

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL**

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

**PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN
ALIMENTOS**

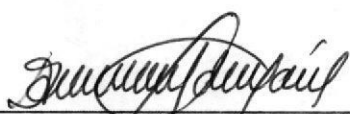
INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

Previo a la obtención del título de:

“ TECNÓLOGO EN ALIMENTOS ”

REALIZADO EN: **NATRADE S.A.**

AUTOR: **JOVANY JAVIER ALEJANDRO LINO.**



Ing. Angela Naupay

PROFESOR GUÍA



Tcnlga. Claudia Icaza

PROFESOR SEGUNDA REVISIÓN



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS. TECNOLÓGICAS

AÑO LECTIVO:
1.999 – 2.000



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

GUAYAQUIL - ECUADOR



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DEDICATORIA

A Dios, por que es el todo poderoso que me ha dado esta hermosa vida.

A mis padres y abuelos, por darme la libertad y el apoyo para llegar a ser alguien.

A mi esposa, por compartir aquellos momentos inolvidables que tiene la vida.

A mis tíos, por darme el apoyo necesario para seguir adelante.

A mis hermanos, por ser la fuente de lucha de cada día.

A mis amigos, " Los Muchachitos ", por tener en ellos la confianza y la ayuda que toda persona necesita.

A mis compañeros, por compartir aquellos momentos buenos en el estudio.

A mis profesores, por ser quienes me han guiado en el camino del saber.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma han tendido la mano, para seguir adelante en este difícil camino de la vida



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



22 de Junio de 1999.

CERTIFICADO

Mediante la presente certifico que el Sr. JOVANY JAVIER ALEJANDRO LINO, portador de la cédula de identidad No. 0917257222, laboró en nuestra empresa, en calidad de jefe del Control de Calidad, durante el período de Diciembre 1998 hasta Febrero de 1999.

Durante este período el Sr. Jovanny Alejandro demostró ser cumplidor de todas las obligaciones a él encomendadas.

El presente certificado puede ser utilizado de la manera más conveniente al interesado.

Atentamente,

Ing. Ricardo Umpierrez
Gerente de Produccion



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



CIB

Guayaquil, 27 de Julio de 1.999

Ing.

Angela Naupay Y.

Coordinadora (e) del Programa de Tecnología en Alimentos

En su despacho.

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, Yo, **JOVANY JAVIER ALEJANDRO LINO**, pongo a vuestra consideración el informe de mis Prácticas Profesionales, realizado en la empaedora y exportadora de mangos **NATRADE S.A.**, en la cual me desempeñe como *Jefe de Control de Calidad*, durante el período comprendido entre el 10 de Diciembre de 1.998 hasta el 19 de Febrero de 1.999.

Esperando que dicho informe sirva de apoyo para futuras generaciones y profesionales me suscribo de Ud.

Atentamente,



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

JOVANY JAVIER ALEJANDRO LINO.

C.I. 091725722-2

04960332

INDICE



PAGINAS

DEDICATORIA
CERTIFICADO DE PRACTICAS
CARTA DE PRESENTACIÓN

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
GENERALIDADES	
1.- ASPECTOS GENERALES DEL MANGO	
- HISTORIA	3
- GRUPO GENERICO	3
- DESCRIPCIÓN	4
- VALOR NUTRITIVO	4
- METODO DE CONSERVACIÓN	5
2.- PROGRAMA DEL TRATAMIENTO HIDROTERMICO	
- ORGANIZACIONES PARTICIPANTES	7
- RESPONSABILIDADES	7
DETALLE DE LAS LABORES REALIZADAS	9
DIAGRAMA DE FLUJO	
- ESTADOS UNIDOS	11
- EUROPA	12
DETALLE DEL PROCESO	13
DETALLE DE LOS PUNTOS DE CONTROL	20
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
BIBLIOGRAFIA	27
ANEXOS	

RESUMEN

El presente informe contiene la información detallada de mis Prácticas Profesionales realizadas en **NATRADE S.A.**, empresa dedicada a empaacar y exportar mangos a diferentes países de Europa y ciudades de Estados Unidos.

NATRADE S.A., es una empresa que trabaja por temporadas (Noviembre - Febrero), encargadas de empaacar mangos de diferentes variedades, provenientes de diversas haciendas productoras, las cuales deben haber sido certificadas por el DGSV (*Dirección de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería*), para APHIS (*Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal*), del USDA (*Departamento de Agricultura de Estados Unidos*), para luego ser exportadas a distintos ciudades de Estados Unidos según el exportador. Aunque también se exporta a distintos países de Europa no se necesitaba de estos organismos para procesarla.

Dentro de la información se incluye mis labores realizadas, como *Jefe de Control de Calidad* en esta empresa, a más de la información detallada del proceso de producción (Estados Unidos y Europa) con su respectivo diagrama de flujo.

Terminado este informe concluyo y recomiendo acerca de esta nueva experiencia laboral, la cual me ha sido de mucha ayuda en mi campo, permitiéndome desenvolverme de la mejor manera posible.



INTRODUCCION

Las frutas por su valor nutritivo y medicinal, son considerados como uno de los mejores alimentos que la naturaleza nos ofrece. Entre estas frutas está el mango, el cual es considerado como la fruta exótica de mejor sabor y olor. El mango es una fruta tropical por excelencia, además del plátano y la piña, teniendo un sabor muy peculiar, exótico y exquisito.

El mango tiene un gran valor alimenticio, en estado maduro es rico en vitamina A y C (tanto como el limón). Además contiene minerales como el calcio, hierro, potasio, magnesio, y cobre. Esta fruta es de muy fácil digestión, ligeramente laxante y desarrolla 450 calorías por libra e inclusive es considerado un excelente purificante de sangre.

El clima tropical permite el desarrollo de esta fruta en nuestra zona (costa principalmente en la provincia del Guayas), pudiendo crear empresas dedicadas a empacar y exportar mangos, originando de esta manera fuentes de trabajo a cientos de personas.

Para empacar y exportar mangos debe realizarse un control muy minucioso desde la cosecha hasta su almacenamiento para obtener una fruta de buena calidad.

El almacenamiento de la fruta es un factor muy importante en su conservación, debido a que sus procesos metabólicos naturales continúan produciéndose en las frutas aunque se los separe de la planta.

La respiración es una señal característica de los procesos vitales, constituye la base para la obtención de energía que la fruta necesita para seguir vivos y para realizar los diferentes procesos de síntesis e intercambio, esto lleva a un cambio de estructura y al agotamiento de las sustancias de reserva, por tal motivo se debe emplear un método de conservación. En esta empresa es empleada la refrigeración, que es uno de los métodos de conservación más efectivos para reducir este proceso, por lo tanto el frío es un procedimiento natural de conservación que no perjudica al medio ambiente y es conocido desde la antigüedad.

GENERALIDADES

ASPECTOS GENERALES DEL MANGO



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

HISTORIA

El mango es cultivado desde hace 4.000 años en las fértiles orillas del Ganges, considerada una fruta nacional de los Hindués, que le atribuyen virtudes maravillosas; es reconocido en la actualidad como una de las tres frutas tropicales más finos.

Malasia fue el primer lugar al que se exportó el cultivo del mango de la India, poco después, en el año 1.400 después de Cristo, misioneros islámicos y piratas lo extendieron a las Filipinas. Luego que esta fruta se había aclimatado al área subasiática, los Portugueses introdujeron su cultivo en Goa, al este de Africa a principios del siglo XVI, para luego llevarlo al Brasil, ya en el siglo XVII penetraron algunas semillas a Jamaica y Barbados para después atravesar México, llegar a Florida y poco después a Hawai.

En la actualidad el mango se ha extendido a casi todas las áreas tropicales como el sur y sureste de Asia, Australia, Madagascar, este de Africa, Brasil y Centroamérica, crece también en zonas subtropicales de clima favorable como Florida, Sudáfrica, Israel, Chipre y Egipto.

GRUPO GENERICO

Mangifera indica L. es el miembro más importante de los Anacardiaca o familia del marañón. Tiene algunos parientes bien conocidos, tales como el marañón (*Anacardium occidentale* L.), el pistache (*Pistacia Vera* L.), los mombins (*Spondias* spp), y la familia hiedra venosa o roble venenoso de Norteamérica (*Rhus toxicodendron* L. o *R. Radicans* L.), entre otros. La mayoría de todas las especies de la familia se caracterizan por los canales de resina y muchos son famosos por su saboría irritante y venenosa, que puede ocasionar dermatitis suvera. El género *Mangifera* comprende más o menos 50 especies nativas del sureste de Asia o las islas circundantes, excepto una, *M. Africana* Oliver que se encuentra en Africa. Sólo 3 o 4 especies del grupo producen frutas comestibles; sin embargo, muchas de las otras especies pueden ser de un valor potencial para fines de mejoramiento, puesto que ellas poseen flores con cinco estambres fértiles.

DESCRIPCION

El mango es uno de los árboles frutales más grandes, pudiendo sobrepasar los 25 m (10 - 30 m). El tronco es más o menos recto, cilíndrico y de 75 a 100 cm de diámetro, cuya corteza de color gris - café tiene grietas longitudinales o surcos reticulados poco profundos.

Una señal característica es la amplitud y espesor de su capa y sus hojas (hojas perenne), correosas de color verde oscuro y de unos 20 cm de longitud. Las flores de 0.2 - 0.4 cm y 0.5 - 0.7 cm de diámetro (cuando están extendidas) se agrupan por millares en largos ramos y son de tonos desviados, entre blanco, amarillo o rosa, pero sólo un reducido número de ellas llegará a producir un fruto maduro, ya que la mayoría de las flores o mangos en desarrollo caen del árbol antes de tiempo (ver anexo 1).

Los frutos del mango son ovales, alargados y en forma de riñón o corazón, cuelgan de los largos peciolo e inclusive pueden llegar a tocar el suelo (ver anexo 1), los mangos son frutos dupráceos que tardan de 2 a 5 meses en desarrollarse por completo, cuando no están maduros son de color verde y al madurar, adoptan distintos colores que da del verde, amarillo, naranja o rojo intenso. La cosecha de cada árbol oscila mucho, porque depende en gran medida de la variedad, del clima y de las condiciones del suelo.

VALOR NUTRITIVO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA

El mango es una fruta tropical por excelencia, considerada como una de las mejores frutas exóticas por su sabor y olor. El mango es una fruta muy nutritiva y saludable, es de muy fácil digestión, desarrolla 450 calorías por libra, proporciona vitamina A, C y minerales como el calcio, hierro, potasio, magnesio y cobre; considerado un excelente purificante de sangre y es recomendado para erupciones cutáneas principalmente durante la adolescencia. (4,6).

Existe un sin número de variedades de mango pero todos presentan una composición química similar presente a continuación.

COMPOSICION QUÍMICA DEL MANGO

COMPONENTE	CANTIDAD
Agua	82 (g)
Proteína	0.6 (g)
Grasa	0.3 (g)
Hidratos de carbono	12.5 (g)
Fibra mineral	0.5 (g)
Vitamina B1	45 (ug)
Vitamina B2	50 (ug)
Nicotinamida	700 (ug)
Vitamina C	40 (mg)

FUENTE: Sova, Fachmann, Kraut 1.987 y 1.989 / 90



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

METODO DE CONSERVACIÓN

Los microorganismos y procesos bioquímicos son las principales causas de alteración en los alimentos e infecciones a los distintos consumidores, por tal motivo durante la historia se ha ido creando diversos métodos o técnicas que permitan conservar los alimentos en condiciones adecuadas.

Uno de estos métodos de conservación es la refrigeración, empleado para conservar diferentes alimentos, principalmente las frutas y vegetales. En estos alimentos los procesos metabólicos naturales continúan produciéndose aunque sean separadas de la planta madre, el metabolismo de los tejidos vivos es una función de la temperatura del medio ambiente, que constituye la base de la obtención de energía que necesitan las frutas para seguir vivas y realizar sus diferentes procesos bioquímicos.

Estos procesos son una larga oxidación biológica de los alimentos que componen el fruto, oxidación que lleva a un cambio de estructura y al agotamiento de las sustancias de reserva.

Tanto las frutas como las hortalizas están sometidas a alteraciones fisiológicas, algunos de estos cambios pueden evitarse con algunas condiciones adecuadas de almacenamiento, pero otros sólo pueden ser retardados. La refrigeración es una de las medidas más efectivas para retardar estos procesos, ya que la velocidad de las reacciones se reduce a la mitad por cada 10 °C de descenso en la temperatura y viceversa, por lo tanto

el frío es un procedimiento natural de conservación que no perjudica el medio ambiente y que se conoce desde la antigüedad.

Cada especie tiene una temperatura óptima para detener el proceso de envejecimiento. Esta temperatura sobrepasa el punto de congelación del líquido celular, tal es el caso del que se conserva a una temperatura de 10 a 13 °C (50 a 55 °F) por un período de 15 a 20 días, aunque puede ser perjudicial a temperaturas inferiores.

El mango en cuanto menos se tarde el alcanzar la temperatura óptima de conservación después de la recolección, mejor se mantendrá la calidad de la fruta. Si se va a exportar por vía aérea, basta con una temperatura de 15 °C; en caso de transporte marítimo, que puede tardar varias semanas, se debe refrigerar a una temperatura óptima de conservación.

El desarrollo de la refrigeración ha permitido superar los problemas de almacenamiento; hoy en día existen gran variedad de técnicas para enfriar los productos. Estas incluyen el enfriamiento básico por aire forzado, enfriamiento por vapor de nitrógeno líquido, por corriente de agua fría, enfriamiento por vacío y el almacenamiento en atmósfera controlada, cuya principal aplicación es prolongar el almacenamiento del producto mientras es transportado o durante las operaciones en la exportación.

PROGRAMA DEL TRATAMIENTO HIDROTERMICO DEL MANGO ECUATORIANO

ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el servicio de Inspección de Sanidad y vegetal (APHIS), este último organismo es el encargado de dirigir y supervisar el Programa.
- La dirección de Sanidad Vegetal (DGSV) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en convenio USDA/País anfitrión.
- Los exportadores, que incluyen a las plantas de tratamiento y las empacadoras, las cuales serán aprobadas individualmente para participar en el Programa, sujetos a la disponibilidad del personal de APHIS.

RESPONSABILIDADES DE LOS PARTICIPANTES

APHIS:

- Dirigir el Programa.
- Proporcionar y mantener un Plan de Trabajo para el Programa.
- Proporcionar funcionarios adicionales para dar asistencia en las actividades del Programa, según lo requiera la carga de trabajo y las necesidades de supervisión.
- Verificar que los participantes cumplan debidamente con sus responsabilidades.

DGSV/MAG:

- Respetar el convenio y enmiendas.
- Proporcionar personal necesario para el muestreo previo al tratamiento de cada carga de mangos que vaya a exportarse los Estados Unidos.
- Rechazar cualquier lote que se encuentre infectado con larvas de mosca de frutas, así como negar su tratamiento y certificación.
- Verificar que las plantas empacadoras, las haciendas proveedoras estén registradas por DGSV/MAG.
- Verificar que todos los transportes se hayan limpiado antes de cargarlos con mangos certificados.
- Informar al personal que los contenedores sellados no deben ser abiertos en los aeropuertos o en los puertos.

EXPORTADORES:

- Acatar todos los requerimientos en el Plan de trabajo y los reglamentos aplicables.
- Asegurar que las instalaciones en el área de empaque se encuentre completamente libre de insectos vivos en todo momento.
- Asegurar que las frutas rechazadas sean retiradas diariamente.
- Proporcionar los fondos necesarios para que el personal de APHIS y DGSV puedan realizar su trabajo.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DETALLE DE LAS LABORES REALIZADAS

Mis labores realizadas en la empresa **NATRADE S.A.**, empezaron el 10 de Diciembre de 1998 hasta el 19 de Febrero de 1999, incluyendo sábados y domingos con un horario comprendido entre las 8:00 a.m. hasta las 9:00 p.m. (la hora de salida dependía de la fruta a empacar). En esta empresa tuve la responsabilidad de desempeñarme en el cargo de **Jefe de Control de Calidad**.

El contrato que mantuve con la empresa fue hecho de manera verbal, en el cual se llegó a un acuerdo salarial de 2'000.000 mensuales, es decir, de lunes a viernes 70.000 por día y 75.000 por cada sábado y domingo, no importando las horas trabajadas en la jornada. No recibía beneficios sociales, ni bonificación por alimentación y transporte.

El control que realice abarca todo el proceso de producción, desde la recepción hasta el embarque en los contenedores, controlando netamente la calidad microbiológica y organoléptica del producto y el buen desempeño de los obreros en sus respectivas áreas de trabajo.

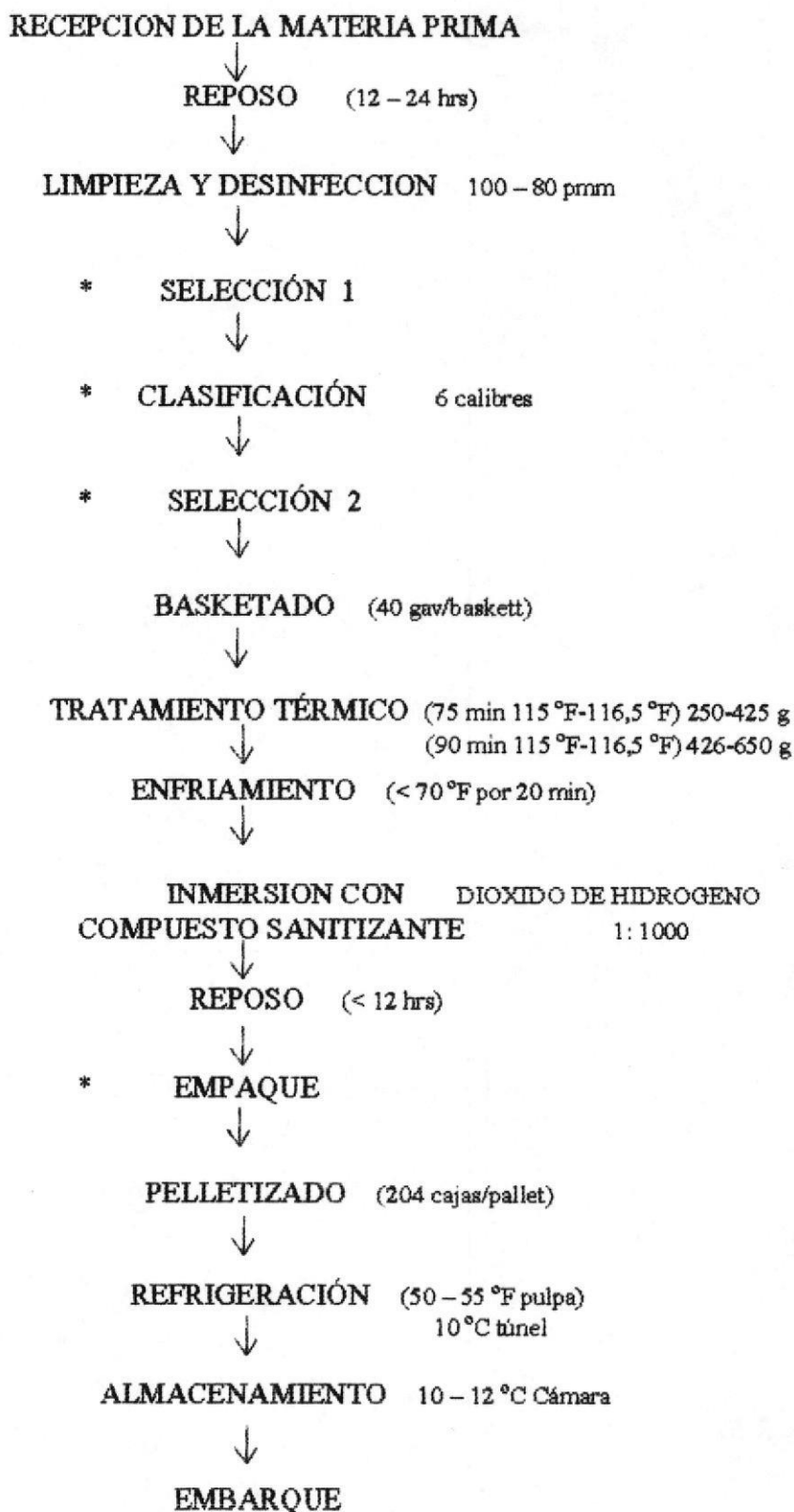
Las funciones de Control de Calidad en esta empresa, se las realiza netamente en planta por tal motivo a continuación detallaré brevemente las responsabilidades y tareas a mí encomendadas, las cuales las realice ayudándome de hojas de control que yo elaboré para poder llevar un seguimiento en los principales pasos del proceso (ver anexo 2).

- Verificar que los camiones que ingresan a la planta con la fruta, estén cubiertos por una lona (evita quemaduras por sol), y que la fruta este estibada correctamente, para luego proceder a realizar un muestreo (un mango por cada seis gavetas) controlando de esta manera los °brix, madurez y variedad. En este muestreo está presente un inspector de APHIS que se encarga de revisar si la fruta presenta la larva de la mosca (recepción).
- Controlar que la concentración de sanitizantes (cloro residual y dióxido de hidrógeno), en las respectivas piscinas (limpieza, desinfección e inmersión), sean 80 - 100 ppm; y 5 - 0.1 ppm respectivamente, con ayuda de tirillas indicadoras de ppm de cloro y del test-kit en el dióxido de hidrógeno (zero tolerance).

- Controlar que los obreros realicen una buena selección de la fruta, eliminando todo mango maltratado, dañado, sobremadurado, deforme, con cochinilla, con trips, con látex, con antracnosis, entre otras, de acuerdo a los parámetros de calidad.
- Verificar el peso de la fruta, la cual debe estar dentro del rango de pesos del calibre respectivo. Principalmente el muestreo se lo realiza en mangos de calibre 10 que es el que da mayor problema, esto es muy importante controlar ya que dependiendo de esto se hacen los tratamientos con tiempos distintos. Si un inspector de APHIS encuentra un mango con sobrepeso en el calibre 10 (más de 425 g), cuyo tratamiento ha sido de 75 minutos, estos mangos quedan descartados (baskets), para ser exportados a Estados Unidos (clasificación).
- En el área de cuarentena a parte de controlar sus diferentes pasos, se debe controlar el buen uso de las dobles puertas que hay en cada entrada e inspeccionar si hay presencia de algún objeto extraño (insecto).
- Controlar que el tiempo que la fruta permanece en reposo, no sea mayor a 24 horas, debido a que puede madurarse de una manera rápida.
- Controlar que la fruta empacada cumpla con los parámetros establecidos de calidad y que el empaque o la caja tenga una presentación que vaya de acuerdo al calibre, es decir ni floja, ni muy apretada (deforme). Al igual de controlar el peso de la caja, la cual debe estar entre los 4 a 4.2 kg.
- Verificar que cada fruta tenga etiqueta y que cada empaque o caja presente los respectivos sellos de variedad, calibre, fecha y de APHIS.
- Verificar la correcta ubicación de los pallets dentro del túnel de refrigeración y además controlar las correctas temperaturas, tanto del túnel como de la fruta.
- Verificar el buen funcionamiento de los nebulizadores de cera utilizado solo en la producción que se destina a Europa, y tomar las acciones correctivas.
- Controlar la calidad de la fruta empacada (color, estado de madurez, deshidratación), de manera visible y aleatoria en las cámaras de almacenamiento.



DIAGRAMA DE FLUJO (ESTADOS UNIDOS)



* Luego de esta operación el producto que no cumpla los standares es rechazado y vendido localmente.

DIAGRAMA DE FLUJO

(EUROPA)

RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA



REPOSO (12 - 24 hrs)



LIMPIEZA Y DESINFECCION 100 - 80 ppm



ENCERADO CERA 20 %



* SELECCIÓN 1



* CLASIFICACIÓN 8 calibres



* SELECCIÓN 2



* EMPAQUE



PALLETIZACIÓN (204 cajas/pallet)



REFRIGERACIÓN (50 - 55 °F pulpa)
10 °C túnel



ALMACENAMIENTO 10 - 12 °C Cámara



EMBARQUE



BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

* Luego de esta operación el producto que no cumpla los estándares es rechazado y vendido localmente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

NATRADE S.A. es una empresa grande, encargada de empacar y exportar mangos a distintas ciudades de Estados Unidos y países de Europa; cuyo proceso de producción en algunos casos abarca el uso de poca maquinaria. A continuación se describirá en forma detallada los pasos del proceso de producción para ambos destinos, que en su mayoría son los mismos, recalcando las respectivas diferencias entre ambos procesos, como, lo es el encerado (Europa), basketado, tratamiento térmico, inmersión y reposo (Estados Unidos).

RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima llega en camiones cubiertos por una lona, provenientes de diferentes haciendas productoras previamente certificadas. Cada hacienda envía diversas variedades de mango, como el Handen, Kent, Keith (ver anexo 3), las cuales son recibidas en planta y son sometidas a los diferentes controles como °Brix (7 - 10) y madurez (2 - 3).

El mango llega estibado por medio de gavetas plásticas, los cuales son descargados por los obreros y llevados con ayuda de unos carritos (ver anexo 4 A), hacia la sala de reposo. La cantidad de fruta recibida diariamente oscila entre 2.500 a 3.500 gavetas, es decir unos 45 a 65 toneladas aproximadamente.

REPOSO

Luego de que todo el mango es descargado del camión y dejado en la sala de recepción (temperatura ambiente), la fruta se deja en reposo por un tiempo de 12 a 24 horas, dependiendo de la madurez con que llegue el mango y del tiempo del transporte. La fruta con menor madurez se deja mayor tiempo, que la fruta de mayor madurez.

Generalmente el mango que es empacado para Europa no requiere de este tiempo de reposo, ya que la fruta empacada puede estar ligeramente verde (grado de madurez 2).

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Una vez que la fruta ha cumplido el tiempo de reposo, es inmediatamente procesada, no sin antes someterla a una limpieza y desinfección, que consiste en colocar la fruta en una piscina con agua clorada (100 ppm) dotada de paletas de maderas, que son accionadas por medio de cadenas, permitiendo de esta manera el movimiento del mango. Esta función es realizada por dos obreros que específicamente se encargan de virar o vaciar las gavetas en la tina o piscina hasta que esta quede ligeramente llena (10 a 15 gavetas aproximadamente), donde por medio de las paletas son llevados a unos elevadores de rodillos montados en sus extremos en un marco con una inclinación (30 ° aproximadamente) que permite elevar la fruta a un transportador de rodillo para seguir el proceso; permitiendo de esta manera una limpieza y desinfección de toda la fruta en forma continua. Los elevadores de rodillos son accionados por medio de cadenas alcanzando una velocidad de 0.5 a 0.7 m/s. (ver anexo 5)

ENCERADO

Luego de la limpieza y desinfección, la fruta que será empacada para Europa es llevada por medio de un elevador de rodillo hacia un transportador de rodillos, pasando por unos ventiladores (2) que permiten secar la fruta. Luego el mango pasa por un baño de cera al 20 %. aplicado por medio de nebulizadores que se encuentran en constante movimiento (este rociado es rápido), para luego pasar nuevamente por una serie de ventiladores (2) que permiten secar la cera de una manera más rápida (ver anexo 5).

Los objetivos del encerado son los de darle mayor vistosidad a la fruta aumentando su atractivo que es lo que principalmente atrae al mercado Europeo, a parte de reducir las pérdidas de agua, aunque tenga poca acción preventiva en la retardación del crecimiento de organismos de la putrefacción, excepto cuando son incorporados agentes germicidas en las ceras, cosa que no es realizada en la empresa.

SELECCIÓN 1

Es importante mencionar que para cada proceso de selección, clasificación y rechazo de fruta se lo hace siempre por separado para cada variedad que se recibe de cada hacienda, debido a que estos datos son automáticamente computarizado.

Terminada la limpieza y desinfección, con ayuda de las mismas paletas de madera son llevadas hacia un elevador de rodillos, conduciendo la fruta

hacia un transportador de rodillos, pasando por unos ventiladores ubicados en la parte superior. Estos transportadores de rodillos son accionados por cintas, alcanzando una velocidad de 0.2 a 0.3 m/s.

Luego si la fruta en proceso, será empacada para Europa, esta deberá ser encerada como la mencioné en el paso anterior, de lo contrario pasarán directamente a la banda de selección. En estas bandas el personal femenino se encarga de seleccionar el mango, es decir, separan el mango de rechazo que no es otra cosa que la fruta sobremadurada, deforme, con raspaduras, maltratados, con latex, con hongos, con trips, con cochinita; dejando pasar por las bandas el mango de buena calidad. Estas bandas están compuestas por una cinta, accionada por fricción en un extremo y soportada en un tambor libre en el otro extremo, alcanzando una velocidad de 0.7 m/s (ver anexo 5).

CLASIFICACIÓN

El mango seleccionado es llevado por las bandas hacia unos carriles formados por una serie de platos (máquina clasificadora), en los cuales es depositada la fruta, siendo pesados e inmediatamente clasificados de acuerdo al peso. Estos platos presentan dispositivos electromecánicos que detectan el peso, permitiendo descargar la fruta en canales según el calibre o categoría. Este sistema es controlado por medio de una computadora que almacena los datos del proceso.

De esta manera se clasifica en 6 tipos de calibre (7 - 14) para la fruta empacada a Estados Unidos y 8 tipos de calibre (6 - 16) para la fruta empacada a Europa. Estos calibres o categorías no son otra cosa que un rango de pesos, teniendo un promedio de peso respectivamente (ver anexo 7).

SELECCIÓN 2

Una vez clasificada la fruta es conducida por los canales a diferentes bandas de acuerdo al calibre, en estas bandas el personal femenino se encarga de realizar otra selección igual a la anterior, de tal manera que se corrigen fallas originadas de la primera selección. Estas bandas son iguales a las de la primera selección.

La fruta que será exportada a Europa, después de este paso es inmediatamente empacado, es decir no necesita ningún tratamiento más.

BASKETADO

Luego de terminada la selección, la fruta que será exportada a Estados Unidos, es inmediatamente colocada en gavetas plásticas (20 kg. aproximadamente), para luego colocarlas en baskets (40 gav./baskets), tratando de colocar siempre en cada baskets mangos de un mismo calibre ya que dependiendo de este se realizará el paso siguiente. Los baskets son canastas hechas de hierro y mallas de metal (ver anexo 4 C).

TRATAMIENTO TÉRMICO

Los mangos son luego sometidos a un tratamiento de agua caliente con el fin de eliminar la larva de la mosca, en caso se encuentre presente en la fruta. Los baskets son llevados a los tanques de tratamiento hidrotérmico donde por medio de un sistema de elevadores (mecanismo de ascenso y descenso) que facilita su desplazamiento son colocadas en los tanques, cuya capacidad es de 8 baskets (ver anexo 8 A).

La fruta debe tener una temperatura inicial de 70 °F para luego someterlos a una temperatura que puede oscilar entre 115 °F y 116.5 °F, por un tiempo de 75 a 90 minutos, dependiendo del peso del mango. Para un peso de 250 – 425 gramos, se da un tratamiento de 75 minutos y para un peso de 426 – 650 gramos un tratamiento de 90 minutos.

El tiempo y la temperatura del tratamiento son controlados por medio de sensores y registrados en el panel de control (gráficos). La fruta debe mantenerse a 4 pulgadas o más debajo de la superficie del agua durante el tratamiento.

Las temperaturas del agua deben mantenerse a 115 °F (46.1 °C) o más después de los cinco minutos de iniciado el tratamiento y durante los restantes 70 – 85 minutos, según el tratamiento.

La temperatura del agua de tratamiento no debe ser inferior a 115 °F por que se corre el riesgo de no matar la larva de la mosca.

Si en caso el tratamiento térmico no fue ideal, es decir, el tiempo no fue cumplido o la temperatura no fue la del tratamiento, inmediatamente sonará una alarma audible o una luz bien visible, indicando falla en el sistema.



ENFRIAMIENTO

La fruta tratada y aprobada en el tratamiento térmico, debe pasar inmediatamente al área de resguardo o área de cuarentena, dicha área incluye la zona de empaque, refrigeración y almacenamiento. Después del tratamiento la fruta tratada es sometida a un enfriamiento con agua a temperatura de 70 °F o más, no puede ser menor durante los primeros 30 minutos, es decir los baskets son luego sacados de los tanques con ayuda de los elevadores de polea para luego ser sumergidos a un tanque con agua fría (ver anexo 8 A).

INMERSIÓN EN COMPUESTO SANITIZANTE

La fruta en los mismos baskets y con ayuda de los elevadores de polea, es luego sumergida durante un minuto en agua con zero tolerance (dióxido de hidrógeno) en una dilución 1:1000, realizando de esta manera la completa destrucción de los microorganismos y sus esporas, es decir, este compuesto, actúa al contacto matando todas formas de algas, hongos, o bacterias, virus debido a su capacidad oxidante (ver anexo 8 A).

REPOSO

Después de la inmersión la fruta entra a la zona de empaque, donde de acuerdo a los requerimientos del exportador, se empaca inmediatamente o se deja en reposo por un tiempo determinado.

Este reposo consiste en dejar las canastas o basket llenas de mangos, en descanso después de la inmersión por un tiempo menor a 12 horas. Al cabo de este tiempo se podrá observar si el mango esta apto o nó para la exportación, es decir, no debe de presentar deshidratación, sobremadurez, látex, o maltratado.

EMPAQUE

Una vez que la fruta cumplió el tiempo de reposo, las gavetas son sacadas de los baskets y vaciadas en mesas para que el personal proceda a empacar la fruta manualmente. A diferencia del proceso Europeo el empaque se realiza luego de la clasificación y selección (ver anexo 8 B).

La fruta es empacada en diferentes cajas o cartones (cartón corrugado) dependiendo del pedido que tenga el exportador en cuanto al calibre y a la variedad. El peso de cada cartón con la fruta oscila entre 4 a 4.2 kg. La

manera de empacar la fruta debe ser de acuerdo al calibre de esta, es decir no debe estar floja, ni muy apretada (ver anexo 9).

El personal de esta área debe empacar fruta de buena calidad, es decir al estar empacando deben de verificar si la fruta no presenta defectos, alteraciones o maltratos garantizando así la calidad del proceso.

Luego de que la fruta es empacada, las cajas son colocadas en un transportador de banda (cinta) donde el personal femenino se encarga de colocar etiqueta a cada fruta y estampar en cada caja, el calibre, variedad y la leyendada "TRATADO CON AGUA CALIENTE PARA APHIS - USDA", para poder ser palletizada, este último se realiza en la fruta que es exportada a los Estados Unidos.

PALLETIZADO

Inmediatamente empacada la fruta y colocada sus respectivas etiquetas y sellos son llevados por medio de bandas hacia unos rodillos de movimiento libre, donde el personal masculino se encargaba de palletizar colocando 204 cajas en cada pallet, distribuidos de tal manera que tengan 4 cajas de ancho, 3 cajas de largo y 17 cajas de alto.

REFRIGERACIÓN

Luego del palletizado, estos pallets son llevados al túnel de refrigeración con aire forzado (10 °C), con ayuda de un montacarga accionada manualmente permitiendo de esta manera que la fruta sea enfriada, este paso es de mucha importancia para la empresa, ya que de esta manera se podrá conservar la fruta. El túnel de refrigeración tiene una capacidad de alojar 48 pallets, utilizando como refrigerante el DICLORODIFLUOROMETANO CCl₂F₂ o Freon 12 (hidrocarburo halogenado) (ver anexo 8 C).

La temperatura de pulpa de la fruta debe alcanzar los 50 a 55 °F luego de 4 a 5 horas esta temperatura es la ideal para que el mango se conserve y pueda durar hasta llegar a su destino. La temperatura de la fruta a nivel de la pulpa es tomada con ayuda de un termómetro digital marca ACCU - TUFF.

Los pallets son ubicados en 3 filas de 7 columnas cada una, en cada grupo de ventiladores para luego ser tapados en la parte superior por una lona plástica que facilitará el enfriamiento.

ALMACENAMIENTO

Una vez que la temperatura de la pulpa ha alcanzado lo 55 °F (12.7 °C) inmediatamente se traslada a la cámara de almacenamiento que se encuentra junto al túnel, con ayuda de los montacargas donde permanecerá hasta cuando sea embarcado el contenedor (hasta completar los 22 pallets). Esta cámara se mantiene a una temperatura de 10 - 12 °C.

EMBARQUE

El embarque es realizado una vez que se haya completado los 22 pallets para el contenedor o cuando el exportador lo determina.

Antes de llenar el contenedor se debe verificar la temperatura interna del contenedor la cual debe estar a 10 °C, igualmente se verifica la temperatura de la fruta a nivel de la pulpa que debe mantenerse entre 50 - 55 °F.

La zona de embarque debe mantenerse limpia, libre de cualquier objeto extraño. El contenedor debe pegarse completamente a la puerta de embarque de tal manera que impida la entrada de algún objeto extraño al contenedor por lo que se colocará una malla cubriendo las dos puertas, esto es indispensable, y riguroso para la fruta exportada a Estados Unidos, no realizándose en la fruta exportada a Europa. En cada contenedor debe colocarse un termógrafo que verifica la temperatura durante el viaje y dos absorbentes de etileno que impide la maduración de la fruta.

Una vez lleno el contenedor inmediatamente debe ser cerrado y colocado los sellos respectivos tanto APHIS, como del exportador, las cuales no deben ser violadas hasta llegar al lugar de destino.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DETALLE DE LOS PUNTOS DE CONTROL

RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Verificar la presencia de lona y el buen estibado de las gavetas para luego realizar muestreo (un mango cada 6 gavetas) para determinar los °brix, madurez y variedad.

OBJETIVO

- Obtener después del transporte una fruta sin daños, sin maltratos, ni presencia de quemaduras por el sol.
- Conocer el estado de la fruta (condiciones en cuanto a los °brix y madurez) para determinar su paso posterior.

PARAMETROS

- Presencia de lona y el buen estibado.
- La variedad.
- Los °brix deben estar entre 7 y 10
- La madurez debe estar entre 2 y 3, siendo la óptima 3.

FRECUENCIA

Son controlados en cada camión que llegue a la empresa, 10 a 20 por día.

REPOSO

OBJETIVO

Controlar la madurez y el tiempo de reposo.

PARAMETROS

La madurez debe alcanzar 2 y 3.

FRECUENCIA

Es controlado en las tardes, o al día siguiente en la mañana.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Mantener la piscina o tina con el cloro residual recomendado, con ayudas de tirillas indicadoras de ppm de cloro.

OBJETIVO

Alcanzar una buena desinfección de la fruta.

PARAMETROS

La piscina debe mantenerse entre los 100 a 80 ppm de cloro residual libre.

FRECUENCIA

El control es cada 2 horas.

SELECCIÓN

Controlar que los obreros realicen una buena selección



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

OBJETIVO

Obtener una fruta de buena calidad, que cumpla con los requerimientos del cliente.

PARAMETROS

Eliminar toda fruta maltratada, deforme o que presente cochinilla, antracnosis, hongos, trips, entre otros.

FRECUENCIA

El control es continuo.

CLASIFICACIÓN

Controlar el peso de los mangos

OBJETIVO

Verificar que la clasificación realizada por la máquina es correcta en cuanto al peso.

PARAMETROS

El peso del mango debe estar dentro del rango del peso del calibre respectivo (ver anexo).

FRECUENCIA

Es constante.

TRATAMIENTO TÉRMICO

Verificar si las temperaturas y los tiempos del tratamiento se encuentran dentro de los parámetros.

OBJETIVO

Destrucción de larva de la mosca.

PARAMETROS

115 a 116 °F (46.1 a 46.9 °C) por 75 o 90 minutos.

FRECUENCIA

Constante.

INMERSIÓN

Este paso y los siguientes son desarrollados en el area de cuarentena, por lo que se requería de mucho control.

Controlar los pmm del dióxido de hidrógeno (zero tolerance), presente en la piscina o tina.

OBJETIVO

Eliminar hongos, bacterias y esporas por contacto (capacidad oxidante).

PARAMETROS

La concentración del dióxido de hidrógeno debe mantenerse entre 5 a 0.1 pmm.

FRECUENCIA

Control Diario.

REPOSO

Controlar el tiempo de reposo y calidad de la fruta.

OBJETIVO

Verificar la presencia de posibles cambios en la fruta que podrá influir en la calidad, para realizar un control más minucioso en el paso posterior.

PARAMETROS

Eliminar frutas deshidratadas y sobremaduras.

FRECUENCIA

Luego de 10 a 12 horas de tratamiento térmico.

EMPAQUE

Controlar la calidad y el peso de la fruta empacada.

OBJETIVO

Empacar fruta que cumpla con los requerimientos de calidad y obtener un empaque de excelente presencia.

PARAMETROS

Eliminar toda aquella fruta que fuese de mala calidad con defectos y alteraciones, con un empaque de acorde al calibre (ver anexo) cuyo peso debe estar entre 4 a 4.2 kg.

FRECUENCIA

El control es continuo.



BIBLIOTECA
DE ESGUELAS TECNOLÓGICAS

PALLETIZADO

Controlar la presencia de las etiquetas en la fruta y de los sellos en los respectivos pallets.

OBJETIVO

Buena presencia del empaque y de los pallet con toda la información que se requiera al lugar donde vaya.

PARAMETROS

Toda fruta debe presentar la etiqueta del exportador, al igual que la caja debe tener los sellos de APHIS, calibre y variedad.

FRECUENCIA

La frecuencia con que se realizaba este control era constante.

REFRIGERACIÓN

Controlar la ubicación de los pallet, la temperatura del túnel y la temperatura de la fruta a nivel de la pulpa.

OBJETIVO

Realizar una refrigeración rápida, para de esta manera conservar por un tiempo mas largo la vida de la fruta.

PARAMETROS

Los pallet debe estar ubicados en 2 filas y 8 columnas y al final de estas un pallets de tal manera que quede cerrado, para luego tapar estos pallet en su parte superior por una lona plástica.

La temperatura del túnel debe mantenerse en 10 °C, mientras que la temperatura de la fruta a nivel de la pulpa debe alcanzar una temperatura de 10 a 13 °C al cabo 4 a 5 horas e inclusive 6 horas dependiendo de la cantidad de fruta presente en el túnel.

FRECUENCIA

El control se realiza cada dos horas.

ALMACENAMIENTO

Controlar la calidad de la fruta, la temperatura de la cámara y verificar su paso inmediato a la cámara de almacenamiento.

OBJETIVO

Exportar fruta de buena calidad y permitir el enfriamiento total de la fruta de una manera rápida.

PARAMETROS

La cámara de almacenamiento debe mantenerse entre los 10 a 12 °C

FRECUENCIA

La frecuencia con que se realizaba este control es constante.

EMBARQUE

Verificar la temperatura del contenedor y la presencia del termógrafo y de los absorbentes de etileno.

OBJETIVO

Mantener la temperatura de la fruta para su conservación.

Controlar la temperatura durante el viaje (termógrafo).

Impedir una maduración acelerada de la fruta (Absorbente de etileno).

PARAMETROS

La temperatura del contenedor debe estar en 10 °C, mientras que durante el embarque deberá colocarse un termógrafo y dos absorbentes de etileno.

FRECUENCIA

El control se realiza en cada embarque.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

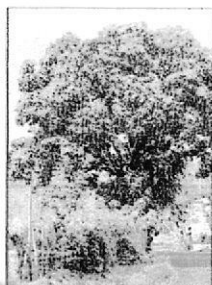
- Las prácticas profesionales son las más importantes dentro del período de estudio que se lleva en el *Programa de Tecnología en Alimentos*, debido a que en ellas podemos comprobar si estamos aptos para desenvolvemos en el campo profesional, debido a que a diferencia de las anteriores prácticas, estas son de mayor duración (3 meses), en las cuales se puede tener un cargo de mayor responsabilidad dentro de la empresa.
- Esta empresa no tenía un debido control de calidad en los diferentes pasos del proceso, por lo que inmediatamente al ingresar elabore hojas de control para llevar un seguimiento de estos pasos. Con estos apoyos pude llevar un control adecuado desde la recepción hasta el embarque en el contenedor, verificando e implementando parámetros en el proceso, tales como ° Brix y madurez en la recepción; los ppm tanto de cloro (100 - 80), como de dióxido de hidrógeno (5 - 0.1) en sus respectivos pasos; los pesos en la clasificación; y por supuesto la calidad principalmente en la selección y el empaque.
- *NATRADE S.A.* es una de las diferentes empresas presentes en nuestro país, dedicada a exportar mangos a diferentes ciudades de Estados Unidos y países de Europa. Estas empresas son de gran importancia ya que permiten aportar ingresos al país por sus exportaciones y crean fuentes de trabajo a cientos de personas.
- Para mí trabajar en *NATRADE S.A.*, ha sido una nueva y muy buena experiencia laboral en la cual tuve la oportunidad de desempeñarme como *Jefe de Control de Calidad*, cuya responsabilidad era muy grande, debido a que mantener la calidad de un producto no es nada fácil y con mucha más razón, cuando la fruta empacada por esta empresa había sido considerada como una de las mejores.
- Se recomienda a la empresa que para futuras temporadas (períodos de trabajo Noviembre a Febrero), incorpore mas personal en el área de Control de Calidad, debido a que para una sola persona como fue en mi caso, este trabajo es muy pesado, a pesar de tener la colaboración de todos los jefes de las diferentes áreas de procesos, ya que no es lo mismo que una persona controle el proceso, a que una persona controle la calidad de la fruta.

BIBLIOGRAFIA

1. Desrosier, Norman W. CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS. Segunda edición. Editorial. Continental, S.A. MEXICO, 1995.
2. Holdsworth, S.D. CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS. Editorial Acriba S.A. Zaragoza - España, 1998.
3. Pantastico, Er. B. POSTHARVEST PHYSIOLOGY, HANDLING AND UTILIZATION OF TROPICAL AND SUBTROPICAL FRUITS AND VEGETABLES. The avi Publishing Company, INC. Connecticut - Estados Unidos, 1975.
4. Teubner, Christian y Gysin, Hans - Rudolf. EL GRAN LIBRO DE LOS FRUTOS EXÓTICOS. Editorial Everest, S.A. La Coruña - España, 1990.
5. APHIS. PLAN DE TRABAJO PARA EL TRATAMIENTO DEL MANGO ECUATORIANO Y SU PRE - INSPECCION. 1994.
6. Sabev, Iván A. COMO VIVIR SANO. Primera Edición. Editorial Renuevo. Quito - Ecuador, 1998.
7. Brennan, J.G. LAS OPERACIONES DE LA INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS. Segunda Edición. EditorialAcriba. Zaragoza - España, 1980.

ANEXO 1

DESCRIPCIÓN DEL MANGO



El mango es uno de los árboles frutales más grandes y es de hoja perenne. Puede llegar a sobrepasar los 25 m. Los árboles silvestres, sobre todo, pueden alcanzar una altura considerable, a diferencia de sus hermanos cultivados de tronco más corto.

Señal característica es la amplitud y espesor de su copa y sus hojas, correas, de color verde oscuro y de unos 20 cm de longitud. Los frutos del mango cuelgan de largos peciolo —como en la foto de la derecha de un altiplano colombiano— y pueden llegar a tocar el suelo.



Las flores se agrupan por miles en largos ramos y son de tonos desvaídos, entre blanco, amarillo o rosa. Pero sólo un reducido número de ellas llegará a producir un fruto maduro: la mayoría de las flores o mangos en desarrollo caen del árbol antes de tiempo.



Los mangos son frutos drupáceos que tardan de 2 a 5 meses en desarrollarse por completo. Cuando no están maduros son verdes y, al madurar, adoptan distintos colores. La cosecha que da cada árbol oscila muchísimo, porque depende en gran medida de la variedad, del clima y de las condiciones del suelo.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

EMPAQUE (DEFECTOS)

FECHA	HORA	MARCA	VARIEDAD	CALIBRE	LATEX	DESHIDRATADO	TRIX	VERDE

ALMACENAMIENTO

FECHA	MARCA	PALLET	VARIEDAD	CALIBRE	T° FRUTA	T° CAMARA	CARACTERISTICA



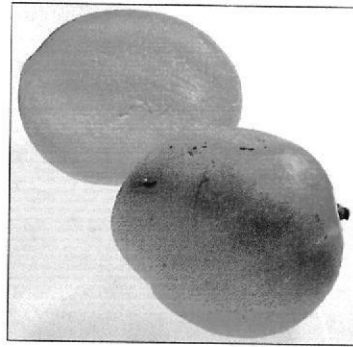
ANEXO 3

VARIETADES DEL MANGO

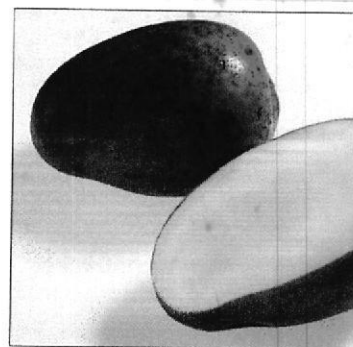
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



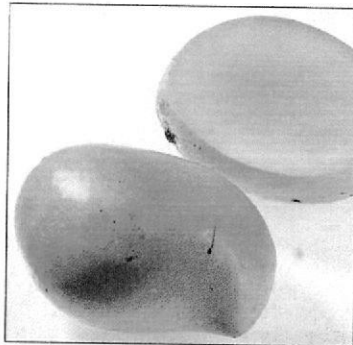
Alphonso, del oeste de la India, se considera una de las mejores variedades de mango: aromático, jugoso, de pulpa prieta y sin fibras, tiene un ligero sabor a trementina o a resina. Esta fruta, que pesa de 200 a 300 g, es la variedad predominante en la costa oeste de la India.



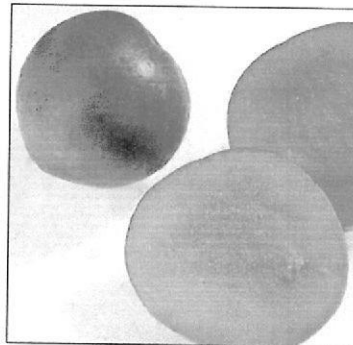
Irwin, tiene una pulpa firme pero casi sin fibras. Muy dulce y aromático, pesa entre 250 a 450 g.



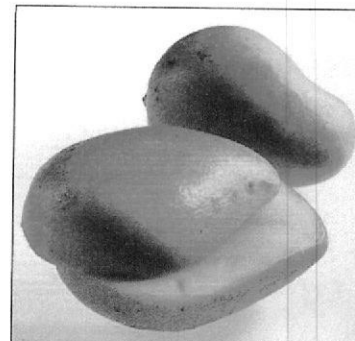
Este Irwin es peruano y tiene un aspecto totalmente diferente al de la misma variedad puertorriqueña.



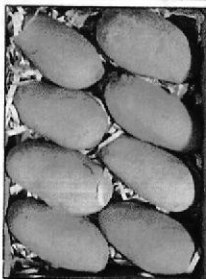
Ngowe, una variedad de Kenia, se distingue por la jugosidad de su pulpa y por lo bien que huele.



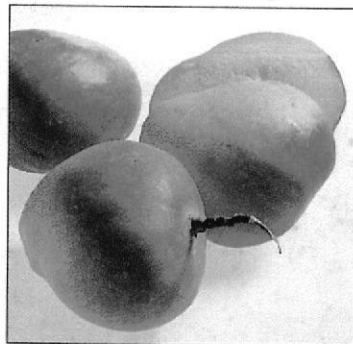
Apple, jugoso y de un peso de unos 350 g, tiene un sabor ligeramente ácido que recuerda al melocotón.



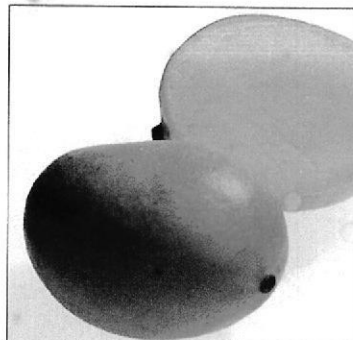
Smith, es una variedad poco ácida y con un aroma afrutado, pero que no es el peculiar.



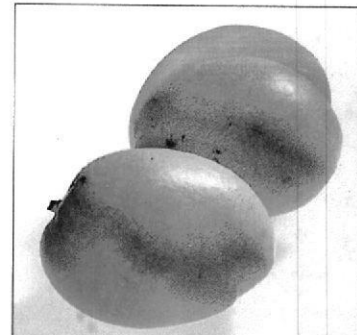
Sindri (en la foto de Paquistán) se cuenta, por su aspecto y color, entre los mangos indios. Tiene un maravilloso aroma y es muy dulce, pero se queda un poco corto en acidez.



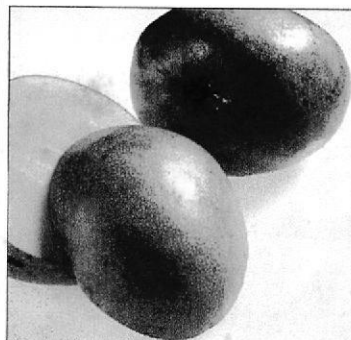
Mora tiene un sabor que recuerda al del melocotón y pesa de 350 a 550 g. Este de aquí es de Costa Rica.



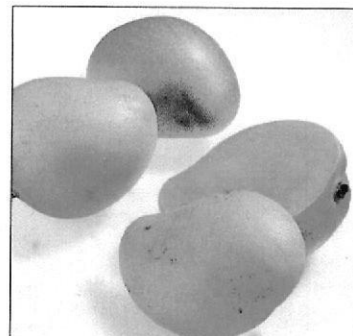
Parkins nos llega procedente de África. Su sabor es jugoso, poco ácido y afrutado. Pesa unos 500 g.



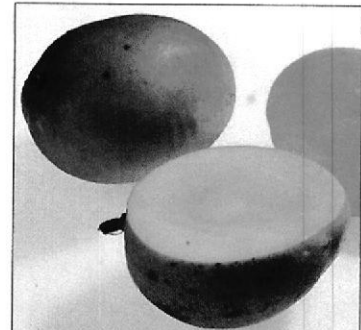
Red Haden, el de aquí es de Costa Rica, tiene un sabor agradablemente afrutado y un poco ácido.



Gouverneur, con un pronunciado olor a a baricoque. Una vez maduro, la piel adopta un tono naranja.



Manga Rosa se llama esta variedad jugosa, afrutada y ligeramente ácida procedente del Brasil.

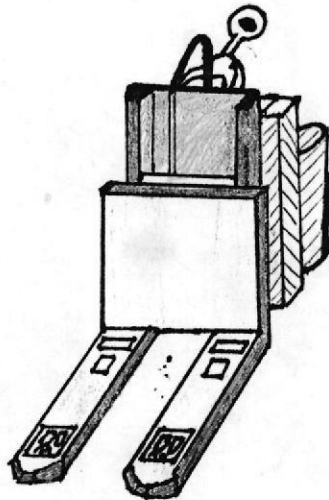


Tommy Atkins (de Centro y Sudamérica) su sabor, recuerda al del melocotón.

ANEXO 4

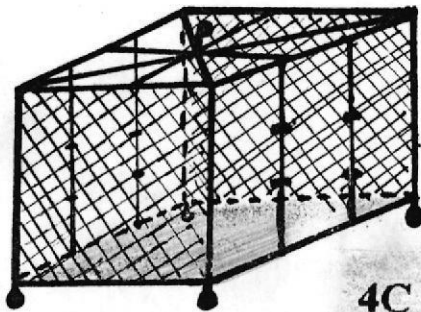
4A

CARRITOS



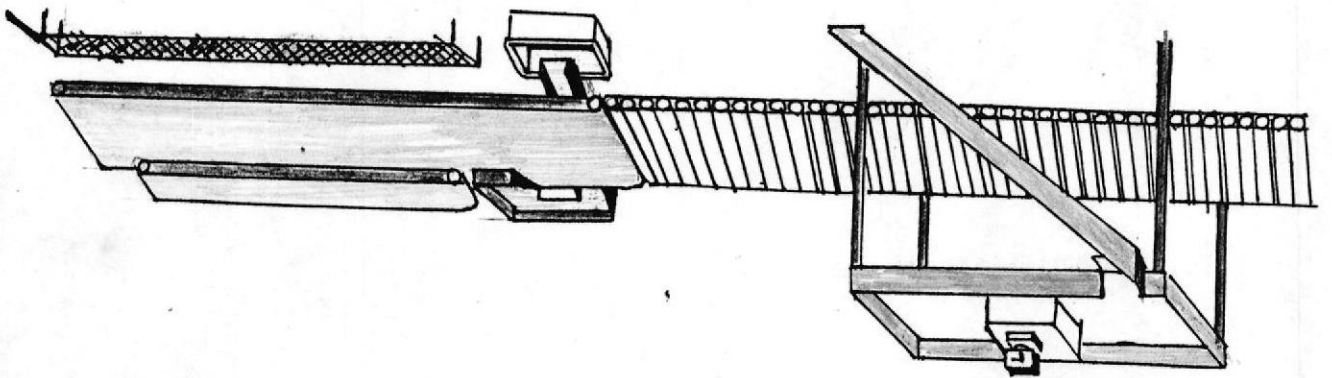
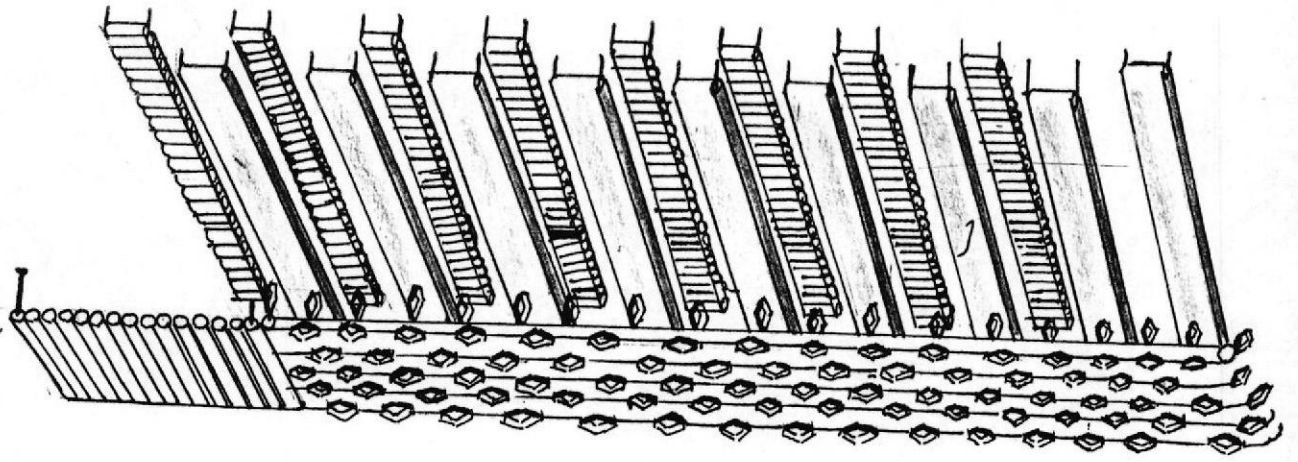
4B

MONTACARGA

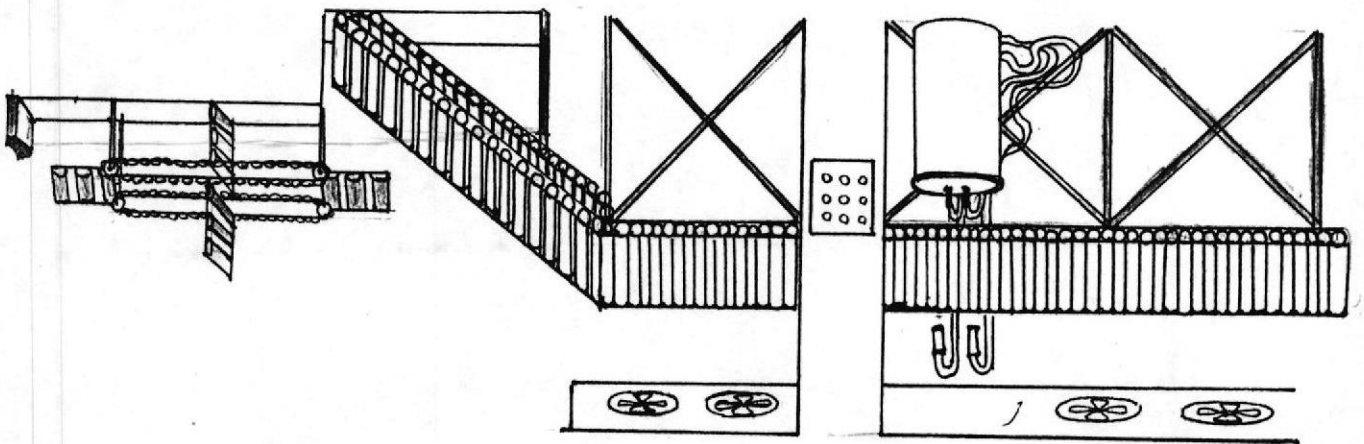


4C

BASKETS



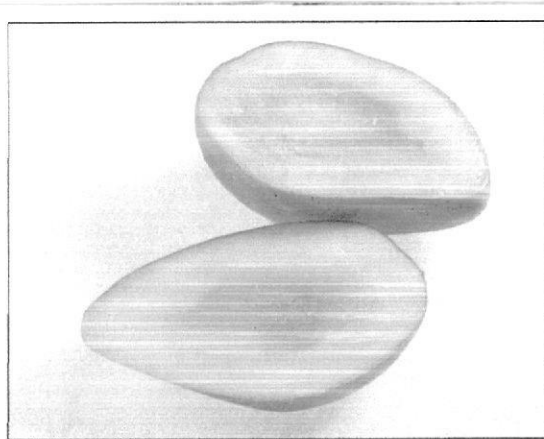
PROCESO DE PRODUCCIÓN



ANEXO 5

ANEXO 6

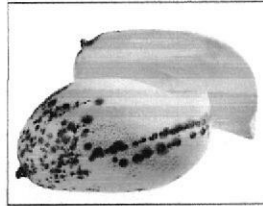
DEFECTOS



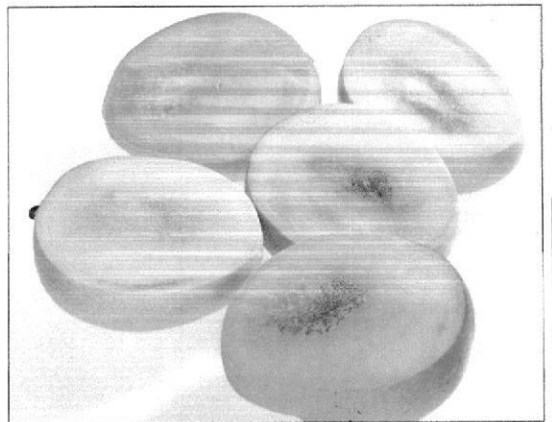
Un mango muy maduro (variedad Smith) con pulpa gelatinosa en torno al hueso. Esto puede ser señal de una cultura y aroma exquisitos, pero también es probable que, en frutas ya pasadas, esta parte haya empezado a fermentar.



Este mango, un poco pasado, tiene la piel algo manchada y arrugada, la pulpa, sin embargo, esté en su justo punto, blanda y de sabor exquisito.



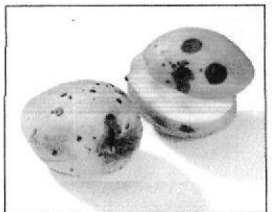
Manchas como éstas no son necesariamente señal de una merma de calidad, como se ve en este ejemplo. Pero ¡cuidado!, pueden estar causadas por una enfermedad, como la antracnosis o el *Bacterial Black Spot*.



Un defecto frecuente pero que exteriormente no se puede reconocer. En casos como estos se habla de un *internal breakdown*, que suele tener causas fisiológicas, pero también puede producirlo un proceso de maduración inadecuado (con etileno).


BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Cuando, al madurar, se producen estas manchas, puede tratarse de una enfermedad fúngica (antracnosis), que ataca la fruta en sus primeros estadios o de una enfermedad similar llamada *Bacterial Black Spot*.



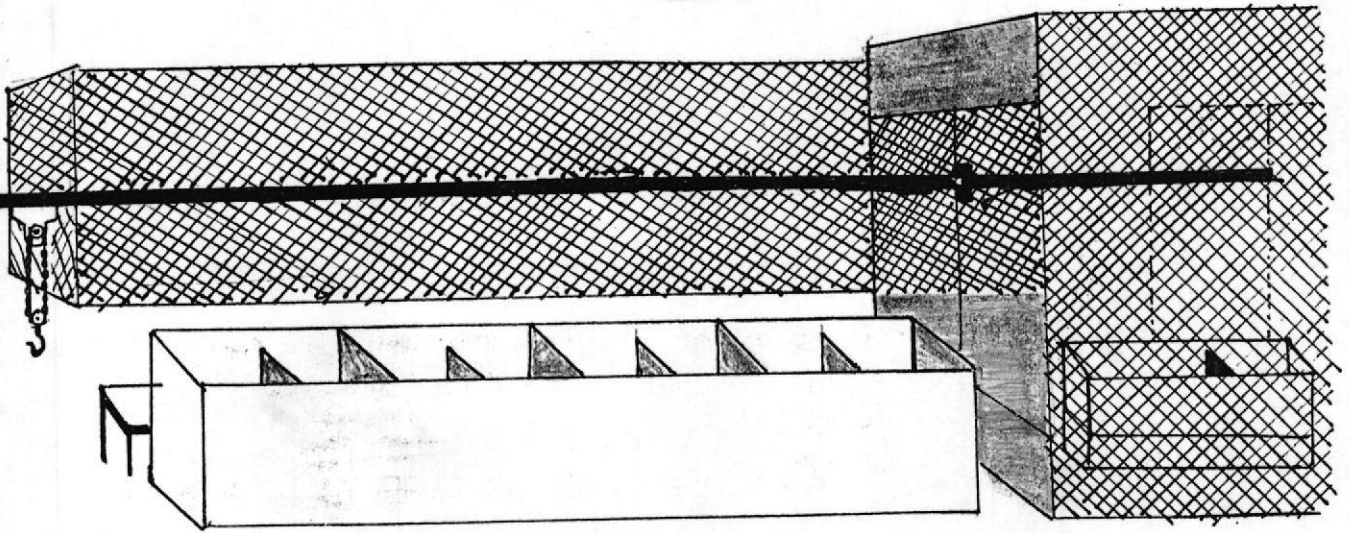
Desde fuera casi no se aprecia: un almacenamiento a temperaturas demasiado bajas puede ser la causa de esta coloración oscura de la pulpa, pero también puede serlo una maduración forzada con etileno.



ANEXO 7

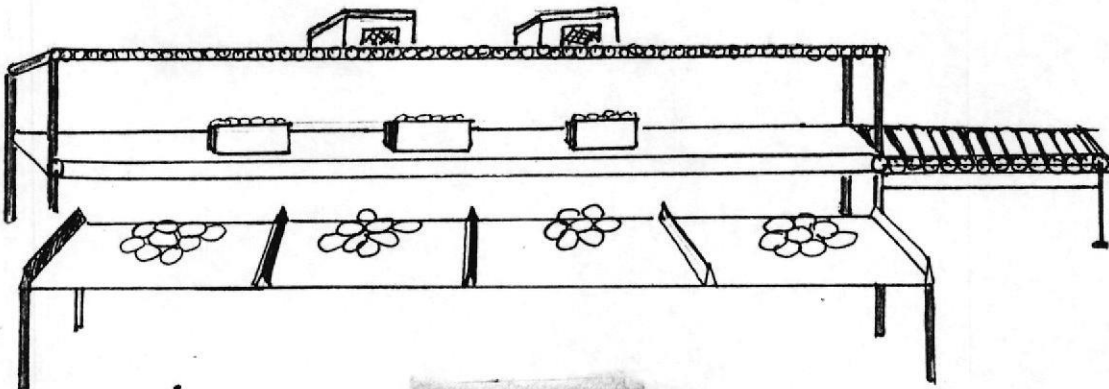
CALIBRES	RANGO DE PESOS (g.)
16	245 A 270
14	270 A 315
12	315 A 365
10	365 A 425
9	425 A 500
8	500 A 560
7	560 A 640
6	640 A 700

ANEXO 8

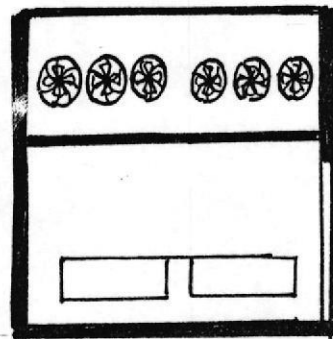
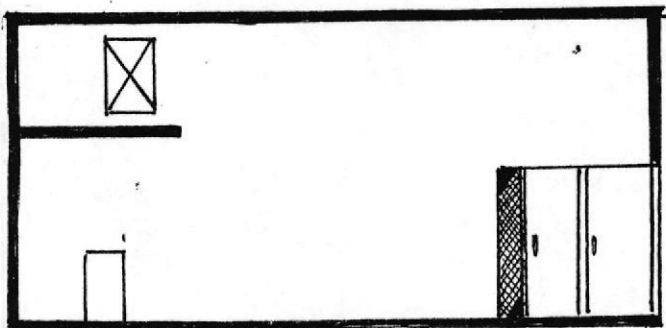


TANQUE DE TRATAMIENTO TÉRMICO

8 A



EMPAQUE
8B



TÚNEL DE REFRIGERACIÓN
8C