Centro de Desarrollo, Validación y Transferencia de Tecnología.
Gestoria Agroalimentaria, S.A. de C.V.

Tratamientos de Postcosecha (Generalidades) Encerado, Desinfectantes, Fungicidas.

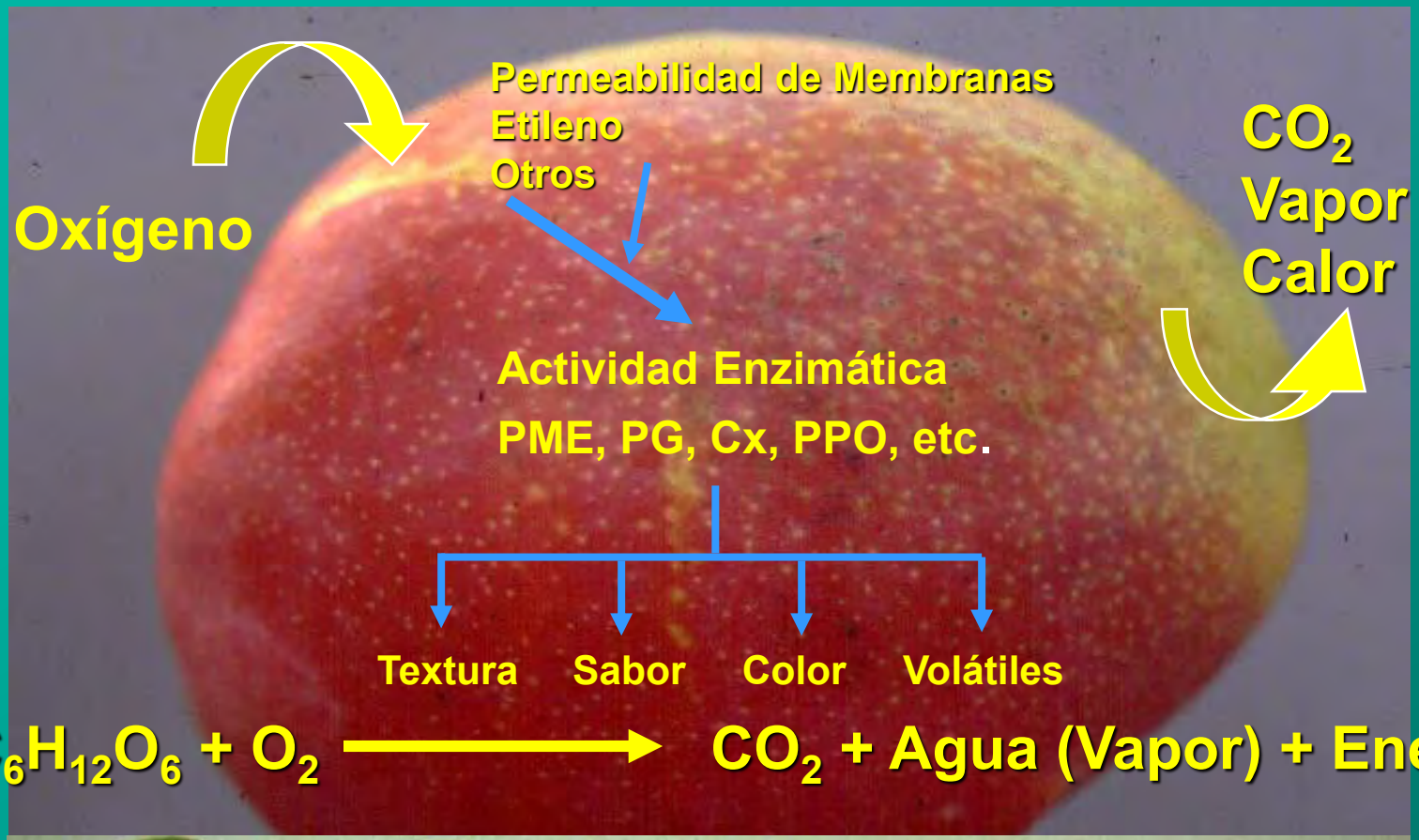
Dr. Reginaldo Báez Sañudo
E-mail *reginaldo.baez@gestagro.com.mx*
rebasa@hmo.megared.net.mx

OPERACIONES UNITARIAS DE MANEJO POST-COSECHA (PROCESO PRODUCTIVO)

Cosecha → Transporte y recepción en Empacadora → Selección y lavado → Tratamiento Cuarentenario → Hidro-enfriado → Encerado → Clasificación → Empacado y Paletizado → Enfriado y Almacenamiento → Transporte → Distribución → Mercadeo

GESTAGRO
GESTORIA AGROALIMENTARIA

MADURACIÓN Y SENESCENCIA



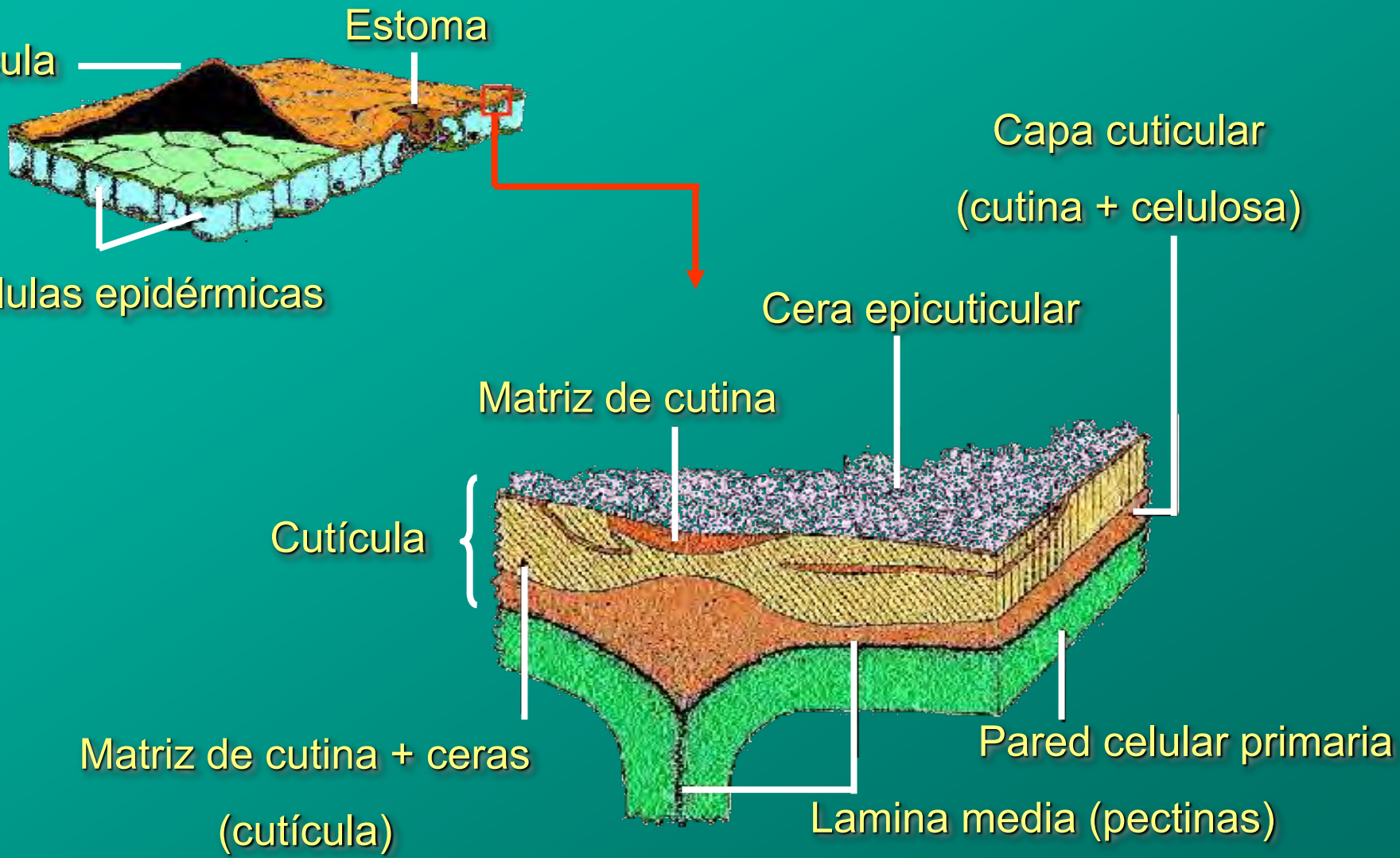
GESTAGRO
GESTORIA AGROALIMENTARIA

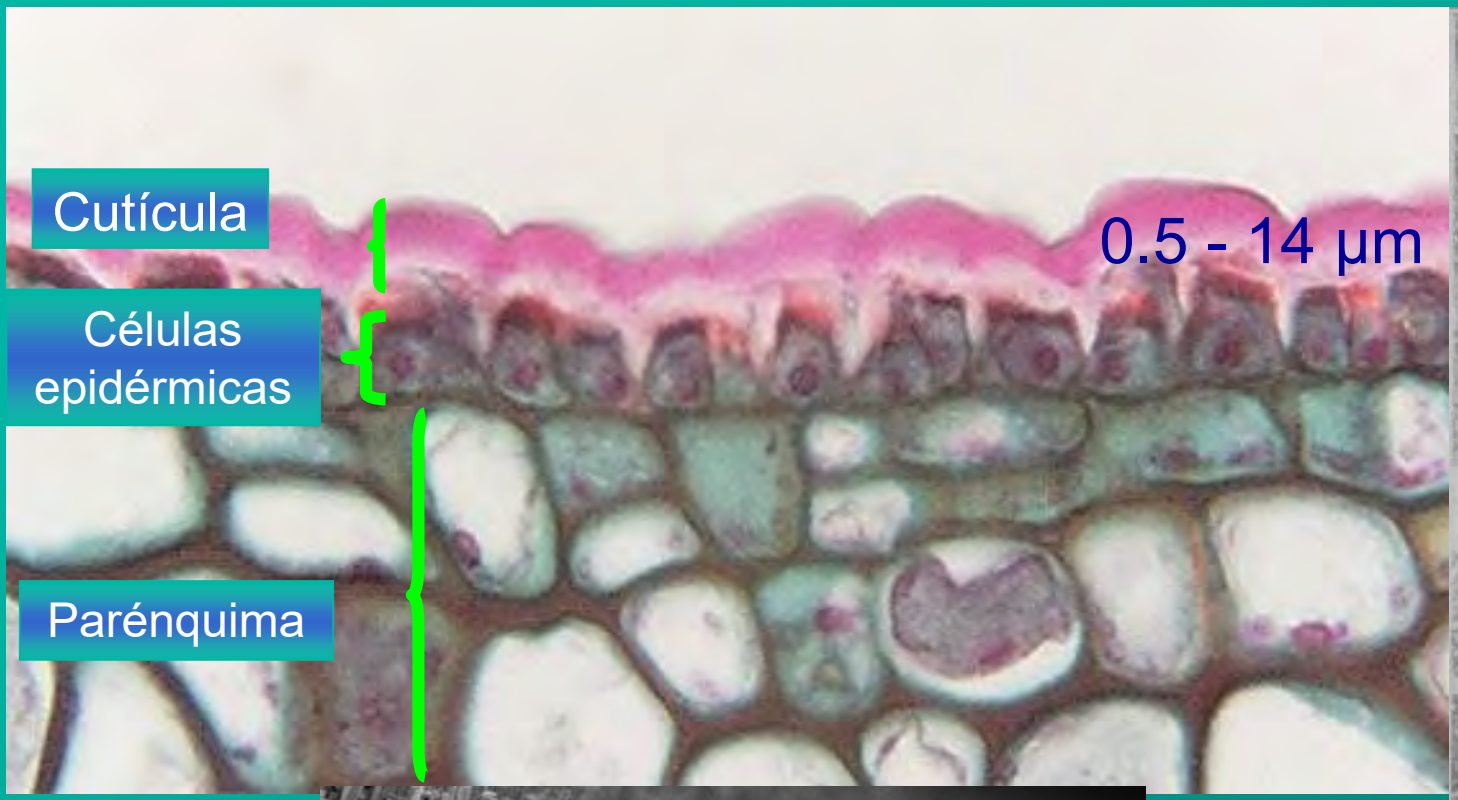
Membrana cuticular

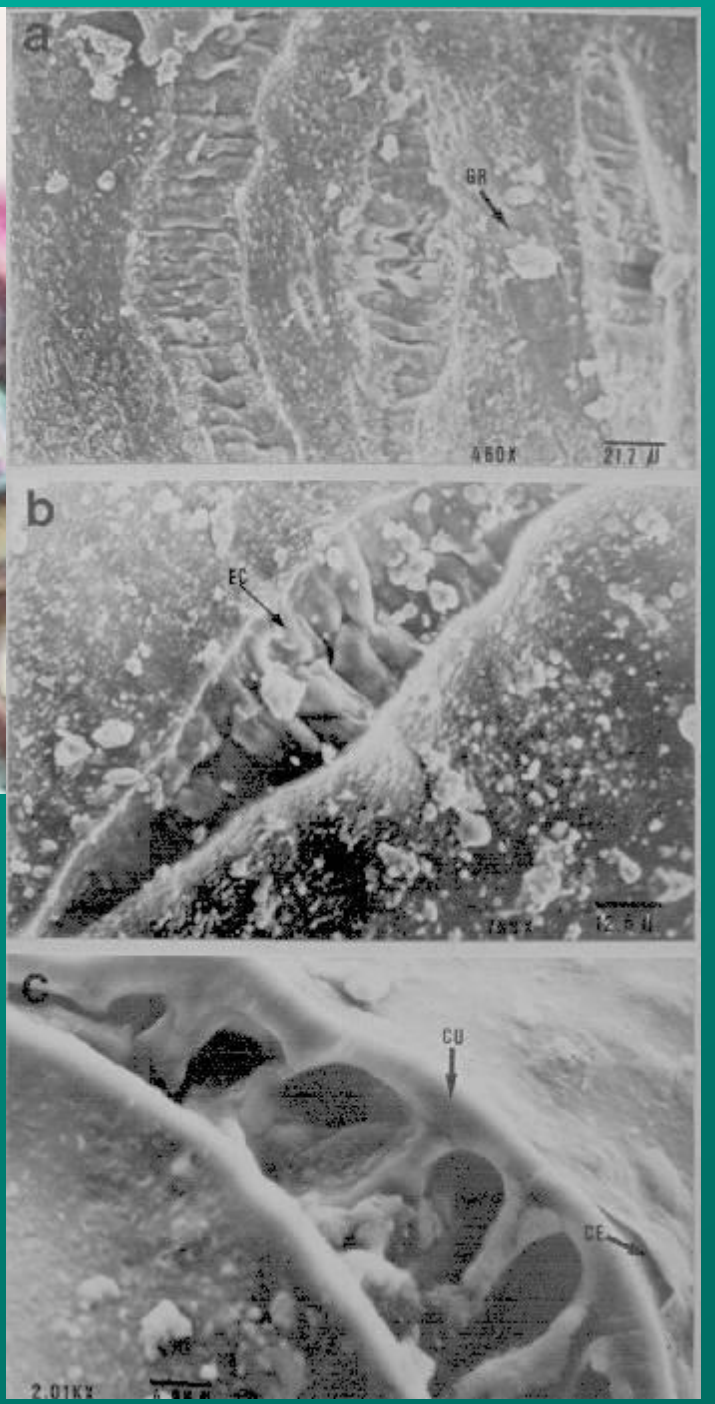
Cubre la superficie aérea de las plantas superiores

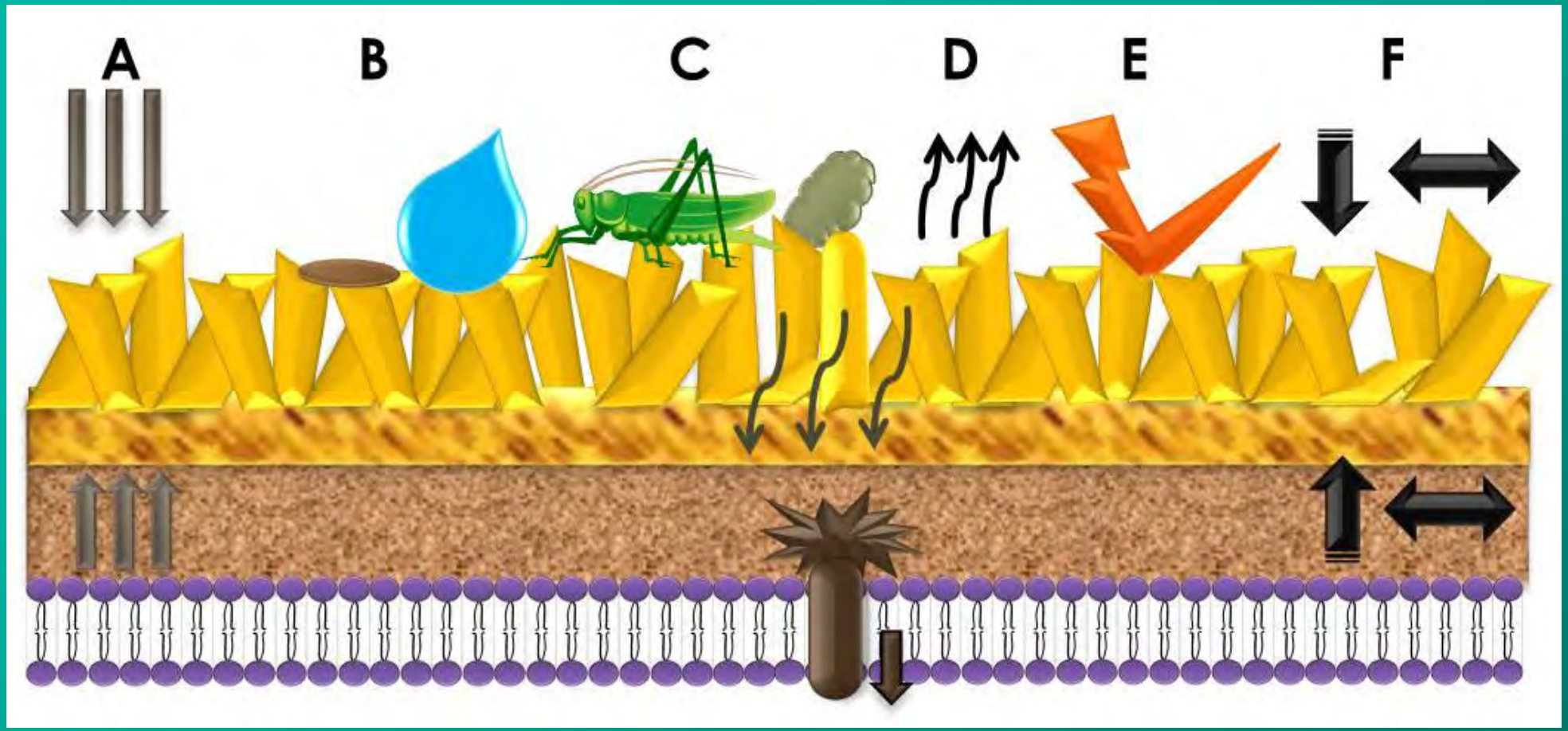
GESTAGRO
GESTORIA AGROALIMENTARIA

CERAS COMESTIBLES

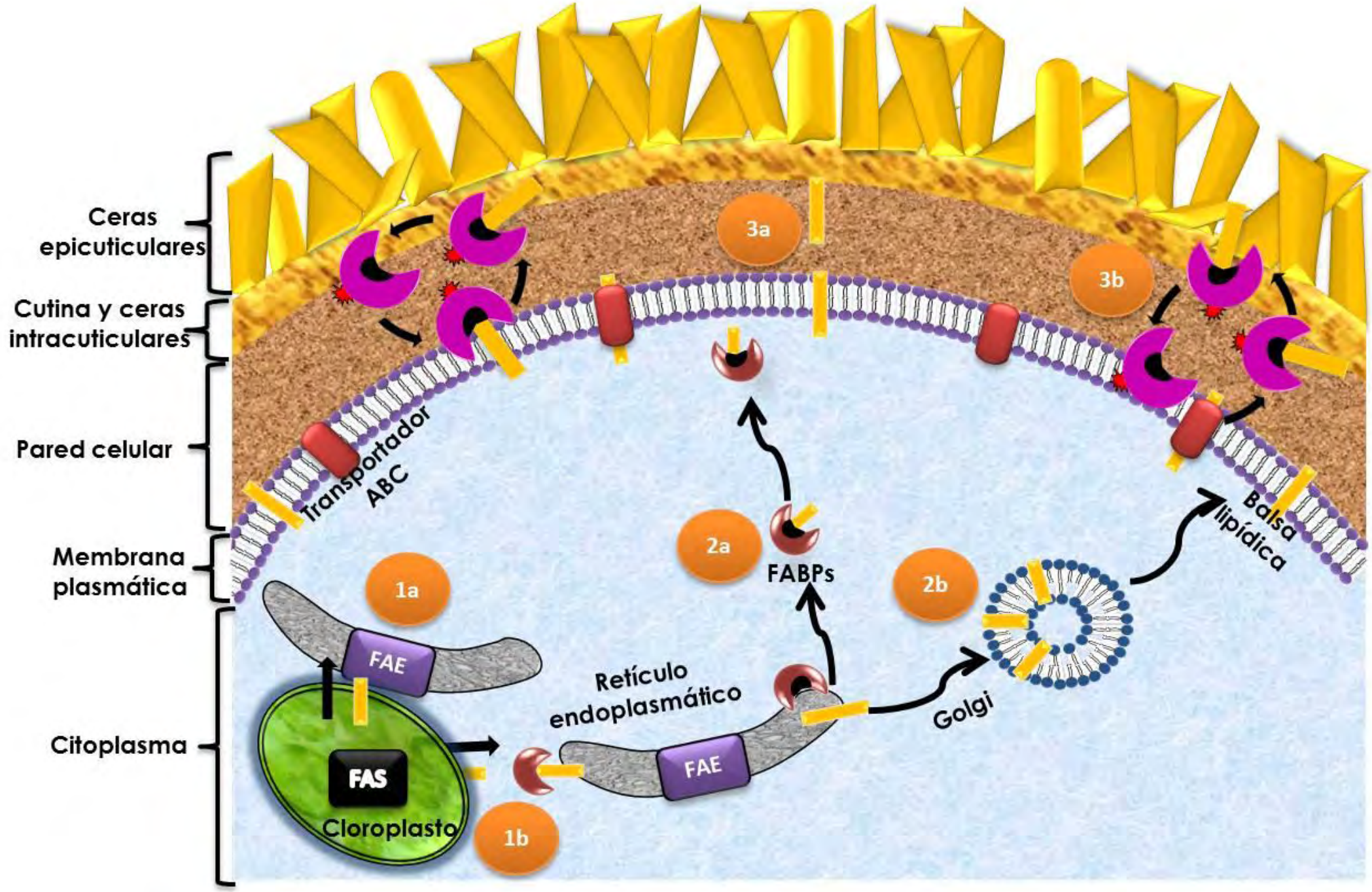



Cutícula
Células epidérmicas
Parénquima
0.5 - 14 µm


a
GR
b
EC
c
CU
CE

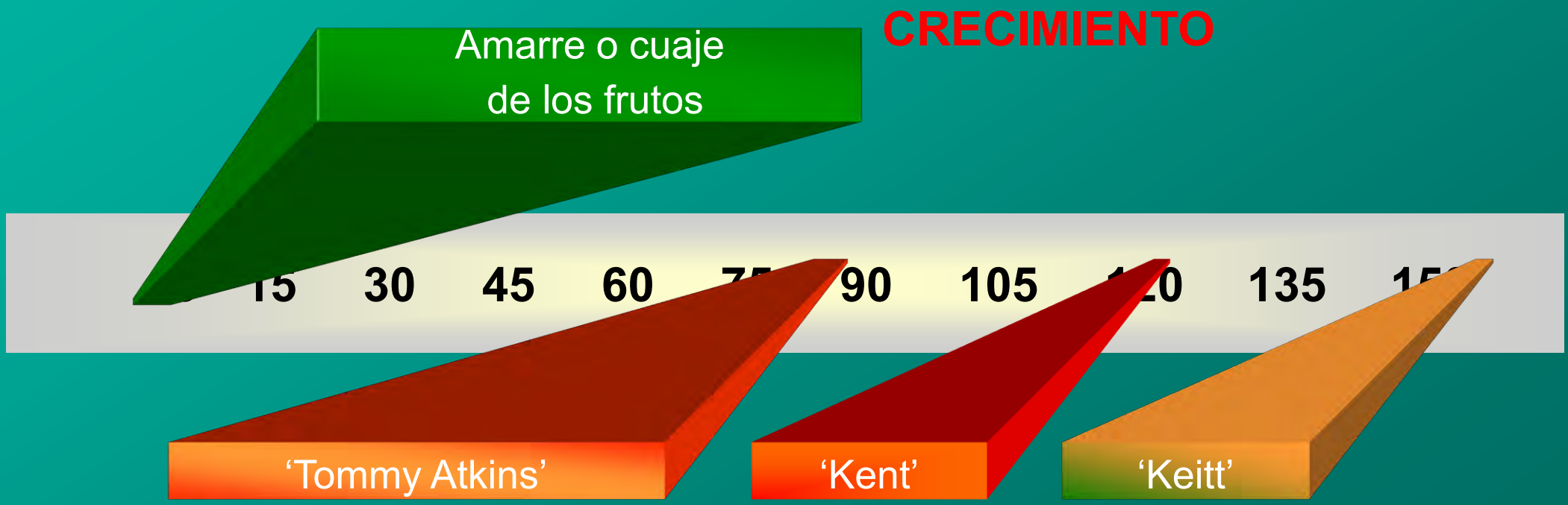


Principales funciones de la cutícula en las plantas.
A) Reducción de la pérdida de agua y difusión de gases, B) evita la acumulación de agua y polvo, C) participa en las interacciones planta-insecto, D) participación en la traducción de señales para la activación de genes específicos E) controla los cambios de temperatura, F) provee soporte mecánico.

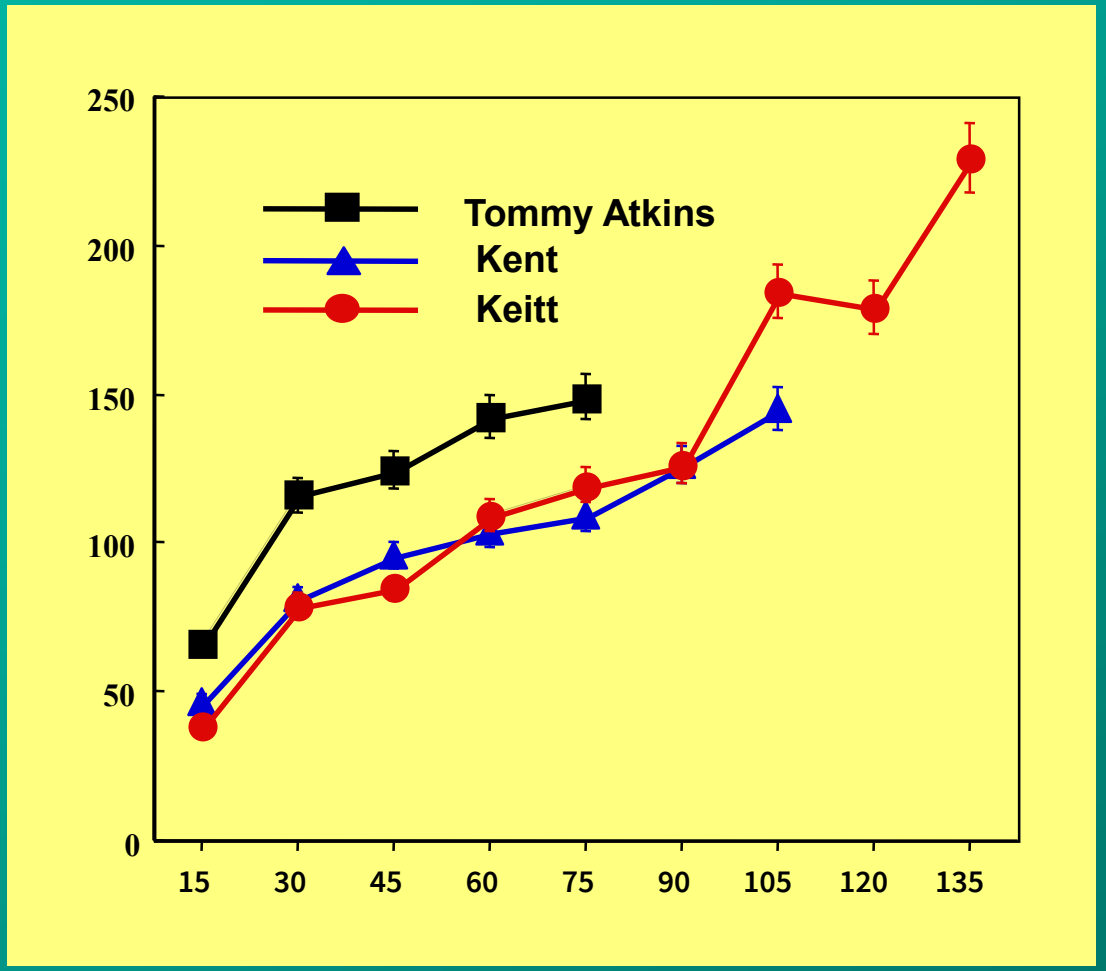

Ceras epicuticulares
Cutina y ceras intracuticulares
Pared celular
Membrana plasmática
Citoplasma
Transportador ABC
3a
3b
2a
FABPs
2b
Balsa lipídica
1a
FAE
Retículo endoplasmático
Golgi
FAS
Cloroplasto
1b
FAE

Principales compuestos alifáticos sintetizados

Alcanos	$CH_3(CH_2)_nCH_3$	C21-C35
Esteres	$CH_3(CH_2)_nCOO(CH_2)_nCH_3$	C34-C64
Ácidos grasos	$CH_3(CH_2)_nCOOH$	C16-C32
Alcoholes primarios	$CH_3(CH_2)_nCH_2OH$	C22-C32
Aldehídos	$CH_3(CH_2)_nCHO$	C22-C32
Cetonas	$CH_3(CH_2)_nCO(CH_2)_nCH_3$	C23-C33
Alcoholes secundarios	$CH_3(CH_2)_nCHOH(CH2)_nCH_3$	C23-C33



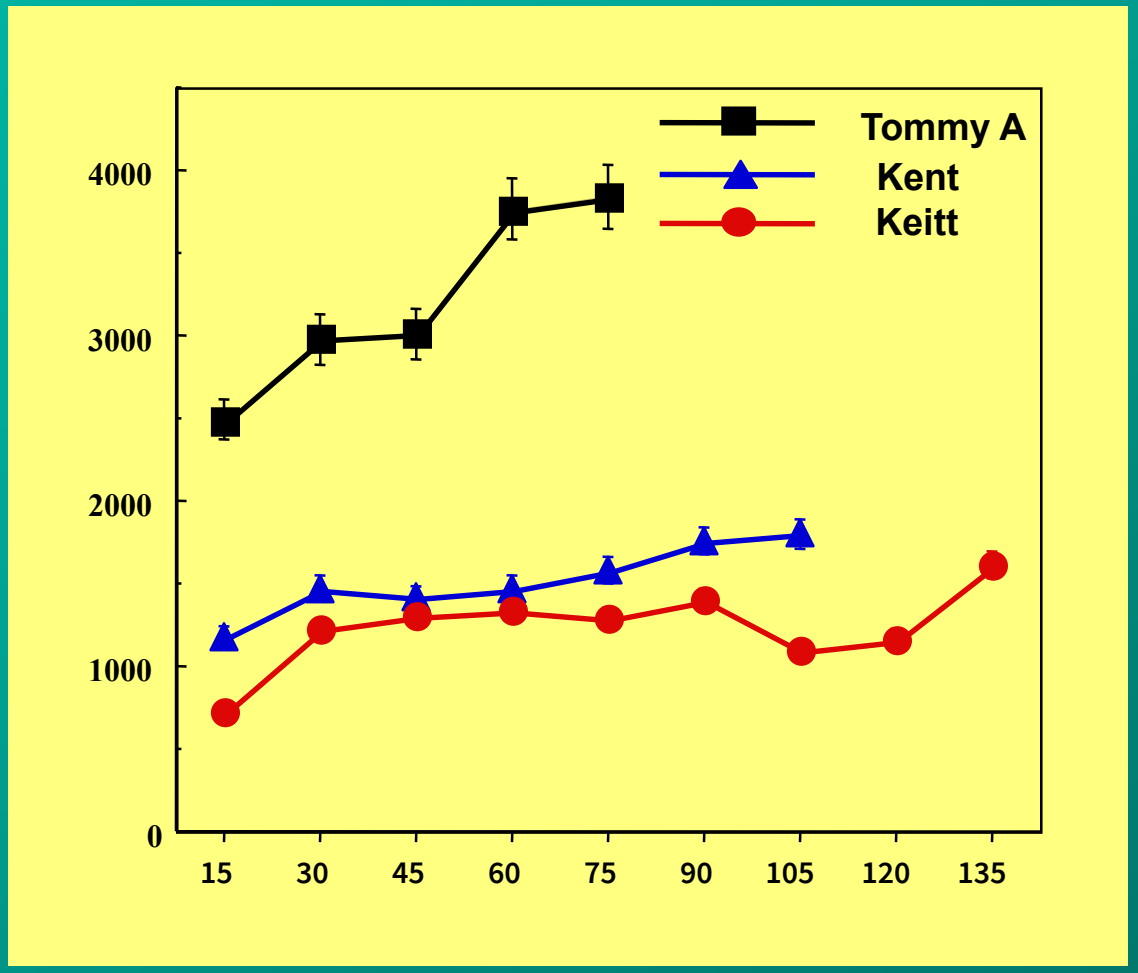
Contenido de ceras epicuticulares



µg/cm^2

Días de crecimiento

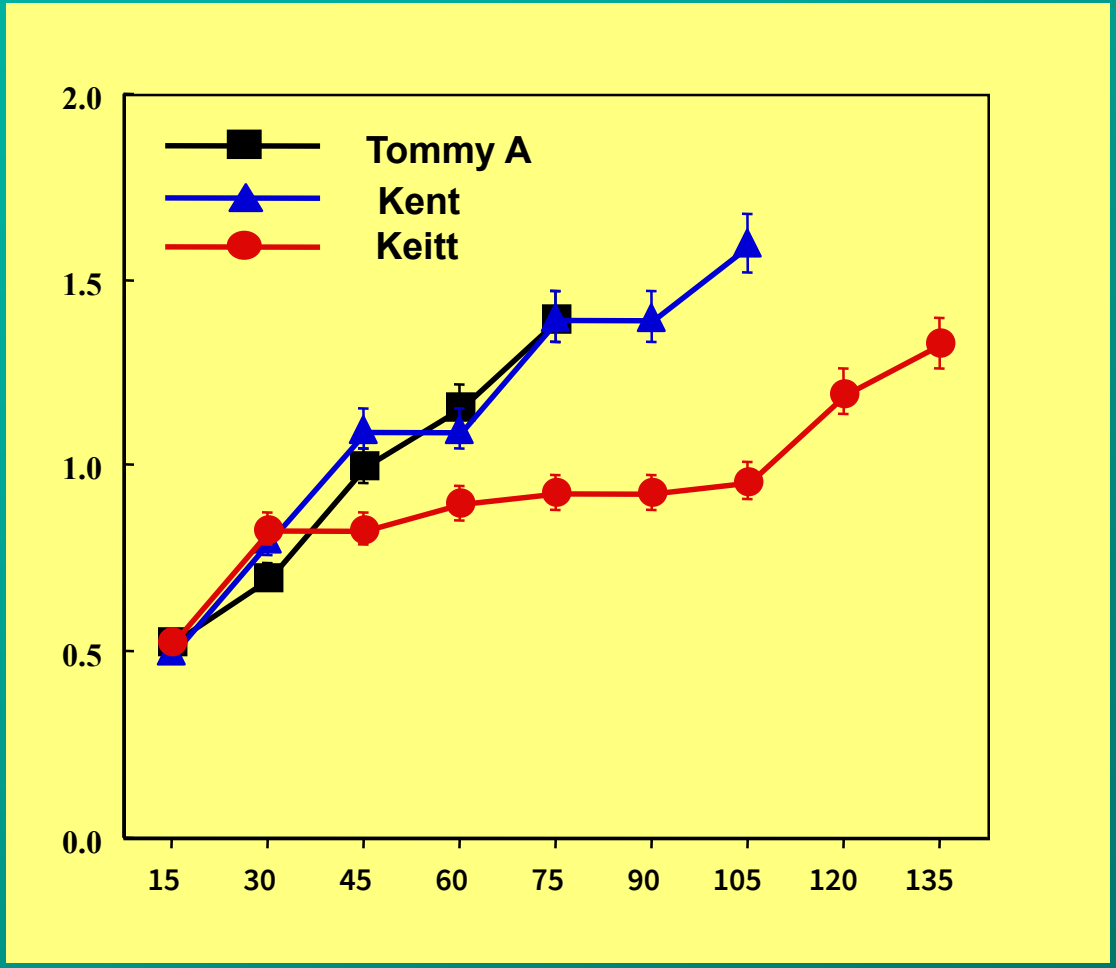
Peso cuticular



µg/cm^2

Días de crecimiento

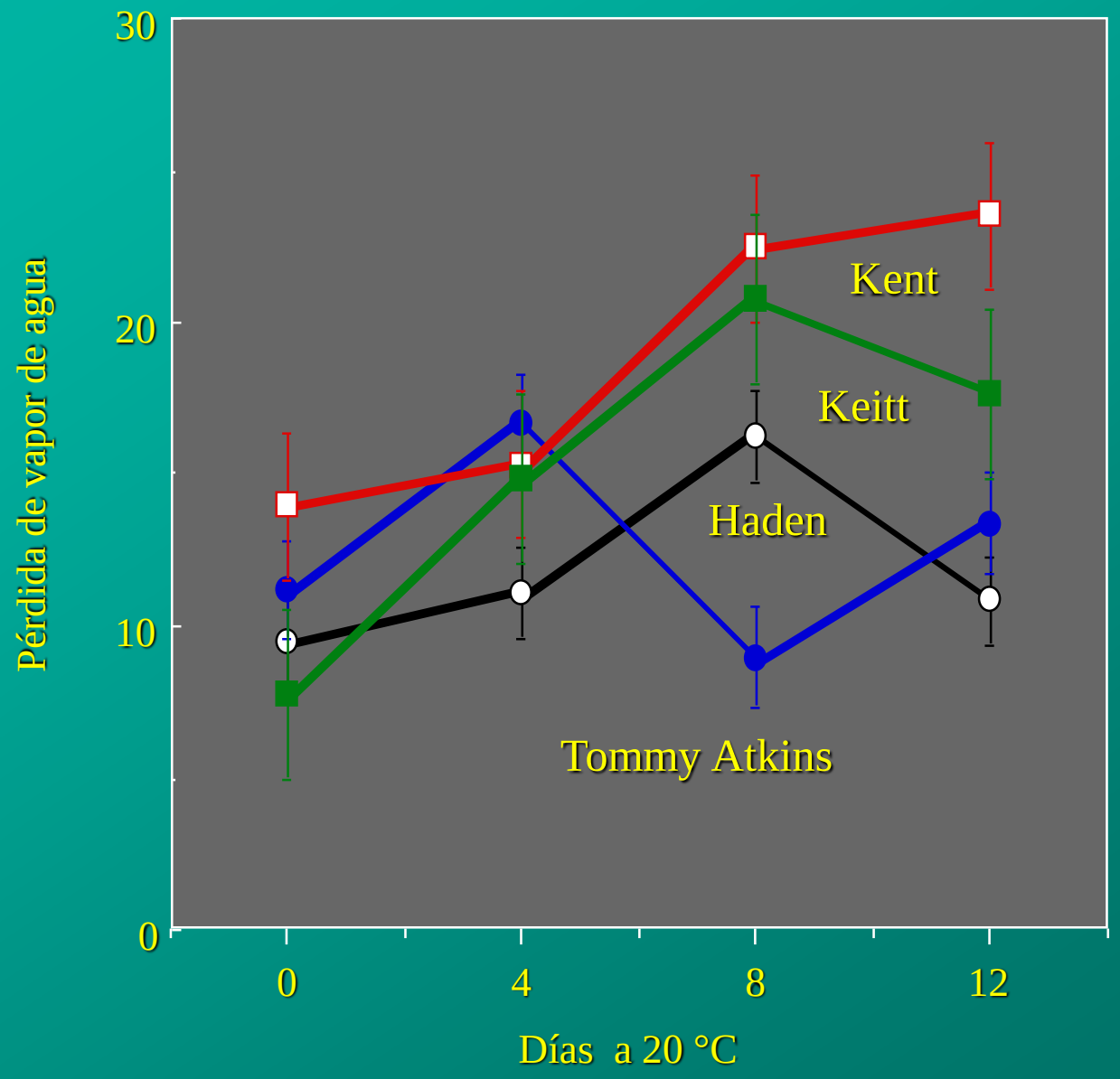
Grosor de cutícula ‘Kent’



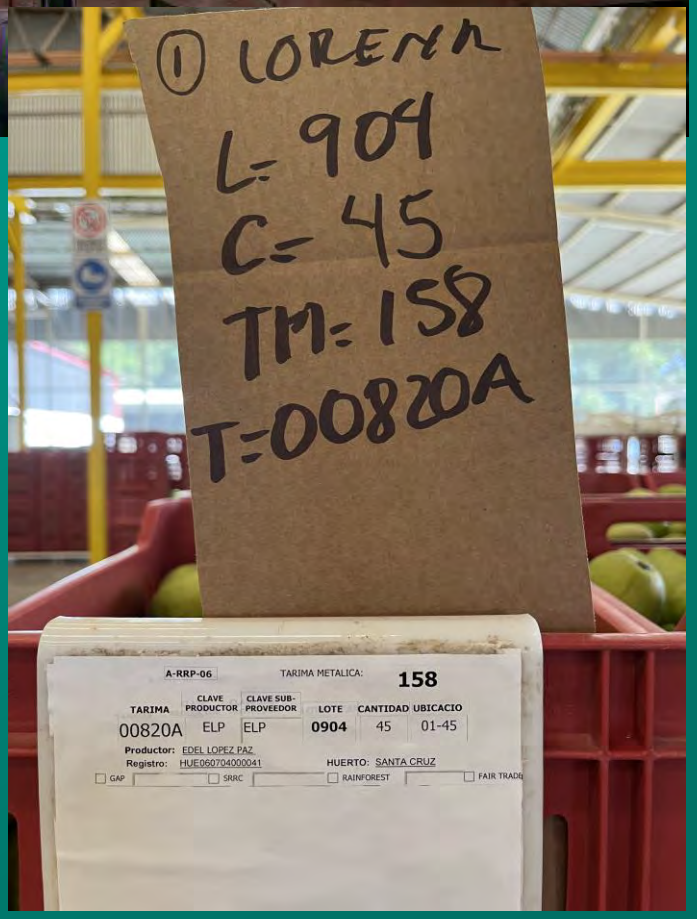
Comparación de ceras epicuticulares, peso y grososr

Fruto	Cera epi $\mu g/cm^2$	Peso $\mu g/cm^2$	Grosor μm
Uva	140		0.5-2.2
Tomate	145.27	2010	10
Mango	188	2415	0.5-2.0

Cambios en la permeabilidad cuticular al vapor de agua ($mg/cm^2/h$) de los principales cultivares de mango



PROTOCOLO DE CORTE
SENASA
RECEPCIÓN


① LORENA
L=901
C=45
TM=158
T=00820A
A-RRP-06
TARIMA METALICA:
158
TARIMA
CLAVE PRODUCTOR
CLAVE SUB-PROVEEDOR
LOTE
CANTIDAD
UBICACIO
00820A
ELP
ELP
0904
45
01-45
Productor: EDEL LOPEZ PAZ
Registro: HUE060704000041
HUERTO: SANTA CRUZ
GAP
SRRC
RAINFOREST
FAIR TRADE

DESINFECTANTES

CLORO (Hipoclorito de Sodio o Hipoclorito de calcio; Gas Cloro)

OZONO (Generadores de Ozono; Gas)

SALES CUATERNARIAS DE AMONIO

ACIDO PARACÉTICO (Peróxido de Hidrógeno o Agua Oxigena + Acido Acético)

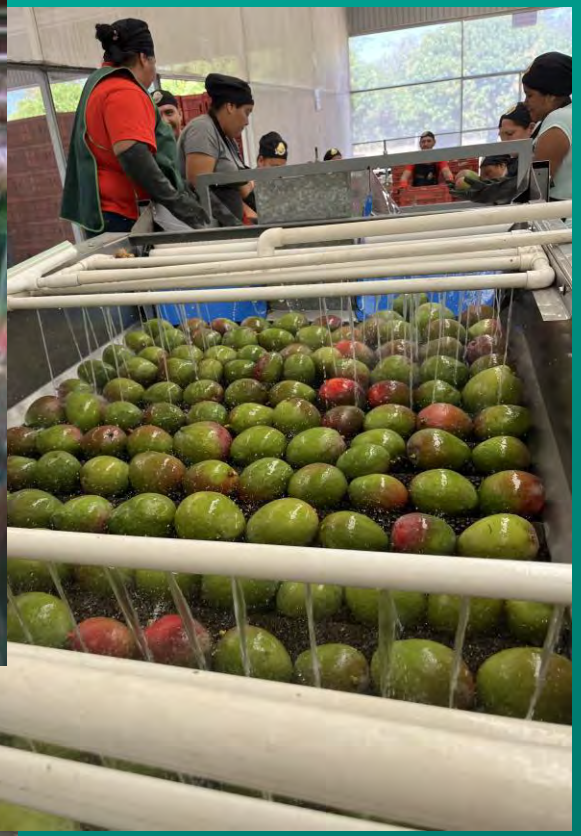
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

YODO

ALCOHOLES

*DETERGENTES

ÁREA DE
SELECCIÓN Y
LAVADO



GESSON

Agua Caliente 115ºF (46.1ºC)

110 min para mangos mayores de 700 g

90 min para mangos redondos de 500 a 700 g

75 min para mangos redondos y menores de 499 g y para mangos aplanados/alargados de 570 g o menos

65 min para mangos aplanados /alargados de 375 g o menos.

Vapor

Aire Caliente con H.R.>95%

Temperatura de la fruta 47-48ºC

150 min.

¿Calidad de la Fruta?

¿Evaluación de Equipos?

Aire Caliente Forzado:

Temperatura	118ºF (48.0ºC)
Tiempo	125 min.
Velocidad del Aire	0.4 m^3/s

¿Calidad de la Fruta?

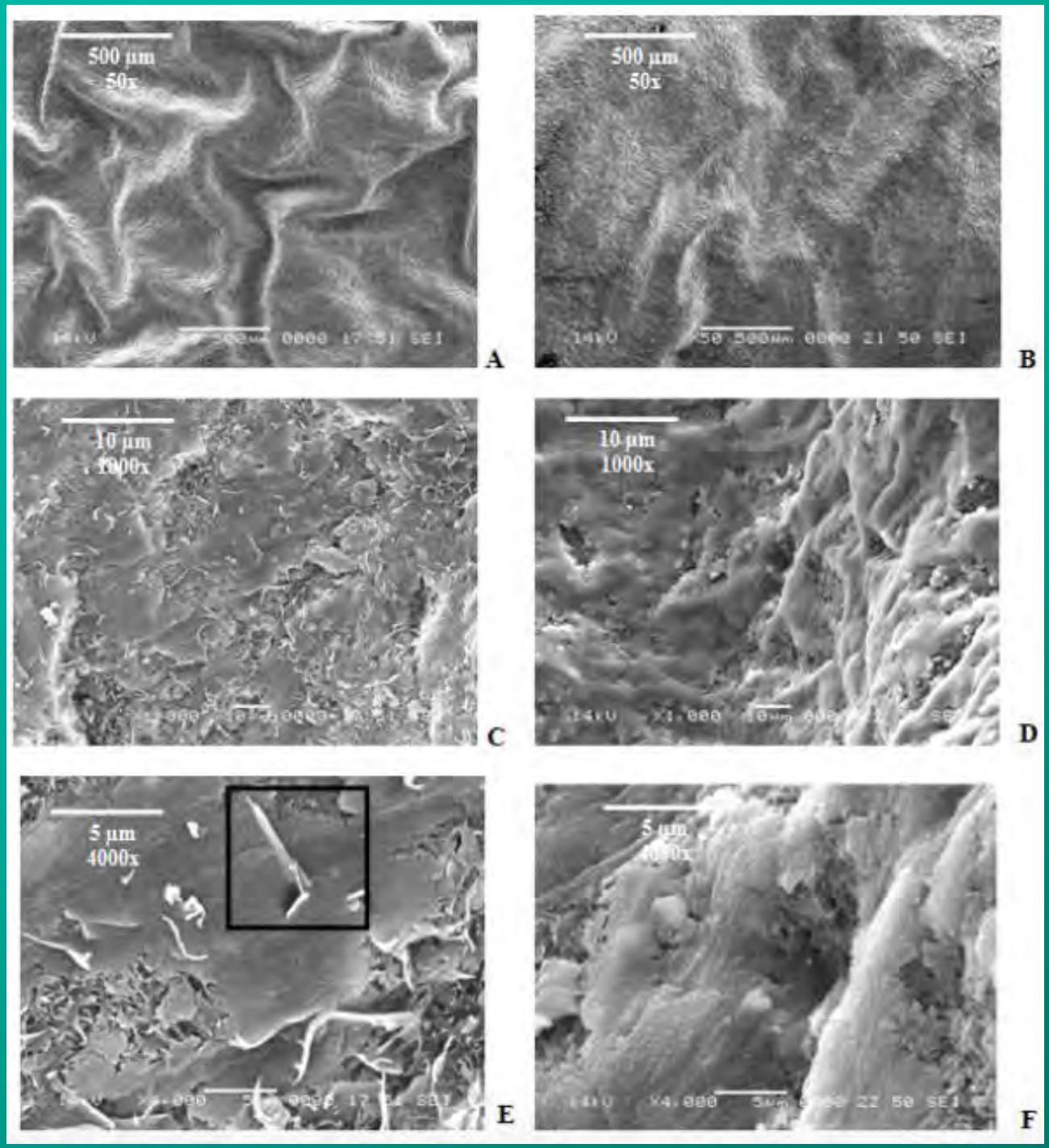
¿Evaluación de Equipos?

Irradiación

75-150 Gy (Co-60; Cs-135)

Grupo Consultivo Internacional sobre Irradiación de Alimentos

¿Mortalidad<>Esterilización? ¿Calidad del Producto<>Aceptación?



Fotomicrografías de barrido de la cutícula de mango Kent en la etapa de cosecha

A, C, y E con tratamiento hidrotérmico

B, D y F sin tratamiento hidrotérmico

COMPOSICION DE LAS PELICULAS COMESTIBLES EVALUADAS EN MANGO 'HADEN'

Mezcla	AG (%)	CHO's(%)	CMC*(%)
1	2	1	0.00
2	4	2	0.00
3	6	3	0.00
4	8	4	0.00
5	2	1	0.05
6	2	1	0.10
Testigo	0	0	0.00

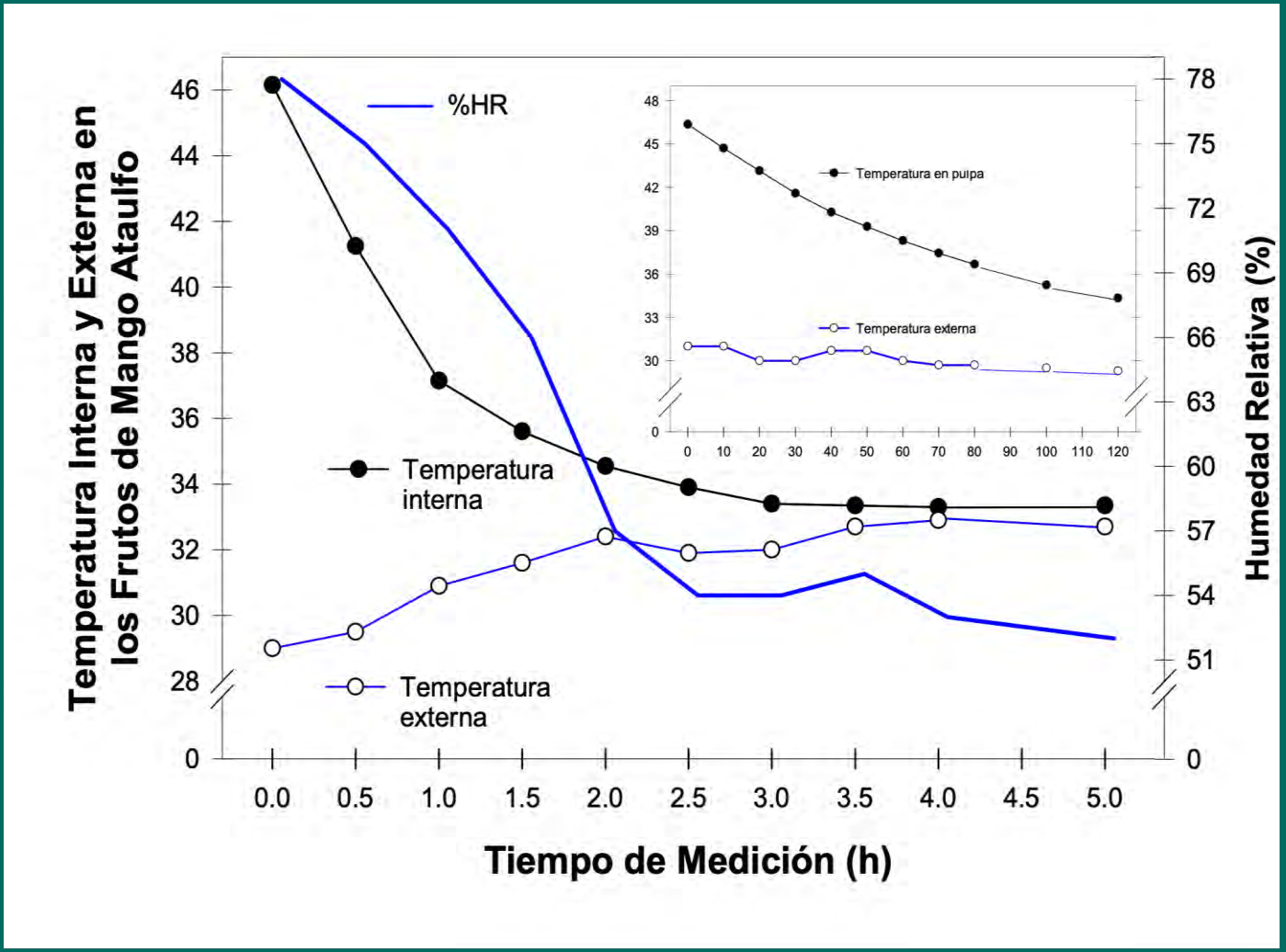
*Carboxi-Metil-Celulosa

Caseinato de Calcio al 0.01% para todas las películas

Surfactante (Liq 80) al 0.01% para todas las películas

Antimicrobial al 0.01% para todas las películas

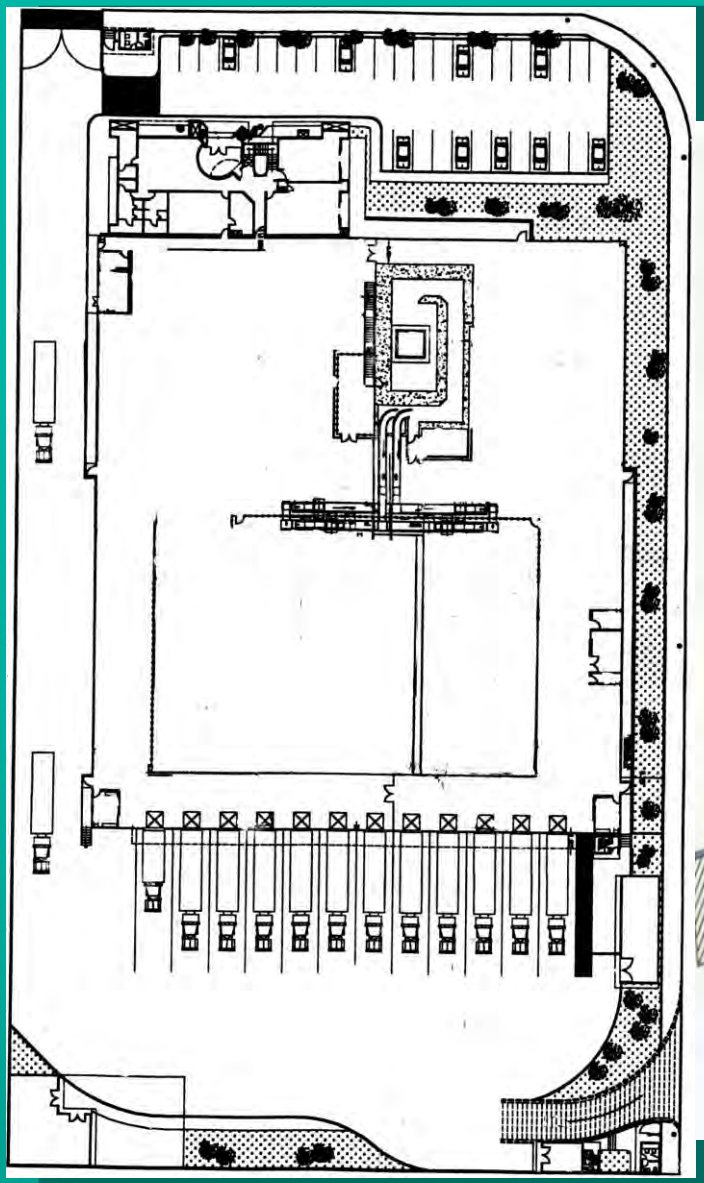
La presencia de cavidades en la pulpa del mango se ha venido presentando con mayor frecuencia y severidad en los últimos años. Este desórden fisiológico se presenta con mayor frecuencia en los mangos de la variedad ‘Ataulfo’, seguidos de las variedades ‘Tommy Atkins’ y ‘Kent’

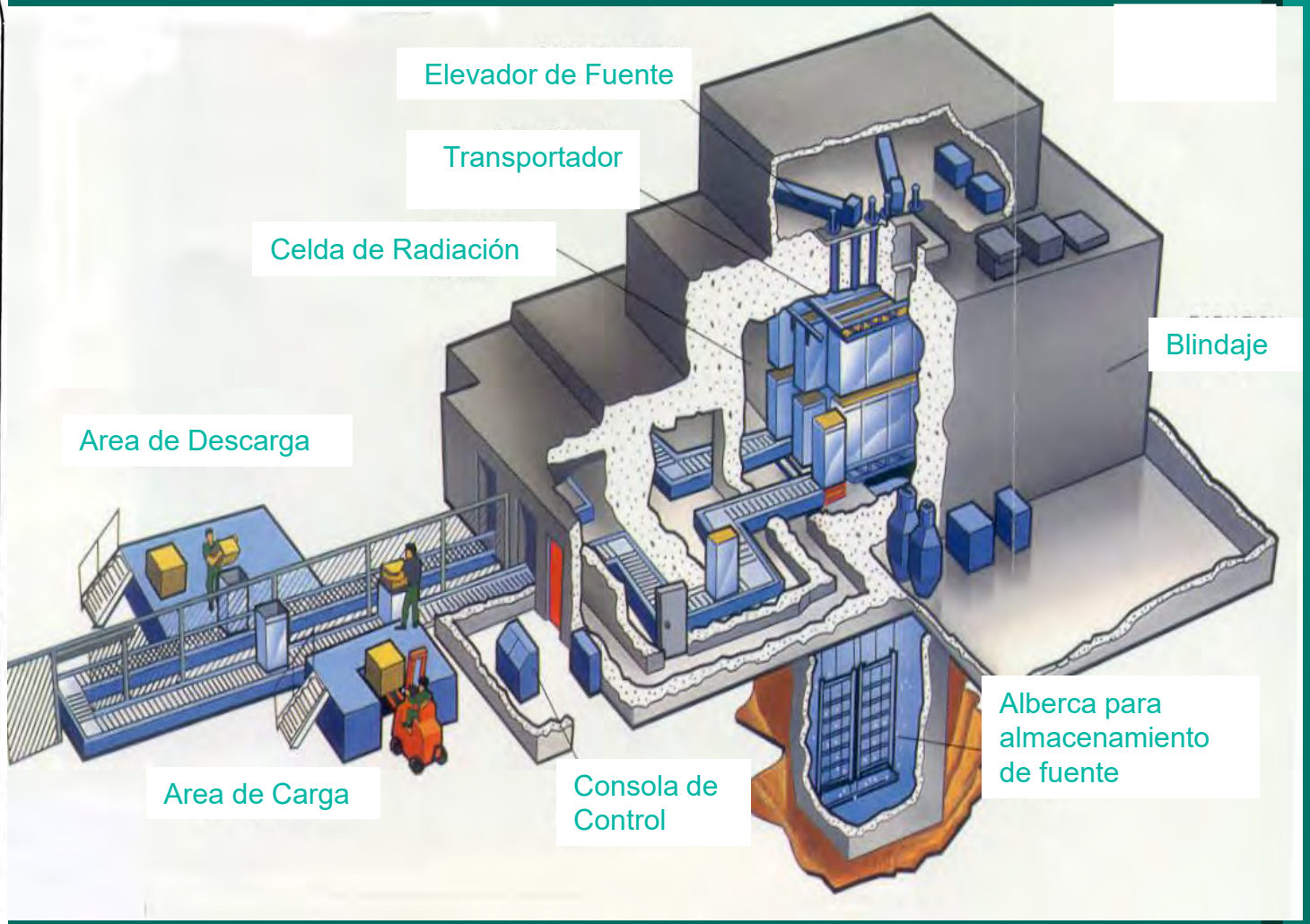


Seguimiento de la temperatura interna y externa de mango Ataulfo después de recibido el tratamiento hidrotérmico, así como de humedad relativa (% HR) a diferentes tiempos de medición. n=2.

CÁMARA DE ACF

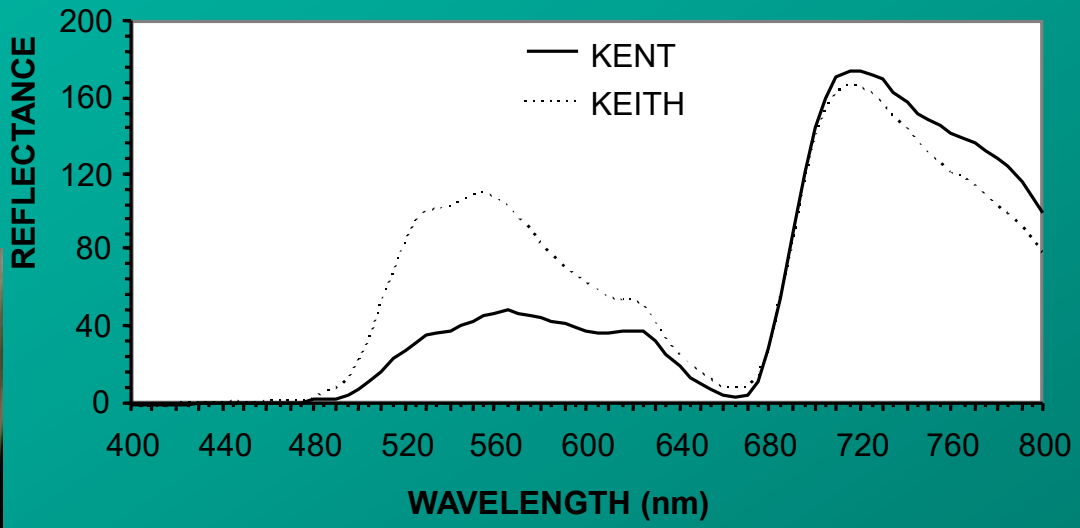
Layout de la Planta



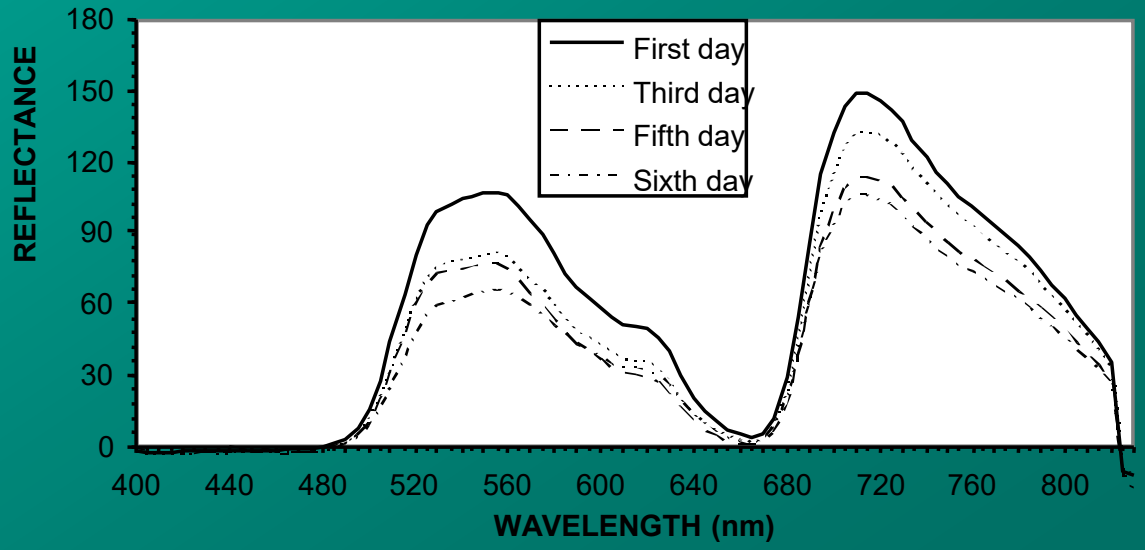


CÁMARAS DE FUMIGACIÓN BROMURO DE METILO

Espectro de diferentes variedades de mango



Espectro de mango ‘Keitt’ durante maduración

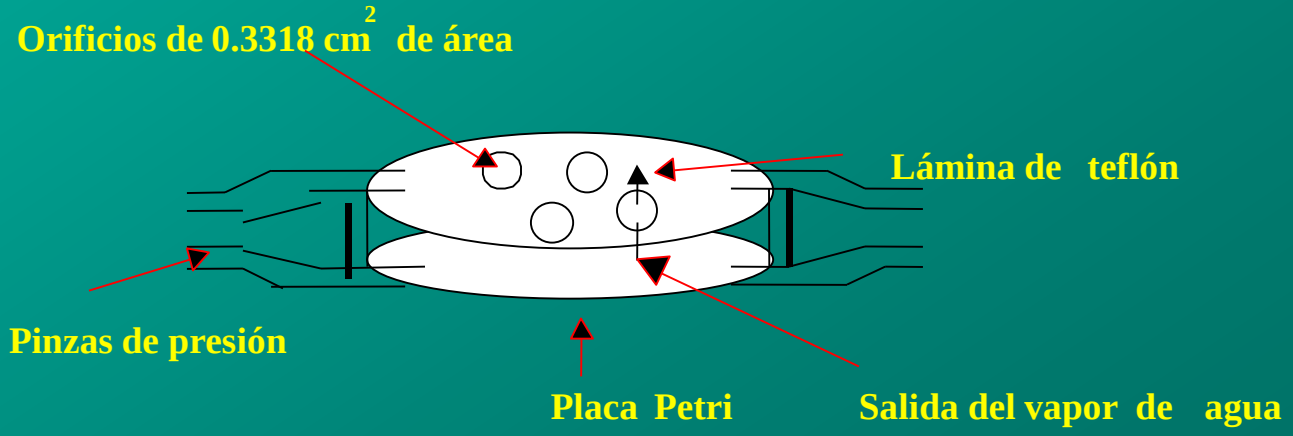


PREMIUM MANGOS
13°C / 55°F
Conserver à / Store at / A conservar A
13°C / 55°F

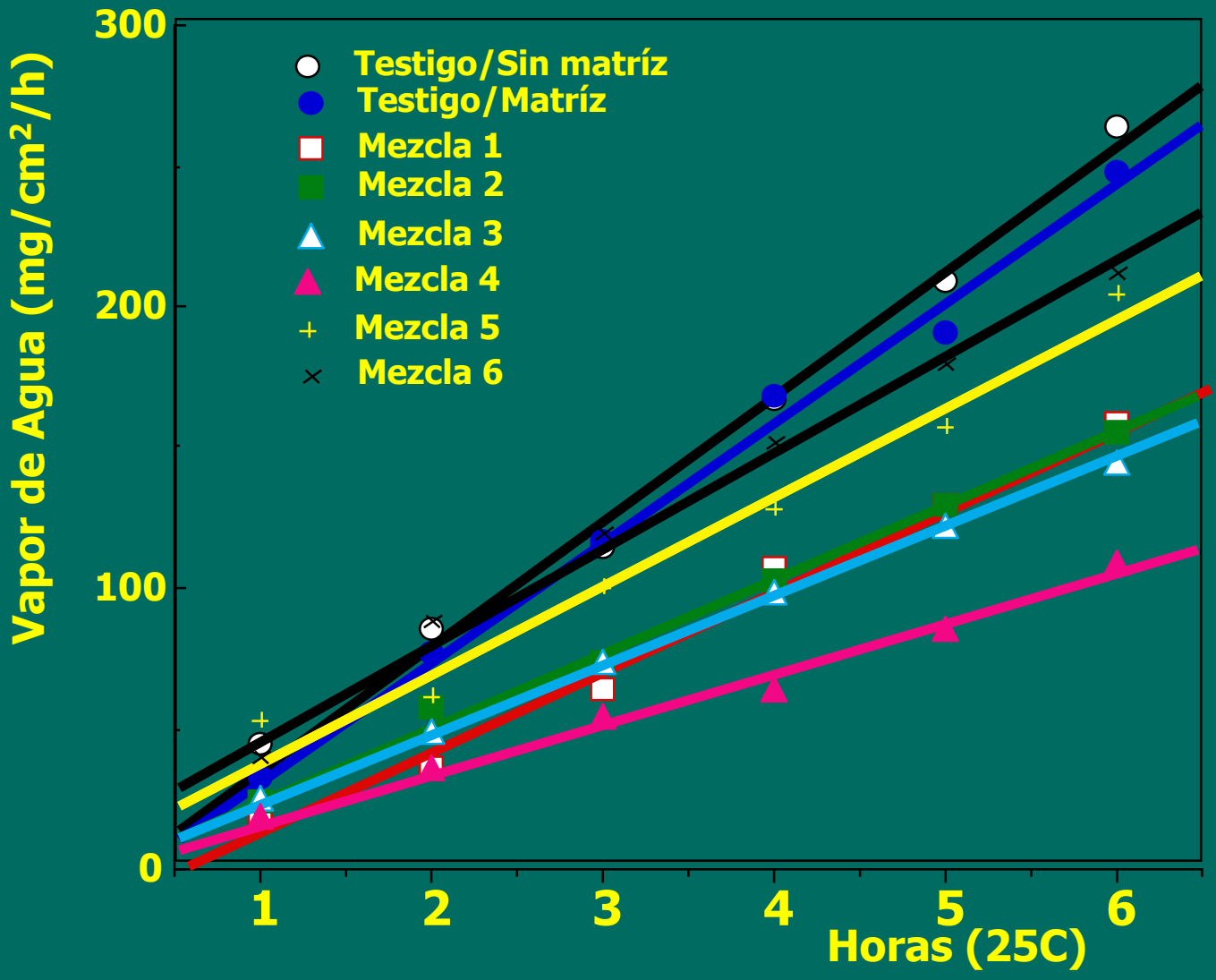
1
2
3
4
5
6

Permeabilidad de cutículas (mg vapor de agua/ cm^2 h)

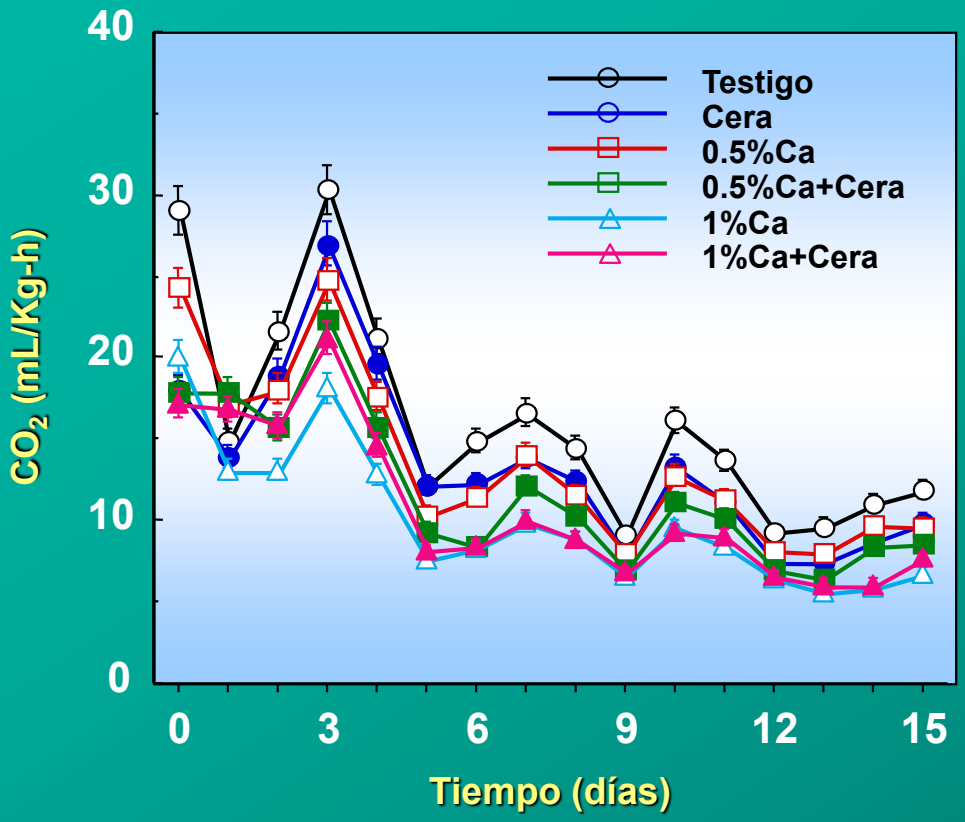
(Báez, 1991)



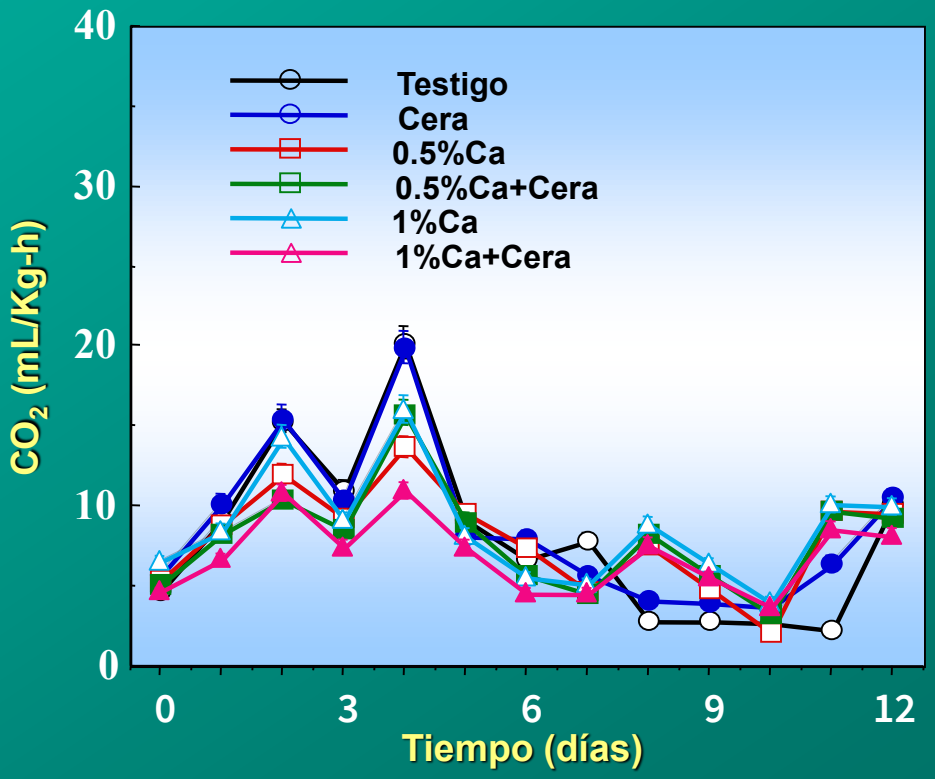
Evaluación de la permeabilidad de las diferentes mezclas de películas comestibles



Producción de CO_2



Almacenamiento a 20°C



Almacenamiento a 10°C por 30 días y trasladados a 20ºC

Daniella

Compuestos lipídicos permitidos para usarse como componentes (formadores de películas, emulsificadores, plastificadores, surfacatantes, etc.) en películas comerciales o experimentales para sistemas alimenticios y su referencia en el Código de Regulaciones Federales (CFR)

Ingrediente	Uso Alimenticio	Referencia (21CFR)
Monoglicéridos acetilados	Aditivo de propósitos múltiples	172.828
Cera de abeja	GRAS (General recognized as safe)	184.1973
Cera de Candelilla	GRAS	184.1976
Cera de Carnauba	GRAS	184.1978
Aceite de Castor	Agente liberador, componente de cubiertas	172.876
Sustituto de mantequilla de cocoa	GRAS	184.1259
Resina de Coumarona	Componente de cubiertas para cítricos	172.215
Mono y diglicéridos de ésteres del ácido di-acyl tartérico	GRAS	184.1101
Aceites comestibles (palma, soya, coco, maíz, girasol, etc.)	Se permiten como componentes del alimento y no están sujetos a regulación por FDA	------
Mono y diglicéridos etoxilados	Emulsificador	172.834

Compuestos lipídicos permitidos (Continuación)..

Ingrediente	Uso Alimenticio	Referencia (21CFR)
Acidos grasos	Componente de cubiertas para cítricos; lubricantes; espesantes	172.860, 172.210
Monooleato glicérico	GRAS	184.1323
Monoestearato glicérico	GRAS	184.1324
Triestearato glicérico	Ayuda en formulaciones como pulidor de superficies.	172.811
Lecitina hidroxilada	Emulsificador	172.814
Hidrocarburos del petróleo como isoparafinas sintéticas	Componente de cubiertas de frutas y verduras	172.882
Esteres lácticos de ácidos grasos	Emulsificadores; plastificadores; surfactantes para frutas y verduras secas	172.848
Lecitina	GRAS	184.1400
Esteres metílicos y etílicos de ácidos grasos	Componente de cubiertas para pasas	172.225

Compuestos lipídicos permitidos (Continuación)..

Ingrediente	Uso Alimenticio	Referencia (21CFR)
Aceite mineral blanco	Componente de cubiertas para frutas y verduras, caliente para carnes congeladas agente liberador	172.878
Mono y diglicéridos	GRAS	184.1505
Sales cálcicas de ácidos grasos	Componentes de cubiertas para frutas y verduras	172.235
Acido oleico	Componente de cubiertas para cítricos, lubricante, espesante	172.210 172.862
Polietileno oxidado	Cubierta protectiva o componente de cubiertas para ciertos frutos y verduras	172.260
Parafina sintética y derivados del ácido succínico	Cubierta protectiva para ciertos frutos y verduras	172.275
Petrolatum	Cubierta protectiva para ciertos frutos y verduras	172.880
Hidrocarburos del petróleo, sin olor y claros	Componente de cubiertas para huevos	172.884
Gasolina de petróleo	Componente de cubierta para cítricos	172.250

Compuestos lipídicos permitidos (Continuación)..

Ingrediente	Uso Alimenticio	Referencia (21CFR)
Cera de petróleo	Componente de cubiertas para quesos frutas y verduras y microcápsulas para especias aromáticas	172.886
Polietilen glicol	Componente de cubiertas para cítricos, cubiertas, plastificador, lubricante	172.210 172.820
Monoestearato de sorbitol (Polysorbato 60)	Componente de cubiertas para confitería, emulsificador para pasteles fríos	172.836
Poliixietileno (20) triestearato de sorbitol (Polisorbato 65)	Emulsificador, usado en salsas	172.838
Polioxoetileno (20) Monooleato de sorbitol (Polisorbato 80)	Agente emulsificador, surfactante, dispersante y espesante	172.840
Cera de arroz	Cubiertas para dulces, frutas y verduras plastificador para chicles	172.890
Sales de acidos grasos	Enlazador, emulsificador	172.863

Compuestos lipídicos permitidos (Continuación)..

Ingrediente	Uso Alimenticio	Referencia (21CFR)
Sulfato sódico de ácido láurico	Componente de cubiertas para confitería	172.210
	frutas y verduras, emulsificante, surfactante	172.822
Monoestearato de sorbitol	Emulsificador	172.842
Acido Estéarico	GRAS	184.109
Monoglicéridos de ácido succínico	Emulsificador	172.830
Esteres de ácidos grasos con	Emulsificador y componentes de cubiertas	172.859
sacarosa	para ciertos frutos frescos	
Parafina sintética y derivados	Componente de cubiertas para frutas y	172.275
del ácido succínico	verduras	
Cera sintética de petróleo	Componente de cubiertas para quesos,	172.888
	frutas y verduras; espesante	

Aditivos

Muchos materiales pueden incorporarse dentro de las películas comestibles e influyen en las propiedades mecánicas, protectoras, sensoriales o nutricionales.

Plastificadores

Glicerol	Sorbitol	Manitol
Sacarosa	Propilenglicol	Polietilenglicol

Emulsificantes Esta área ha recibido poca atención

Agentes antioxidantes BSH

Antimicrobianos TBZ Imazalil

Agentes saborizantes

Pigmentos ***Agentes nutricionales***

Conservadores condicionalmente permitidos

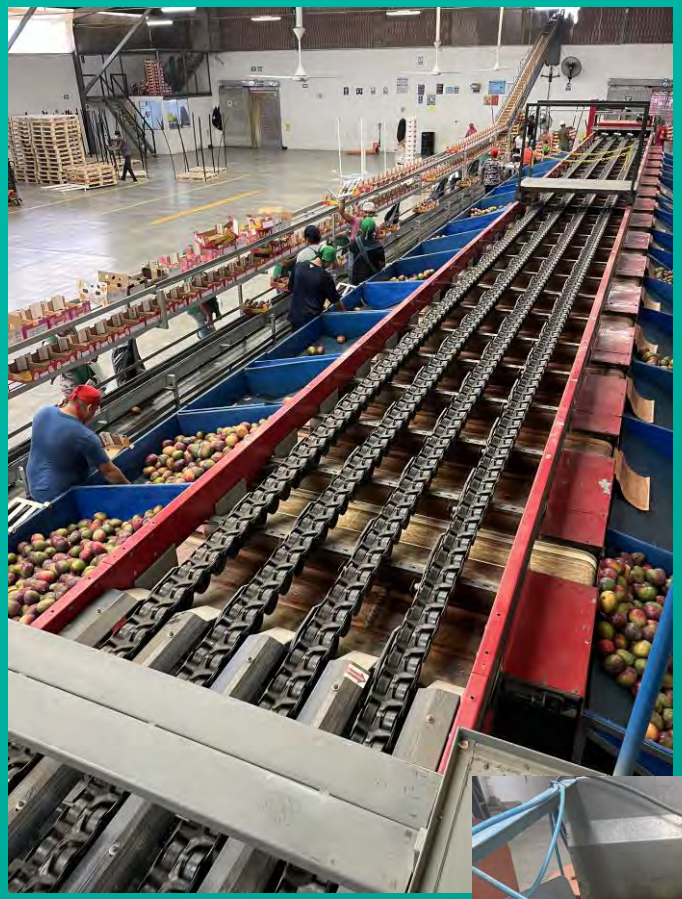
E No. Nombre	Alimento	Nivel máximo
E 230 Bifenil, difenil	Superficie de cítricos	79 mg/kg
E231 Ortofenil fenol	Superficie de cítricos	12 mg/kg individual
E232 Ortofenil fenato de Na.		mezclado
E233 Tiabendazol	Cera de cítricos, plátanos, etc.	6, 3, etc. mg/kg
E300 Acido ascórbico	Frutas y verduras congeladas	No más del necesario
E301 Ascorbato de Sodio	y no procesadas	
E302 Ascorbato de Calcio		
E330 Acido cítrico		
E473 Esteres de Ac. grasos con carbohidratos	Cera de Frutas y verduras fescas	No más del necesario
E474 Sacarogliceridos		
E 901 Cera de aveja	Sólo trat. de superficie. Cítricos,	No más del necesario
E 902 Cera de candelilla	melones, manzanas y peras	
E 903 Cera de Carnauba		
E 904 Laca		
E 912 Esteres de resina	Cubiertas para cítricos	No más del necesario
E 912 Cera de polietileno Ox.		

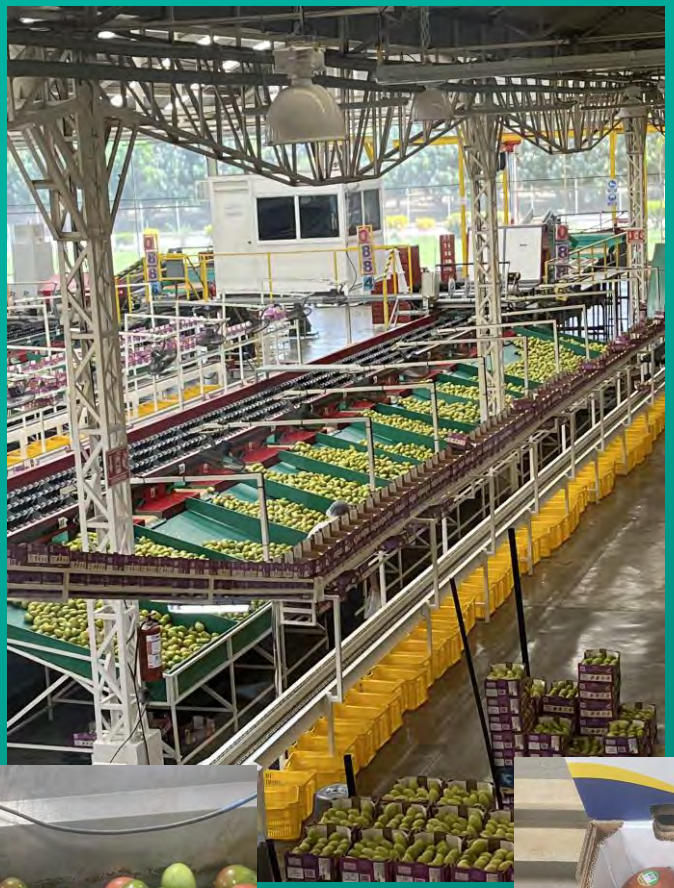
Proteínas, lípidos y polisacáridos

Mangos	**Apariencia** **Brillo** **deterioro**	**(Baldwin *et al.* 1999)**
Mandarinas	**No afectó características organolépticas**	**(Abda y Jávega, 1999)**
Melón	**Calidad**	**(Báez *et al.*, 2001)**

Ceras Comerciales:

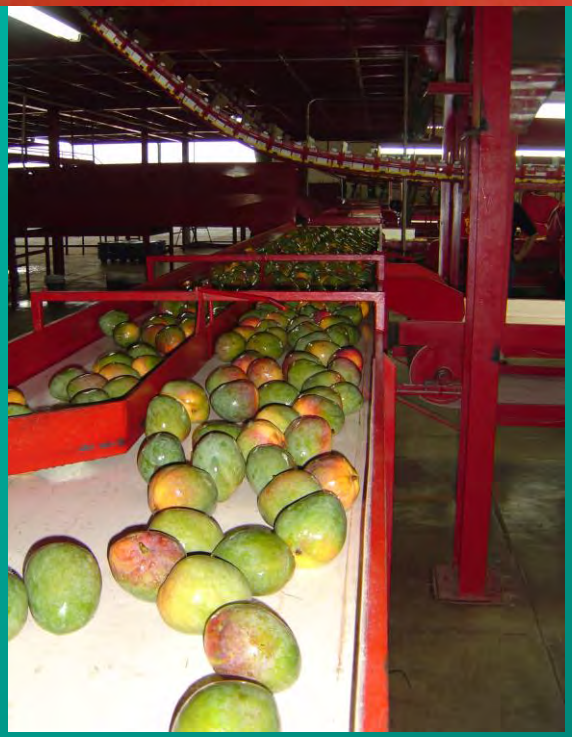
A base de:
Carnauba
Polietileno Oxidado
Lacas
Morfolina como emulsificante

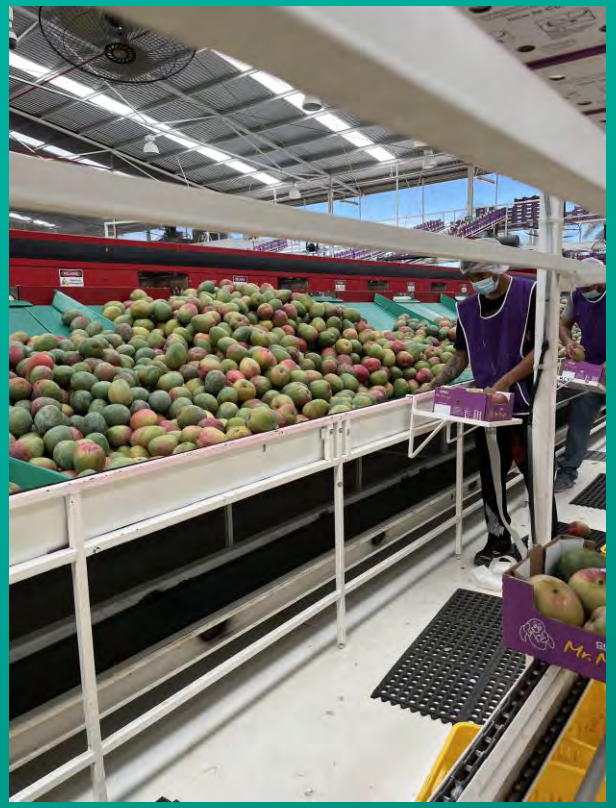


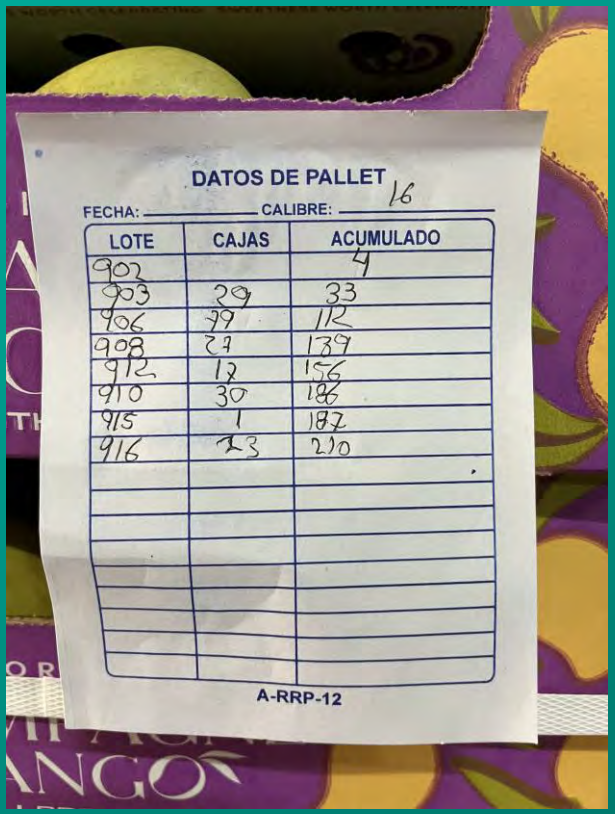


COAST TROPICAL
SIZE: SMALL 31-42
LARGE 24-30

CHAMPAGNE
MANGO







DATOS DE PALLET

FECHA: _____ CALIBRE: 16

LOTE	CAJAS	ACUMULADO
902		4
903	29	33
906	79	112
908	27	139
912	17	156
910	30	186
915	1	187
916	23	210

A-RRP-12

PREMIUM
Palenque

PREMIUM
Palenque

PREMIUM
Palenque

EXIT

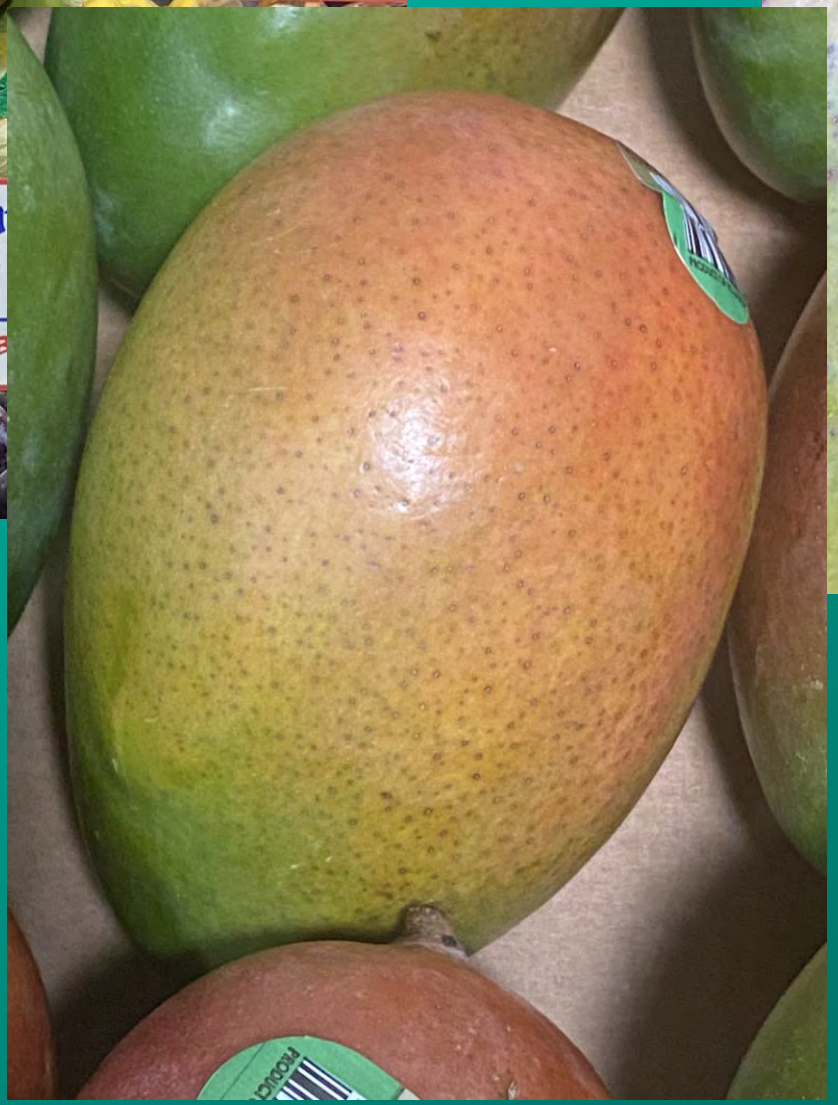
ITW
Insulated Products

USDA ORGANIC
Organic
mangos
PRESTA

VARIETY:
HADEN
T. ATKINS
DISTRIBUTED BY:
Splendid By Porvenir
COUNT:
6 7 8 9 10

VARIETY:
HADEN
DISTRIBUTED BY:
Splendid By Porvenir
COUNT:
6 7 8 9 10
RED AT 55°F/13°C
ROOM TEMPERATURE

"OH MY GOD"
MALGOVA
MANGOS
NEW CROP
LOCAL
BARTLETT
PEARS
$4.99 LB.
WE SHIP - WE PACK TO GO
SWEET-RIPE
LOCAL
FRIAR
PLUMS
$4.99



MEXICO
Keitt
DON RIGO
MANGOS
3114

MANGO/ATAULFO
Product of México
USDA - APHIS
314
HOT WATER TREATED
Organic

MX GROWN IN MEXICO
grupopalenque.mx

NEW HARVEST ORGAN

TREE'S RIPENED MANGO
BY AIR
ROCIO MANGO

CLASS 1
MANGO PRO
COUNT

Crespo
USDA - APHIS
330
HOT WATER TREATED
MANGO/TOMMY
8X6 / 20KGS. PRIMERA
Product of México
LOT
183
PLU
Abr22
69

HECHO EN

CLASS 1
CLASS 1
FRESH MANGOES
CLASS 1
CLASS 1

4051
4051
4051
4051
4051
4051

Shuana
Organic
Mangoes

PUREPECHA
HASS AVOCATE
Shuana
Organic

Shuana
Organic
Mangoes
Nutrition Facts/
Datos de Nutrición

Shuana
Organic
Mangoes
MANGO/ATAULFO
.40

Organic
Shuana

Mangos

BONANZA
4051
ECUADOR

Mangos

PREMIER
QUALITY

OPIGAL
HOT WATER TREATED FRUIT
STORE AT 55°F / 13°C
PRODUCE OF ECUADOR

MANGOS / MANGOES
NET WEIGHT 6 kg

6Kg
GROWN MANGO

Sunforest

MANGO
AVION - PERU
9.80 €
kilo

MANGOS
BRASIL
2 €

MANGOS
UNO
PIEZA
2 €

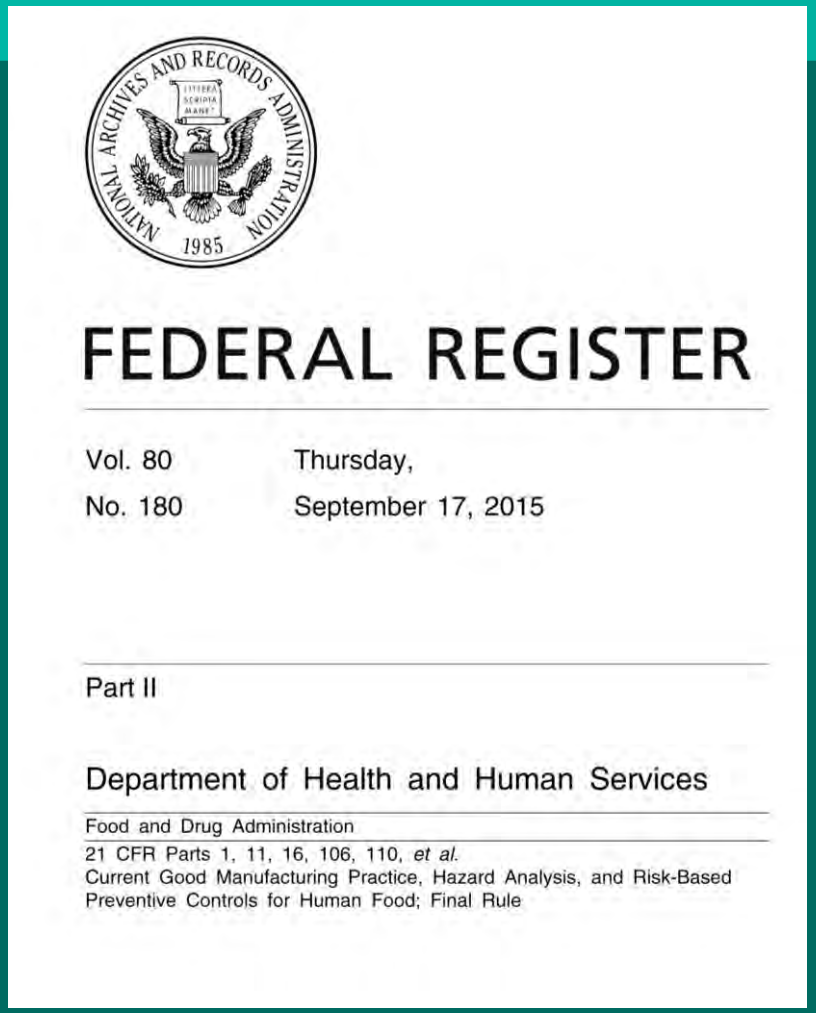
GL AMOUR
FRESH

Fresh Mangoes
Fresh Mangoes
312

TRU13531080
2/4 DE CAJA
TRU13531080
1/4 DE CAJA

NORMATIVIDAD

- INSTALACIONES
- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- SUMINISTROS
- PRÁCTICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL PERSONAL
- PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS
  - Limpieza y Saneamiento
  - Mantenimiento
  - Control de Plagas Urbanas



FEDERAL REGISTER

Vol. 80 Thursday,
No. 180 September 17, 2015

Part II

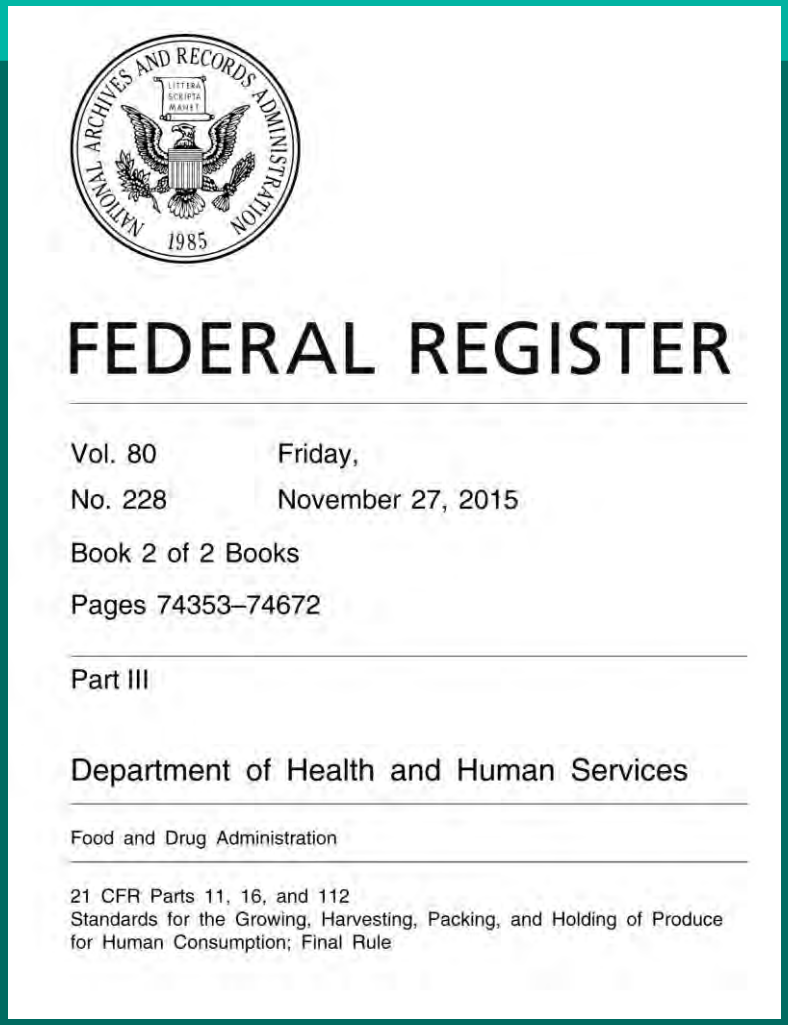
Department of Health and Human Services

Food and Drug Administration

21 CFR Parts 1, 11, 16, 106, 110, *et al.*
Current Good Manufacturing Practice, Hazard Analysis, and Risk-Based Preventive Controls for Human Food; Final Rule

La norma final implementa los requerimientos de FSMA para instalaciones cerradas para establecer e implementar un sistema de inocuidad alimentaria que incluye un análisis de riesgo y controles preventivos basados en riesgos. En concreto, la norma establece requisitos para:

- Un plan de seguridad alimentaria escrito;
- Análisis de riesgos;
- Controles preventivos;
- Monitoreo;
- Acciones Correctivas y Correcciones;
- Programa de Validación y Verificación;
- Cadena de suministro (Proveedores);
- Plan de recuperación; y
- Registros asociados a los requerimientos.



FEDERAL REGISTER

Vol. 80 Friday,
No. 228 November 27, 2015
Book 2 of 2 Books
Pages 74353–74672

Part III

Department of Health and Human Services

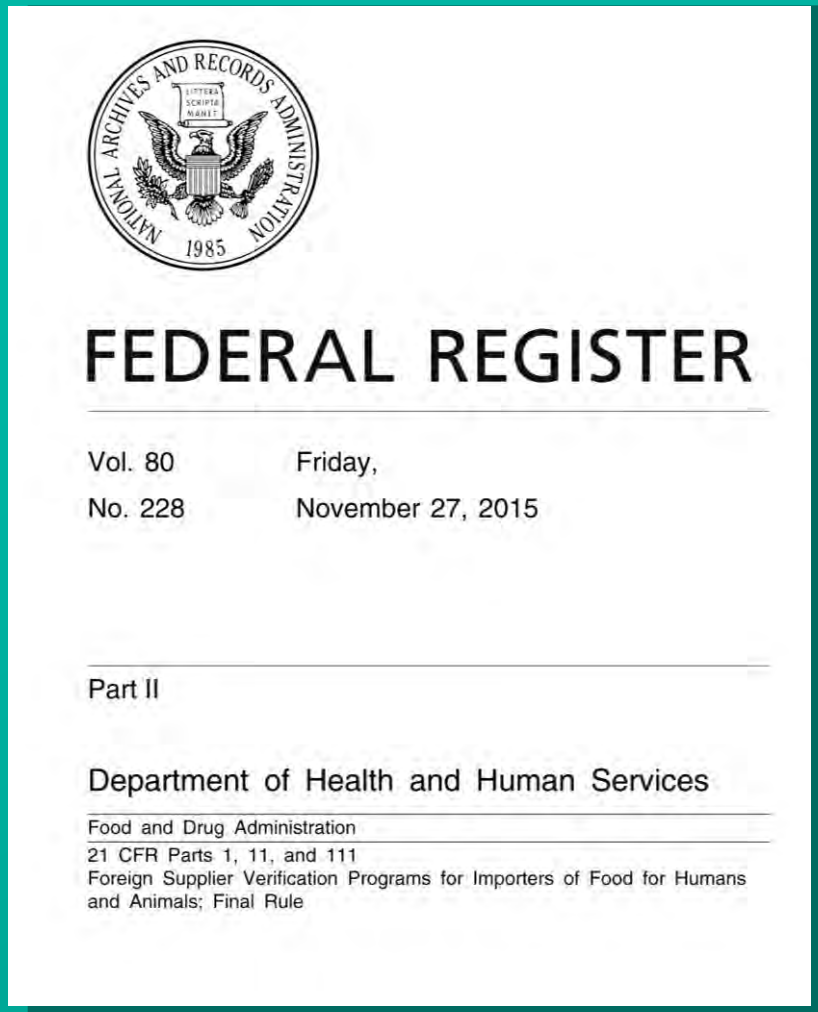
Food and Drug Administration

21 CFR Parts 11, 16, and 112
Standards for the Growing, Harvesting, Packing, and Holding of Produce for Human Consumption; Final Rule

La norma final se aplica a los productos nacionales e importados.
Sin embargo, como se explica en el resto de este documento, la norma contiene varias excepciones y limitaciones:

- ✓ La regla no se aplica a determinados productos que raramente se consumen crudos.
- ✓ La regla tampoco se aplica para productos que se usan para consumo personal o proceso, o es decir no es un PAC (Producto Agrícola Crudo – Raw material)

La norma final establece normas mínimas basadas en la ciencia para la producción seguro, cosecha, embalaje y explotación de los productos en las granjas. Basado en los resultados de la evaluación cualitativa del riesgo, las disposiciones de esta regla está centrada en cinco rutas principales de la contaminación.



FEDERAL REGISTER

Vol. 80 Friday,
No. 228 November 27, 2015

Part II

Department of Health and Human Services

Food and Drug Administration

21 CFR Parts 1, 11, and 111
Foreign Supplier Verification Programs for Importers of Food for Humans and Animals; Final Rule

El Reglamento requeriría a los Importadores para implementar FSVP que proporcionen garantías adecuadas que los proveedores extranjeros del importador producen alimentos en cumplimiento de los procesos y procedimientos, incluyendo controles preventivos basados en riesgos, que proporcionan el mismo nivel de protección de la salud pública como los requeridos en la sección 418 (respecto a controles de análisis y prevención de riesgo) o 419 (respecto a productos frescos) de la FD&C act, según proceda y en conformidad con las secciones 402 (sobre adulteración) y 403(w) (relativa al etiquetado de alérgenos) de la FD&C act.