONES	EFECTOS EN LA CALIDAD DEL FRUTO
• Preparación de terreno	• Labranza mínima e incorporación de materia orgánica	• Prolongación de la vida útil del cultivo, fertilidad del polen, grosor de la cáscara y frutos con apariencia sana
• Densidad de siembra	• 4 X 4, 5 X 4, 6 X 4 m	• Influye en el tamaño de la fruta
• Riego	• De 5 a 10 lt al día en plena producción para cada planta	• Producción ide fruta durante todo el año
• Fertilización	• Nitrógeno, fósforo, potasio Relación: 1 - 2 - 2 Dosis: 300 g de compuesto, 50 g de elementos menores y 5 kg de materia orgánica cada dos meses Encalada: 1 kg de cal dolomítica por planta cada 6 meses	• Abundancia de nutrientes en la solución del suelo que agiliza la formación y el llenado de frutos. Contenidos de azúcares. Se encrementan los procesos fotosintéticos, siendo más eficiente y productiva la planta. La plantas se hacen más resintentes a plagas y enfermedades



Aspectos a considerar en la pre-cosecha para obtener buena calidad en el fruto durante la post-cosecha

PRACTICAS CULTURALES	ESPECIFICACIONES	EFECTOS EN LA CALIDAD DEL FRUTO
• Podas	• Tres tipos de podas: De formación: Dos tallos principales, cinco tallos primarios, por cada tallo primario, tres secundarios y por cada tallo secundario tres terciarios De producción: Cada mes se retiran de la planta tallo improductivos, tallos que ya han producido y tallos enfermos. Se retiran las hojas maduras De renovación: Cada cinco cosechas se debe renovar el cultivo	• Se agiliza el transporte de nutrientes para la formación y llenado de frutos. Se aumenta además el tamaño y el peso. Se hace control sanitario al retirar las partes enfermas de la planta. Se incrementan los procesos fotosintéticos
• Manejo integrado de plagas, enfermedades y maleza	• Hacer uso racional de pesticidas	• Conserva la calidad del fruto



Propagación in vitro

MATERIAL GENETICO	CONSIDERACIONES
· Reproducción sexual	· Semilla de plantas sanas, frutos redondos, con cáscara gruesa, homogeneidad en la calidad del fruto. Descartar formas achatadas, ovaladas, pequeñas
· Reproducción asexual	· Injertación *Passiflora Molliformis*. patrón altamente tolerante a la secadera. Yemas de plantas altamente productivas, sanas, formas redondas, cáscara gruesa, producción homogénea



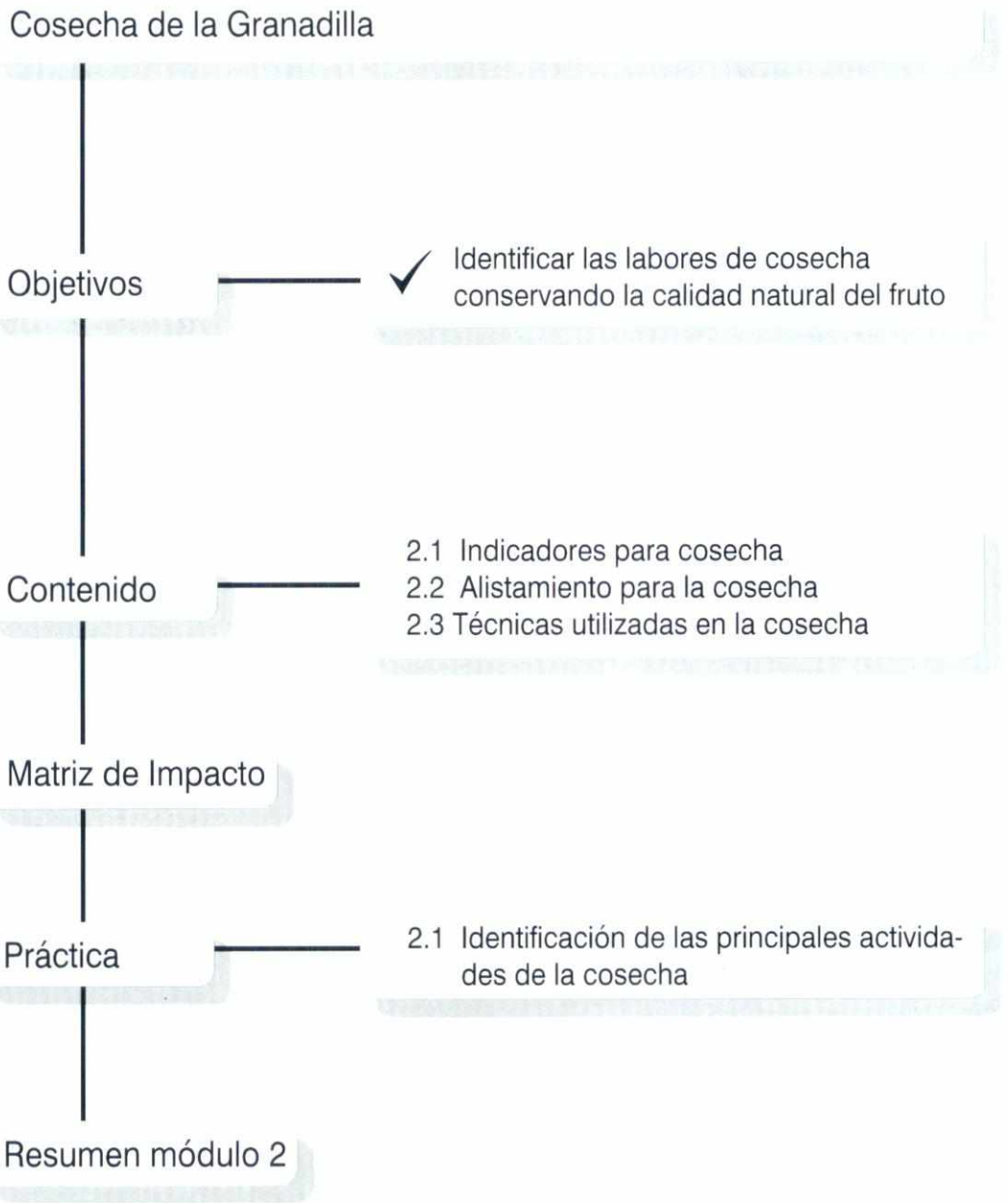
Módulo 2

COSECHA DE LA GRANADILLA

MODULO 2. COSECHA DE LA GRANADILLA

	Página
Flujograma para el estudio del módulo 2	2-4
Objetivos	2-5
Introducción	2-5
2.1 Indicadores para cosecha	2-5
2.2 Alistamiento para la cosecha	2-6
2.3 Técnicas utilizadas en la cosecha	2-12
Fotografías	2-15
Matriz de Impacto	2-17
Práctica 2.1 Identificación de las principales actividades de la cosecha	2-21
Resumen del módulo 2	2-26
Originales para transparencias	2-27

FLUJOGRAMA PARA EL ESTUDIO DEL MODULO 2



OBJETIVO

Al finalizar el estudio de este módulo el participante habrá desarrollado la habilidad de:

✓ Identificar las labores de cosecha conservando la calidad natural del fruto.

INTRODUCCION

En este módulo se estudiarán los procesos que componen las labores de cosecha de granadilla, desde la fase de alistamiento del cultivo pasando por la prevención de enfermedades, hasta los cuidados que se deben tener en la recolección y transporte a los centros de acopio. Se determina el momento óptimo para la cosecha, el proceso de recolección y almacenamiento en finca.

Al final del módulo el participante encontrará una serie de herramientas teóricas y prácticas que le servirán para desarrollar una correcta labor de cosecha.

2.1 Indicadores para cosecha

La preparación para la cosecha del fruto de granadilla comienza con la determinación del número de días entre la fecundación y el estado de fruto maduro o sazón, lo que ocurre entre 70 y 75 días después de la polinización. Para esta época los vestigios florales se secan y basta ejercer una leve presión sobre el tercer nudo para desprender la fruta, la cual en este punto, tiene un contenido de sólidos solubles totales entre 13 y 14 °Brix. El estado óptimo para recolección se encuentra cuando el fruto tiene entre 50% y 75% de maduración (tabla de colores, norma técnica ICONTEC, Anexo 5). (Diapositivas/fotografías Gra D-2.1; Gra D-2.2).

La granadilla madura adherida a la planta, ésto le permite al agricultor tomar la decisión de cosecharla o no, dependiendo de los precios que tenga el mercado. Se puede iniciar la cosecha hasta con un 25% de maduración (fruta sazón) o la puede dejar en la planta hasta que tenga un 75% de maduración (fruta madura).

Como la granadilla es un fruto climatérico, después de la cosecha continua presentando cambios en los contenidos de azúcar y la acidez, ambos aumentan durante la madurez.

2.2 Alistamiento para la cosecha

Para iniciar la cosecha los frutos de granadilla deben estar secos de agua lluvia o de riego (baños) y de rocío, humedad de la noche anterior. Una práctica a proponer dos o tres horas antes de iniciar la cosecha es la aplicación de productos fungicidas protectantes-curativos como el thiabendazol 0,5 cm^3/l de agua, más 5 cm^3 por litro de hipoclorito de sodio (blanqueador). Es importante recordar dejar secar la fruta en la planta antes de iniciar la cosecha. (Figura 2.1).

Los operarios deben lavarse las manos y tener las uñas cortas antes de comenzar la labor. (Figura 2.2).

Al momento de iniciar la cosecha se colocan al interior del cultivo las canastillas desinfectadas con hipoclorito de sodio al 10% o cajas de cartón nuevas, en cantidad previamente calculada. (Figura 2.3). En este punto convergen los cosechadores y cambian las canastillas o cajas llenas por vacías. Cada tres unidades hacen una angarilla de espalda, utensilio utilizado en zonas de ladera para sacar la carga del cultivo, al centro de acopio de la finca. En terrenos planos utilizan carretas de madera con base plana, allí acomodan tres unidades (cajas o canastillas). (Figura 2.4). (Figura 2.5).

Para la cosecha de la fruta, los productores tienen dos opciones:

a. Contratar mano de obra capacitada para que realice la recolección, selección, clasificación y empaque en finca. Esta fruta se envía directamente al punto de comercialización pasando por un punto de control e inspección

b. La fruta recolectada a **granel** es transportada en canastillas al centro de acopio del comercializador.

Figura 2.1 Preparación de la fruta para la cosecha



Figura 2.2 **Desinfección de las manos antes de iniciar la cosecha**

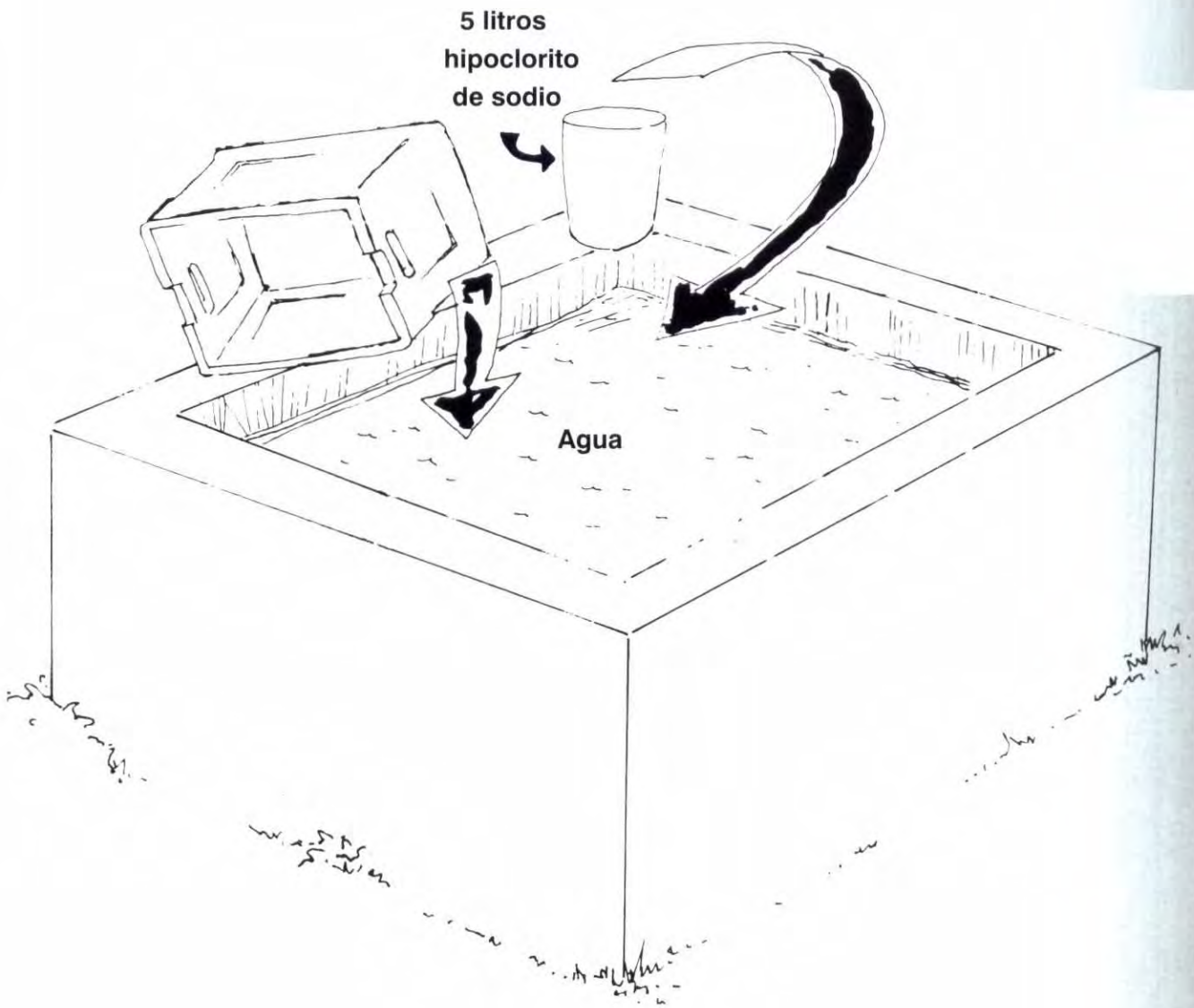


Figura 2.3 **Desinfección de canastillas plásticas**



Figura 2.4 **Angarilla de espalda**



Figura 2.5 **Carretilla usada para mover fruta al interior del cultivo**

2.3 Técnicas utilizadas en la cosecha

La recolección se hace cada 3 semanas y tarda entre 3 y 4 días por Hectárea. La fruta no se desarrolla en forma uniforme, el cosechador debe volver 3 ó 4 veces al mismo lote, hasta cosechar totalmente la fruta.

Los recolectores cosechan primero las granadillas de primera (exportación, extra), lo hacen presionando ligeramente sobre el tercer nudo, sin apretar la fruta, una vez cosechada se deposita cuidadosamente en la canastilla o cajas nuevas, de tal forma que no sean golpeadas ni rayadas, y teniendo en cuenta de no sobrecargar las cajas, evitando que los pedúnculos rayen las frutas entre sí.

En algunas zonas productoras de Colombia acostumbran cubrir la base y las paredes de la canastilla con una espuma de 0,5 cm de espesor o una felpa lavable. Esta práctica resulta beneficiosa para el manejo de la fruta. El transporte de la fruta del cultivo al centro de acopio en finca se inicia ensamblando la canastilla o caja a una base de madera o **burro**, apero colocado a un lado de la nuca y apoyado en la cintura.

Las canastillas o cajas se arruman en un sitio sombreado y de allí son llevadas al centro de acopio en finca en **angarillas**, una estructura de madera montada sobre un semoviente (caballo, mula o buey). (Figura 2.6). En caminos planos y anchos se pueden transportar hasta 10 unidades por animal, en caminos inclinados y angostos hasta siete unidades por animal. En zonas pendientes ya es común el uso de cables teleféricos o **garruchas** donde se transportan hasta 24 unidades. (Figura 2.7).

El primer empaque se hace directamente en el cultivo, acomodando hasta 12 docenas por unidad, dependiendo del diámetro de la fruta. En algunas zonas del país se utilizan en la cosecha cajas **manzaneras** con tres y cuatro generaciones de uso; esta práctica no es aconsejable porque el cartón va perdiendo resistencia, se humedece con los procesos de transpiración de la fruta, dañando las frutas que hay en su interior.

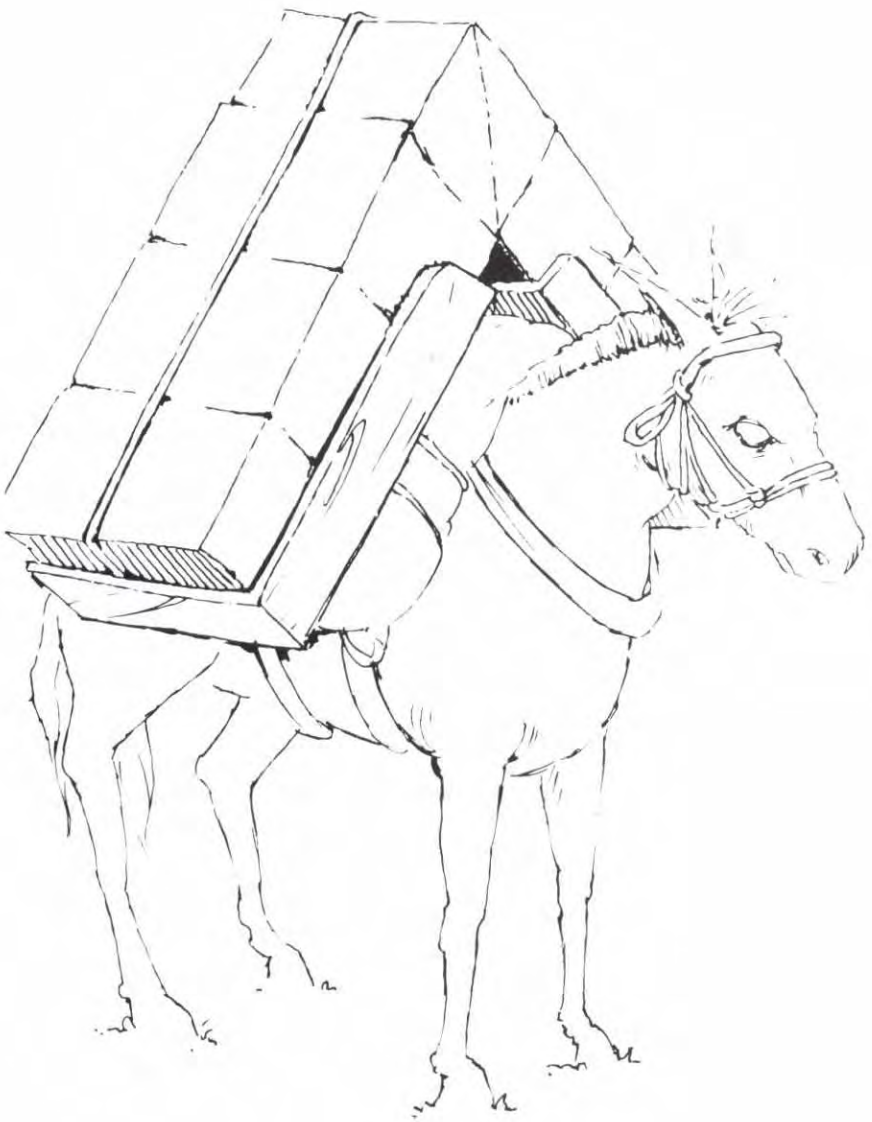


Figura 2.6 **Angarillas para las bestias**

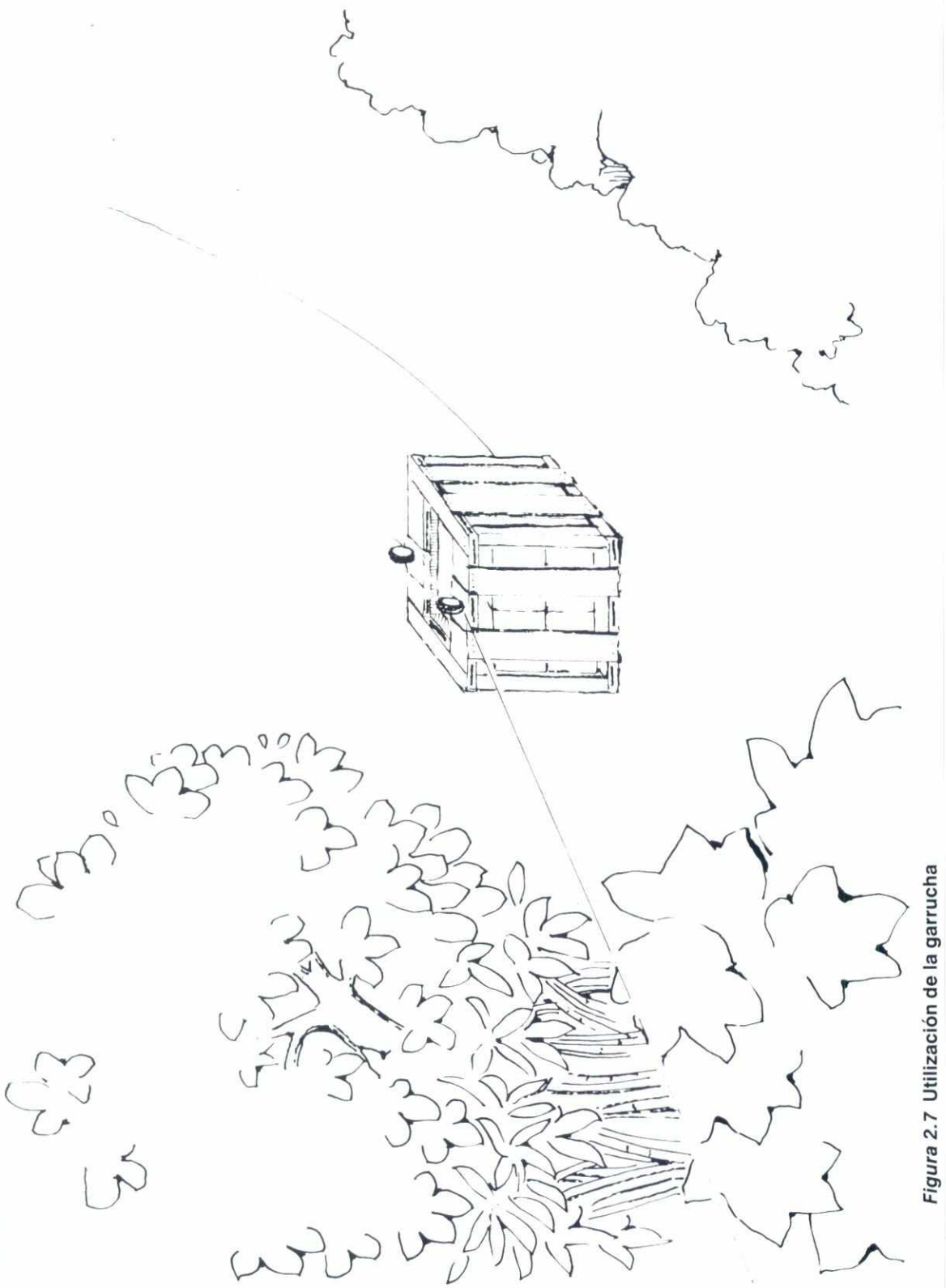


Figura 2.7 Utilización de la garrucha



Fotografía Gra F-2.1 **Cosecha de la granadilla**



Fotografía Gra F-2.2 **Arnés utilizado en la recolección de granadilla**

Matriz de Impacto - Ejercicio

Problema	Indicadores	Recomendaciones	Resultados Esperados
Alta tasa de respiración de las frutas, alta humedad y presencia de antracnosis, decoloración de 10% de la fruta por falta de ventilación en el empaque	Rediseño de empaque con ventilación	Porcentaje de frutos deteriorados	Disminución al 2% de frutas deterioradas en cuatro meses de práctica
Quemazón de la epidermis de 3% de los frutos por uso de papel periódico impreso	Uso de papel periódico sin impresos	Porcentaje de frutos quemados en su epidermis	Disminución al 2% de frutos quemados en tres meses de práctica
Deterioro de 8% de frutas por falta de resistencia del empaque	Rediseño del empaque con material más resistente	Porcentaje de frutos abollados y reventados	Reducción al 2% de pérdidas en seis meses de prácticas
Incremento de respiración y deterioro de 3% de fruta por altas temperaturas durante el transporte a las ciudades	Colocar carpas de colores claros, no estacionar en sitios muy calientes. Uso de enfriamiento tipo evaporativo	Frutos próximos a la carpa aparecen quemados en su epidermis	Disminución al 2% de pérdidas cuando se acondicionen los camiones, seis meses de práctica

Nota para el instructor

Este es un ejemplo que le sirve al instructor y a los participantes para elaborar una matriz **real** que se refiere a problemas locales detectados por los miembros de la cadena post-cosecha que asisten a la capacitación. El cuadro siguiente servirá de modelo para que los participantes elaboren su matriz de impacto dependiendo de los problemas y oportunidades identificados.

Matriz de Impacto - Marco

Problema	Recomendaciones	Indicador	Resultados Esperados

Matriz de Impacto - Modelo de Instrucciones

Nota para el participante

Mediante un ejercicio conjunto, los participantes y el instructor llenarán el marco de matriz presentada en la página anterior para crear una matriz de impacto **real** que refleje su situación y perspectivas. La elaboración de esta matriz debe hacer claridad sobre los problemas locales más importantes seleccionados con el módulo que se acaba de estudiar. Puede ser provechoso referirse al ejemplo en la página anterior. Esta matriz es la base de los compromisos que sobre manejo del cultivo y su post-cosecha se espera cumplir inmediatamente después de la capacitación o, a más tardar, en el próximo ciclo de cosecha y comercialización.

El procedimiento para su elaboración se puede resumir en seis pasos que corresponden a las cuatro columnas de la matriz, se espera que instructor y participantes:

1. Identifiquen las **situaciones problema** que se refieren a aspectos considerados en el módulo

2. Con base en una priorización, seleccionen de tres a cinco problemas **críticos**, es decir que son responsables por las pérdidas (físicas o económicas) u otras dificultades

3. Describan los principales problemas en la primera columna, con la mayor especificidad posible, en cuanto a la naturaleza del problema, su magnitud, cómo y en qué momento(s) se manifiesta, y su(s) causa(s)

4. Detallen en la segunda columna las recomendaciones (que se han expuesto en el módulo), para cada uno de los problemas principales. Las recomendaciones deben ser viables y específicas de manera que su aplicación y resultados pueden evaluarse posteriormente

5. Seleccionen uno o más **indicadores** (o parámetros) que permitan medir los cambios en la situación problema como resultado de aplicar las recomendaciones. El indicador debe ser, en lo posible, una medida cuantitativa fácil de evaluar por parte de los participantes

6. Describan el resultado esperado en términos del mejoramiento de la situación problema, señalando cuantitativamente el cambio esperado en el indicador y el plazo de tiempo en que se espera lograrlo.

Práctica 2.1 Identificación de las Principales Actividades de la Cosecha

Objetivo

La presente práctica permite a los participantes:

- ✓ Establecer las actividades pertinentes a la preparación de la fruta para la cosecha.

Recursos necesarios

- Lote de granadilla listo para cosechar
- Canastillas
- Hoja de trabajo.

Tiempo sugerido: 3 horas

Orientaciones para el instructor

- Forme grupos de 4 ó 5 personas
- Indíqueles que nombren un relator
- Entregue la hoja de trabajo y explique en forma clara las labores que deben realizar los participantes durante la práctica
- Al finalizar la práctica realice la plenaria y sintetice los comentarios originados en la misma.

Práctica 2.1 Identificación de las Principales Actividades de la Cosecha

Objetivo

La presente práctica permite a los participantes:

- ✓ Establecer las actividades pertinentes a la preparación de la fruta para la cosecha.

Instrucciones para el participante

- Intégrese a uno de los grupos de trabajo y nombre un relator
- Diligencie la hoja de trabajo suministrada por el instructor
- Aclare las inquietudes que tenga
- Al finalizar la práctica el relator presentará en plenaria los resultados de la hoja de trabajo
- Participe activamente de la plenaria y presente sus conclusiones.

Práctica 2.1 Identificación de las Principales Actividades de la Cosecha - Hoja de Trabajo

Desarrolle las actividades y dé respuesta a las preguntas que se le formularán a continuación.

1. ¿Cómo prepararía la mezcla de fungicida y desinfectante para proteger la planta durante el proceso de post-cosecha?

a. Preparación del equipo

b. Medidas de protección

c. Calibración de las bombas

d. Calculo de la dosificación

e. Aplicación del líquido

f. Lavado del equipo.

Tiempo Sugerido: 2 horas (ó hasta que seque)

Señale las actividades que tuvo en cuenta durante el proceso.

2. Coseche 100 frutos con diferentes grados de madurez (coloración) y relacione con el estado de los vestigios florales. Compare y evalúe con la tabla de colores.

3. ¿Qué aspectos tendría en cuenta para no maltratar la fruta durante la cosecha?

a. Cosechar la fruta seca

b. No apretar la fruta

c. Colocar la fruta con cuidado

d. Usar canastillas o cajas nuevas

e. Entre tendido y tendido utilice papel separador.

Señale las actividades que tuvo en cuenta durante el proceso.

Práctica 2.1 Identificación de las Principales Actividades de la Cosecha - Información de Retorno

La información de retorno surgirá en la plenaria y será producto de los aportes de los participantes quienes apoyados en la experiencia vivida durante la práctica serán los encargados de retroalimentarse con la dirección del instructor.

RESUMEN DEL MODULO 2

Se estudiaron las labores que componen las actividades en la cosecha, haciendo énfasis en la prevención de enfermedades post-cosecha, cuidados que se tienen en la recolección y las formas de transporte existentes en la finca y de ésta al centro de acopio.

MODULO 2

ORIGINALES PARA TRANSPARENCIAS



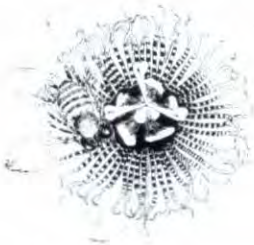
Cosecha de la fruta

1. Indicadores para la cosecha

- Días de formación del fruto
- Secado de los vestigios florales
- Concentración de ácido abscisico
- Maduración
- Grados Brix

2. Alistamiento de la fruta para la cosecha

- Secado de la fruta
- Aplicación del desinfectante para prevenir enfermedades
- Alistamiento de elementos necesarios en la cosecha
- Lavado de canastillas



Cosecha de la fruta

3. Técnicas utilizadas en la cosecha

- Recolección
- Descarte del material enfermo
- Empaque de la fruta en el cultivo

4. Mantenimiento de la calidad en la cosecha

- Recolección: Exportación, extra
- Alistamiento de canastilla para la cosecha
- Daños mecánicos a la fruta
- Transporte en angarillas
- Uso de las garruchas

5. Pre-clasificación de la fruta en finca

- Selección y clasificación
- Almacenamiento y transporte



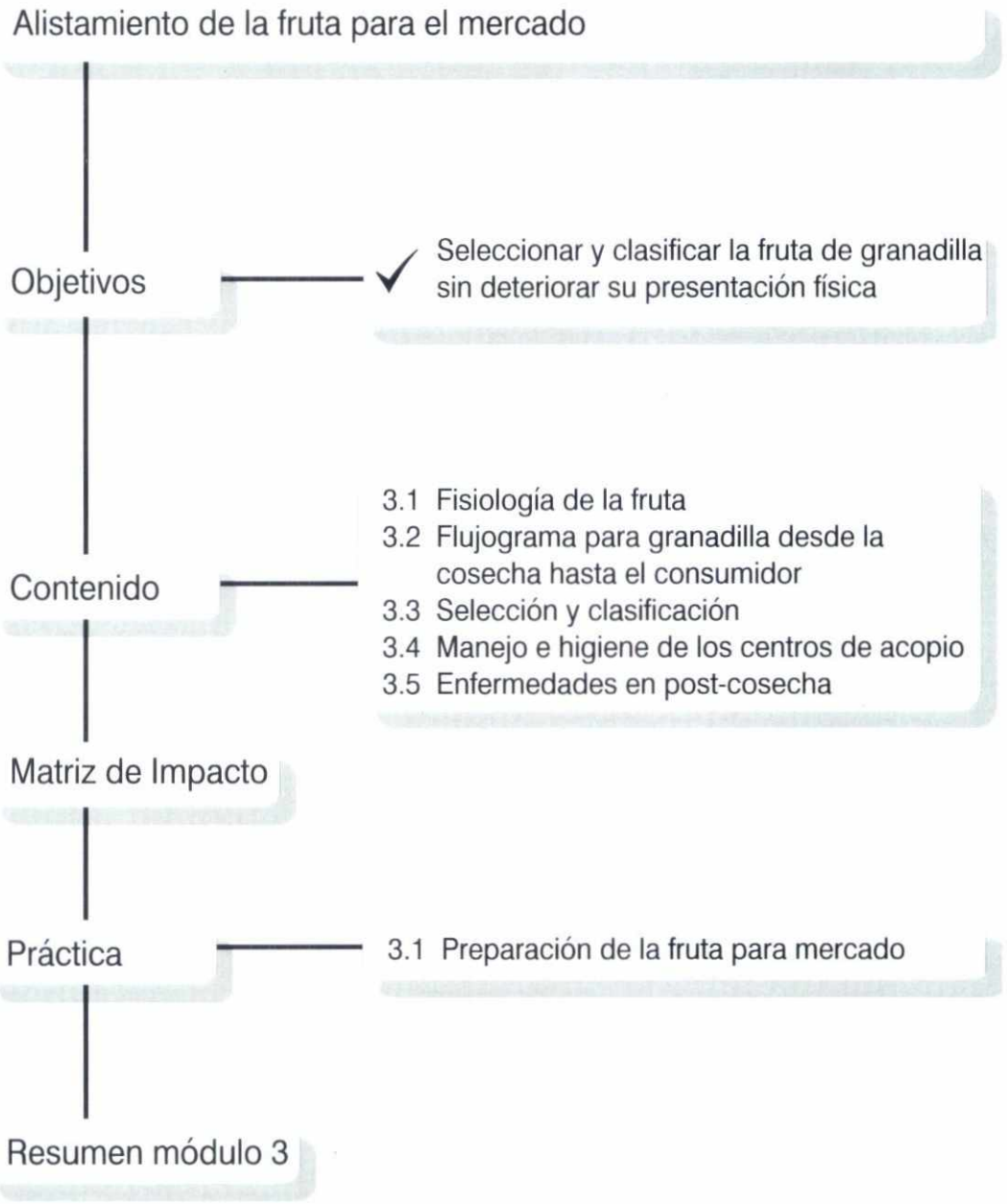
Módulo 3

ALISTAMIENTO DE LA FRUTA PARA EL MERCADO

MODULO 3. ALISTAMIENTO DE LA FRUTA PARA EL MERCADO

	Página
Flujograma para el estudio del módulo 3	3-4
Objetivos	3-5
Introducción	3-5
3.1 Fisiología de la fruta	3-5
3.2 Flujograma para granadilla desde la cosecha hasta el consumidor final (propuesta)	3-12
3.3 Selección y clasificación	3-13
3.4 Manejo e higiene de los centros de acopio para granadilla	3-14
3.5 Enfermedades en post-cosecha	3-15
Matriz de Impacto	3-17
Práctica 3.1 Preparación de la fruta para el mercado	3-21
Resumen del módulo 3	3-25
Originales para transparencias	3-27

FLUJOGRAMA PARA EL ESTUDIO DEL MODULO 3



OBJETIVO

Al finalizar el módulo, los participantes estarán en capacidad de:

- ✓ Seleccionar y clasificar la fruta de granadilla sin deteriorar su presentación física.

INTRODUCCION

El presente módulo contiene información básica para realizar en forma visual y manual la selección y clasificación de la fruta recibiendo una serie de cuidados con el fin de preservar su presentación externa, evitando que pierda su hermetismo y apariencia natural y conservándola hasta el final de la cadena post-cosecha, llegando al consumidor en excelente calidad.

3.1 Fisiología de la fruta

Respiración

Bajo condiciones de laboratorio (Villamizar, 1994) encontró que la granadilla almacenada a 5 °C y 86% de humedad relativa, presenta una tasa de respiración de 108,5 mg de CO_2/kg/día, mientras que a temperatura ambiente de17 °C y 75% de humedad relativa la tasa de respiración fue mayor (122,4 mg de CO_2/kg/día); comprobándose que bajo condiciones de refrigeración, la fruta respira más lento, su vida útil será mayor, comparada con las condiciones ambientales normales.

El máximo respiratorio se alcanza en los primeros cinco días después de la cosecha, luego la curva desciende paulatinamente hasta estabilizar en el día 10, comportándose como un fruto climatérico. (Figura 3.1).

Producción de etileno

El contenido de etileno en el interior de la fruta de granadilla varía entre 466 y 530 ppm de acuerdo al estado de madurez. La producción de este gas (hormona natural de maduración) es de 0,1 μl/kg/h (Gallo, 1996).

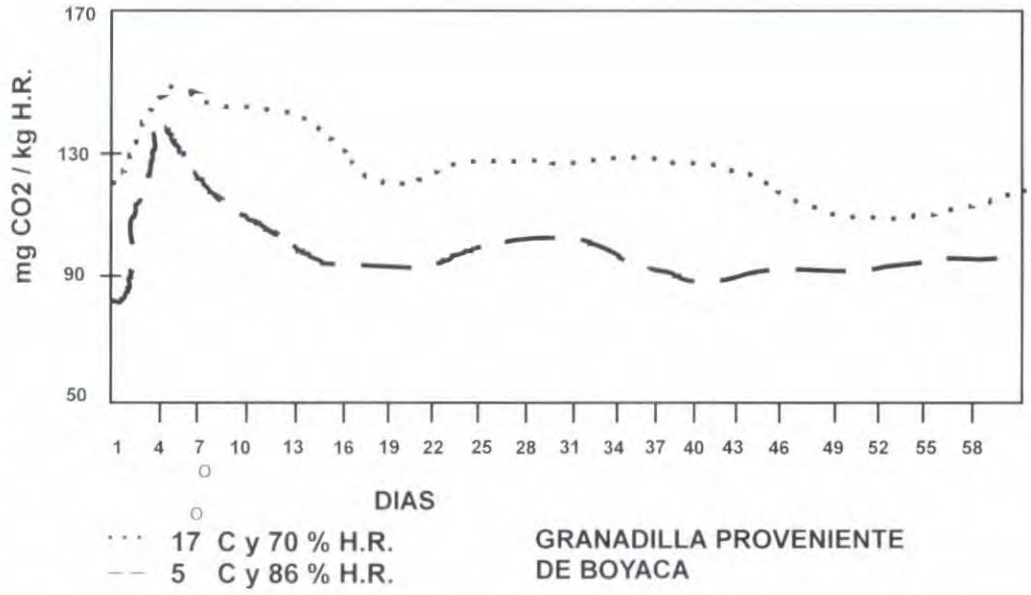


Figura 3.1 **Efecto de las condiciones de almacenamiento en la tasa de respiración de la fruta de granadilla. (Villamizar, 1994)**

La granadilla se reporta como una fruta generadora de etileno, algunos agricultores aprovechando esta característica dejan tres o cuatro días almacenada la fruta antes de ofrecerla al mercado, allí adquiere la coloración y alcanza su máximo sensorial.

Transpiración

Villamizar, (1994) encontró variación en el peso y espesor del mesocarpio de la granadilla, (Figuras 3.2 y 3.3) cuando le controló la temperatura y la humedad relativa (5 °C y 86% H.R) (17 °C y 70% H.R.). La pérdida de peso de la fruta fue proporcional al aumento de la temperatura; siendo las temperatura adecuada para el almacenamiento natural de 17 ºC durante 11 días, y de 5 °C para almacenamiento refrigerado durante 20 días. Las pérdidas de peso se originan por la transpiración y la respiración (Pantástico, 1975). La figura 3.2 muestra que la granadilla pierde casi el 10% de peso en los primeros 10 días y bajo refrigeración los pierde en los primeros 20 días.

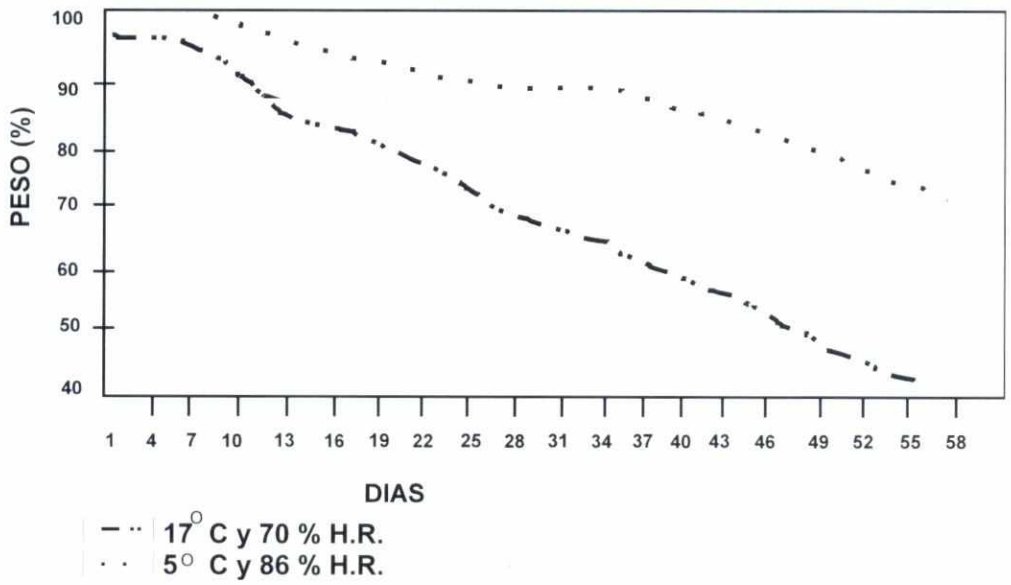


Figura 3.2 **Pérdida de peso del fruto de granadilla, según las condiciones de almacenamiento. (Villamizar, 1994)**

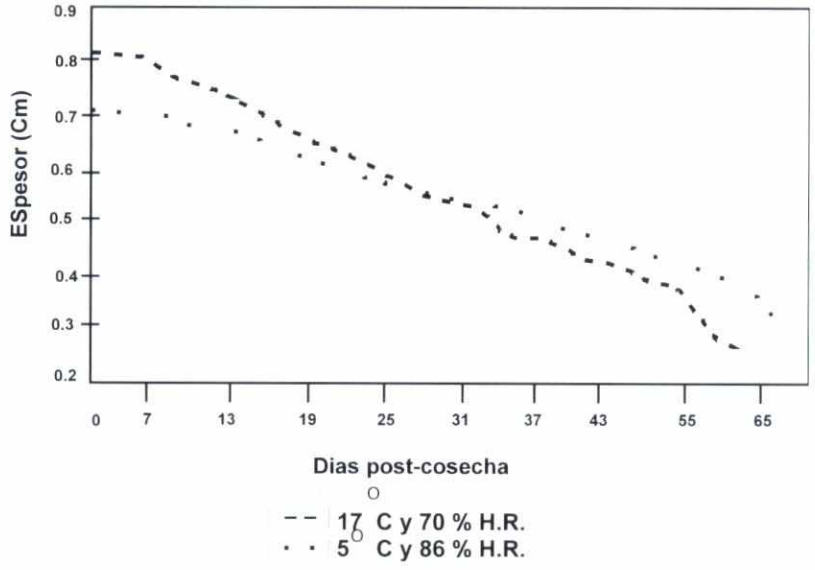


Figura 3.3 **Reducción del espesor del mesocarpio del fruto de granadilla durante el almacenamiento. (Villamizar, 1994)**

Consistencia

Se han encontrado valores de resistencia a la ruptura de la fruta entre 10,6 y 7,1 kg/cm^2 según la madurez. (Figura 3.4).

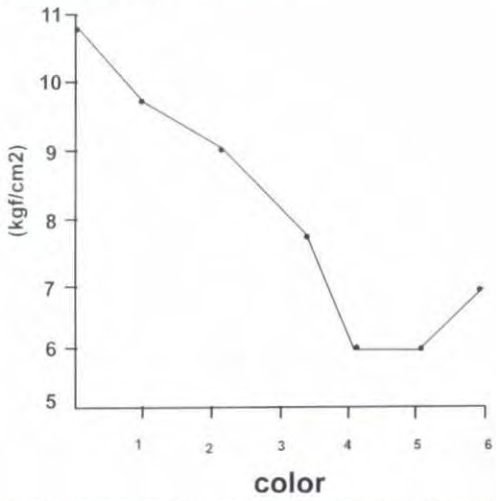


Figura 3.4 **Consistencia de la fruta de granadilla. (Villamizar, 1994)**

Contenido de pulpa

El contenido de pulpa (semilla con mucilago) o parte comestible de la granadilla tiende a aumentar su peso a medida que aumenta el color del fruto, siendo de 50 a 56% en los seis estados de madurez. (Figura 3.5).

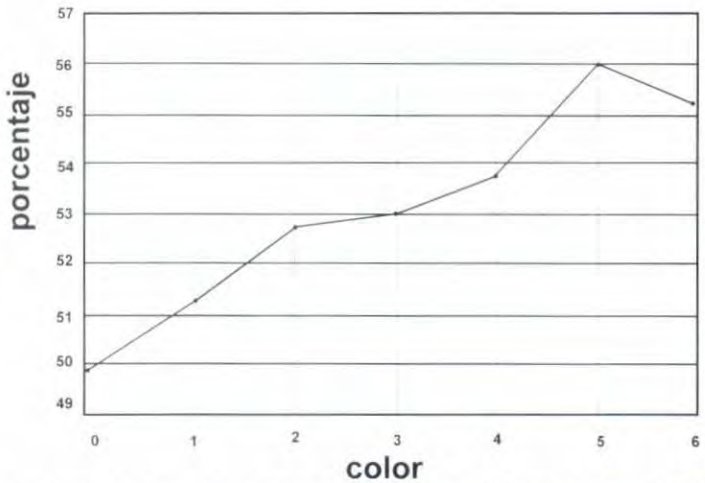


Figura 3.5 **Contenido de pulpa en el fruto de granadilla. (Villamizar, 1994)**

Sólidos solubles (ºBrix)

El contenido de azúcar aumenta en relación con el color determinado en la tabla de color, es decir, la fruta es más dulce a medida que avanza en estado de madurez. Los valores promedios son de 13,9 ºBrix en color 0 hasta 14 ºBrix en color 6. (Figura 3.6).

Acidez titulable (ácido cítrico, %)

El contenido de ácido disminuye, aunque en un rango estrecho, a medida que avanza el estado de madurez de la fruta. Se han encontrado valores desde 0,56% en el color de madurez 0 hasta 0,35% en el color 6. (Figura 3.7).

Acidez

Los valores de pH en la fruta varían en un estrecho rango, presentando una tendencia a aumentar con el color determinado en la tabla respectiva de madurez. Se han encontrado valores de pH desde 4,25 en el color de madurez 0 hasta 4,46 en el color 6. (Figura 3.8).

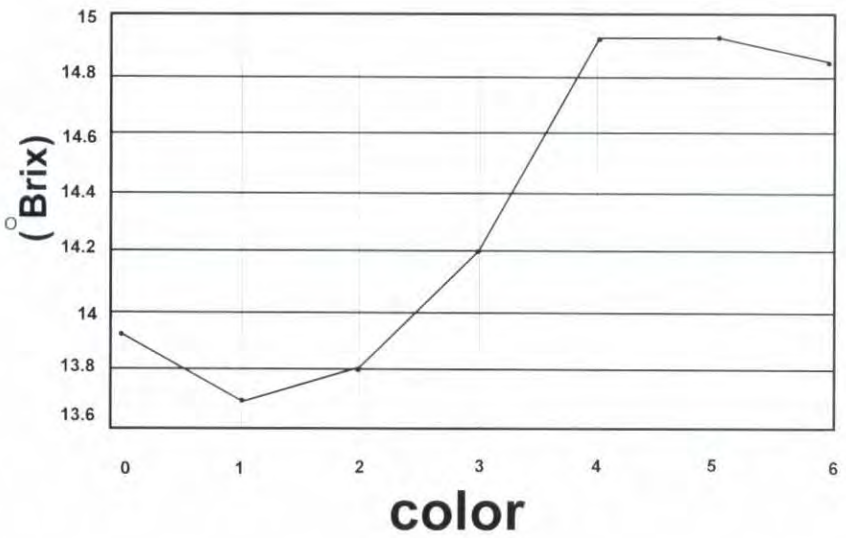


Figura 3.6 **Sólidos solubles en fruta de granadilla y su relación con el color. (NTC 4101,ICONTEC, 1997)**

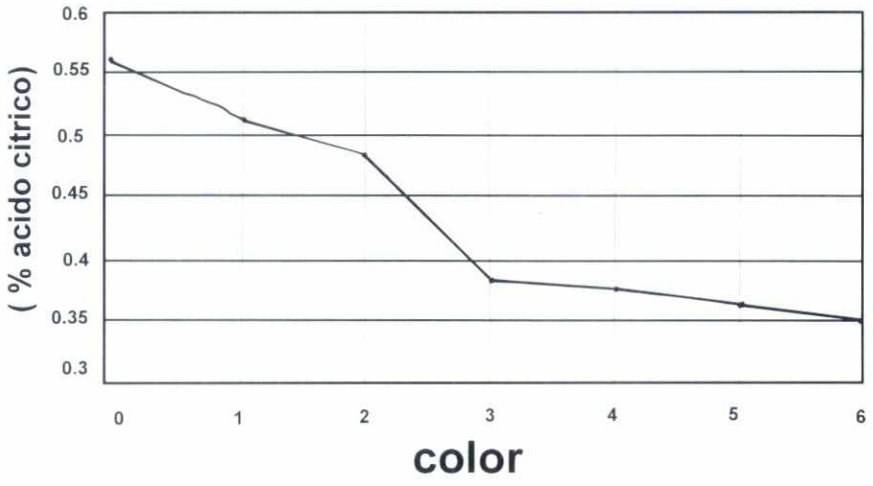


Figura 3.7 **Acidez titulable (ácido cítrico, %) en fruta de granadilla y su relación con el color. (NTC 4101, ICONTEC, 1997)**

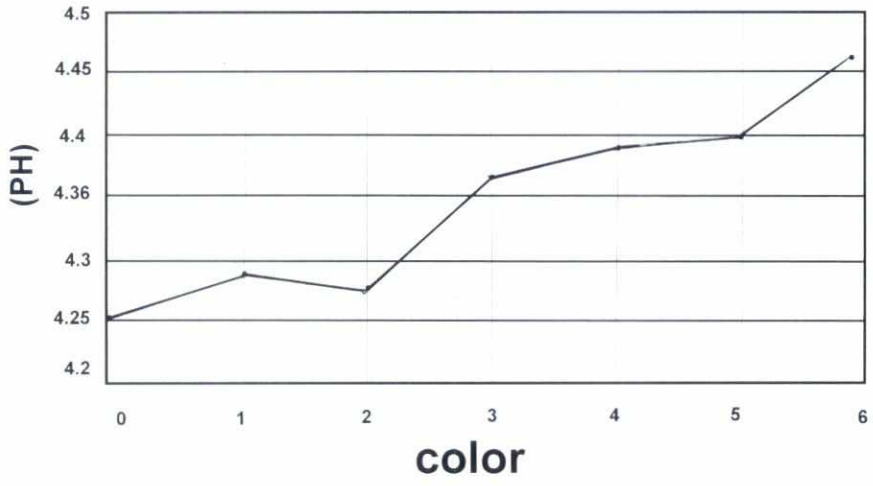


Figura 3.8. **Variación en el pH de la fruta de granadilla con relación al estado de madurez. (NTC 4101, ICONTEC, 1997)**

Indice de madurez (relación azúcar/ácido)

Los valores de índice de madurez del fruto de granadilla aumentan desde 26,9 (ºBrix: Acido cítrico) en el color 0, hasta 43,1 (ºBrix: Acido cítrico) en el color 6. (Figura 3.9).

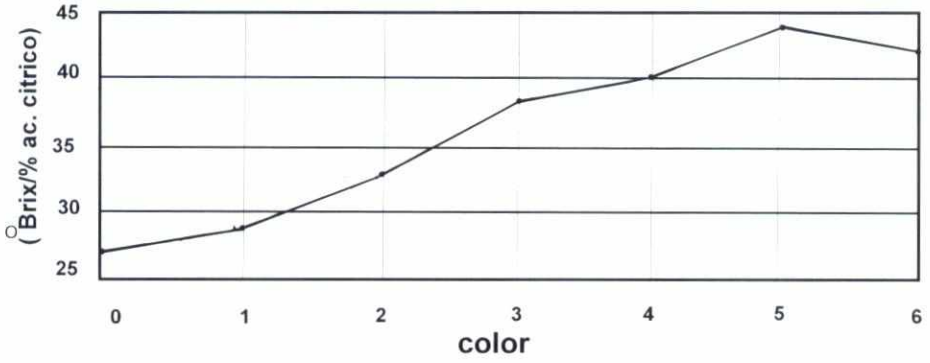
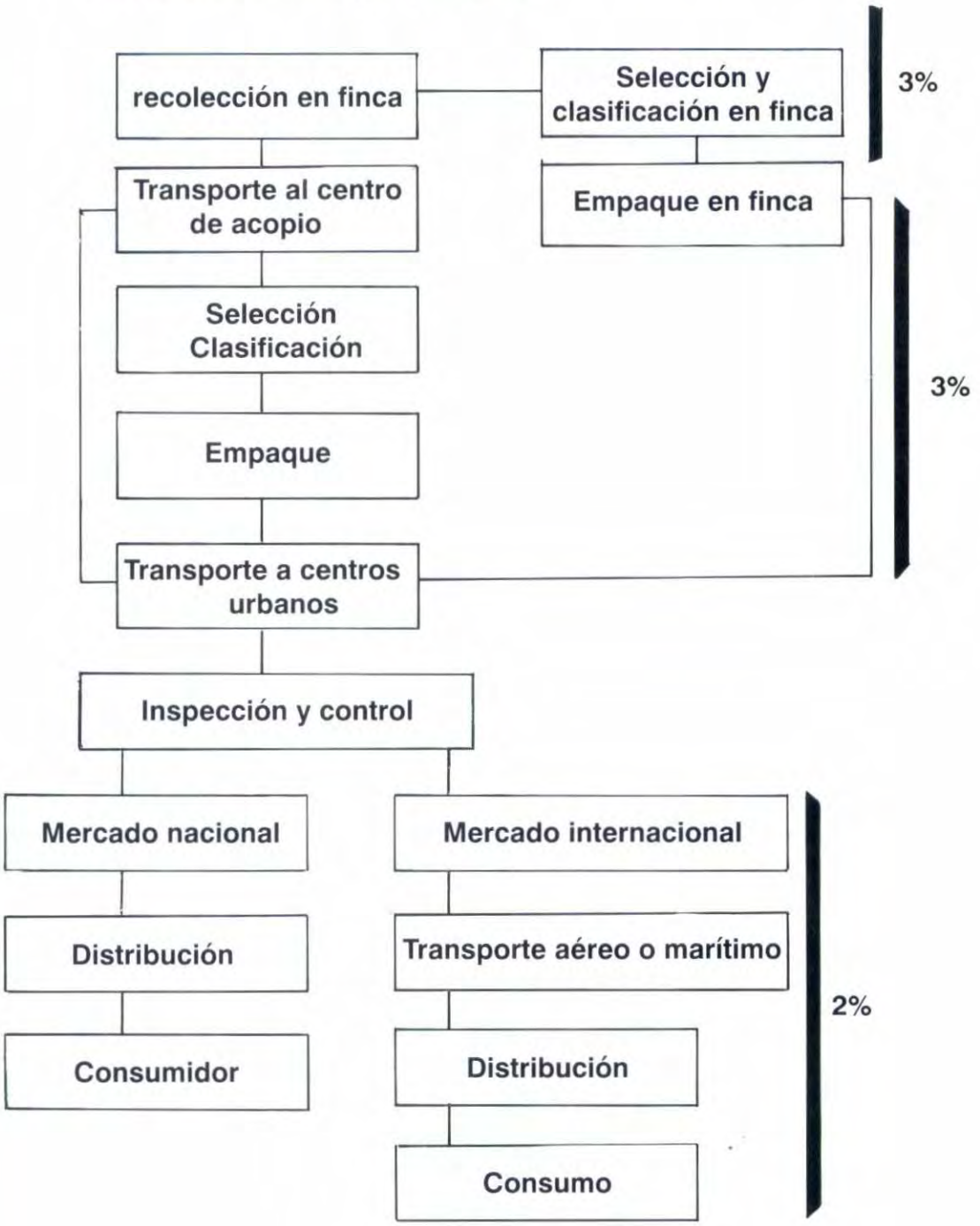


Figura 3.9 **Indice de madurez en frutas de granadilla en relación con el color. (NTC 4101, ICONTEC, 1997)**

3.2 Flujograma para granadilla desde la cosecha hasta el consumidor final (propuesta)



3.3 Selección y clasificación

Selección:
Para iniciar la selección los frutos de granadilla se deben encontrar fisiológicamente **hechas**, libres de daños producidos por exceso de manipulación, deterioro por mal empaque o mal arrumada la carga.

En términos generales se deben descartar las frutas rayadas, reventadas, deformes, enfermas y contaminadas.

Clasificación por calidad:
Los frutos de granadilla deben estar enteros, contar con la forma esférica característica de la fruta sana (libre de daños producidos por enfermedades o plagas que demeriten la calidad interna del fruto). Los frutos deben estar libres de humedad externa anormal producida por maltrato en post-cosecha (recolección, acopio, selección, clasificación, adecuación, empaque, almacenamiento y transporte). No deben aparecer materiales extraños (tierra, polvo, agroquímicos, cuerpos extraños visibles en el producto o en el empaque) exentas de cualquier olor y/o labor extraño (provenientes de otros productos, empaques o recipientes y/o agroquímicos) con los que hayan estado en contacto. Deben presentar aspecto fresco y consistente, presentar pedúnculo completo (cuyo corte debe hacerse a la altura del tercer nudo). Mantener durante todo el proceso de embalaje, la capa de cera natural que cubre la fruta en el momento de la cosecha. No debe presentar deformaciones (hundimientos y/o agrietamientos). (Normas técnicas colombianas NTC4101 Anexo 5.1).

Resumen de los tipos de granadilla comercializadas en Colombia

Zona cafetera:

Primera o especial
Segunda o nacional
Tercera o segundas.

Valle del Cauca

Primera o extra
Segundas o fantasía
Terceras o promoción.

Cuadro 3.1 Resumen de los tipos de granadilla producida y comercializad en Antioquia

Tipo	Color	Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Observación
Exportación	Amarillo	> 90	6	6	No se admiten rayas, ni manchas. Esférica, cáscara firme
Extra	Amarillo	110	7.5	6-6.5	Se admiten dos o tres manchas por fruta. En época de escasez se exporta
Paraíso	Amarillo	90	6.5	6	Se admiten dos manchas por fruta. Se destina al mercado nacional
Tropical	Amarillo	70	5-5.5	5	Se admiten dos manchas por fruta. Se destina al mercado nacional
Popular	Amarillo	60	4.5-5.0	4.5-4.0	Presenta apariencia deteriorada

3.4 Manejo e higiene de los centros de acopio para granadilla

Antes de iniciar los procesos de selección, clasificación y empaque, se deben tomar las siguientes medidas:

- El personal responsable del manejo de los frutos debe lavarse las manos, colocarse el uniforme, guantes, overol blanco, botas plásticas, sombrero. Los materiales para iniciar la labor de empaque deben estar sobre la mesa (cajas de cartón, papel para envolver)

- Los pisos, las paredes y en general el interior del centro de acopio, deben permanecer siempre limpios

- El acondicionamiento de las empacadoras en finca deben cumplir con las anteriores disposiciones.

Además el lugar destinado debe contar con las dimensiones apropiadas de acuerdo al número de Hectáreas que tengan sembradas, piso de concreto para que no pase humedad del suelo a los empaques, techo fresco para que no se maltrate la fruta con altas temperaturas al interior de la habitación, contar con buena aireación, mesa para la selección y clasificación.

3.5 Enfermedades en post-cosecha (Diapositivas/fotografías Gra D 3.1 a Gra D 3.7)

La pérdida de la apariencia externa de la fruta es básicamente producida por dos tipos de hongos muy similares en su manifestación (*Gloesporium gloesporioides* y *Colletotrichum gloesporioides*). Ambos inician el ataque en el campo; siendo más común *C. gloesporioides*, conocido entre los agricultores como roña, y que se presenta en el 80% de los cultivos con más de tres cosechas.

El patógeno de la roña es fácilmente transmitido a través de las podas mal dirigidas. La enfermedad se presenta en los pedúnculos, tallos, zarcillos, peciolos y frutas de la planta. Se manifiesta en la fruta con pequeñas manchas circulares, inicialmente de color gris, bajo condiciones de alta humedad y temperatura se tornan pardas y aumentan de tamaño, debilitando la cáscara y facilitando la entrada de aire al interior de la fruta, que se fermenta muy rápidamente.

Gloesporium Gloesporioides produce la enfermedad conocida como mancha parda o antracnosis. En este caso, a diferencia de la enfermedad anterior, no ocurre el ablandamiento de la cáscara del fruto. Sólo aparece cuando las condiciones de humedad y temperatura son altas (90% y 28 a 32 °C) o cuando las condiciones de almacenamiento y transporte son críticos, por bajas y altas temperaturas. Para el control de esta enfermedad se recomiendan las mismas prácticas que para el control de *C. Gloesporioides*.

Para reducir los daños de estas enfermedades se propone:

- Iniciar el cultivo con material de propagación sano
- Proteger la fruta del ataque del inóculo, apartando las frutas infectadas, fumigando con Thiabendazol a razón de 0,5 cm^3/litro más 5 cm^3 de hipoclorito de sodio, 15 días antes de iniciar la cosecha
- Cosechar la fruta seca
- Usar canastillas plásticas limpias mediante inmersión en hipoclorito al 10% cuando se coseche en finca. Empacar en caja de primera y evitar el uso de papel periódico usado.

Matriz de Impacto - Ejercicio

Problemas	Recomendaciones	Indicadores	Resultados Esperado
Devoluciones hasta de un 20% por deficiencia en la selección y la clasificación	Selección y clasificación teniendo en cuenta las exigencias del mercado	Porcentaje de frutos rechazados	Disminución al 2% de las devoluciones en tres meses de prácticas
Pérdidas hasta de un 10% por exceso de manipulación en el proceso de embalaje	Reducir el exceso de manipuleo realizando labores simultáneas de cosecha, selección, clasificación y empaque en finca	Porcentaje de frutos deteriorados	Disminuir al 2% de las pérdidas en seis meses de práctica
Deterioro de la fruta y el empaque hasta en un 10% por el mal acondicionamiento de las empacadoras en la finca	Acondicionamiento de las empacadoras para evitar que frutos y empaques se deterioren	Porcentaje de frutos y empaques deteriorados	Disminución al 2% de las pérdidas en ocho meses

Nota para el instructor

Este es un ejemplo que le sirve al instructor y a los participantes para elaborar una matriz **real** que se refiere a problemas locales detectados por los miembros de la cadena post-cosecha que asisten a la capacitación. El cuadro siguiente servirá de modelo para que los participantes elaboren su matriz de impacto dependiendo de los problemas y oportunidades identificados.

Matriz de Impacto - Marco

Problemas	Recomendaciones	Indicadores	Resultados Esperados

Matriz de Impacto - Modelo de Instrucciones

Nota para el participante

Mediante un ejercicio conjunto, los participantes y el instructor llenarán el marco de matriz presentada en la página anterior para crear una matriz de impacto **real** que refleje su situación y perspectivas. La elaboración de esta matriz debe hacer claridad sobre los problemas locales más importantes seleccionados con el módulo que se acaba de estudiar. Puede ser provechoso referirse al ejemplo en la página anterior. Esta matriz es la base de los compromisos que sobre manejo del cultivo y su post-cosecha se espera cumplir inmediatamente después de la capacitación o, a más tardar, en el próximo ciclo de cosecha y comercialización.

El procedimiento para su elaboración se puede resumir en seis pasos que corresponden a las cuatro columnas de la matriz, se espera que instructor y participantes:

1. Identifiquen las **situaciones problema** que se refieren a aspectos considerados en el módulo

2. Con base en una priorización, seleccionen de tres a cinco problemas **críticos**, es decir que son responsables por las pérdidas (físicas o económicas) u otras dificultades

3. Describan los principales problemas en la primera columna, con la mayor especificidad posible, en cuanto a la naturaleza del problema, su magnitud, cómo y en qué momento(s) se manifiesta, y su(s) causa(s)

4. Detallen en la segunda columna las recomendaciones (que se han expuesto en el módulo), para cada uno de los problemas principales. Las recomendaciones deben ser viables y específicas de manera que su aplicación y resultados pueden evaluarse posteriormente

5. Seleccionen uno o más **indicadores** (o parámetros) que permitan medir los cambios en la situación problema como resultado de aplicar las recomenda ciones. El indicador debe ser, en lo posible, una medida cuantitativa fácil de evaluar por parte de los participantes

6. Describan el resultado esperado en términos del mejoramiento de la situación problema, señalando cuantitativamente el cambio esperado en el indicador y el plazo de tiempo en que se espera lograrlo.

Práctica 3.1 Preparación de la Fruta para el Mercado

Objetivo

Al finalizar la presente práctica los participantes estarán en capacidad de:

✓ Seleccionar y clasificar frutas de granadilla de acuerdo a las exigencias de mercado.

Recursos necesarios

- Varias docenas de granadillas
- Carta de maduración
- Refractómetro
- Tabla con las características de cada clase de fruta
- Tabla con los criterios de selección
- Hoja de trabajo con las orientaciones de la práctica
- Sitio para reuniones en grupo.

Orientaciones para el instructor

- Disponga de los recursos necesarios en el lugar de la práctica
- Divida el grupo en 4 ó 5 sub-grupos y pídales que nombren un relator
- Distribuya la hoja de trabajo
- Explique la práctica

- Realice una reunión plenaria al concluir la práctica
- Haga una síntesis de los comentarios y observaciones presentadas durante la plenaria con el fin de obtener información de retorno.

Práctica 3.1 Preparación de la Fruta para el Mercado Hoja de Trabajo

Objetivo

Al finalizar la presente práctica los participantes estarán en capacidad de:

✓ Seleccionar y clasificar frutas de granadilla de acuerdo a las exigencias de mercado.

Orientaciones para el participante

- Intégrese en un sub-grupo y con sus compañeros nombren un relator
- Lea con atención la hoja de trabajo antes de iniciar la práctica
- Siga las orientaciones del instructor
- Consigne en la hoja de trabajo toda la información que se le pida y la que usted considere importante con el fin de ser expuestas en la plenaria.

Guía

1. Seleccione y clasifique las granadillas que le proporcionen

2. Registre:

   Número de granadillas tipo exportación _____

   Número de granadillas tipo extra _____

   Número de granadillas paraíso _____

3. Reúnase con el resto del grupo durante 15 minutos y comparta con ellos los resultados obtenidos.

Práctica 3.1 Preparación de la Fruta para el Mercado Información de Retorno

Una vez concluida la práctica el grupo se reunirá nuevamente para exponer y discutir los resultados obtenidos. El instructor deberá guiar esta plenaria con el fin de sintetizar la información generada y, posteriormente, la utilizará como información de retorno y para sacar conclusiones de la práctica.

RESUMEN DEL MODULO 3

En este módulo los participantes encuentran información para seleccionar y clasificar los frutos de granadilla según los mercados nacional y de exportación. Se presentan las características físico-químicas del fruto, los procesos fisiológicos de respiración y transpiración, la concentración de azúcares y la resistencia de la corteza; y la duración del fruto bajo condiciones ambientales y de refrigeración.

MODULO 3

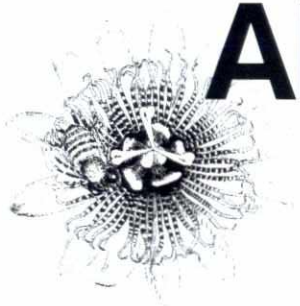
ORIGINALES PARA TRANSPARENCIAS



Alistamiento de la fruta para el mercado

1. Fisiología de la fruta

- Respiración
- Transpiración
- Producción de etileno
- Pérdida de peso
- Reducción del espesor en el mesocarpio
- Consistencia de la fruta
- Contenido de la pulpa
- Sólidos solubles en grados Brix
- Acides titulable
- Valor de PH. (Acido)
- Indice de madurez (Relación azúcar/ácido)



Alistamiento de la fruta para el mercado

2. Selección

- Fenotipos, daños y sanidad

3. Clasificación

- Por peso
- Por tamaño

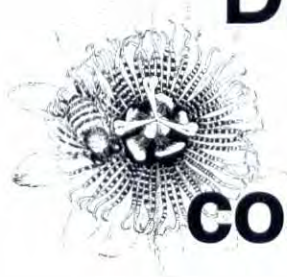
Alistamiento de la fruta para el mercado

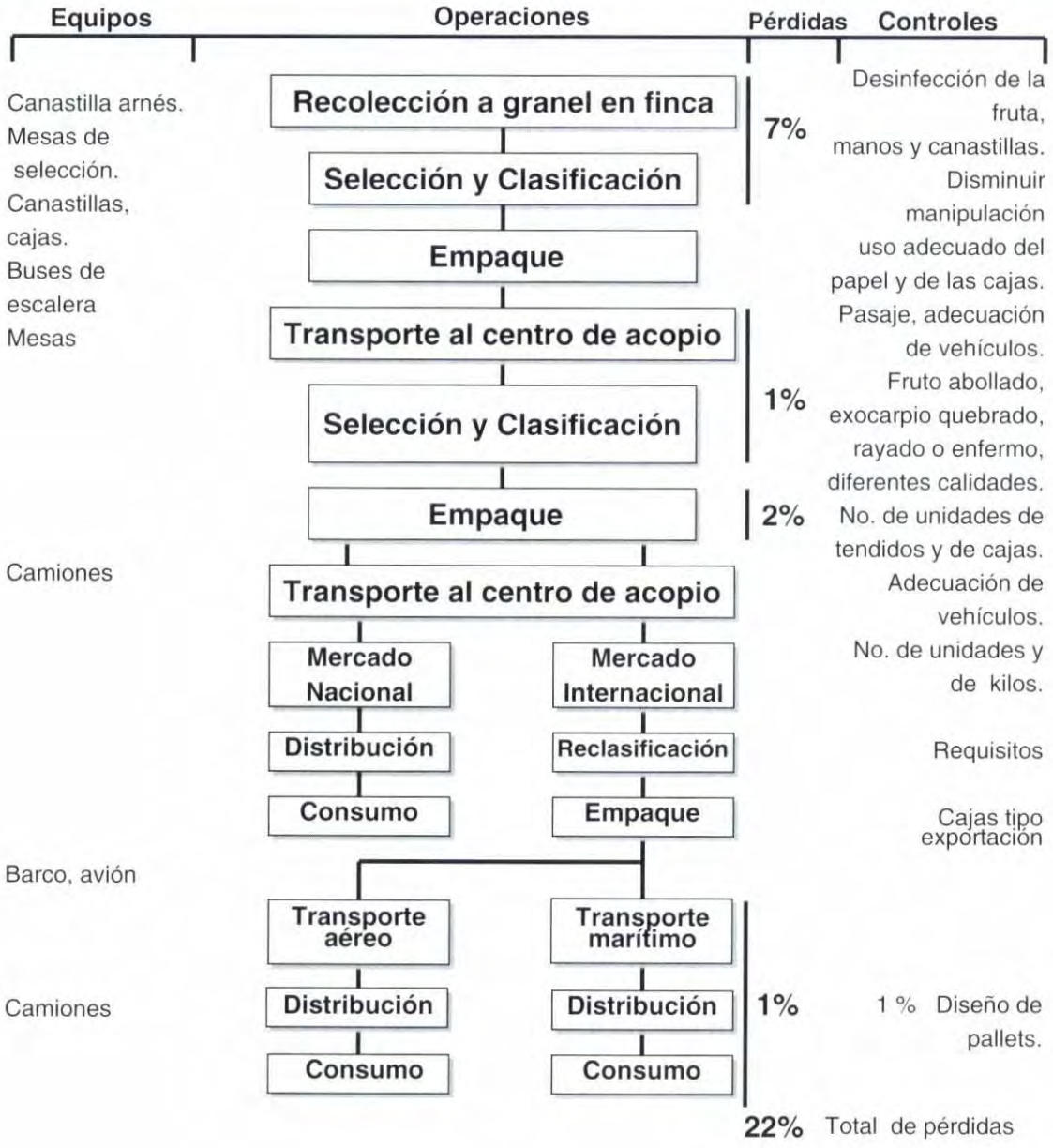
5. Manejo e higiene de centros de acopio

- Aseo de las instalaciones
- Aseo del personal (Guantes, uniformes)
- Disponibilidad de materiales
- Limpieza y empacado de la fruta

6. Principales enfermedades de granadilla en post-cosecha

Diagrama de flujo para la Granadilla desde la cosecha hasta el consumo





Gra T-3.4



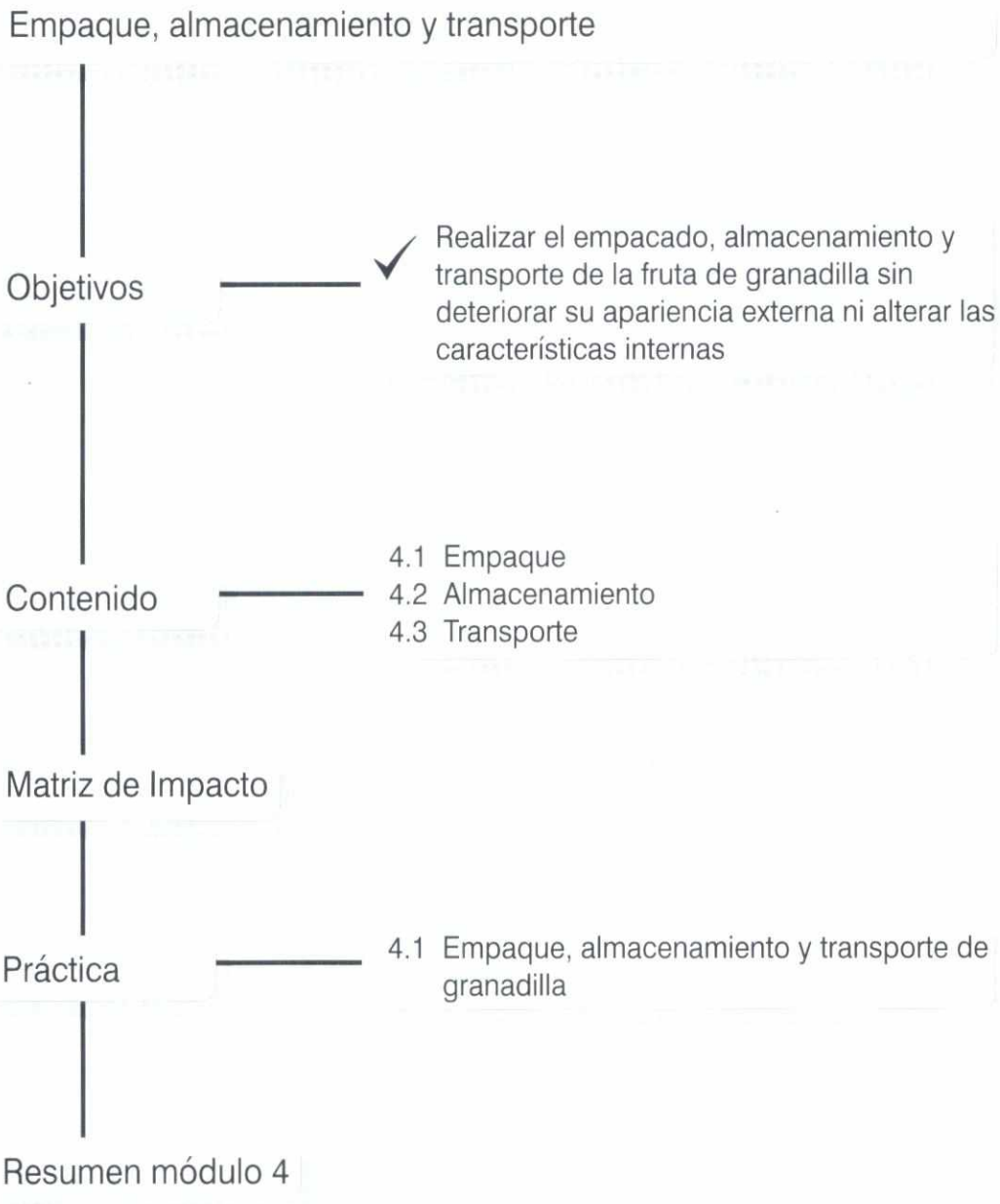
Módulo 4

EMPAQUE, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

MODULO 4. EMPAQUE, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

	Página
Flujograma para el estudio del módulo 4	4-4
Objetivo	4-5
Introducción	4-5
4.1 Empaque	4-5
4.2 Almacenamiento	4-8
4.3 Transporte	4-9
Fotografías	4-11
Matriz de Impacto	4-13
Práctica 4.1 Empaque, almacenamiento y transporte de granadilla	4-17
Resumen del módulo 4	4-21
Originales para transparencias	4-23

FLUJOGRAMA PARA EL ESTUDIO DEL MODULO 4



OBJETIVO

Al finalizar el estudio del presente módulo el participante estará en capacidad de:

✓ Realizar el empacado, almacenamiento y transporte de la fruta sin deteriorar su apariencia externa ni alterar las características internas.

INTRODUCCION

En este módulo se presenta información sobre cómo debe empacarse la fruta, la importancia del empaque en su presentación; la forma de acomodar las cajas y el estibado y almacenamiento de la fruta bajo condiciones ambientales o cuando hay necesidad de conservarla en frío.

Igualmente, se presentan las forma de transporte en finca, la utilización de los aleros y las angarillas, el alistamiento del camión transportador y el cuidado con las cajas que contienen la fruta.

Al final del módulo se incluyen ejercicios prácticos que le ayudan a entender mejor el contenido del módulo.

4.1 Empaque

El empaque en finca se hace en canastillas modulares de 60 cm x 40 cm x 25 cm, para una capacidad para 13 kg. Se usa también la canastilla enteriza con interior liso de 53 cm x 36 cm x y 30,5 cm para una capacidad entre 13 y 15 kg y la caja granadillera de 30 x 28 x 50 cm con una capacidad para 10 - 12 kg. (Diapositiva/ fotografía Gra D 4.1 a Gra D 4.2).

La granadilla tipo exportación se empaca directamente en el cultivo en canastilla plástica armable o enteriza. Sólo se colocan tres tendidos de frutas, separados con papel periódico sin impresos y cada fruta envuelta en 1/8 del mismo papel. Las paredes y el fondo van forradas con papel. Se propone el diseño de una caja de cartón aireada, resistente y fácil de armar, para empacar granadilla tipo exportación, debido a que la canastilla (forma de empaque actual) no es compatible con el arrumado.

La granadilla tipo exportación se reempaca nuevamente en cajas de 30 cm x 40 cm x 10 cm, con capacidad para 2 kg y un sólo tendido de frutas separado por alvéolos de cartón prensado o tendidos de espuma en la base y/o en la parte superior de la caja. (Figura 4.1). Cada fruta se envuelve en papel de seda y se disponen en los **palets** (arrumes de tres hileras de cinco cajas cada una que van amarradas con zunchos sobre una estiba de madera) para ser enviadas al aeropuerto. Las empresas exportadoras no agregan tratamiento térmico ni preventivo a la fruta. La fruta se puede transportar por vía marítima, aprovechando su longevidad en almacenamiento. (Figura 4.2). (Diapositivas/fotografías Gra D-4.5 a Gra D-4.8).

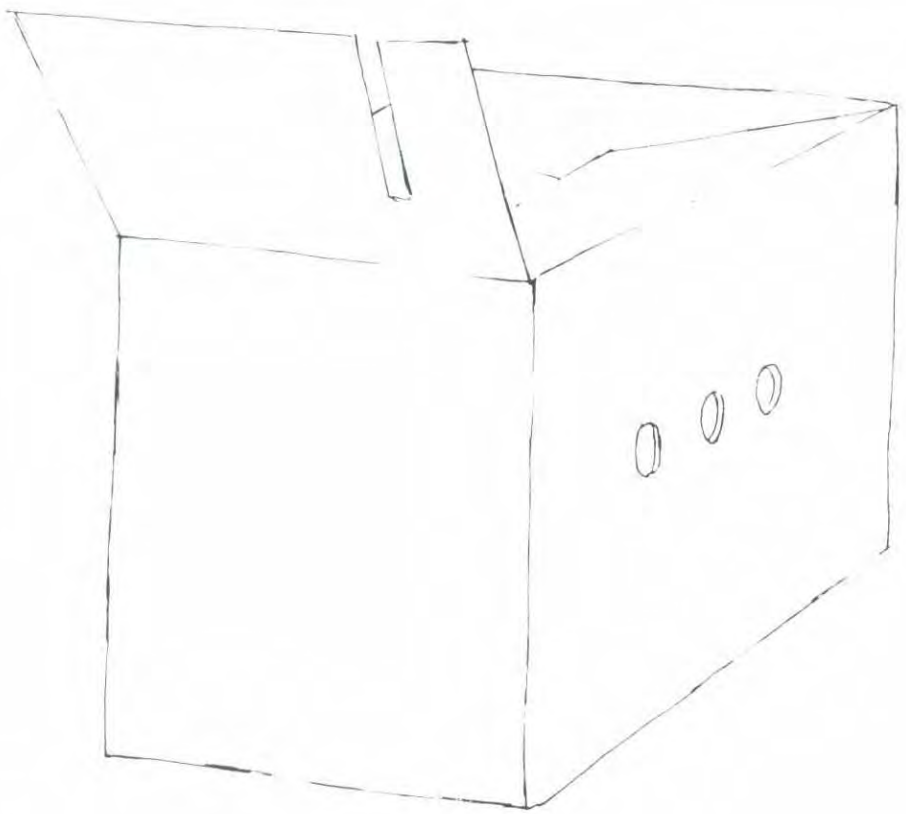


Figura 4.1 **Caja de cartón para empaque de granadilla tipo exportación**

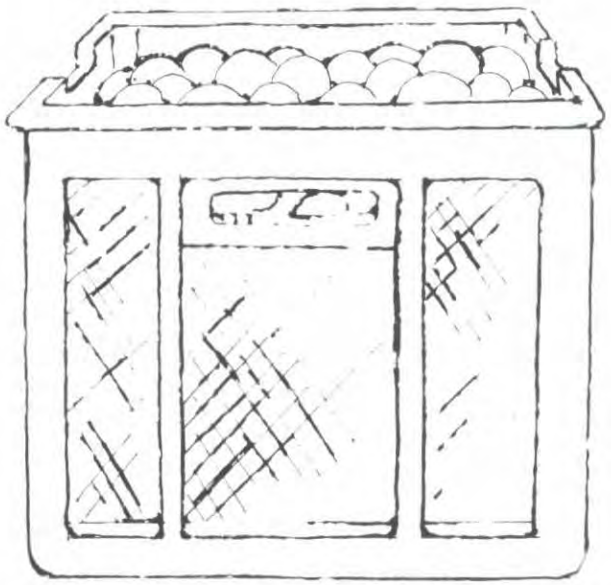


Figura 4.2 **Estibado de fruta de granadilla para exportación**

Las frutas de otras calidades destinadas al mercado nacional se empacan en cajas de cartón de 30 cm x 28 cm x 50 cm con capacidad para 13 kg. Las cajas de granadilla tipo extra van separadas entre tendido y tendido con papel encerado o papel periódico sin impresos. Las cajas tienen tres orificios circulares de 2 cm de diámetro a lo largo de cada pared lateral. Los demás tipos se empacan sin protección al interior de las cajas.

Ventajas de la caja granadillera

- Contiene los datos de que tipo de fruta va en su interior
- Fácil de armar
- No necesita pegantes
- De fácil adquisición
- No es costosa.

Desventajas

- Cartón de regular calidad
- Falta mejorar la aireación.

Las cajas de granadilla de primera (extra) se deben ubicar en las zonas medias del arrume, tanto en bodega como al interior del camión para evitar daño por fruta reventada producido por el peso del arrume.

La cercanía del arrume al techo del camión pone en contacto la fruta con altas o bajas temperaturas, afectando las frutas que van en el tendido de arriba (Ver número 4.3).

4.2 Almacenamiento

El proceso de almacenamiento de la fruta se inicia en la finca, donde permanece durante un día después de la cosecha. Luego se selecciona y clasifica en el sitio o centro de acopio para ser transportada hasta Bogotá o Medellín, donde permanece almacenada entre 5 y 6 días, tiempo durante el cual adquiere el color, el sabor, la consistencia y el aroma característicos. El almacenamiento en condiciones de medio ambiente natural es la mejor forma para conservar la calidad de la fruta hasta por 40 días.

El tratamiento con Thiabendazol e hipoclorito de sodio contribuye a la conservación de la fruta por más de 40 días. También se puede almacenar a 8 °C y 90% de humedad relativa; sin embargo, después de 30 días de almacenamiento en refrigeración el color se deteriora pasando de amarillo a pardo amarillo, se aumenta la pérdida de peso y las características organolépticas comienzan un proceso de deterioro.

Las cajas de granadilla deben permanecer sobre estibas de madera o plástico en un lugar aireado, iluminado y limpio.

4.3 Transporte

Cuando se inicia la cosecha, el agricultor fabrica una base de madera donde coloca la canastilla o caja nueva, que tiene una correa que pasa sobre el cuello y baja hasta la cintura (Figura 4.3) y sirve para soportar la caja mientras cosecha.



Figura 4.3 **Base de madera con canastilla para la recolección de granadilla**

Una vez que se llenan tres canastillas con frutas se sacan del cultivo en angarillas de espalda. A continuación se pasan a angarillas sobre bestias que puede cargar entre 6 y 10 canastillas o cajas, de acuerdo con la topografía del terreno. Otra opción son las carretas que se utilizan para sacar la fruta cuando el cultivo está en terreno plano y el centro de acopio está cerca al sitio de carga. El transporte del producto a los centros de acopio ubicados en el área urbana del municipio, se hace en camiones tipo escalera, a los cuales se les adapta tarimas con el fin de que el arrume de las cajas no pierda estabilidad. (Diapositiva/fotografía Gra D-4.4).

El transporte de la fruta de granadilla entre el municipio y las capitales (Medellín, Bogotá) se hace camiones con una capacidad entre 6 y 8 ton. Las cajas se empacan en el interior de estos vehículos en arrumes de cinco cajas, separados en grupos de 300 por un tabique de madera en forma horizontal. De esta forma se estabiliza la carga. (Diapositivas/fotografías Gra D-4.8; Gra D-4.9).

El tiempo transcurrido entre el municipio y la ciudad de destino es de 20 horas, aproximadamente. Durante este tiempo, la temperatura aumenta en el día y disminuye en la noche; la fruta continúa transpirando y se aceleran los procesos de respiración, incrementándose la pérdida de peso y los daños por patógenos.

Para aminorar las pérdidas se propone el cubrimiento del vagón con carpas de colores claros, ya que ellas refractan el calor; las altas temperaturas queman la fruta en los tendidos superiores cercanos al techo del camión.

Las vías en mal estado deterioran la apariencia externa, abollando, reventando y lacerando la fruta. En este proceso, se estima un 2% de pérdidas.



Fotografía Gra F-4.1 Empaque de fruta tipo exportación en canastilla plástica utilizando papel periódico sin impresos



Fotografía Gra F-4.2 Teleférico (garucha para el transporte)



Fotografía Gra F-4.3 **Transporte de la fruta**



Fotografía Gra F-4.4 **Estibado de cajas nuevas en bodega**

Matriz de Impacto - Ejercicio

Problema	Indicadores	Recomendaciones	Resultados Esperados
Alta tasa de respiración de las frutas, alta humedad y presencia de antracnosis, decoloración de 10% de la fruta por falta de ventilación en el empaque	Rediseño de empaque con ventilación	Porcentaje de frutos deteriorados	Disminución al 2% de frutas deterioradas en cuatro meses de práctica
Quemazón de la epidermis de 3% de los frutos por uso de papel periódico impreso	Uso de papel periódico sin impresos	Porcentaje de frutos quemados en su epidermis	Disminución al 2% de frutos quemados en tres meses de práctica
Deterioro de 8% de frutas por falta de resistencia del empaque	Rediseño del empaque con material más resistente	Porcentaje de frutos abollados y reventados	Reducción al 2% de pérdidas en seis meses de prácticas
Incremento de respiración y deterioro de 3% de fruta por altas temperaturas durante el transporte a las ciudades	Colocar carpas de colores claros, no estacionar en sitios muy calientes. Uso de enfriamiento tipo evaporativo	Frutos próximos a la carpa aparecen quemados en su epidermis	Disminución al 2% de pérdidas cuando se acondicionen los camiones, seis meses de práctica

Nota para el instructor

Este es un ejemplo que le sirve al instructor y a los participantes para elaborar una matriz **real** que se refiere a problemas locales detectados por los miembros de la cadena post-cosecha que asisten a la capacitación. El cuadro siguiente servirá de modelo para que los participantes elaboren su matriz de impacto dependiendo de los problemas y oportunidades identificados.

Matriz de Impacto - Marco

Problema	Indicadores	Recomendaciones	Resultados Esperados

Matriz de Impacto - Modelo de Instrucciones

Nota para el participante

Mediante un ejercicio conjunto, los participantes y el instructor llenarán el marco de matriz presentada en la página anterior para crear una matriz de impacto **real** que refleje su situación y perspectivas. La elaboración de esta matriz debe hacer claridad sobre los problemas locales más importantes seleccionados con el módulo que se acaba de estudiar. Puede ser provechoso referirse al ejemplo en la página anterior. Esta matriz es la base de los compromisos que sobre manejo del cultivo y su post-cosecha se espera cumplir inmediatamente después de la capacitación o, a más tardar, en el próximo ciclo de cosecha y comercialización.

El procedimiento para su elaboración se puede resumir en seis pasos que corresponden a las cuatro columnas de la matriz, se espera que instructor y participantes:

1. Identifiquen las **situaciones problema** que se refieren a aspectos considerados en el módulo

2. Con base en una priorización, seleccionen de tres a cinco problemas **críticos**, es decir que son responsables por las pérdidas (físicas o económicas) u otras dificultades

3. Describan los principales problemas en la primera columna, con la mayor especificidad posible, en cuanto a la naturaleza del problema, su magnitud, cómo y en qué momento(s) se manifiesta, y su(s) causa(s)

4. Detallen en la segunda columna las recomendaciones (que se han expuesto en el módulo), para cada uno de los problemas principales. Las recomendaciones deben ser viables y específicas de manera que su aplicación y resultados pueden evaluarse posteriormente

5. Seleccionen uno o más **indicadores** (o parámetros) que permitan medir los cambios en la situación problema como resultado de aplicar las recomendaciones. El indicador debe ser, en lo posible, una medida cuantitativa fácil de evaluar por parte de los participantes

6. Describan el resultado esperado en términos del mejoramiento de la situación problema, señalando cuantitativamente el cambio esperado en el indicador y el plazo de tiempo en que se espera lograrlo

Práctica 4.1 Empaque, Almacenamiento y Transporte de Granadilla

Objetivo

✓ Realizar con eficiencia y destreza las labores de empaque, almacenamiento y transporte con el fin de asegurar la calidad del fruto de la granadilla.

Recursos necesarios

- Veinte docenas de granadilla
- Una canastilla plástica
- Una caja granadillera
- Papel periódico limpio (sin impresos)
- Hoja de trabajo para los participantes
- Espacio para la reunión en el centro de acopio.

Tiempo sugerido: 2 horas

Orientaciones para el instructor

- Acondicione el centro de acopio
- Consiga y organice los recursos necesarios
- Explique el contenido de la práctica
- Divida el grupo en tres sub-grupos y pídales que nombren un relator por grupo
- Distribuya entre los participantes la hoja de trabajo

- Conduzca la plenaria con un análisis de lo acontecido en la práctica
- Sintetice los resultados obtenido por los grupos
- Realice la información de retorno correspondiente.

Práctica 4.1 Empaque, Almacenamiento y Transporte de Granadilla - Hoja de trabajo

Objetivo

✓ Realizar con eficiencia y destreza las labores de empaque, almacenamiento y transporte con el fin de asegurar la calidad del fruto de granadilla.

Orientaciones para el participante

- Forme sub-grupos como le sugiera el instructor
- Con sus compañeros nombre un relator en el grupo
- Realice una síntesis de lo ocurrido durante la práctica con base en los puntos que se plantearán a continuación
- El relator del grupo expondrá ante la plenaria los resultados obtenidos del trabajo y su análisis.

Preguntas

1. ¿Cuántas frutas tipo exportación fueron empacadas en 10 minutos?

_____

2, ¿Cuántas frutas tipo extra fueron empacadas en 10 minutos?

_____

3. ¿Cuántas frutas de otros tipos fueron empacadas en 10 minutos?

_____

Práctica 4.1. Empaque, Almacenamiento y Transporte de Granadilla - Información de Retorno

Con base en los resultados obtenidos durante la práctica se realizará la sesión plenaria y se analizará el por qué se cumplieron o no las labores programadas.

RESUMEN DEL MODULO 4

En este módulo se identificaron y analizaron los factores que se deben tener en cuenta para realizar un buen empaque de la fruta de granadilla, la presentación que se le debe dar, la importancia de preservar sus características, la aireación y resistencia, y los cuidados al almacenarla en la finca. Se analizaron, también, las condiciones necesarias para un buen transporte entre el centro de acopio y la ciudad de destino, que garantice la calidad de los diferentes tipos de la fruta.

MODULO 4

ORIGINALES PARA TRANSPARENCIAS



Empaque, almacenamiento y transporte de la Granadilla

1. Empaque en la finca

- Uso de canastilla
- Uso de cajas de cartón tipo manzaneras
- Empaque de granadilla tipo exportación
- Uso del papel envoltura
- Empaque de granadilla de otras calidades

Empaque, almacenamiento y transporte de la Granadilla

2. Almacenamiento

- Períodos de almacenamiento en finca
- Procesos de almacenamiento en centros de acopio
- Tratamientos

3. Transporte

- Transporte en finca
- Transporte en camión de escalera
- Transporte en camión de vagón
- Transporte aéreo y marítimo

ANEXOS

ANEXOS

		Página
Anexo 1.	Evaluación final de conocimientos	A-4
Anexo 2.	Evaluación del evento	A-10
Anexo 3.	Evaluación del desempeño del instructor	A-12
Anexo 4.	Detalles de los Centros SENA que ofrecen capacitación post-cosecha	A-14
Anexo 5.	Norma Técnica Colombiana, NTC - 4101. Frutas frescas, granadilla. Especificaciones	A-15
Anexo 6.	Términos empleados en el paquete	A-33
Anexo 7.	Bibliografía	A-36
Anexo 8.	Tabla de Dapositivas/fotografías	A-37
Anexo 9.	CD - ROM con la información del paquete	A-39

ANEXO 1. EVALUACION FINAL DE CONOCIMIENTOS

Orientaciones para el instructor

Se presentará una serie de preguntas que tienen relación con el contenido técnico del paquete de capacitación. Al contestar las preguntas, los participantes tendrán la oportunidad de explorar los conocimientos acerca de los temas desarrollados.

Una vez el participante haya contestado el cuestionario, el instructor dará las respuestas correctas y explicará con más detalle cada una de ellas.

Al finalizar el estudio del paquete de capacitación, esta evaluación se comparará con los resultados obtenidos en la exploración inicial de conocimientos, así se podrá medir el nivel de los logros alcanzados por el grupo.

EVALUACION FINAL DE CONOCIMIENTOS

Instrucciones para el participante

Este cuestionario le ayudará a evaluar el conocimiento que usted ha adquirido durante el desarrollo de los temas tratados en este paquete de capacitación.

Tiempo estimado: 1 hora

Nombre:

_____

Fecha:

_____

Señale las opciones que considere correctas.

1. Los aspectos del medio ambiente que más alteran la calidad de la granadilla son:

   a. El granizo
   b. La genética
   c. La selección
   d. Las heladas
   e. La humedad

2. Escriba tres factores de pre-cosecha que más inciden en la post-cosecha:

_____

_____

3. ¿Cuáles son los hongos post-cosecha que más afectan la apariencia externa de la fruta?

4. En la actualidad se tiene el criterio de que la granadilla puede ser almacenada en frío bajo cierto porcentaje de humedad relativa. Escriba estos parámetros.

5. ¿Con base en cuáles criterios de maduración se debe cosechar la fruta de granadilla?

6. Señale dos ventajas de la caja que actualmente se usa para transportar la granadilla y tres de la caja propuesta en este módulo

7. ¿Cuáles son los factores que más inciden en las pérdidas de la fruta en finca?

_____

_____

_____

8. ¿Bajo cuáles criterios se hace la selección de la fruta en los centros de acopio?

_____

_____

_____

9. ¿Cuáles son las lesiones físicas más frecuentes en la fruta de granadilla?

_____

_____

10 Enumere tres criterios para hacer un buen transporte de la fruta desde el centro de acopio hasta los centros de consumo

_____

_____

_____

EVALUACION FINAL DE CONOCIMIENTOS – INFORMACION DE RETORNO

Pregunta 1

a El granizo

d. Las heladas

e. La humedad.

Pregunta 2

Factores climáticos, fenotípicos, patológicos.

Pregunta 3

Antracnosis y roña.

Pregunta 4

8 ºC y 90% de humedad relativa.

Pregunta 5

Entre color _____ _____ y _____° Brix

Vestigios florales secos.

Pregunta 6

Caja actual: Resistencia y fácil de armar

Caja propuesta: Ventilación, resistencia y fácil de armar.

Pregunta 7

Mal trato en la cosecha

Mal trato en el transporte

Mal trato en el almacenamiento y condiciones no adecuadas.

Pregunta 8

Exportación:

Extra:

Pregunta 9

Abolladas, reventadas, perforadas, rayadas, etc.

Pregunta 10

a. Estabilidad en los arrumes, evitar colocar las granadillas tipo exportación y extra cerca a la carpa del vehículo.

ANEXO 2. EVALUACION DEL EVENTO

Nombre del Evento: _____

Lugar: _____

Fecha: _____

Instrucciones

Se desea conocer la opinión de los participantes sobre el evento que se acaba de realizar, con el fin de mejorar aspectos en un futuro.

Evalúe teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

0 = Inadecuado

1 = Deficiente

2 = Aceptable

3 = Satisfactorio

1.	El evento llenó las expectativas personales e institucionales	0	1	2	3
2.	Los contenido del curso llenaron los vacíos de conocimiento que Usted tenía antes del evento	0	1	2	3
3.	Evalúelas estrategias metodológicas siguientes				
⇨	Exposición del instructor	0	1	2	3
⇨	Trabajos en grupo	0	1	2	3
⇨	Calidad y cantidad del material de enseñanza	0	1	2	3
⇨	Sistemas de evaluación	0	1	2	3

⇨ Ejercicios en el aula	0	1	2	3
⇨ Prácticas en laboratorio y campo	1	2	3	4
⇨ Ayudas didácticas (papelógrafo, diapositivas, video, etc.)	1	2	3	4

4. Coordinación del evento	1	2	3	4
⇨ Información general a los participantes	1	2	3	4
⇨ Cumplimiento de horarios	1	2	3	4
⇨ Cumplimiento del programa	1	2	3	4
⇨ Conducción del grupo	1	2	3	4
⇨ Conducción de actividades	1	2	3	4
⇨ Apoyo logístico	1	2	3	4

5. Exprese sugerencias precisas para mejorar los eventos

_____

_____

_____

_____

ANEXO 3. EVALUACION DEL DESEMPEÑO DEL INSTRUCTOR

Fecha: _____

Nombre del instructor: _____

Tema: _____

Instrucciones:
Marque con una X en el espacio respectivo (Sí o No) el desempeño del instructor.

	SI	NO
Organización		
⇨ Presentó bien los objetivos del tema		
⇨ Explicó la metodología para los diferentes temas		
⇨ Destinó el tiempo previsto para cada actividad		
⇨ Entregó la programación		
⇨ Siguió una secuencia lógica en la exposición		
⇨ Utilizó las ayudas didácticas		
⇨ Los contenidoS facilitaron la ejecución de las prácticas		
Dominio del tema		
⇨ Se mostró seguro del conocimiento presentado		
⇨ Respondió las preguntas con seguridad y propiedad		
⇨ Dio referencias bibliográficas actualizadas		
⇨ Relacionó los aspectos básicos con los prácticos		
⇨ Ilustró el tema con ejemplos prácticos		
⇨ Enfatizó en los aspectos más importantes		

	SI	NO
Habilidad para mantener la atención		
⇨ Estableció comunicación con el auditorio		
⇨ El lenguaje utilizado estuvo a la altura del auditorio		
⇨ Formuló preguntas a los participantes		
⇨ Invitó a la audiencia a participar		
⇨ Dio respuesta inmediatas a las preguntas del auditorio		
⇨ Mostró interés en el tema expuesto		
⇨ Mantuvo las intervenciones de la audiencia dentro del tema		
Dirección de los participantes		
⇨ Precisó los objetivos de la práctica		
⇨ Seleccionó el sitio adecuado para la práctica		
⇨ Tuvo a su disposición los materiales demostrativos y/o equipos necesarios		
⇨ Entregó a los participantes los materiales demostrativos y/o equipos necesarios practicas y/o ejercicios		
⇨ Entregó a los participantes el instructivo para realizar las practicas y/o ejercicios		
⇨ Dirigió la práctica		

Observaciones:

ANEXO 4. DETALLES DE LOS CENTROS SENA QUE OFRECEN CAPACITACION POST-COSECHA

	Regional	Centro	Dirección	Teléfono	Fax
1	Antioquia	La Salada	Municipio de Caldas, Km.5 al sur, Carretera Principal, La Salada - Antioquia	(94) 2780480/5767	(94) 2784455
2	Antioquia	Oriente	Casa de la Convención Rionegro, Cr 48 49-52, A.A. 559, Rionegro - Antioquia	(94) 2710994/5311856	(94) 2715155
3	Atlántico	CAISA de Barranquilla	Carrera 43 42-40, Barranquilla	(953) 409829/790125/510799	(953) 790126
4	Bogotá-Cundinamarca	Mosquera	Km. 7 Vía a Mosquera - Cundinamarca	(91) 8277250/51/53	(91) 2674183/674143
5	Bogotá-Cundinamarca	Occidente	Calle 2 13-03, Villeta, Cundinamarca	(91) 8444305	(91) 8444305
6	Bolívar	Ternera	Carretera de Turbaco, después de Cerveceria Aguila, Bolívar	(956) 641338/647997/643236	(956) 643188
7	Boyacá	CAISA Sogamoso	Km. 4 Vía Sogamoso - Belencito, Boyacá	(987) 703231/32	(987) 706138
8	Caldas	CAISA Manizales	Km. 10 Vía al Magdalena, Manizales	(968) 748444	(968) 748201/748350
9	Cauca	CAISA Popayán	Calle 4a 2-80, A.A. 623, Popayán	(928) 247710/247412/247678	(928) 247710/247678
10	Cesar	CAISA Valledupar	Km. 7 Salida La Paz, A.A. 340, Valledupar	(955) 717092/6398/6882	(955) 716918
11	Seccional Florencia	Agropecuario de Florencia	Km. 3 Vía al Aeropuerto, Florencia	(988) 356773/355723/355894	(988) 354234
12	Huila	La Angostura	Carretera Campoalegre Vía al Sur, Km.39, Neiva	(988) 746613/746970, (93) 3231787	(93) 3231787
13	Magdalena	Agropecuaro de Gaira	Km. 5 Vía a Gaira, A.A. 549, Santa Marta	(954) 227656	(954) 229052
14	Meta-Orinoquia	El Hachón y Los Naranjos	Km. 1 Vía a Acacias, Meta	(986) 634476/77/79/80	(986) 635728
15	Nariño	Multisectorial de Pasto	Cl 22 11E 05, Vía Oriente, Pasto	(927) 212946/211804/219768	(927) 219120
16	Norte de Santander	CAISA Cúcuta	SENA, Barrio Pescadero, Cúcuta	(975) 792150	(975) 780996
17	Quindío	Centro Agroindustrial	SENA, Vía a San Juan, A.A. 695, Armenia	(967) 496213/494999	(967) 496213/496812
18	Risaralda	Centro Agropecuario de Pereira	Carrera 8 entre Calles 26 y 27, Pereira	(963) 261212	(963) 261646
19	Seccional San Andrés	Multisectorial San Andrés	Avenida Franciasco Newball, San Andrés	(981) 123066	(981) 125624
20	Santander	CAISA Guatiguará	Vía a Piedecuesta, Santander	(976) 561718/1719/1808	(976) 561807
21	Tolima	CAISAT Espinal	Km. 5 Vía Espinal-Ibagué, Tolima	(982) 487560	(982) 480006
22	Valle	Centro Agropecuario de Buga	Variante Tuluá-Buga, Valle	(922) 281416/281238/ 280836/ 281238	(922) 273296
24	Valle	Centro de Comercio y Servicios	Calle 52 Bistera Central de Tuluá, Km. 2, Valle	(922) 244921/244922/244330	(922) 249464
23	Valle	CLEM	Carretera Central de Tuluá, Km. 2, Valle	(922) 244921/244922/244330	(922) 249464

ANEXO 5. NORMA TECNICA COLOMBIANA, NTC 4101. FRUTAS FRESCAS, GRANADILLA. ESPECIFICACIONES

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4101

1997-04-16

FRUTAS FRESCAS. GRANADILLA. ESPECIFICACIONES.

E: FRESH FRUITS. GOLDEN PASSIONFRUIT. SPECIFICATIONS.

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: granadilla; fruta; producto vegetal.

I.C.S: 67.080.10

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Santafé de Bogotá, D.C. - Tel. 3150377 - Fax 2221435

Prohibida su reproducción

© INCONTEC 1994

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser repruducida o utilizada en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico incluyendo fotocopiado y microfilmación, sin permiso por escrito del editor.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, INCONTEC

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

El **ICONTEC** es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La presentación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La norma NTC 4101 fue ratificada por el Consejo Directivo el 97-04-16

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico.

Cadenalco S. A.
Carulla y Cía . S. A.
Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé
Cooprohigo - Sonson
Corporación Colombia Internacional
Corporación de Abastos de Bogotá S. A. - Corabastos
Instituto Colombiano Agropecuario ICA
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

El **ICONTEC** cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4101

FRUTAS FRESCAS. GRANADILLA. ESPECIFICACIONES

1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), destinada para el consumo en fresco o como materia prima para el procesamiento.

2. DEFINICIONES, CLASIFICACIÓN Y CALIBRE

2.1 DEFINICIONES

Para efectos de la presente norma se consideran las siguientes definiciones:

2.1.1 Pedúnculo: tallo del fruto.

2.1.2 Nudo: primer ensanchamiento del pedúnculo.

2.1.3 Fruto climatérico: se refiere a los productos que al ser cosechados, presentan un aumento de la tasa de respiración, ocasionando cambios notorios principalmente en los contenidos de azúcares y ácidos.

2.2 CLASIFICACIÓN

Independiente del calibre y del color, la granadilla se clasifica en tres categorías que se definen a continuación:

2.2.1 Categoría extra

La granadilla debe cumplir los requisitos generales definidos en el numeral 3.1. y estar exenta de todo defecto que demerite la calidad del fruto (véase la Figura 1).



Figura 1. Categoría extra

2.2.2 Categoría I

La granadilla debe cumplir los requisitos generales definidos en el numeral 3.1, y se acepta lo siguiente (véase la Figura 2):

- Ligeros defectos en el color y cicatrices ocasionadas por insectos y/o ácaros. Estos defectos en conjunto no deben exceder el 10 % del área total del fruto.

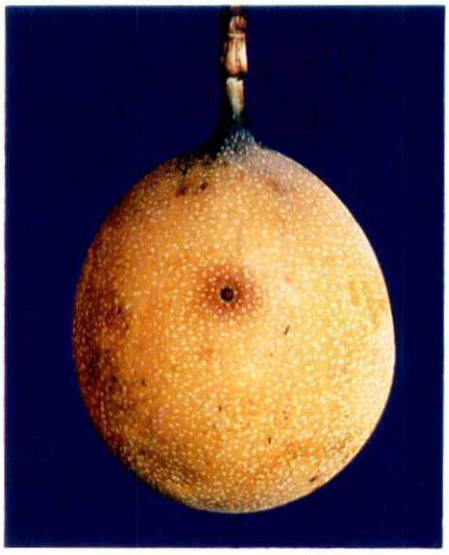


Figura 2. Categoría I

2.2.3 Categoría II

Comprende la granadilla que no puede clasificarse en las categorías anteriores, pero cumple los requisitos generales definidos en el numeral 3.1. Se admiten los siguientes defectos (véase la Figura 3):

- Deformaciones del fruto, como prolongación de la zona cercana al pedúnculo.

- Defecto en el color, rugosidad en la cáscara, ausencia de cera y cicatrices superficiales ocasionadas por ácaros. Estos defectos en conjunto no deben exceder el 20 % del área total del fruto.



Figura 3. Categoría II

2.3 CALIBRE

Se determina por el diámetro de la sección ecuatorial del fruto como se indica en el numeral 5.1, de acuerdo con la siguiente escala:

Tabla 1. Calibres de la granadilla

Diámetro (mm)	Calibres	Peso promedio (g)
≥78	A	140
77 - 71	B	128
70 - 66	C	122
65 - 61	D	106
60 - 56	E	83
≤55	F	74

3. REQUISITOS Y TOLERANCIAS

3.1 REQUISITOS GENERALES

Todas las categorías de granadilla deben estar sujetas a los requisitos y tolerancias permitidas. Además, deben tener las siguientes características físicas:

- Los frutos deben estar enteros.
- Deben tener la forma esférica característica de la granadilla.
- Deben estar sanas (libres de ataques de insectos y/o enfermedades, que demeriten la calidad interna del fruto).
- Deben estar libres de humedad externa anormal producida por mal manejo en las etapas poscosecha (recolección, acopio, selección, clasificación, adecuación, empaque, almacenamiento y transporte).
- Deben estar exentas de cualquier olor y/o sabor extraño (proveniente de otros productos, empaques o recipientes y/o agroquímicos con los cuales hayan estado en contacto).
- Deben presentar aspecto fresco y consistencia firme.
- Deben estar exentas de materiales extraños (tierra, polvo, agroquímicos y cuerpos extraños) visibles en el producto o en su empaque.
- Deben presentar pedúnculo, cuyo corte debe hacerse a la altura del primer nudo.
- Deben mantener la capa de cera natural que recubre la fruta en el momento de la cosecha.
- No debe presentar deformaciones (hundimientos y/o agrietamientos).

Los residuos de plaguicidas no deben exceder los límites máximos establecidos en el Codex Alimentarius o los exigidos por el país de destino.

3.2. REQUISITOS DE MADUREZ

La madurez de la granadilla se aprecia visualmente por su color externo. Su estado se puede confirmar por medio de la determinación de los sólidos solubles totales, acidez titulable y el índice de madurez.

La siguiente descripción relaciona los cambios de color con los diferentes estados de madurez (véase la Figura 4):

COLOR 0: fruto de color verde oscuro bien desarrollado.

COLOR 1: el color verde pierde intensidad y aparecen leves tonalidades amarillas.

COLOR 2: aumenta el color amarillo en la zona media del fruto y permanece el color verde en la región cercana al pedúnculo y a la base del fruto.

COLOR 3: predomina el color amarillo que se hace más intenso, manteniéndose verde la zona cercana al pedúnculo y a la base.

COLOR 4: el color amarillo ocupa casi toda la superficie del fruto, excepto pequeñas áreas cercanas al pedúnculo y a la base, en donde se conserva el color verde.

COLOR 5: el fruto es totalmente amarillo.

COLOR 6: el fruto presenta coloraciones anaranjadas y tonalidades rojizas.

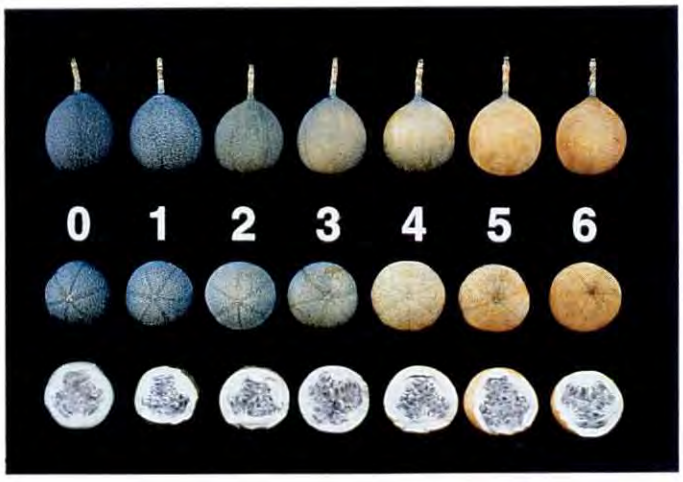


Figura 4. Tabla de color de la granadilla

3.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS

3.3.1 Sólidos solubles totales

Los valores mínimos y máximos de sólidos solubles totales, determinados como se indica en el numeral 5.2, que presenta cada uno de los estados identificados en la tabla de color (véase la Figura 4), son los siguientes:

Tabla 2. Contenido de sólidos solubles totales expresado como grados Brix (Bx) de acuerdo con la tabla de color

Color	0	1	2	3	4	5	6
°Bx (mínimo)	12,9	13,1	13,5	13,5	14,1	14,2	14,7
°Bx (máximo)	14,0	14,1	14,3	14,4	15,2	15,3	15,5

3.3.2 Acidez titulable

Los valores mínimos y máximos del porcentaje de ácido cítrico, determinado como se indica en el numeral 5.3, que presenta cada uno de los estados identificados en la tabla de color (véase la Figura 4), son los siguientes:

Tabla 3. Acidez titulable expresada como porcentaje de ácido cítrico, de acuerdo con la tabla de color

Color	0	1	2	3	4	5	6
% Ácido cítrico (mínimo)	0,46	0,40	0,38	0,32	0,30	0,29	0,28
% Ácido cítrico (máximo)	0,70	0,56	0,52	0,46	0,44	0,41	0,38

3.3.3 Índice de madurez

Los valores mínimos del índice de madurez, determinado como se indica en el numeral 5.4, que presenta cada uno de los estados identificados en la tabla de color (véase la Figura 4), son los siguientes:

Tabla 4. Índice de madurez mínimo de acuerdo con la tabla de color

Color	0	1	2	3	4	5	6
°Bx/% Ácido cítrico	18.4	23.4	26.0	29.3	32.0	34.6	38.7

Para su comercialización se debe tener en cuenta que la granadilla es un fruto climatérico (vease el numeral 2.1.3.).

El grado de madurez debe permitir la manipulación y el transporte de los frutos, sin deterioro alguno hasta su destino final.

3.4 TOLERANCIAS

Se admiten tolerancias de calidad y calibre en cada unidad de empaque para los productos que no cumplan los requisitos de la categoría indicada.

3.4.1 Tolerancias de calidad

3.4.1.1 Categoría extra. Se admite hasta el 5 % en número o en peso de frutos que no correspondan a los requisitos de esta categoría, pero cumplan los requisitos de la categoría I.

3.4.1.2 Categoría I. Se admite hasta el 10% en número o en peso de frutos que no correspondan a los requisitos de esta categoría, pero cumplan los requisitos de la categoría II.

3.4.1.3 Categoría II. Se admite hasta el 10% en número o en peso de frutos que no cumplan los requisitos de esta categoría, ni los requisitos generales definidos en el numeral 3.1, con excepción de productos con hundimientos severos o con heridas no cicatrizadas.

3.4.2 Tolerancias de calibre

Para todas las categorías se acepta hasta el 10 % en número o en peso de frutos que correspondan al calibre inmediatamente inferior o superior al señalado en el empaque.

4. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O DE RECHAZO

4.1 TOMA DE MUESTRAS

Para determinar la muestra destinada a medir el diámetro de la sección ecuatorial, se debe consultar la siguiente tabla:

Tabla 5. Tamaño de la muestra

Tamaño del lote (Plantas, empaques o frutos)	Tamaño de la muestra (Plantas, empaques o frutos)
Hasta 150	5
151 - 1 200	20
1 201 - 10 000	32
10 001 - 35 000	50
35 001 - 500 000	80
500 001 y más	125

Nota. En el anexo A se contempla un ejemplo de aplicación de la Tabla 5.

Para identificar el estado de madurez se realizan los análisis físicos y químicos a la pulpa obtenida a partir de 5 frutos por cada color, seleccionados en los tamaños más representativos del lote (véase la NTC 756).

4.2 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O DE RECHAZO

Si la muestra evaluada no cumple los requisitos especificados en ésta norma, se debe rechazar el lote. En caso de discrepancia, se deben repetir los ensayos sobre la muestra reservada para tal fin. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso debe ser motivo para rechazar el lote.

5. ENSAYOS

5.1 DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO

Se mide el diámetro de la sección ecuatorial del fruto con un calibrador y el resultado se expresa en milímetros (mm).

5.2 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES TOTALES

Se determina por el método refractométrico y se expresa en grados Brix (°Bx).

Si el refráctómetro utilizado no realiza la corrección por temperatura, se debe corregir la lectura como se indica en el Anexo B.

5.3 DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TITULABLE

Se determina por el método de titulación potenciométrica. Se expresa como porcentaje de ácido cítrico y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\%\text{ácido cítrico} = \frac{V_1 \times N}{V_2} \times K \times 100$$

Donde:

V_1 = volumen de NaOH consumido (ml)

V_2 = volumen de la muestra (15 ml)

K = peso equivalente del ácido cítrico (0,064g/meq)

N = normalidad del NaOH (0,1 meq/ml)

5.4 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MADUREZ

Se obtiene de la relación entre el valor mínimo de los sólidos solubles totales y el valor máximo de la acidez titulable. Se expresa como °Bx/% ácido cítrico.

$$\text{Índice de madurez} = \frac{\text{S.S.T.}}{\text{Acidez titulable}}$$

6. EMPAQUE Y ROTULADO

6.1 EMPAQUE

El contenido de cada unidad de empaque debe ser homogéneo y estar compuesto únicamente por frutos del mismo origen, variedad, categoría, color, y calibre. La parte visible del contenido del empaque debe ser representativa del conjunto.

Los empaques deben estar limpios y compuestos por materiales que no causen alteraciones al producto. Se acepta el uso de etiquetas con indicaciones comerciales siempre que se utilicen materiales no tóxicos y que permitan ser reciclados. Para ilustrar los sistemas de empaque veánse las Figuras 5 y 6.

Para el mercado interno, se debe utilizar una canastilla plástica de fondo liso (véase la Figura 5). Las medidas externas son de 600 mm x 400 mm x 250 mm ó 500 mm x 300 mm x 300 mm, (submúltiplos de las estibas de 1 200 mm x 800 mm ó 1 200 mm x 1 000 mm), de tal modo que se puedan conformar dos o tres capas de producto dependiendo del calibre de la fruta, las cuales deben estar separadas por alveólos o insectos[1].



Figura 5. Empaque para mercado interno

[1] Fabricados a partir de pulpa de celulosa.

Para el mercado de exportación (véase la Figura 6), el producto se puede presentar en envases rígidos de cartón corrugado, madera[2] o la combinación de ellos. Las dimensiones externas de la base de los empaques deben ser de 400 mm x 300 mm ó 500 mm x 300 mm, (submúltiplos de las estibas de 1 200 mm x 800 mm ó 1 200 mm x 1 000 mm).



Figura 6. Empaque para el mercado de exportación

6.2 ROTULADO

El rótulo debe llevar la siguiente información tanto para el mercado interno como para el externo:

- Identificación del productor, exportador o empacador (marca comercial, nombre, dirección o código).
- Nombre del producto: **GRANADILLA**.
- País de origen y región productora.
- Características comerciales: categoría, calibre, peso neto y coloración en el momento del empaque.
- Fecha de empaque.
- Impresión con la simbología que indique el manejo adecuado del producto (véase la NTC 2479).

[2] Para el uso de la madera en los diferentes mercados, deben utilizarse especies comercialmente renovables, las cuales deben cumplir las siguientes características: densidad mayor a 450 Kg/m^3; humedad menor al 12 %; no presentar transmisión de olores, sabores, ni pigmentos y estar libre de insectos y/o microorganismos.

7. APÉNDICE

7.1 NORMAS QUE SE DEBEN CONSULTAR

NTC 756:1973, Frutas y Hortalizas. Toma de Muestras.

NTC 2479:1988, Embalajes. Indicaciones gráficas para el manejo de artículos.

Anexo A (Informativo)

Ejemplo de aplicación de la Tabla 5

Muestreo a nivel de huerto

Si la densidad de siembra es de 400 plantas por hectárea y en un lote cuya área es de dos hectáreas, el tamaño de la muestra es el siguiente:

- Número total de plantas ---------- 800
- Plantas a cosechar---------- 20
- Recolectar de cada planta todos los frutos que cumplan con los criterios de cosecha manejados por el agricultor.

Muestreo de la fruta empacada

Si el lote a evaluar tiene 500 cajas, el tamaño de la muestra es de 20 cajas escogidas al azar y de cada caja se toman 5 frutos, por lo tanto el total de la muestra para este lote es de 100 frutos.

Anexo B (Informativo)

Corrección de la lectura de °Bx por temperatura, estandarizado a 20°C

° Bx	0	5	10	15	20
°C			**Restar**		
10	0,50	0,54	0,58	0,61	0,64
11	0,46	0,49	0,53	0,55	0,58
12	0,42	0,45	0,48	0,50	0,52
13	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46
14	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40
15	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34
16	0,22	0,24	0,25	0,26	0,27
17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21
18	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14
19	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
°C			**Sumar**		
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
22	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15
23	0,19	0,20	0,21	0,22	0,22
24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30
25	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38
26	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45
27	0,41	0,50	0,52	0,53	0,54
28	0,56	0,57	0,60	0,61	0,62
29	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71
30	0,72	0,74	0,77	0,78	0,80

Anexo C (Informativo)

La presente Norma Técnica Colombiana fue estructurada con base en los resultados obtenidos de la caracterización física y química de la Granadilla, en las zonas representativas de producción, mediante el trabajo de investigación desarrollado por el Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFÉ; dentro de los términos de referencia del convenio suscrito entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia para la ejecución del Proyecto de Normalización y Homologación Internacional de Frutas y Hortalizas para Colombia a Nivel nacional.

Durante la realización del trabajo de investigación, se contó con la participación del Comité Departamental de Cafeteros del Valle del Cauca, los Comités Municipales de Cafeteros de Roldanillo y Versalles, Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) del municipio de Urrao-Antioquia, Caribean Exotics (Antioquia), los productores y comercializadores.

Cenicafé, Chinchiná, Caldas. Octubre de 1996.

ANEXO 6. TERMINOS EMPLEADOS EN EL PAQUETE

Abolladuras Hundimientos en la cáscara de la fruta

Angarilla Armazón de madera utilizado en el transporte de bestias

Garrucha Cable teleférico utilizado para transportar

Hecha Fruta totalmente formada

Sazón Madurez

Solarización Aprovechar los rayos solares para fundir algo

Vagón En un vehículo, espacio donde se lleva la carga

ANEXO 7 BIBLIOGRAFIA

Gallo Pérez, F. 1987. Manejo pre-cosecha, cosecha y post-cosecha de la granadilla, producción, manejo y exportación de frutas tropicales de América Latina. Federación Nacional de Cafeteros. 180p.

Figueroa, H. 1974. Conservación de alimentos por métodos térmicos. Facultad de Ciencias Agrícolas, U. Nacional de Colombia - Medellín. Seminario. 49p.

Osorno, F. y Valderrama, O. 1987. Almacenamiento de la granadilla. Facultad de Ciencias Agrícolas, U. Nacional de Colombia - Medellín. Seminario. 147p.

Pantastico, E. 1975. Fisiología de la post-recolección, manejo y utilización de frutas y hortalizas tropicales y subtropicales. Continental. Primera edición. 663p.

Sandoval, G. 1985. La granadilla (*Passiflora Ligularis* Juss). Frutos tropicales. Facultad de Ciencias Agrícolas, U. Nacional de Colombia - Bogotá. 75p.

Saldarriaga, R. y Garces, I. 1991. El cultivo de la granadilla. Editorial Gráficas. Primera edición. 33p.

Vargas, W. 1986. Bases científicas de la post-cosecha. Manejo de frutas y hortalizas en post-cosecha. Santafé de Bogotá. 22p. (Mimeografiado).

Villamizar, F. 1994. Almacenamiento post-cosecha de granadilla (*passiflora ligularis*). Memorias. Primer taller regional de manejo post-cosecha, productos de interés para el trópico. 25-29 julio. San José de Costa Rica. 89p.

ANEXO 8. TABLA DE DIAPOSITIVAS/FOTOGRAFIAS

Gra D 2.1 Entiendase así

Gra = Granadilla
D = Diapositiva
2 = Módulo correspondiente
1 = Número de secuencia de las diapositivas para ese módulo

Listado de Diapositivas

MODULO 1

Gra D-1.1 Vista del Valle del Penderisco (Urrao, Antioquia)
Gra D-1.2 Fenotipo de la fruta
Gra D-1.3 Punto de cosecha
Gra D-1.4 Anaquel de calidad

MODULO 2

Gra D-2.1 Punto de abscición
Gra D-2.2 Tabla de colores
Gra D-2.3 Desinfección de la fruta
Gra D-2.4 Lavado de manos
Gra D-2.5 Lavado de canastillas
Gra D-2.6 Agricultor alistándose para la cosecha
Gra D-2.7 Agricultor cosechando
Gra D-2.8 Angarilla de bestia

MODULO 3

Gra D-3.1 Fruto con antracnosis
Gra D-3.2 Fruto con roña
Gra D-3.3 Fruto rayado
Gra D-3.4 Fruto oxidado
Gra D-3.5 Fruto tallado
Gra D-3.6 Fruto abollado

Gra D-3.7 Fruto perforado
Gra D-3.8 Clasificadora
Gra D-3.9 Seleccionadora
Gra D-3.10 Fruta tipo exportación

MODULO 4

Gra D-4.1 Transporte en finca
Gra D-4.2 Arnés utilizado en el transporte de canastillas
Gra D-4.3 Angarilla de espalda
Gra D-4.4 Carretilla
Gra D-4.5 Angarilla de bestia
Gra D-4.6 Garrucha
Gra D-4.7 Transporte de la fruta en bus escalera
Gra D-4.8 Transporte de la fruta en camión
Gra D-4.9 Tabla separadora de arrumes al interior del camión
Gra D-4.10 Canastilla con fruta tipo exportación
Gra D-4.11 Pallets de granadillas para exportar
Gra D-4.12 Arrume de canastillas en bodega

ANEXO 9. CD - ROM CON LA INFORMACION DEL PAQUETE



Gra D-1.1 Vista del Valle del Penderisco (Urrao, Antioquia)



Gra D-1.2 Fenotipo de la fruta



Gra D-1.3 Punto de cosecha



Gra D-1.4 Anaquel de calidad



Gra D-2.1 Punto de abscición



Gra D-2.2 Tabla de colores



Gra D-2.3 Desinfección de la fruta



Gra D-2.4 Lavado de manos



Gra D-2.5 Lavado de canastillas



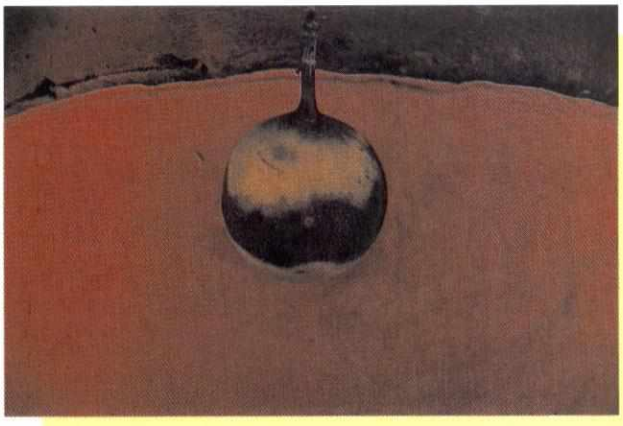
Gra D-2.6 Agricultor alistándose para la cosecha



Gra D-2.7 Agricultor cosechando



Gra D-2.8 Angarilla de bestia



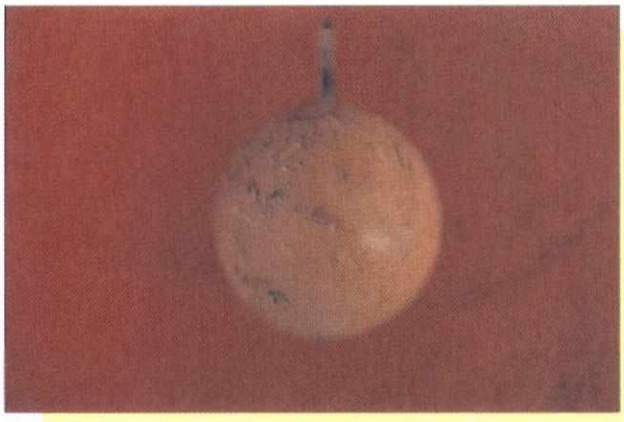
Gra D-3.1 Fruto con antracnosis



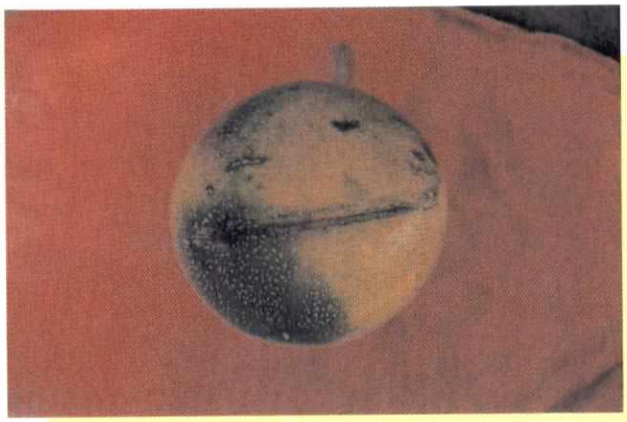
Gra D-3.2 Fruto con roña



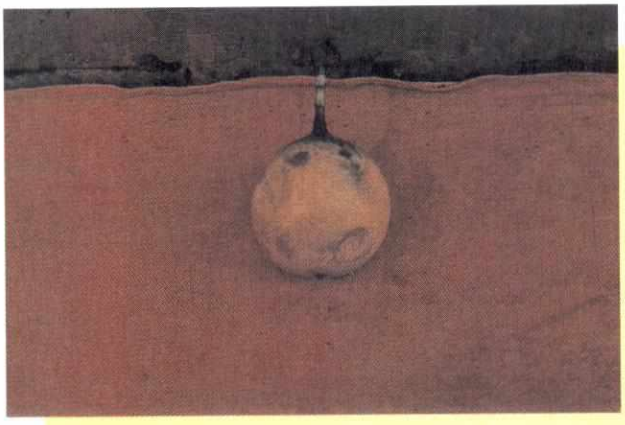
Gra D-3.3 Fruto rayado



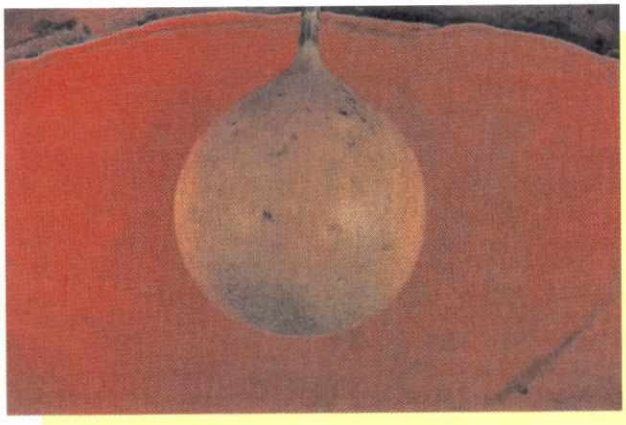
Gra D-3.4 Fruto oxidado



Gra D-3.5 Fruto tallado



Gra D-3.6 Fruto abollado



Gra D-3.7 Fruto perforado



Gra D-3.8 Clasificadora



Gra D-3.9 Seleccionadora



Gra D-3.10 Fruta tipo exportación



Gra D-4.1 Transporte en finca



Gra D-4.2 Arnés utilizado en el transporte de canastillas



Gra D-4.3 Angarilla de espalda



Gra D-4.4 Carretilla



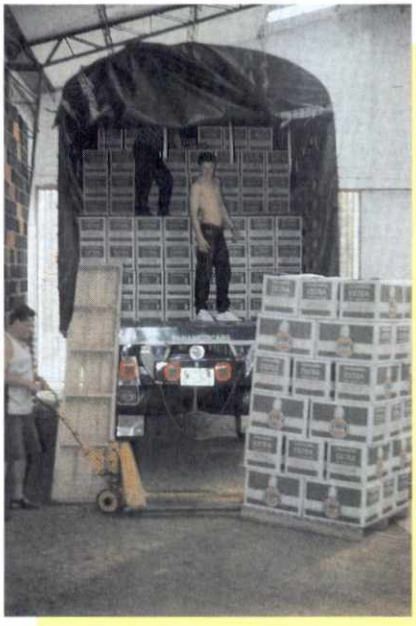
Gra D-4.5 Angarilla de bestia



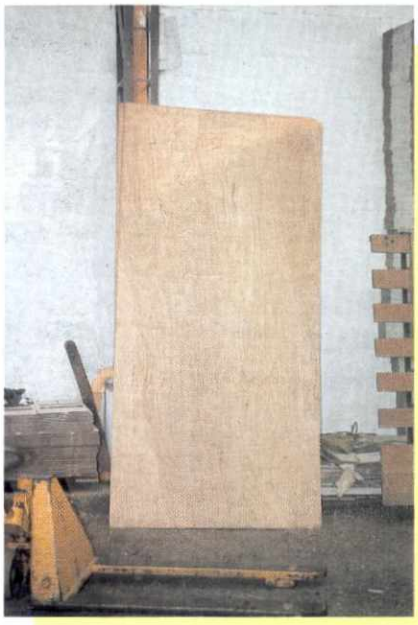
Gra D-4.6 Garrucha



Gra D-4.7 Transporte de la fruta en bus escalera



Gra D-4.8 Transporte de la fruta en camión



Gra D-4.9 Tabla separadora de arrumes al interior del camión



Gra D-4.10 Canastilla con fruta tipo exportación



Gra D-4.11 Pallets de granadillas para exportar



Gra D-4.12 Arrume de canastillas en bodega

Manejo Post-Cosecha y Comercialización de

Granadilla

(Passiflora ligularis Juss)

CICOLSA S.A.

POST-COSECHA
FRUTAS & HORTALIZAS
CONVENIO
SENA / REINO UNIDO

ICONTEC
INSTITUTO COLOMBIANO DE
NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION

ASOCIACION HORTIFRUTICOLA
DE COLOMBIA

COMITE DE CAFETEROS
DEL QUINDIO
Al servicio de la comunidad...!

OLÍMPICA
LE DA MUCHO MAS

FONDO NACIONAL DE
FOMENTO HORTIFRUTICOLA

FAO
FIAT PANIS

PROEXPORT
COLOMBIA

CORPES
DE OCCIDENTE

CARULLA

JUGO
POSTOBON

ISBN: 958-15-0027-8