

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

EXAMEN PROFESIONAL



**MANEJO POSCOSECHA DE *Annona cherimola* EN EL
VALLE DE PUCHKA - ANCASH PARA LA
PRODUCCIÓN DE PULPA**

Trabajo Monográfico para optar título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADA POR:

JESSICA ROXANA GONZÁLEZ CORNEJO

LIMA - PERU

2015

J10.
G6
T

INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN – OBJETIVOS.....	1-3
II.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1.	Origen y Distribución geográfica	4
2.2.	Importancia económica del chirimoyo	7
2.3.	Sistemática del chirimoyo	7
2.4.	Morfología y anatomía del chirimoyo	8
2.4.1.	Porte.	8
2.4.2.	Sistema radicular	8
2.4.3.	Tallo	8
2.4.4.	Hojas	9
2.4.5.	Flores – Biología floral	9
2.4.6.	Fruto	9
2.4.7.	Semilla	10
2.5.	Composición Química de la Chirimoya	10
2.6.	Requerimientos Edafoclimáticos	11
2.7.	Material Vegetal	13
2.7.1.	Variedades	13
2.7.1.1.	Impresa	13
2.7.1.2.	Mammillata	13
2.7.1.3.	Tuberculata	13
2.7.1.4.	Umbonata	14
2.7.2.	Patrones	15
2.8.	Propagación y Manejo	15
2.9.	Comercialización	17
2.10.	Índices de cosecha	17
2.10.1.	Índices de Calidad	18
2.10.2.	Temperatura optima	18
2.10.3.	Humedad relativa optima	18

43 809

2.10.4. Tasa de respiración	18
2.10.5. Tasa de producción de etileno	19
2.10.6. Efectos del etileno	19
2.10.7. Efectos de las atmósferas controladas	19
2.11. Potencial Insecticida	20
2.12. Fisiopatías y desordenes físicos	20
2.12.1 Daño por frío	20
2.12.2 Partiduras	20
2.13. Desordenes patológicos	21
2.13.1 Antracnosis	21
2.13.2 Cáncer negro	21
2.13.3 Botrydiplodia	21
2.14. Cosecha y Pos cosecha como factores de calidad	21
2.15 Normas de Calidad para chirimoyas destinadas al mercado interior	23
2.15.1. Características	23
2.15.2. Clasificación	24
2.15.2.1. Categoría Extra	24
2.15.2.2. Categoría I	24
2.15.2.3. Categoría II	24
2.15.2.4 Categoría III	25
2.15.3. Calibrado	25
2.15.4. Envasado	25
2.15.5. Características Comerciales	25
2.16 Usos del Producto Cosechado	28
2.16.1 Fruta fresca	28
2.16.2 Fruta procesada	28
2.16.3. Medicinal	28
2.17 Operaciones Generales de Acondicionamiento Durante la cosecha y Pos cosecha	28

III.	DESARROLLO DEL TEMA: MANEJO POSCOSECHA DEL FRUTO DE CHIRIMOYA EN EL VALLE DEL PUCHKA DEL PUCHK.....	31
3.1.	Ubicación geográfica de la zona productora	31
3.2.	Ubicación geográfica de la planta procesadora.....	33
3.3.	Agentes que interviene en la actividad de recolección y destino del producto:	33
3.3.1.	Esmeralda CorpSAC	33
3.3.2.	ONG Kuntur	34
3.3.3.	Guallarauco	34
3.3.4.	Fine Mexican Products (FMP)	35
3.3.5.	Comité de productores del Distrito de Paucas	35
3.4.	Proceso de Cosecha en el Valle del Puchka	37
3.5.	Proceso de Post Cosecha	42
3.5.1.	Traslado del producto cosechado	42
3.5.2.	Almacenamiento del producto cosechado	45
3.5.3.	Selección del producto almacenado	45
3.5.4.	procesamiento de chirimoya para la obtención de pulpa	45
3.6	Análisis de los lotes llegados de Huaraz y Huari a la planta procesadora en Lima	47
3.6.1.	Rendimiento de materia prima apta para el proceso de pulpa.	48
3.6.2.	Rendimiento de pulpa obtenida de la materia prima seleccionada.	49
3.6.3.	Rendimiento de pulpa obtenida de la materia prima recepcionada	50
3.6.4.	Descarte producido en diferentes etapas desde la selección del fruto hasta antes del pulpeado.	51

IV. CONCLUSIONES	53
V. RECOMENDACIONES	55
VI. BIBLIOGRAFÍA	58
VII. ANEXOS	61

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Distribución Geográfica de la Chirimoya en el mundo
2. Ubicación de la Provincia de Huari en el dpto. de Ancash
3. Distritos de la provincia de Huari
4. Rendimiento de materia prima apta para el proceso de pulpa
5. Rendimiento de pulpa obtenida de la materia prima seleccionada
6. Rendimiento de pulpa obtenida de la materia prima recepcionada.
7. Descarte producido en diferentes etapas desde la selección del fruto maduro hasta antes del pulpeado.

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

1. Valle del Puchka, provincia de Huari.
2. Representantes de los agentes que intervienen en el proceso de cosecha, post cosecha y destino final del producto.
3. Productores del valle del Puchka mostrando diversos ecotipos de chirimoya
4. Coloración de dos frutos de chirimoya en dos etapas diferentes de maduración.
5. Cosecha de la Chirimoya: Actividad familiar
6. Herramientas para cosecha: horqueta y alforja
7. Participación activa de la mujer
8. Daño del fruto por caída durante la cosecha.
9. Punto de acopio del fruto cosechado.
10. Zona de almacenaje del fruto cosechado.
11. Traslado del producto cosechado al punto de acopio de la localidad
12. Pesado de la chirimoya ensacada
13. Descarga de la chirimoya en la planta procesadora.
14. Proceso de lavado de materia prima
15. Pelado y separación de semillas

INDICE DE CUADROS

1. Composición Química de la Chirimoya
2. Tasa de respiración de Annona
3. Escala de Calibración
4. Rendimiento de materia prima
5. Rendimiento de materia prima seleccionada
6. Rendimiento de pulpa obtenida de la materia prima seleccionada
7. Porcentaje de descarte en diferentes etapa del proceso de selección

I. INTRODUCCION

La poscosecha ocupa un lugar preponderante en la conservación de la calidad del producto cosechado destinado al mercado nacional o internacional en medio de un mundo globalizado con exigencias de calidad cada vez mayores. Las labores de poscosecha constituyen parte importante en el proceso de la productividad agrícola, en tal sentido todo esfuerzo que se realice por tecnificar el manejo del producto cosechado contribuirá a la maximización de la productividad agrícola.

El desconocimiento del manejo de la poscosecha, en el Perú, ha limitado significativamente su desarrollo, la totalidad de recursos humanos y económicos se orientan básicamente a las labores antes de la cosecha, razón por la cual en esta etapa de la producción los rendimientos de materia prima se ven menoscabados.

La producción de chirimoya en el Perú, y especialmente en los valles interandinos donde se encuentra en estado silvestre, como es el caso del Valle del Puchka, no se tiene un sustento tecnológico en ninguna de las etapas productivas agrícolas, a pesar de que existen condiciones ambientales muy favorables y una gran diversidad de ecotipos; así la comercialización sigue dirigida fundamentalmente hacia el mercado interno de fruta fresca, poco o nada exigente en calidad, en donde la exportación y la industria todavía siguen siendo formas residuales de esta comercialización.

En estos tiempos a la chirimoya se le considera un producto de élite y se estima que todavía algunos años más será así debido a que no es muy conocida en el mercado internacional, y por lo tanto para poder exportarla se requiere de una apropiada e intensa campaña de publicidad para poder captar mercados nuevos.

El Perú tiene ventaja frente a la mayor parte de países ofertantes en vista de la ventana comercial que dispone entre julio y agosto. Las plantaciones que hay en el Perú están esparcidas en áreas interandinas donde se cultiva la chirimoya además de otros frutos, sin llegar a cubrir grandes superficies uniformes, salvo la zona denominada Cumbe (60 km de Lima hacia zona andina) donde se cultiva tal vez la chirimoya de mejor calidad a pesar que los cultivos son manejados con tecnología aún muy básica.

OBJETIVOS

- 1.-** Identificar las etapas del proceso de post cosecha del fruto de chirimoya producido en el Valle del Puchka desde su colección hasta su recepción en la planta de procesamiento agroindustrial en Lima.

- 2.-** Establecer las pautas y procedimientos para mejorar los procesos durante la post cosecha de este fruto y de esta forma mejorar la calidad de la materia prima a través del manejo post cosecha de la chirimoya reflejado en un mejor rendimiento de pulpa.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La chirimoya (*Annona cherimola* Mill) tiene su origen en los valles interandinos de Perú y Ecuador, situados entre los 1500 y 2000 msnm. El centro de origen donde han recogido material genético diversos investigadores, ha sido el Perú, que ha efectuado hace muchos años trabajos de selección. En el Perú se encuentran cultivares muy promisorios para el desarrollo comercial, de gran volumen, que el mercado internacional requerirá en el futuro. En la actualidad se cultiva en América Central, Bolivia, Chile, España, EE.UU. (especialmente en el estado de California), Israel, México, Nueva Zelanda, Perú y Sudáfrica (ver Fig. 1). Tanto Chile, Perú, Costa Rica, Guatemala, EE.UU., México y España han desarrollado el cultivo en la línea de producción comercial, en tanto que otros países como Israel o Sudáfrica se encuentran en etapa de desarrollo⁽¹⁾.



FUENTE: Eroski Consumer <http://frutas.consumer.es/chirimoya/>

Fig. 1 Distribución de la chirimoya en el mundo

⁽¹⁾ http://www.agronegociosperu.org/tema/tem012.htm#.VU_-DPI_NBc

Asimismo, el Guzmán (1915) considera que el centro de origen de esta especie está en la vertiente interandina cuyos ríos desembocan en el Marañón a una altura comprendida entre los 2200 y los 1500 m.s.n.m.: "aproximadamente a los 2200 m.s.n.m. se pueden encontrar las primeras plantas de chirimoyas, al parecer silvestres, que crecen en matorrales vírgenes compitiendo con las demás plantas. Conforme se sigue bajando, la población de estas plantas aumenta considerablemente y van adquiriendo mayor tamaño.

Siguiendo el descenso, más abajo de los 1500 m., desaparece prácticamente todo vestigio de chirimoya, debajo de esta línea las condiciones climáticas se hacen sumamente precarias para mantener la vida de las plantas que no tienen adaptaciones xerofíticas". Esta teoría se sustenta por los dibujos hallados en los vasos de terracota y semillas en las sepulturas preincaicas del Perú (Safford, 1926).

A partir de su lugar de origen el hombre y posiblemente los animales distribuyeron las semillas. Se pueden pues encontrar chirimoyos en estado silvestre-cultivado (Guzmán, 1951) hacia el norte de su zona de origen, en algunas partes del sur de México, Centroamérica y parte norte de Sudamérica. Hacia el sur alcanza Bolivia y Argentina.

La *Annona cherimola* Miller es la única especie del género *Annona* que se desarrolla en zonas subtropicales.

Los primeros exploradores españoles introdujeron la chirimoya en España, desde donde se distribuyó a otros países mediterráneos: la ribera francesa, Italia, Argelia y Egipto. Más tarde esta llegaría hasta la India, Ceylán, Australia y África del Sur. Actualmente se encuentra en casi todos los países con clima subtropical.

A pesar de estar muy distribuido el árbol se puede decir que su cultivo está poco difundido. España es el primer productor mundial de chirimoyas, concentrándose casi toda la producción en Almuñécar(*)

(*) http://www.pariacaca.com/index.php?option=com_content&view=article&id=60:cumbe-la-fruta-del-paraiso-esta-de-fiesta&catid=4:andares&Itemid=30

2.2. IMPORTANCIA ECONÓMICA

El chirimoyo es un frutal de escasa importancia a nivel mundial. A pesar de estar muy distribuido se puede decir que su cultivo está poco difundido, existiendo de forma comercial únicamente en Perú, España, Chile, Bolivia, Ecuador, Estados Unidos, Colombia, Sudáfrica e Israel.

En España el consumo es significativo y toda la producción va destinada al mercado nacional debido a la escasa resistencia del fruto al transporte.

Su expansión está muy limitada debido al número reducido de variedades comerciales disponibles, que además concentran la producción en determinadas fechas y satura el mercado.

Otra razón de su reducida difusión se debe a sus estrictas exigencias edafoclimáticas^(*).

2.3. SISTEMÁTICA DEL CHIRIMOYO

Reino	:	Vegetal
Subreino	:	Embriophyta
División	:	Spermatophyta
Subdivisión	:	Angiospermae
Clase	:	Dicotyledoneae
Orden	:	Ranales

(*) http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/chirimoyo.htm

Suborden : Magnoliales
Familia : Annonaceae
Subfamilia : Annonoideae
Género : Annona
Especie : *Annonacherimola* Miller (**).

2.4. MORFOLOGIA Y ANATOMIA DEL CHIRIMOYO

2.4.1. Porte: Es un árbol pequeño de hasta unos 8 m de altura, de tronco corto y copa amplia más o menos redondeada. Presenta ramificaciones bajas formando “faldones”. Las ramas jóvenes están cubiertas de un fieltro de pelos grisáceos que a menudo toman un color de herrumbre.

2.4.2. Sistema radicular: superficial y ramificado, pudiendo originar dos o tres pisos o planos de raíces a diferentes niveles, aunque poco profundos.

2.4.3. Tallo: El árbol presenta un tallo cilíndrico con corteza gruesa, grisáceo verdoso. El color de la corteza del tallo, es claro grisáceo bruno, conforme las ramas son más tiernas afecta un color gris claro con tendencia al verde.

(**) http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-59362013000300008&script=sci_arttext

2.4.4. Hojas: árbol caducifolio, pero en zonas con invierno suave se hace perennifolio o al menos mantiene las hojas hasta la primavera siguiente (perennifolio facultativo). Hojas ovales, en disposición alterna, con pecíolo corto y nerviación regular, recubiertas por el envés de una pilosidad aparente.

2.4.5. Flores: solitarias o agrupadas en número de 2-3 en las axilas de las hojas del año previo y hasta que no se cae la hoja esa yema no puede desarrollarse (está protegida por el pecíolo de la hoja). Presentan tres pétalos muy carnosos de color verde crema, poco atractivos, que rodean un cono que contiene de 100 a 200 carpelos. Los estambres ocupan la base del cono y los granos de polen van en tétradas(ˆ)

- **Biología floral:** Las primeras flores aparecen cuando las plantas tiene de tres a cuatro años. Brotan una vez al año, en periodos que cambian según la localidad. La antesis se inicia con la separación de los pétalos mayores que se abren en el ápice, generalmente a primeras horas de la mañana. Las flores de la de la chirimoya son protogíneas, es decir que maduran primero los pistilos, los cuales se encuentran receptivos cuando aún los estambres no liberan polen. Esto explica en parte, la mala cuaja y la obtención de frutos de pesos reducidos y deformes

2.4.6. Fruto: del tipo baya, es una infrutescencia de color verde, que al madurar toma un color más cálido. Es un fruto complejo, formado por la unión de los pistilos con el receptáculo, del tipo de los

(ˆ) http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/chirimoyo.htm

denominados sincarpas. No se abre en la madurez y tiene pulpa blanquecina. Si el óvulo no es fertilizado el carpelo correspondiente tiende a no desarrollarse, con lo que el fruto se deforma. - **Órganos fructíferos:** ramos mixtos, chifonas y ramilletes de mayo. El de mayor importancia es el ramo mixto.(¹).

2.4.7. Semilla: Las semillas de la chirimoya son aplanadas, elípticas vistas de frente, de 1.5 a 2 cm. de largo por 1 de ancho, de color castaño claro o negro. La testa dura encierra una masa de endospermo ruminado que ocupa la mayor parte de la semilla y un embrión muy pequeño(²)

2.5. COMPOSICION QUIMICA DE LA CHIRIMOYA

En el cuadro N° 1, se muestra la composición química de la chirimoya por cada 100 gramos de pulpa (pulpa sin semilla).

(¹)<https://books.google.com.pe/books?id=gJiVVBkvWMC&pg=PA469&lpg=PA469&dq=#v=onepage&q&f=false>

(²) <http://articulos.infojardin.com/Frutales/fichas/chirimoya-chirimoyas-chirimoyo-chirimoyos.htm>

Cuadro 1: Composición química de la chirimoya

DESCRIPCION	Franciosi	Gardiazabal
Agua (g)	77.10	75.70
Proteína (g)	1.90	1.00
Grasas (g)	0.10	0.10
Carbohidratos (g)	18.20	22.0
Fibras (g)	2.00	1.80
Cenizas (g)	0.70	1.00
Calcio (mg)	32.00	24.00
Fósforo (mg)	37.00	47.00
Hierro (mg)	-	0.40
Vitamina A (UI)	0.00	0.01
Tiamina (mg)	0.10	0.06
Riboflavina (mg)	0.14	0.14
Niacina (mg)	0.90	0.75
Ácido Ascórbico (mg)	5.00	4.30
Calorías	73.00	81.00

FUENTE: Franciosi (1992) Gardiazabal (1990)

2.6. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Es un frutal de origen subtropical, por lo que prefiere un margen estrecho de condiciones climáticas (sin grandes oscilaciones). No tolera las heladas, pues estas producen daños en las hojas y en los frutos, siendo su zona óptima de cultivo aquella que se caracteriza por una ausencia total de heladas. El factor más limitante son las bajas temperaturas que

redundan en una falta de cuajado; si las temperaturas son inferiores a - 13°C producen manchas negras en la piel y en la pulpa del fruto.

Los vientos secos y las altas temperaturas en floración disminuyen el cuajado (seca los estigmas y disminuye la población de Orius, principal agente polinizador), pudiendo influir también negativamente en el anclaje, debido por un lado al sistema radicular superficial y a la copa tan voluminosa que forma.

El chirimoyo produce mal en zonas con temperaturas máximas superiores a 30°C en verano, influyendo negativamente en el cuajado del fruto y en el crecimiento del árbol, pudiendo ocasionar quemaduras en hojas y frutos muy expuestos al sol.

En zonas con temperaturas cálidas y humedades relativas elevadas (áreas costeras) el cuajado natural es suficiente para la rentabilidad del cultivo sin llevar a cabo la polinización artificial aunque actualmente ésta se realiza de forma mayoritaria.

Le van bien los suelos ligeros, profundos, provistos de materia orgánica, bien drenados y que permitan una buena aireación de las raíces; vegetando muy difícilmente en suelos duros, compactos, arcillosos e impermeables.

El pH óptimo está comprendido entre 6,5 y 7,5 y con contenidos en caliza total inferiores al 7%, aunque se han dado casos de deficiencias de calcio(*).

(*) http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/chirimoyo.htm

2.7. MATERIAL VEGETAL

2.7.1. Variedades:

Se consideran distintos grupos botánicos según las irregularidades de la epidermis del fruto, aunque esta clasificación es de base genética muy dudosa, ya que dentro de un mismo árbol aparecen frutos de distinta rugosidad. El número de variedades está muy restringido en España, destacando Fino de Jete (90%) y Campas, y en menor proporción, Pacica y Bonita, siendo necesaria una expansión varietal para diversificar las fechas de recolección.

Las variedades más cultivadas regularmente proceden de híbridos, siendo algunas de ellas:

2.7.1.1. IMPRESA: es de gran fertilidad, autocompatible, rápido desarrollo y frutos de gran tamaño con forma conoide o subglobosa. Tiene una superficie tersa cubierta con areolas cóncavas en forma de U semejando huellas digitales en cera suaves o mastiche. Esta es una de las mejores variedades, con su pulpa dulce, jugosa de buen sabor y relativamente con pocas semillas.

2.7.1.2. MAMMILLATA: es de cierto desarrollo fructífero y de frutos de piel lisa y de buen tamaño, jugosos, sabrosos, aromáticos y menos saturado de semillas. Es la forma más común de las variedades *NilgiriHills* y *Greendorm* en la India y *NilgiriHills* es una de las mejores formas producidas en la isla de Madeira.

2.7.1.3. TUBERCULATA: árbol de gran vigor, gran fertilidad, frutos de tamaño medio, forma globulosa, piel de matiz verde oscuro, resistente al ataque de *Ceratitiscapitata* y fruto de maduración tardía.

2.7.1.4. UMBONATA: árbol de mediano vigor, fructífero, fruto de tamaño medio, forma de piña, piel fina, pulpa sabrosa, muy saturado de semillas y poco resistente al transporte. Es una de las mejores variedades para usarse en refrescos (Valverde, 2005)

2.7.2. Patrones.

Sólo se conocen los patrones francos de la misma especie.

2.8. PROPAGACION Y MANEJO

En la familia Annonaceae el método de propagación tradicional más utilizado es por la vía sexual (semillas), también se puede utilizar la vía asexual (injertos y esquejes). De forma general, en las plantas pertenecientes a esta familia la producción de semillas viables es moderada; sin embargo, el índice de germinación es bajo.

La especie *Annona cherimola* Miller es propagada por diferentes técnicas. En condiciones naturales, la chirimoya se dispersa fácilmente por propagación generativa. Esta especie tradicionalmente es propagada por semillas, por ello la amplia diversidad genética en las plantaciones y la variación en la calidad de los frutos. La chirimoya muestra una germinación muy errática, la cual continúa hasta 900 días después de la siembra. Algunos estudios han demostrado que si las semillas se conservan en condiciones adecuadas, de humedad y temperatura, pueden mantener su viabilidad por varios años. Algunos autores recomiendan para semillas con tegumento impermeable el tratamiento con gases. Otros citan que el tratamiento con reguladores del crecimiento puede ser empleado en semillas para superar la dormancia embrionaria.

La germinación de las semillas de la chirimoya también depende de la temperatura, tomando desde tres a cuatro semanas al ser expuestas a temperatura entre 28-32° C, posterior a la conservación por período de tres a seis meses a temperaturas inferiores a < 20° C. Las plantaciones de chirimoya, obtenidas a partir de semillas, se caracterizan por elevado nivel de heterocigosis y de segregación genética, dando lugar a frutos de inferior calidad. Esto se puede contrarrestar si el germoplasma es seleccionado

adecuadamente y si se parte, según los fines que se persigan, de plantas élites. Si la propagación del germoplasma de *A. cherimola* se realiza a partir de plantas homocigóticas en las que predomine la autofecundación, es posible obtener líneas puras. En muchas ocasiones, cuando la polinización cruzada no permite garantizar estas condiciones, se recurre a la propagación vegetativa, con el objetivo de homogenizar la calidad del cultivo, lo cual se realiza a partir de un cultivar seleccionado. Esto es posible porque la chirimoya puede ser multiplicada agámicamente por injerto y esquejes. La micropropagación por cultivo de tejidos también es aplicable a esta especie, en aras de reducir el tiempo de propagación y obtener otros beneficios en su cultivo.

El injerto es una forma de propagación asexual de las plantas superiores en la cual se ponen en contacto dos porciones de tejido vegetal, de tal manera que se unan y posteriormente se desarrollen, originando una nueva planta. Cuando la propagación es a través de injerto, este se realiza sobre el patrón de semilla procedente del mismo cultivar que se va a utilizar como variedad. Es uno de los métodos de propagación más utilizado; el vigor, la longevidad, la producción y calidad del fruto son influenciados por este proceso y por la variedad seleccionada. Se recomienda el injerto en bisel o el de púa empleando los chupones, para obtener mayor estabilidad. Cuando las plantas adquieren, como mínimo, de 1,5 a 2 cm de grosor (medido aproximadamente a 25 cm del suelo) se injertan de yema o de púa lateral o terminal, a unos 50 cm del suelo. Una vez que los árboles alcanzan una altura de 1 m sobre el punto del injerto se plantan en el terreno definitivo, recomendándose que se realice mientras el árbol esté sin hojas y antes de que haya comenzado la brotación.

Las semillas se siembran en semilleros a unos 2 cm. De profundidad. El árbol se injerta bien sobre patrones del mismo género como el Anón (*Annona reticulata*) y el Riñón (*Annona squamosa*). Las plantas, ya

crecidas, se colocan en huecos de forma cúbica, con 60 cm. por lado. Se siembran en hileras, con 7 m de separación entre una y otra. De ser posible, la siembra debe hacerse en época de lluvias, de lo contrario, hay que asegurar el riego, pues requiere de 750 a 1200 mm de precipitación. Además de una temperatura templada no húmeda y unos 1000 metros de altitud, este árbol prefiere suelos francos o francos-arenosos, alcalinos o neutros (no ácidos). La cosecha principia a los tres años y medio, con un rendimiento de unos 30 a 50 frutos por árbol. (1).

2.9. COMERCIALIZACION

El cultivo de la chirimoya presenta también algunos problemas en lo que a su manejo y transporte se refiere. La chirimoya no madura bien si se recoge del árbol sin haber iniciado su proceso de maduración, siendo que su piel se ennegrece si se le congela o si madura demasiado. Por ello, requiere ser consumida prácticamente de inmediato, lo que impone muchas exigencias al proceso de comercialización

2.10. INDICES DE COSECHA

El principal índice de madurez para la Chirimoya (*Annona cherimola*), Atemoya (*Annona-17-hirimoya* X *A. squamosa*), Anona (*Annona squamosa*), y "custar dapple" (*Annona reticulata*) es el cambio de color de la cáscara de verde oscuro a verde claro o verde-amarillento. Otros indicadores incluyen la aparición de un color cremoso entre segmentos de la cáscara, y una mayor suavidad de la superficie de los carpelos.

(1) <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v34n3/ctr08313.pdf>

2.10.1. INDICES DE CALIDAD

- Tamaño del fruto, color, ausencia de defectos y pudrición, firmeza (frutos *Annona* son relativamente blandos y deben ser manipulados con cuidado para minimizar magulladuras).
- Chirimoya, Atemoya y Anona tienen una concentración alta de azúcares (14-15% cuando maduros) y acidez moderada (0.4-0.7% cuando maduros). Son una buena fuente de vitamina C (45-60 mg/100 g) y potasio (250-500 mg/100 g de la porción comestible).

2.10.2. TEMPERATURA ÓPTIMA

8-12°C (46-54°F) dependiendo del cultivar, estado de madurez, y duración del almacenaje.

2.10.3. HUMEDAD RELATIVA ÓPTIMA

90-95%

2.10.4. TASA DE RESPIRACION

Cuadro N°2: Tasa de respiración de Annona

Temperatura	10°C (50°F)	15°C (59°F)	20° (68°F)
ml CO₂/kg•h	25-100	45-150	75-250

FUENTE: <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Espanol/Chirimoya.shtml>

Para calcular el calor producido multiplicar mlCO₂/kg•h por 440 para obtener Btu/ton/día o por 122 para obtener kcal/ton métrica/día.

2.10.5. TASA DE PRODUCCION DE ETILENO

Los frutos *Annona* son climatéricos. Se producen altos niveles de etileno (hasta 100-300 $\mu\text{L}/\text{kg}\cdot\text{h}$, dependiendo del cultivar) durante la maduración a 20°C (68°F).

2.10.6. EFECTOS DEL ETILENO

La exposición al etileno (100 ppm por 1-2 días) acelera la maduración de Chirimoyas verdes (pero fisiológicamente maduras) y de otros frutos *Annona*; pueden madurar en aprox. 5 días si son mantenidos a 15°C (59°F) o 20°C (68°F).

La remoción de etileno puede ser útil en retardar la maduración de frutos de color verde (pero fisiológicamente maduros).

2.10.7. EFECTOS DE LAS ATMOSFERAS CONTROLADAS (AC)

- Las condiciones óptimas de AC se encuentran entre 3-5% O₂ y 5-10% CO₂. Los beneficios incluyen un retraso de la maduración, una menor respiración y producción de etileno, y retención de la firmeza.
- Las Chirimoyas pueden ser mantenidas por hasta 6 semanas a 10°C (50°F) en 5% O₂, y luego maduradas con un buen desarrollo de sabor a 20°C (68°F).
- La exposición a <1% O₂ y/o >15% CO₂ puede resultar en el desarrollo de malos sabores y maduración desuniforme(*).

2.11. POTENCIAL INSECTICIDA

(*)<http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Espanol/Chirimoya.shtml>

Cabe destacar que la chirimoya presenta un enorme potencial como insecticida. Así, el aceite de sus semillas, frotado en las hojas, repele las garrapatas. El polvo de sus semillas mata los piojos y una variedad de mariposa conocida como *Ceratitis capitata* (Diptera, Tephritidae). Las raíces, frutas y aceite de la Anona tienen propiedades insecticidas, repelentes y fagorepelentes contra la palomilla del repollo (*Plutella xylostella*). No obstante sus beneficios, los insecticidas derivados de la chirimoya requieren un manejo cuidadoso, pues, por ejemplo, los extractos de su semilla pueden irritar fuertemente los ojos, al punto de causar ceguera^(*).

2.12. FISIOPATIAS Y DESORDENES FISICOS

2.12.1. Daño por frío: La exposición de frutos *Annona* a temperaturas inferiores a 8-12°C (46-54°F), dependiendo del cultivar y estado de madurez, resulta en daño por frío. Síntomas incluyen un oscurecimiento y endurecimiento de la cáscara, depresiones, incapacidad de desarrollar buen sabor, y pulpa "harinosa".

2.12.2. Partiduras: En algunos cultivares la partidura de frutos ocurre en estados avanzados de madurez y con tasas altas de producción de etileno. Se ha sugerido que cambios en la turgencia relacionados a la producción de azúcares neutros durante la maduración provoca movimientos de agua desde la cáscara y posiblemente del receptáculo hacia la pulpa. El incremento en el diámetro del receptáculo aumenta el stress en la pulpa y cáscara, lo que produce la partidura del fruto.

^(*)http://www.eraecologica.org/revista_02/era_ecologica_2.htm?chirimoya.htm~mainFrame

2.13. DESORDENES PATOLOGICOS

2.13.1. Antracnosis: Es causada por *Colletotrichum gloeosporioides* y aparece como lesiones oscuras, pudiendo producir masas rosadas de esporas bajo condiciones de alta humedad.

2.13.2. Cáncer Negro: Es causado por *Phomopsis anonacearum* y aparece como manchas púrpuras en el fruto, las cuales se endurecen y agrietan, seguido del desarrollo de pequeños cuerpos negros que contienen esporas.

2.13.3. Botryodiplodia: Es causado por *Botryodiplodia theobromae* y aparece primero de color púrpura, y más tarde granuloso con picnidios negros. La pulpa se vuelve café y corchosa.

Las medidas de control incluyen una buena limpieza del huerto para minimizar las fuentes de esporas, aplicaciones de fungicidas durante la precosecha, un manejo cuidadoso para reducir daños físicos, un enfriamiento rápido a 10°C (50°F), y una subsecuente mantención de la temperatura y humedad relativa óptima durante la comercialización.

2.14. COSECHA Y POS COSECHA COMO FACTORES DE CALIDAD

- Estos son aspectos de la gran importancia ya que la chirimoya, es una fruta normalmente que perece rápidamente. Así, como el rendimiento industrial es dependiente de la calidad de poscosecha, es necesario tener un cuidado especial para el periodo que está entre que el material es cosechado y la entrada a proceso.
- La cosecha, en cuanto a su método y duración del periodo, será también de influencia en la calidad de la materia prima.

Obviamente, la cosecha manual parece lo más aconsejable para pequeñas extensiones como las que originarán las actividades de una empresa pequeña o un procesamiento artesanal. En ese caso, se debe cuidar que la operación de cosecha se realice adecuadamente, en las horas apropiadas y de un modo que no afecte al producto.

- El transporte en el predio así como su conservación, el uso de envases que no maltraten el material, y el transporte desde el predio a la planta, son otros factores que inciden en la calidad del material a ser procesado. Materiales muy sensibles, de tasa respiratoria alta, deben ser procesados rápidamente o guardados a temperaturas relativamente bajas. Materiales menos sensibles, por su parte, no requieren de tal premura. Semillas de leguminosas, por ejemplo, necesitan cierta celeridad en el proceso de cosecha, transporte y entrada a proceso, pues tienden a madurar muy rápidamente.
- La poscosecha de la chirimoya debe controlarse estrictamente ya que se trata de una especie rápidamente perecedera, la idea es procesar material de buena calidad, pero también la mayor cantidad posible de lo cosechado. El procesamiento, es una alternativa de conservación para estos productos ricos en elementos nutritivos muy valiosos, como vitaminas, minerales y fibras. Por lo tanto es necesario poner al procesamiento al servicio de la conservación de un material que normalmente se pierde en grandes cantidades por falta de cuidados (Toledo, 2008).

2.15. NORMAS DE CALIDAD PARA CHIRIMOYAS DESTINADAS AL MERCADO INTERIOR

2.15.1. CARACTERISTICAS

En todas las categorías las chirimoyas deben estar:

- Enteras.
- Sanas. Se excluyen los productos atacados de podredumbre con alteraciones tales que lo hagan impropios para el consumo.
- Limpias, prácticamente exentas de materias extrañas visibles.
- Exentas de daños causados por heladas o deficiente conservación frigorífica.
- Exentas de lesiones por el sol.
- Exentas de olores y/o sabores extraños.
- Exentas de heridas no cicatrizadas.
- Exentas de ataques de plagas y especialmente de *Ceratitidis capitata*.
- Desprovistas del pedúnculo y conservando el pezón.

Las chirimoyas presentarán un desarrollo suficiente y un grado de madurez que les permita:

- Responder en el lugar de destino a las exigencias comerciales.

Para asegurar un adecuado nivel de madurez comercial se exigirá que el momento de la recolección la epidermis haya iniciado el viraje del tono verde a verde pálido y la pérdida de concavidad de los carpelos, así como que las aristas de las soldaduras carpelares estén poco pronunciadas.

2.15.2. CLASIFICACION

Las chirimoyas se clasificarán en las siguientes categorías:

2.15.2.1. CATEGORIA EXTRA:

Las chirimoyas clasificadas en esta categoría serán de calidad y presentarán la forma, el desarrollo y la coloración característicos de la variedad. Los frutos deberán estar exentos de defectos, a excepción de muy ligeras alteraciones de la epidermis, siempre que no perjudiquen al aspecto general, a la calidad ni a su presentación en el envase. Quedan excluidos de esta categoría los frutos asimétricos.

2.15.2.2. CATEGORIA I:

Las chirimoyas clasificadas en esta categoría serán de buena calidad y presentarán la forma, el desarrollo y la coloración característicos de la variedad. No obstante, se admiten ligeros defectos de forma, desarrollo y coloración y ligeras alteraciones de la epidermis, siempre que no perjudiquen al aspecto general, a la calidad ni a la conservación. En esta categoría se podrán incluir los frutos asimétricos que cumplan con las especificaciones de la misma.

2.15.2.3. CATEGORIA II:

Los frutos clasificados en esta categoría serán de calidad corriente, pudiendo presentar:

- Defectos de forma, desarrollo y coloración.
- Alteraciones en la epidermis.
- Alteraciones de la epidermis por rozamiento que no sobrepasen en su totalidad el 5% de la superficie de cada fruto.
- Punteado de la epidermis que no sobrepase el 5% de la superficie de cada fruto.

2.15.2.3. CATEGORIA III:

Esta categoría comprende los frutos que no han podido clasificarse en las categorías superiores, pero responden a las características mínimas de calidad.

Pueden presentar defectos de forma, desarrollo y coloración, siempre que conserven sus características varietales. Se permitirán defectos de la epidermis por rozamiento y punteado a condición de que en conjunto no excedan el 10% de la superficie y no afecten a la pulpa.

2.15.3. CALIBRADO

El calibrado se determinará por la masa unitaria de los frutos según la escala que se muestra en el Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3: Escala de Calibración

Código	Intervalo de masa en grs.
0	851 y más
1	701 a 850
2	551 a 700
3	401 a 550
4	301 a 400
5	228 a 300
6	176 a 225
7	126 a 175
8	96 a 125
9	71 a 95
10	50 a 70

El calibrado será obligatorio en todas las categorías:

- Para la categoría extra se admiten como calibres aptos los códigos: 0, 1, 2, 3.
- Para la categoría I se admiten como calibres aptos los de código: 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
- Para la categoría II se permite la agrupación de dos números consecutivos del código.
- En la categoría III se permite la agrupación de tres números consecutivos del código.

2.15.4. ENVASADO

Homogeneidad

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo, compuesto de frutos del mismo origen, variedad, calidad, número o números de códigos, en su caso, y sensiblemente del mismo grado de coloración y madurez.

Acondicionamiento.

Las chirimoyas se acondicionarán de manera que se asegure una protección conveniente del producto.

Los materiales utilizados en el interior de los envases serán nuevos, limpios y que no puedan causar heridas externas o internas a los frutos. Los envases estarán exentos de cuerpos extraños.

Tipos de envase

Las chirimoyas deberán presentarse en los siguientes tipos de envases:

- Las categorías Extra y I se envasarán obligatoriamente en cajas de 32 cm. por 50 cm. o de 30 cm. por 40 cm. de base y acondicionadas en una sola capa.
- Las categorías II y III se envasarán en cajas que no sobrepasen los 15 kg (Figuerola, 1993).

2.15.5. CARACTERISTICAS COMERCIALES

A efectos de una mejor identificación de las categorías comerciales, las etiquetas utilizadas o el fondo sobre el que se imprimen directamente sobre el envase serán de los siguientes colores:

- Rojo, para la categoría Extra.

- Verde, para la categoría I.
- Amarillo, para la categoría II.
- Blanco, para la categoría III.

2.16. USOS DEL PRODUCTO COSECHADO

2.16.1. Fruta fresca: se consume la pulpa de la fruta entera sola o en ensaladas y se preparan jugos, helados y sorbetes caseros. La fruta se puede fermentar para obtener una bebida alcohólica.

2.16.2. Fruta procesada: Se puede obtener pulpa, jugo, néctar, helados, se puede deshidratar y congelar.

2.16.3. Medicinal: Las semillas tostadas y pulverizadas se utilizan, mezcladas con agua o leche, como un potente purgante. Mezcladas con grasa, se utilizan para matar piojos y se aplican en desordenes parasitarios de la piel. La cocción de la piel de la fruta, se utiliza en casos de neumonía.

2.17. OPERACIONES GENERALES DE ACONDICIONAMIENTO DURANTE LA COSECHA Y POST – COSECHA

Calidad

Los requisitos mínimos de calidad que debe reunir el producto son: estar entero, sano (sin daños mecánicos, plagas ni enfermedades), limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, estar exento de humedad exterior anormal, exento de olores y sabores extraños y no se deben exceder los límites máximos permitidos internacionalmente (Codex Alimentarius) para los niveles de plaguicidas.

Recolección: la fruta debe ser recolectada cuando ha alcanzado su crecimiento máximo, cuando aún continúa firme y comienza a mostrar un ligero indicio de amarillamiento. La fruta alcanza su madurez fisiológica cuando cambia su color de verde oscuro a verde claro o pálido. Se cosecha manualmente separándola de las ramas, dejando solamente un corto pedazo del tallo adherido a ella, para evitar daños con otras frutas.

Pesado y selección: se pesa el producto para conocer el volumen de producción y rendimiento. Se hace una selección del producto teniendo en cuenta su integridad, sanidad e higiene. Se separan los frutos sanos de los dañados y se escoge la fruta fresca de acuerdo con el destino final y las condiciones de calidad exigidas.

Clasificación: se separan los productos por grado de madurez, escogiendo los frutos ya maduros para distribución y consumo inmediato o para almacenamiento y los productos que deben ser almacenados para que maduren completamente. Adicionalmente, se deben clasificar por grados de calidad, tamaño o peso.

Limpieza y desinfección: se deben remover las impurezas adheridas a la superficie de la fruta. El agua para el lavado debe ser limpia y potable. Se hace en agua jabonosa y cepillar suavemente. El método utilizado para la limpieza depende del grado de madurez de la fruta.

Secado: se debe retirar el exceso de humedad sobre el producto después del lavado. Normalmente es suficiente dejar la fruta al aire libre y hacer circular aire entre las frutas ya sea natural o con la ayuda de un ventilador.

Aceleración de la madurez: cuando la fruta ha sido recolectada y tiene una consistencia firme se puede acelerar su maduración de distintas maneras. La más común es dejar el producto a temperaturas entre 15 y 20°C alrededor de 5 días para que maduren completamente. Otra manera es con la exposición del producto al etileno (100 ppm) por uno o dos días.

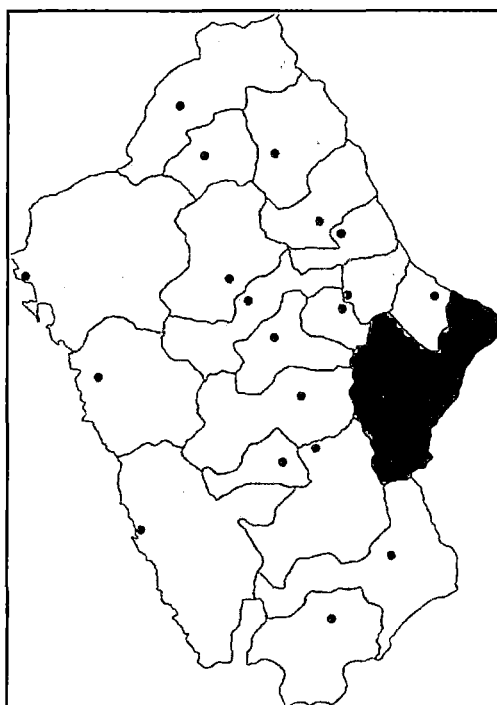
Empaque: para el transporte dentro de la finca y para la comercialización de la fruta firme, se pueden utilizar guacales de madera medianos o canastillas plásticas. Se empaca en cajas de cartón de 5.5 Kg., rellenas con un material que amortigüe los posibles golpes que pueda sufrir el producto. Para su presentación se envuelven individualmente en bolsas de polietileno perforadas o en mallas plásticas.

Almacenamiento: las frutas firmes se pueden mantener a una temperatura de 10°C para retardar el ablandamiento. A temperatura ambiente estas frutas se ablandarían y estarían listas para consumir en 3 o 4 días. Dependiendo de la variedad, del estado de madurez y de la duración esperada de la fruta, esta se puede almacenar a temperaturas entre 8 y 12°C, con humedades relativas entre 90 y 95%. La fruta madura es sensible a los daños por frío. Se almacena en atmósferas modificadas en rangos de 3 a 5% de O₂ y 5 a 10% de CO₂, para así retardar la maduración, reducir la respiración, la producción de etileno y para conservar la firmeza (Toledo, 2008).

III. MANEJO POSTCOSECHA DEL FRUTO DE CHIRIMOYA EN EL VALLE DEL PUCHKA

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA PRODUCTORA (Fig. 2, Fig. 3 y Foto 1):

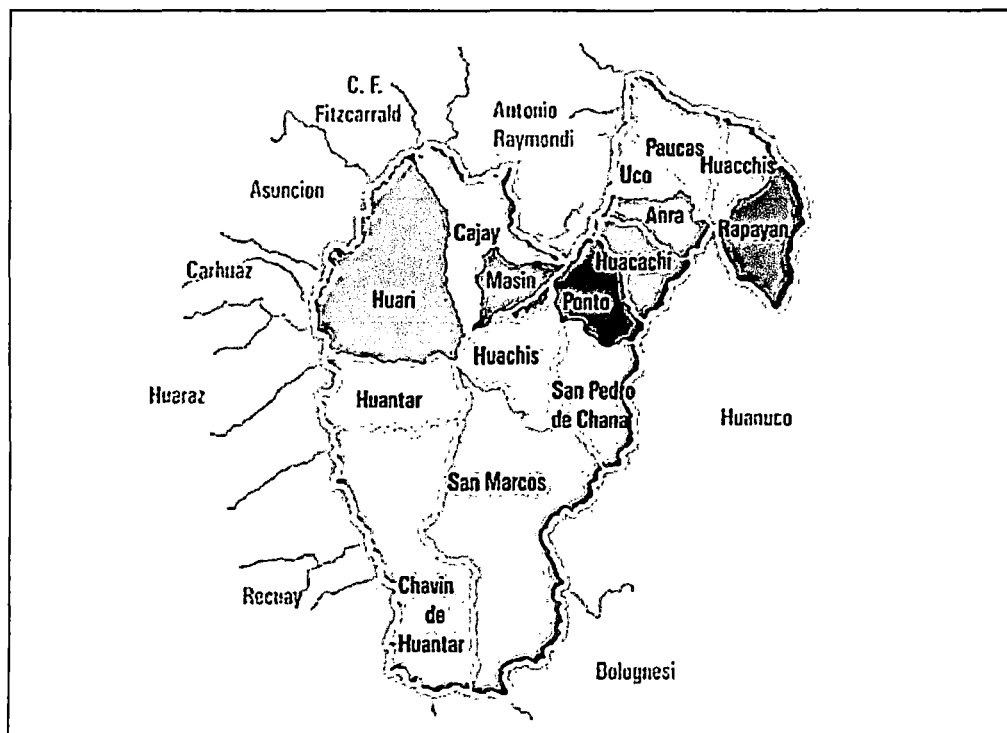
- Localidades : Vilcabamaba, Milpog, Yura, Puchka.
- Distritos : Uco, Paucas.
- Provincia : Huari



FUENTE:http://www.lopezfuente.com.ar/wiki_es.php?title=Provincia_de_Huari

Departamento: Ancash

Fig. 2 Ubicación de Huari en el Dpto. de Ancash



FUENTE: <http://sigod.sd.pcm.gob.pe/default.aspx?ubigeo=02100>

Fig. 3 Distritos de la provincia de Huari



Foto N° 1 Valle del Puchka, provincia de Huari

3.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA PLANTA PROCESADORA

- Dirección : Panamericana Sur Km 18.5
- Distritos : Chorrillos.
- Provincia : Lima
- Departamento: Lima

3.3. AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA ACTIVIDAD DE RECOLECCION Y DESTINO DEL PRODUCTO

3.3.1.ESMERALADA CORP SAC (ECSAC): empresa dedicada en la actualidad a la industria alimentaria y operador logístico. La Agroindustria en ECSAC se inició el año 2003 con el procesamiento de mango en trozos congelado IQF y el año 2004, se procesaban productos étnicos en servicio de maquila a diversos clientes, como choclo entero, ajíes, rocotos, papa amarilla entera pelada, yuca en trozos, olluco, etc., todos congelados IQF, y paralelamente se incursionó en el procesamiento de otras frutas como lúcuma, chirimoya, fresa, maracuyá, tanto al natural como refinadas. El procesamiento se realiza en modernas instalaciones, que cuentan con ambiente climatizado y se cumplen con todos los requisitos de control y aseguramiento de la calidad. La planta cuenta con distintas Certificaciones, requeridas por los clientes, como el Plan HACCP de mango congelado, auditado por SGS y que ha servido de base para desarrollar los demás productos; buscando la mejora de los niveles de calidad de todos los productos que se procesan en sus instalaciones.

ECSAC es la encargada de la recepción y selección de la materia prima enviada y del procesamiento de esta para la obtención de la pulpa y su posterior congelamiento y almacenamiento en cámaras de congelado a -20°C.

3.3.2. ONG KUNTUR: Es un Instituto de investigación y desarrollo andino, que con su proyecto “Desarrollo integral de la chirimoya en la Cuenca del Puchka” busca incrementar los niveles de producción y productividad de la CHIRIMOYA, haciendo de esta una actividad rentable que contribuya a mejorar los niveles de ingreso, mejorando la calidad de vida de las poblaciones del Valle del Puchka.

Kuntur participo de esta actividad como facilitador entre los agricultores del Valle del Puchka y ECSAC, contribuyendo con la logística de traslado de la materia prima a las instalaciones de ECSAC, como planta procesadora.

3.3.3. GUALLARAUCO: Empresa chilena que se dedica desde hace 18 años a la producción, proceso y comercialización de frutas subtropicales en los valles de Longotoma y La Ligua, comuna de La Ligua, Provincia de Petorca, V Región, Chile. Inicialmente inicio sus actividades con la producción de Palta Hass y a fines de los 80 se produjo una diversificación hacia otras especies subtropicales tales como Clementinas, Chirimoyas, Limones, Papayas, Lúcumas, Pomelos, Naranjas y Almendras; aprovechando las excelentes condiciones microclimáticas existentes en dichos valles, que se caracterizan por la ausencia de heladas invernales y excelentes

condiciones de temperatura para la producción de especies subtropicales.

Interviene como comprador del producto final del procesamiento de chirimoya, pulpa congelada en presentación de bolsas por 5 kg y cajas de 15 kg.

3.3.4. FINE MEXICAN PRODUCTS (FMP): Es una empresa Internacional con sede en Los Ángeles California y actúa como Brooker Internacional en esta cadena productiva, encargado de comprar la materia prima ofrecida, hacer la maquila en Esmeralda CorpSAC, supervisar que se cumplan las especificaciones técnicas del producto terminado y embarcar al cliente en Chile, utilizando los medios más adecuados y seguros para esta operación de comercio internacional.

3.3.5. COMITÉ DE PRODUCTORES DEL DISTRITO DE PAUCAS: Conformado por los representantes de las localidades de Yura, Milpog y Vilcabamba del Valle del Puchka que se comprometieron a vender su producción a la ONG Kuntur (Foto N°2, Foto N°3).



Foto Nº 2: Primera rueda de negocios para comercializar chirimoya de la provincia de Huari



Foto Nº 3: Productores de la zona tuvieron la oportunidad de mostrar las chirimoyas de diversos ecotipos

3.4. PROCESO DE COSECHA EN EL VALLE DEL PUCHKA

El agricultor del valle del Puchka considera como momento óptimo para la cosecha, cuando hay un ligero cambio en la coloración de la superficie externa del fruto desde verde oscuro a un verde claro, que es solo perceptible ante los ojos de la persona de campo, que basado en su vivencia y experiencia logra con exactitud distinguir dicho cambio en la coloración de la piel del fruto; también hace un muestreo al azar de los frutos constatando el color de la semilla, haciendo un tajo y llegando a la semilla a través de este y corroborando el color de la misma: si es de color marrón no es un fruto apto para la cosecha (Foto N° 4).

- La cosecha en el Valle del Puchka es una actividad familiar, donde intervienen desde el cabeza de familia hasta los hijos en edad suficiente para participar de dicha actividad, estos últimos juntando los frutos que dejan caer al suelo para agruparlos luego en un punto de la parcela de acopio. (Foto N° 5).

- La separación del fruto de la rama del árbol lo realizan arrancando éste; de aquellas ramas próximas a la mano con el brazo estirado del cosechador, los frutos lejanos los arrancan valiéndose de una herramienta o gancho fabricado de una rama que presenta una horqueta al revés al final de esta. (Foto N° 6).

- Durante la época de la cosecha, actividad familiar, es el cabeza de familia, el padre, es quien más kilos de fruta llega a coleccionar, así en un día de faena logra el hombre cosechar hasta un promedio diario

de 200 kg, mientras que las mujeres 60 kg. en parcelas de mayor extensión (3 hectáreas) (Foto 7).

- El fruto cae en el mejor de los casos desde arriba, hacia el polo del cosechador quien lo estira a modo de trampolín y, si no, cae al suelo, muchas veces causando magulladuras en el fruto (Foto N°8).
- El fruto cosechado es guardado provisionalmente en una alforja, para luego ser llevado a una zona central debajo de la copa de un árbol por lo general donde acopian toda la cosecha del día (Foto N°9).



Foto N° 4: Coloración de las semillas en dos estados de maduración



Foto N° 5: Cosecha actividad familiar



Foto N° 6: Horqueta para jalar frutos del tercio superior
de la copa del árbol – alforja para ir almacenando



Foto N° 7: Las mujeres también participan de las actividades agronómicas activamente



Foto N° 8: Fruto dañado por la caída durante la cosecha



Foto N° 9: Punto de acopio de una parcela, bajo la sombra de un árbol

3.5. EL PROCESO DE POSCOSECHA

3.5.1. TRASLADO DEL PRODUCTO COSECHADO

El camión usado para el transporte del producto cosechado es de tolva de madera sin techo, el cual deberá tener un recorrido aproximadamente entre 10 a 14 horas, desde el distrito de Paucas hasta la planta procesadora en Chorrillos, Lima.

- Una vez culminado el recojo de frutos y amontonados en el suelo, proceden a ensacarlos en sacos tejidos de lana en promedio de 60 a 70 kg. (Foto N° 10).
- El traslado de los sacos desde el campo hacia la plazoleta de la localidad se realiza en burro, punto donde llega el camión para que el producto cosechado sea trasladado a Lima. (Foto N° 11).
- Una vez acumulado el producto en el área de acopio, estos sacos son pesados y cargados a la plataforma del camión donde son vaciados o de lo contrario vaciados a jabas plásticas. (Foto N° 12).
- Después de su recorrido el camión llega a la planta procesadora en Lima donde proceden subir a la tolva jabas vacías para ir llenándolas con un promedio de 20 kg. de fruto por jaba, luego bajan las jabas llenas con el producto. (Foto N° 13).



Foto N° 10: Zona de almacenaje del fruto cosechado de un agricultor



Foto N° 11: Traslado de la chirimoya ensacada al punto de acopio de la localidad



Foto N° 12: Pesaje de la chirimoya en pequeña balanza de plataforma

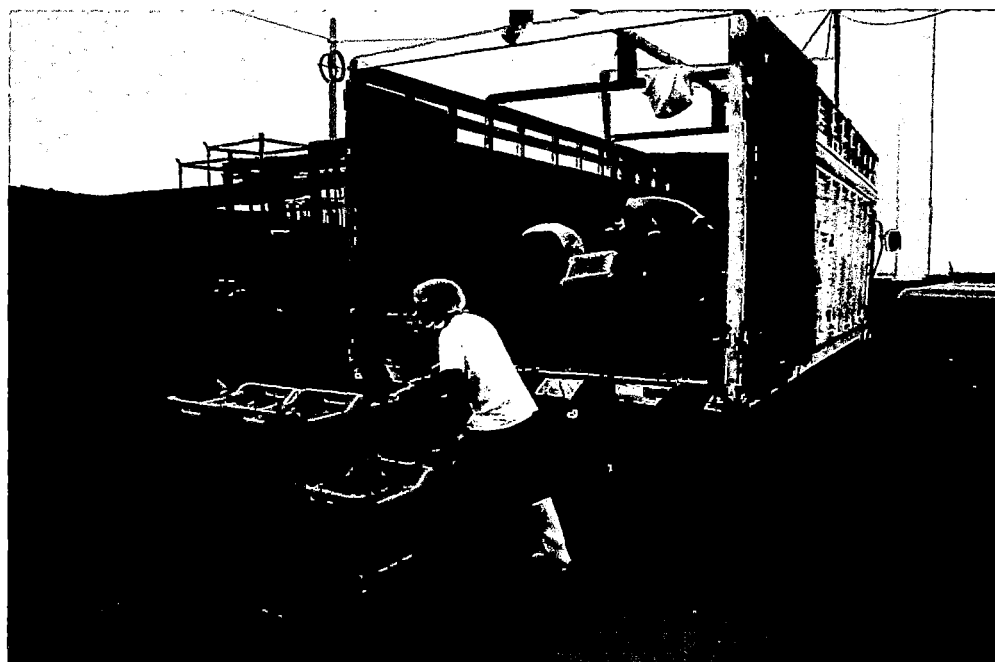


Foto N° 13: Descarga de la chirimoya en la planta procesadora en Lima

3.5.2. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO COSECHADO

- Las jabas son ordenadas y estibadas sobre pallets de madera, la ruma formada por ellas es cubierta con plástico para ser almacenadas durante 2 o 3 días, hasta que el fruto llegue a punto de madures.
- La temperatura y humedad de almacenamiento son ambientales.

3.5.3. SELECCIÓN DEL PRODUCTO ALMACENADO

Los frutos son seleccionados manualmente, con personal capacitado para reconocer:

- Frutos aptos para proceso: suaves al tacto, sin daño de mosca de la fruta, sin daño por hongos, enteros.
- Frutos verdes sin daño aparente
- Frutos para descarte (con daño de mosca de la fruta, daños por hongos, etc.)

Los frutos no maduros son nuevamente almacenados como en un inicio para que continúen con el proceso de maduración.

3.5.4. PROCESAMIENTO DE CHIRIMOYA PARA OBTENCIONDE PULPA

La fruta apta para el procesamiento de pulpa pasa por las siguientes etapas:

- a) Lavado y desinfección, (Foto N° 14).
- b) Pelado (Foto N° 15).
- c) Separación de semillas
- d) Batido y aplicación de azúcar y aditivos
- e) Embolsado (bolsas por 5 kg.)
- f) Congelación
- g) Empaques (cajas por 15 kg.)
- h) Almacenamiento



Foto N° 14: Proceso de lavado de materia prima

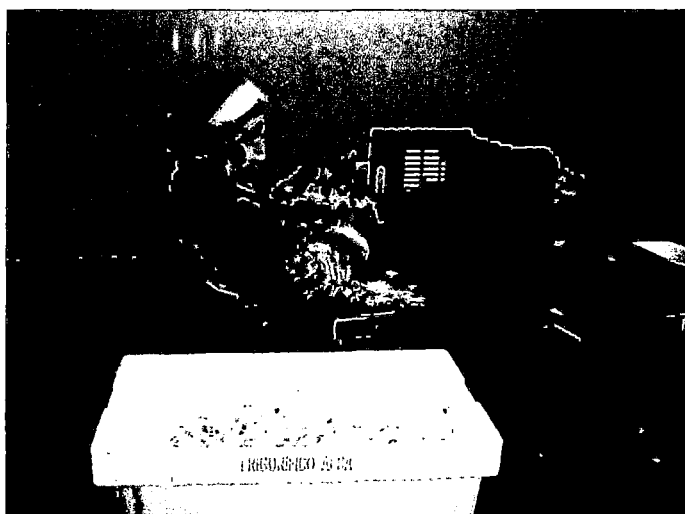


Foto N° 15: Pelado y separación de semillas

3.6. ANÁLISIS DE LOS LOTES LLEGADOS DE HUARAL Y HUARI A LA PLANTA PROCESADORA

ECSAC, al inicio de la campaña de pulpa de chirimoya logra adquirir un lote de un proveedor de Huaral, para después negociar con la ONG Kuntur quien se encargaría de gestionar traer desde Huari toda la producción de los agricultores del distrito de Paucas, tal como se comprometieron en la negociación con Guallarauco.

El lote traído de Huaral permitió hacer un comparativo entre su producción de chirimoya y la de Huari.

3.6.1. Rendimiento de materia prima apta para el proceso de pulpa

El rendimiento de materia prima apta para el proceso se refiere, a la fruta libre de fisiopatías, desordenes físicos y patológicos, obtenidos después de una selección antes del lavado de la materia prima, del lote de frutos almacenados para su maduración a punto de procesamiento (Cuadro N° 4).

Cuadro N° 4: Rendimiento materia prima

PROVEEDOR	LOTE	KGS.	KGS	MERMA	RENDIMIENTO
		RECEPCIO NADOS	SELECCIO NADOS		
HUARAL	1	2,878.80	2,326.30	552.50	80.81%
	2	2,789.60	2,185.00	604.60	78.33%
		5,668.40	4,511.30	1,157.10	79.59%
HUARI	1	1,363.00	659.70	703.30	48.40%
	2	2,138.00	1,356.00	782.00	63.42%
	3	4,112.00	2,671.50	1,440.50	64.97%
	4	4,170.00	3,178.70	991.30	76.23%
	5	4,680.00	3,608.00	1,072.00	77.09%
LOTE		16,463.00	11,473.90	4,989.10	69.70%

FUENTE: Planta de procesos agroindustriales Esmeralda Corp SAC

Nótese que hay una diferencia del 10% aproximadamente de rendimiento entre el lote de Huaraz y Huari, teniendo un mejor rendimiento el lote de Huaral.

3.6.2. Rendimiento de pulpa obtenida de la materia prima seleccionada

El rendimiento de pulpa obtenida de la materia prima seleccionada (Cuadro N° 5), se refiere al producto final, "pulpa de fruta", objetivo de este proceso, obtenido después de las diferentes etapas de selección: primera selección de materia prima, selección durante el lavado, selección en sala de proceso (apertura del fruto para la extracción de los carpelos).

Cuadro N° 5: Rendimiento materia prima seleccionada

KGS.					
PROVEEDOR	LOTE	SELECCI ONADOS	KGS. PULPA	MERMA	RENDIMIENTO
HUARAL	1	2,326.30	1,135.20	1,191.10	48.80%
	2	2,185.00	1,060.00	1,125.00	48.51%
		4,511.30	2,195.20	2,316.20	48.66%
HUARI	1	659.70	300.00	359.70	45.48%
	2	1,356.00	625.00	731.00	46.09%
	3	2,671.50	1,130.00	1,541.50	42.30%
	4	3,178.70	1,510.00	1,668.70	47.50%
	5	3,608.00	2,225.00	1,383.00	61.67%
		11,473.90	5,790.00	5,683.90	50.46%

FUENTE: Planta de procesos agroindustriales Esmeralda Corp SAC

La diferencia en los rendimientos de ambos lotes es de tan solo un 2% aproximadamente, teniendo mejor rendimiento el lote de Huari.

3.6.3. Rendimiento de pulpa obtenida de la materia prima recepcionada.

El rendimiento de pulpa obtenida a partir de la materia prima recepcionada es el rendimiento real del lote traído por los diferentes proveedores de chirimoya, este rendimiento de pulpa refleja realmente el resultado final del procesamiento. (Cuadro N° 6)

Cuadro N° 6: Rendimiento de pulpa de chirimoya

PROVEEDOR	LOTE	KGS.		P U L P A	MERMA	RENDIMIENTO
		RECEPCI ONADOS				
HUARAL	1	2,878.80	1,135.20	1,743.60		39.43%
	2	2,789.60	1,060.00	1,729.60		38.00%
		5,668.40	2,195.20	3,473.20		38.73%
HUARI	1	1,363.00	300.00	1,063.00		22.01%
	2	2,138.00	625.00	1,513.00		29.23%
	3	4,112.00	1,130.00	2,982.00		27.48%
	4	4,170.00	1,510.00	2,660.00		36.21%
	5	4,680.00	2,225.00	2,455.00		47.54%
		16,643.00	5,790.00	10,673.00		35.17%

FUENTE: Planta de procesos agroindustriales Esmeralda Corp SAC

Nótese que la diferencia entre los lotes es mínima 3% aproximadamente, lo que nos indicaría que ambos proveedores podrían elegirse, por su rendimiento; entrando con ellos a comparar otro tipo de parámetros como variedad, costo de transporte, frecuencia de entrega, etc.

3.6.4. Descarte producido en diferentes etapas desde la selección del fruto maduro hasta antes del pulpeado.

Debido a que los productores de Paucas no realizan una selección de la chirimoya enviada a la planta procesadora, como parte del convenio, ya que se le compra al barrer, durante proceso de selección en Lima se descarta abundante producto (Cuadro N° 7), siendo los motivos principales de descarte:

- Frutos dañados por larvas de mosca de la fruta
- Daños físicos como golpes, heridas y rajaduras.
- Daños patológicos como pudriciones, frutos pasmados.

Cuadro N° 7: % de descarte en diferentes etapas del proceso de selección

PROVEEDOR	LOTE	CARTE EN SELECCIÓN	PRODUCTO PASMADO	PERDIDA POR EVAPORACION	DESCARTE EN SALA	DESCARTE EN LAVADO	TOTAL
HUARAL	1	64.50	56.00	210.00	110.00	112.00	552.50
	2	68.60	120.00	287.00	36.00	93.00	604.60
	TOTAL	133.10	176.00	497.00	146.00	205.00	1157.10
5,668.40		2.35%	3.10%	8.77%	2.58%	3.62%	20.41%
HUARI	1	410.00		95.00	105.40	93.00	703.40
	2	600.00	29.70	100.00	0.00	52.30	782.00
	3	902.00	192.00	188.00	273.50	15.00	1570.50
	4	512.00		101.00	229.30	19.00	861.30
	5	736.00		190.00	146.00		1072.00
	TOTAL	3,160.00	221.70	674.00	754.20	179.30	4,989.20
11,783.00		19.19%	1.35%	4.09%	4.58%	1.09%	30.31%

FUENTE: Planta de procesos agroindustriales Esmeralda Corp SAC

La primera selección de la chirimoya se inicia a los 2 ó 3 días de llegado el producto a planta, donde se separan los frutos maduros aptos para procesamiento de pulpa y se eliminan los no aptos, sin embargo hay un segunda selección durante el proceso del lavado del fruto, donde se retiran los frutos no aptos que no se retiraron durante la primera selección.

Para el lote de Huaraz la mayor merma se da por pérdida de agua del fruto y por frutos pasmados; mientras que para el Lote de Huari la mayor merma se da en la primera selección, donde el mayor daño fue por presencia de larvas de mosca de la fruta.

IV. CONCLUSIONES

- 4.1. El bosque de chirimoyas existente en el Valle del Puchka se maneja como una actividad incipiente, de cultivo, tal es así que no cuentan con ningún tipo de manejo agronómico, como densidad de siembra, riegos, fertilización de suelos, manejo de podas, aplicaciones de pesticidas, polinización, etc.
- 4.2. Debido a la gran diversidad de especies arbóreas silvestres como nísperos, pacay, palta, molle, guayabo; y las condiciones climáticas existentes, el problema de la mosca de la fruta llega a ser una plaga de gran envergadura, causante de la mayor pérdida de frutos durante la cosecha y post cosecha, más aun por no contar con un control integrado eficaz, para disminuir la población de dicha plaga.
- 4.3. Las plantaciones de chirimoya en el Valle del Puchka, son muy antiguas, por lo tanto árboles de gran altura que dificultan la labor de cosecha; el agricultor se rehúsa al manejo del tamaño de las plantaciones, a través de las podas severas; así mismo no realizan ningún tipo de podas: formación, limpieza y fructificación.
- 4.4. La actividad de cosecha, es muy rudimentaria, no hacen uso de tijeras podadoras, no hacen uso de escaleras para alcanzar fruto de las partes altas de las copas de árboles, ni cuentan con recipientes adecuados para ir almacenando el producto cosechado.

- 4.5. El producto cosechado no es seleccionado, y es trasladado y almacenado con muy pocas condiciones favorables para su conservación.

- 4.6. Las vías de acceso a estas localidades, no son propicias para el ingreso de camiones, son trochas hasta llegar a la propia ciudad de Huari, factor que influye en definitiva en la integridad del fruto, más aun cuando el fruto es cargado a granel en la tolva; así como el tiempo hasta llegar a la planta procesadora.

- 4.7. La organización de los agricultores es muy débil, de modo tal que aun las incipientes labores agronómicas que practican, no son eficaces.

- 4.8. El proyecto de la ONG KUNTUR, lleva ya establecido dos años pero aun es poco lo que logra hacer, es difícil ir en contra de la idiosincrasia de los agricultores quienes tienen costumbres muy arraigadas.

V. RECOMENDACIONES

Dado todo lo observado en las conclusiones antes descritas se recomienda para incrementar los rendimientos en la obtención de pulpa de chirimoya:

- 5.1. Manejo de podas: de formación para árboles jóvenes y podas de limpieza y rejuvenecimiento para árboles viejos y altos.
- 5.2. Mejorar el proceso de cosecha a través del uso de tijeras para cortar los frutos con cierto tramo de pedúnculo, uso de escaleras para llegar a las partes altas de la copa de los árboles, uso de mantas para amortiguar caída de frutos.
- 5.3. Uso de jabas cosecheras plásticas o de madera para el almacenamiento del fruto cosechado.
- 5.4. Mejorar los caminos de acceso del campo hacia el punto de acopio de la localidad.
- 5.5. Implementar un manejo integrado de mosca de la fruta y bajar en forma drástica la población de dicha plaga.

- 5.6. Fortalecer la presencia de servicios de asistencia técnica y de capacitación en aspectos productivos tales como: producción, manejo, aprovechamiento y post cosecha de la chirimoya, a través de instituciones orientadas y dedicadas a este fin.

- 5.7. Fortalecimiento de la organización de agricultores y articulación de los mismos para acceder a mayores oportunidades en el mercado, a través de un trabajo comunitario entre sus parcelas.
- 5.8. Mejorar la infraestructura productiva de las poblaciones del Valle del Puchka a través de la instalación de parcelas pilotos demostrativas que cuenten con pequeños módulos de riego.

- 5.9. Contribuir a la competitividad y sostenibilidad del sistema de producción de la chirimoya en el ámbito de ejecución del proyecto.

- 5.10. Formación y formalización de una empresa comercializadora de chirimoya.

- 5.11. Lograr ser competitivos, producir en el menor tiempo posible, con la menor cantidad de recursos disponibles, pero con calidad, para lograr un excelente producto final y por sobre todo, comparativamente diferente.

5.12. Formación de cadenas productivas sólidas que permitan el buen desarrollo de todas las etapas productivas; así mismo alcanzar mayores posibilidades de inversión y de acceso al crédito, negociar el precio de venta a los intermediarios y acopiadores de productos agrícolas, así como para la exportación del producto, minimizar sus costos al alcanzar economías de escala, especialización de variedades de productos agrícolas y eficiencia en la comercialización de estos.

VI. BIBLIOGRAFIA

- 6.1. Franciosi T., R. (1992). "El Cultivo de Chirimoyo en el Perú" Ediciones FUNDEAGRO Primera Edición. Lima – Perú.
- 6.2. Gardiazabal F. y G. Rosenberg. (1990). "El Cultivo del Chirimoyo" Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Agronomía.
- 6.3. Valverde Balabarca, Herbert Flavio, (2005). Identificación y Caracterización de los ecotipos de la Chirimoya (*Annona cherimola* Mill) en el Valle del Puchka con fines de mejorar la producción y su comercialización.
- 6.4. Toledo Hevia, Julio. (2008). Curso para actualización para Bachilleres que opten por el examen profesional: "La poscosecha en el Perú.
- 6.5. Toledo, J. y J. Busnby. (2002). La Agro exportación en el Perú: Situación Actual, Oportunidades y Desafíos en el Contexto del Cambio de Época. SIMIENTE.

- 6.6. Figuerola F. y Rojas L., Chile (1993) Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago,

PAGINAS WEB CONSULTADAS:

- <http://www.agronegociosperu.org/tema/tem012.htm>
- <http://frutas.consumer.es/documentos/tropicales/chirimoya/intro.php>
- http://www.pariacaca.com/index.php?option=com_content&view=article&id=60:cumbe-la-fruta-del-paraiso-esta-de-fiesta&catid=4:andares&Itemid=30
- http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/chirimoyo.htm
- <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v34n3/ctr08313.pdf>
- <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/cherimoya.html#Description>
- <http://www.fao.org/docrep/x5062S/x5062S06.htm>
- <http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos>
- http://www.eraecologica.org/revista_02/era_ecologica_2.htm?chirimoya.htm~mainFrame
- <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Espanol/Chirimoya.shtml>
- <http://nuevaspymes.blogspot.com/2008/07/la-chirimoya-annona-cherimola-mill.html>
- <http://www.agroancahs.gob.pe/public/>
- <http://www.fao.org/docrep/x5062s/x5062S06.htm#Capitulo%204:%20Materi%20prima>
- <http://somenta.org/journal/index.php/Revistacyta/article/viewArticle/31>
- http://www.lopezfuente.com.ar/wiki_es.php?title=Provincia_de_Huari
- <http://sigod.sd.pcm.gob.pe/default.aspx?ubigeo=02100>