



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



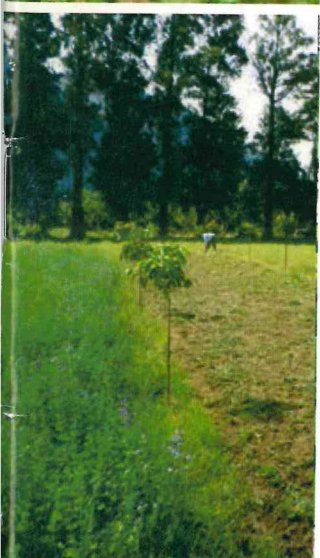
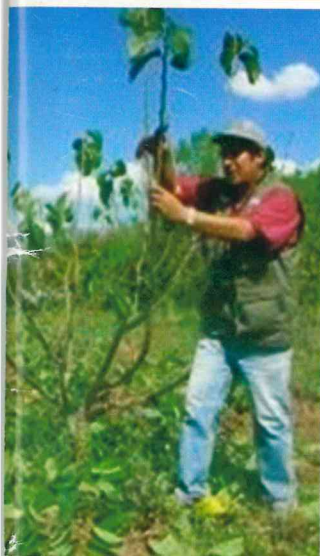
Instituto Nacional de Innovación Agraria

Dirección Nacional de Innovación en Recursos Genéticos y Biotecnología
Estación Experimental Agraria Canaán

Proyecto: 023 - PI PNIA

**"Introducción y adaptación de 08 biotipos promisorios de chirimoyo
(Annona cherimola Mill) a 03 zonas agroecológicas de la región de Ayacucho"**

MANEJO TECNICO DEL CULTIVO DE CHIRIMOYO EN VALLES INTERANDINOS



**Ayacucho - Perú
2018**

Ing. Juan Ignacio Tineo Canchari
Especialista en Recursos Genéticos y Frutales
EEA Canaán- INIA Ayacucho



I. GENERALIDADES

INTRODUCCIÓN

El Chirimoyo (*Annona Cherimola Mill*), uno de los denominados «cultivo perdido de los Incas» es la única especie que se desarrolla en zonas subtropicales principalmente en los valles interandinos de Perú, Bolivia y Ecuador. El fruto del chirimoyo es rico en grasas, proteínas, sales minerales y vitamina A. Tiene un contenido significativo de fósforo, calcio y Hierro, así como de calorías dado que la mayoría de los frutos tienen un Brix superior a 20°. En la sierra del Perú la chirimoya puede llegar a ser un cultivo comercial para los campesinos de escasos recursos y para los medianos agricultores comerciales que dirigen sus productos a los mercados nacionales e internacionales, sin embargo falta impulsar la producción tecnificada de este cultivo. Las principales zonas productoras de chirimoyo en el Perú constituyen los departamentos de Piura, Cajamarca, Ancash, Lima, Huánuco, Junín, Apurímac y Ayacucho (Fig. 3); siendo la más comercializada la Cumbe (Huarochirí), que sólo producen durante los meses de abril a agosto, sin embargo gracias a nuestras condiciones agro climáticas de los valles interandinos con un manejo adecuado de poda y riego, esta fruta se puede cosechar todo el año. En Huanchacc (2380 msnm) ubicado a 8 Km. de la ciudad de Huanta (Ayacucho) existe un bosque natural de chirimoyo aproximadamente de 25 ha. con una gran variabilidad genética, lo que indica que es una zona potencial de producción de esta especie, razón por la que el Programa Nacional de Investigación en Recursos Genéticos y Biotecnología en convenio con el IPGRI y con el apoyo financiero del INIA-



Fig 1 Banco nacional de germoplasma de chirimoyo, Huanchacc (2380 msnm)-Luricocha-Huanta

España durante el 2000 estableció un banco nacional de germoplasma de chirimoyo en una área de 2.52 ha. en el Anexo Huanchacc (2380 msnm.), ubicado en la provincia de Huanta y departamento de Ayacucho - Perú con 340 accesiones (Fig 1) ,con la finalidad de conservar, caracterizar, identificar los biotipos promisorios y realizar trabajos de mejoramiento genético para obtener variedades mejoradas y generar una tecnología acorde para los valles interandinos de la sierra del Perú.

Después de 18 años de investigación el Ing. Juan Tineo Canchari , especialista en Recursos Genéticos y Frutales Nativos de la SDRG, ha identificado 08 biotipos promisorios que vienen siendo introducidos a diferentes pisos agroecológicos de los valles interandinos de Huancavelica, Ayacucho y Apurímac con toda su tecnología de producción generada para valles interandinos como: manejo de viveros, injerto, poda de formación, fertilización, poda de fructificación, polinización manual y manejo de cosecha y post cosecha.



1.1 Origen y distribución geográfica

El Chirimoyo (*Annona Cherimola* Mill), es una especie originaria de los valles interandinos ubicados al sur de Ecuador (Loja) y norte de Perú (cuenca del río Marañón). En el Perú se cultiva desde los años del esplendor Moche y Chimú, cuya expresión aparece inclusive en sus cerámicas (Fig. 2) y durante el apogeo incaico, su sembrío se extendió por todos los valles interandinos del Tahuantinsuyo donde actualmente crece entre los 1600 y 2600 msnm. Durante la época de la conquista los españoles introdujeron el chirimoyo en España.



Fig 2 Ceramica de la cultura mochica en formade chirimoya

(Fig. 3); desde donde se distribuyó a otros países mediterráneos: Francia, Italia, Argelia y Egipto, llegando más tarde a la India y Ceilán, Australia y África del Sur.

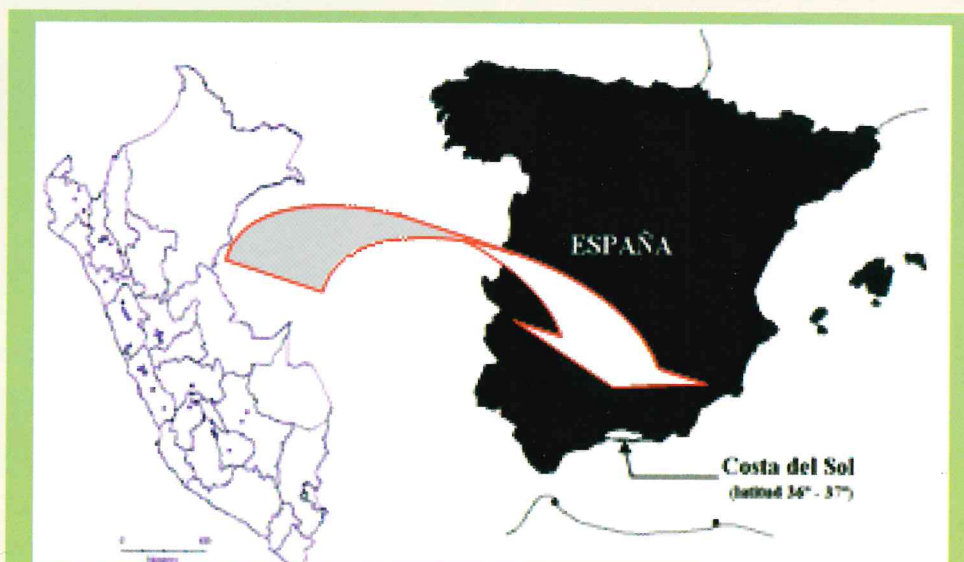


Fig. 3 Introducción de la chirimoya a España en la época de la colonia

1.2 Colección de germoplasma de chirimoyo en el Perú

La colección de germoplasma de chirimoyo en el Perú se inició durante los años 1998 y 1999 en los departamentos de Ayacucho, Huancavelica, Ancash, Lima, Junín, Huánuco, Cajamarca, Cuzco, Apurímac, La Libertad y Piura (Fig 3). Como no todas estas accesiones se adaptaron en campo, tuvo que realizarse las colecciones complementarias del 2001 al 2005, con lo que se tiene en el banco nacional de germoplasma 340 accesiones o entradas.

1.3 Clasificación del tipo de frutos

Los carpelos fecundados contienen una semilla de color negro o marrón oscuro. Los tejidos que rodean a cada semilla dan lugar hacia el exterior del fruto a una placa o areola cuya forma varía entre los cultivares (Fig 4), clasificándose de la siguiente manera:

- a) **Loevis o lisa.** Los frutos tienen la piel lisa, con los relieves carpelares fundidos o poco aparentes.
- b) **Impresa.** Los frutos presentan depresiones suaves a veces reticuladas. Poseen forma acorazonada y a veces arriñonada.
- c) **Umbonata.** Los frutos tienen la piel gruesa con protuberancias pequeñas y puntiagudas situadas casi en el ápice (centro) de las areolas.
- d) **Tuberculata.** El fruto tiene la piel fuertemente reticulada con marcadas protuberancias que se van acentuando conforme se produce la maduración.
- e) **Mamillata.** El fruto se caracteriza por su piel fuertemente reticulada con acusadas

Fig. 4 Tipos de chirimoyo según la presencia de mamelones en la piel de la fruta





1.4 Altitud optima para la producción del chirimoyo en valles interandinos

Al realizar la prospección de las zonas de potencial de producción en Perú, se determinó que el chirimoyo se desarrolla entre los 1600 (costa) hasta los 2600 msnm (sierra), sin embargo la producción óptima en los valles interandinos se observa entre los 2300 a 2600 msnm. (Fig 5), por que a menores altitudes, el aumento de la temperatura entre 1,5 a 25 °C por efecto del cambio climático reduce la producción, pues a temperaturas mayores de 29 °C, el estigma se reseca y disminuye la calidad del polen haciendo dificultoso la polinización natural; finalmente la flor

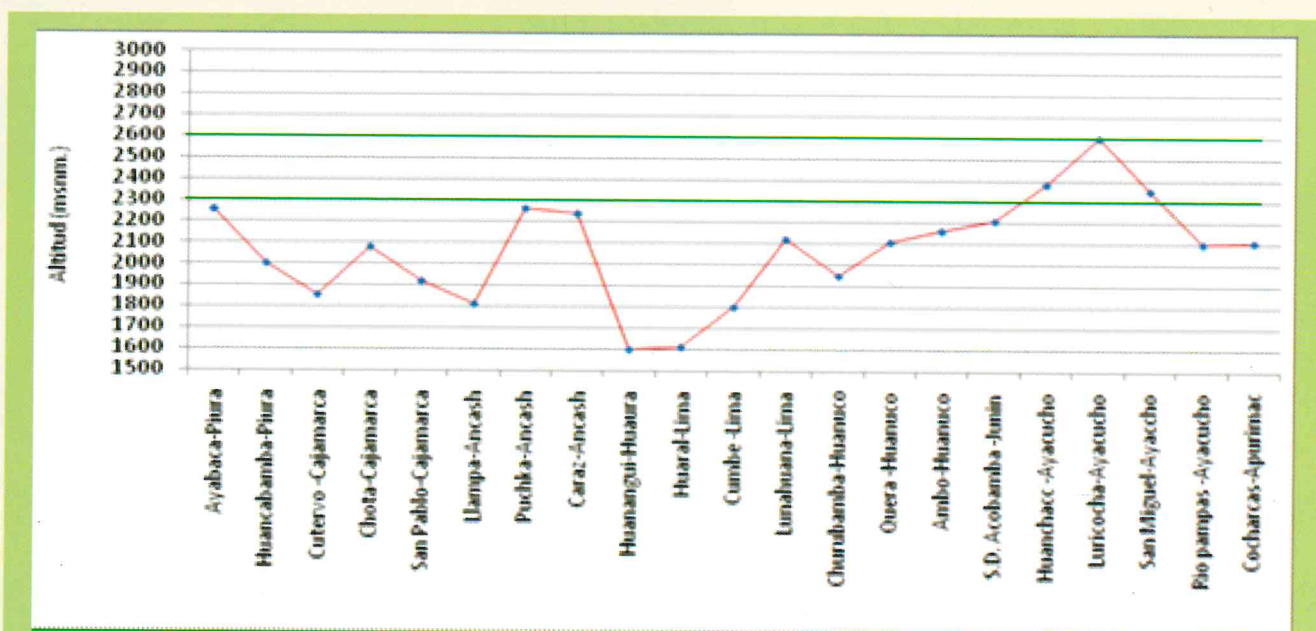


Fig. 5 Altitud optima para la producción de chirimoya en los valles interandinos del Perú

1.5 Requerimientos edafoclimaticos

a) Clima

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 ramas, 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. El chirimoyo produce mal en valles interandinos con temperaturas superiores a 30° C en verano, influyendo negativamente en el cuajado del fruto y en el crecimiento del árbol. En zonas con temperaturas cálidas y humedades relativas elevadas (áreas comprendidas entre los 2300 y 2600 msnm.) el cuajado natural es suficiente para la rentabilidad del cultivo, sin embargo por debajo de los 2300 msnm. será necesaria la polinización manual por que las flores que no cuajan en forma natural se secan y caen debido al incremento de la temperatura originada por el cambio climático.



b) Suelo

Le van bien los suelos ligeros, profundos, provistos de materia orgánica, bien drenados y que permitan una buena aireación de las raíces; desarrollándose muy difícilmente en suelos duros, compactos, arcillosos e impermeables. El pH óptimo está comprendido entre 6,0 y 7,5 y con contenidos en caliza total inferiores al 7 %.

Los valles interandinos tienen alto potencial para la producción de la chirimoya (desde los 2000 hasta 2600 msnm.), sin embargo, muchos de ellos cuenta con suelos superficiales pobres en M.O. (< 2.0%) , con alto contenido de CaCO_3 (4-16 %) y de textura arcillosa. Cuando se establecen plantaciones de chirimoyo en estas condiciones, las plantas presentan una clorosis marcada por efecto de la salinidad, pues suelos de $\text{CE} > 4.0$ dS/m en lugares con alta evapotranspiración y escasa precipitación perjudican el normal desarrollo de la planta.



1.6 Patrones.

Sólo se conocen los patrones francos de la misma especie. La propagación de la chirimoya se puede realizar de dos formas, por semilla (tipo sexual) y por injertos (tipo asexual). La información sobre patrones es muy escasa. Algunos autores recomiendan el empleo de *Annona reticulata* y *Annona muricata* (Fig 6), que han dado buenos resultados en Colombia. El injerto se lleva a cabo sobre patrón de semilla procedente de chirimoyo silvestre que tiene mamelones (tipo mamillata y tuberculata) porque su árbol es más rústico vigoroso, compacto con buen vigor y resistente a factores bióticos y abióticos.

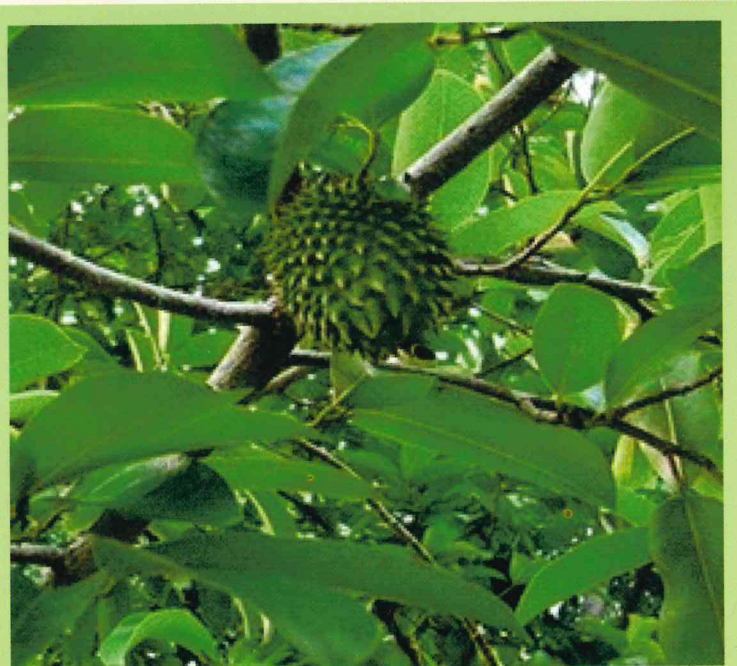


Fig. 6 Planta de guanábana (*a.muricata*)



1.7 Variedades mejoradas

En el banco nacional de germoplasma de chirimoyo se tiene 340 accesiones o entradas colectadas de las zonas de potencial de producción de 11 departamentos del Perú, de los cuales se ha identificado 08 biotipos con características de calidad comercial como pocas semillas, textura suave, piel semi liso y de sabor dulce. Después de haber caracterizado y evaluado su adaptación en 3 valles interandinos de la Región de Ayacucho durante 5 años se tiene como variedad mejorada a 3 biotipos promisorios para los valles interandinos: PER-000824, PER-000852 y PER-000854 cuyas características se muestran en la Fig. 7.



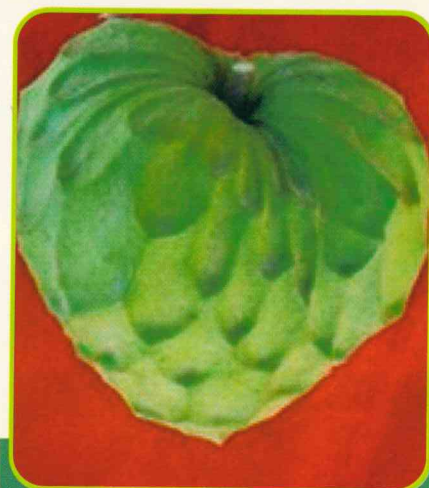
ACCESION PER – 000854

Tipo de piel del fruto : Umbonata
 Forma del fruto : Conico
 Color de cáscara : Verde
 Brillo de la cáscara : Moderada
 Color de la pulpa : Normal
 Textura de la pulpa : Pastosa
 Sabor : Muy dulce
 Peso de fruto : 745 g.
 Longitud del fruto : 10.95 cm.
 Diámetro de fruto : 11.83 cm.
 Numero de semillas : 25
 Resit. a la salinidad : Resistente



ACCESION PER – 000852

Tipo de piel del fruto : Umbonata
 Forma del fruto : Conico
 Color de cáscara : Verde marrón
 Brillo de la cáscara : Moderada
 Color de la pulpa : Normal
 Textura de la pulpa : Cremosa
 Sabor : Dulce
 Peso de fruto : 502 g.
 Longitud del fruto : 10.06 cm.
 Diámetro de fruto : 9.97 cm.
 Numero de semillas : 32
 Resit. a la salinidad : Resistente



ACCESION PER-000824

Tipo de piel del fruto : Impresa
 Forma del fruto : Conico
 Color de cáscara : Verde oscuro
 Brillo de la cáscara : Moderada
 Color de la pulpa : Normal
 Textura de la pulpa : Pastosa
 Sabor : Dulce
 Peso de fruto : 433 g.
 Longitud del fruto : 10.04 cm.
 Diámetro de fruto : 9.18 cm.
 Numero de semillas : 21
 Resist. a la salinidad : Resistente

II. PROPAGACION DEL CULTIVO DE CHIRIMOYO

2.1 Propagación del chirimoyo

La propagación de la chirimoya se realiza por semilla (sexual) y por injertos (asexual). Cuando se reproduce por semillas, se obtienen plantas con características diferentes entre sí, por eso para lograr una plantación más homogénea conviene injertar en plantas producidos sexualmente para patrones.



2.2 Características del vivero

La propagación comercial del chirimoyo en condiciones de la sierra, se debe hacer en invernaderos bajo malla raschell o de plástico, lo que permite un desarrollo más rápido de la planta (Fig. 8).



El invernadero en la sierra deberá tener las siguientes características:

- * Estructura de hierro galvanizado o aluminio, o combinación de ambos.
- * Cubierta de plástico o malla raschel.
- * Altura mínima de 2,25 m.
- * Buena ventilación
- * Buena ubicación
- * Terreno llano, con pendiente máxima en el eje principal del 1%
- * Buen drenaje
- * Buena iluminación y sin sombras
- * Protegido de vientos frescos
- * Buena orientación para el máximo aprovechamiento de la luz.



2.3 Situación actual de los viveros

Los viveros frutícolas en la sierra se conducen bajo diferentes condiciones de suelo, calidad de agua, niveles de inmersión, eficiencia tecnológica, etc. Esta variabilidad de factores hace que en Ayacucho y otras zonas de la sierra se produzcan plántulas de calidad variable cuando debería ser lo más uniforme posible. Para lograr uniformidad en la calidad de los plántulas, es importante difundir la tecnología adecuada a cada uno de los viveristas.

2.4 Camas almacigueras

Las camas de almacigo en la sierra donde las zonas son lluviosas y suelos de textura arcillosa, tienen que ser altas por encima del nivel del suelo o al menos al ras, por lo que debe rellenarse con mampostería de piedra, para que las plantas estén ubicadas en pequeñas plataformas para tener un buen drenaje y evitar la asfixia radicular por encharcamiento (Fig. 9).

2.5 Preparación del sustrato

La mezcla empleada como sustrato debe ser bastante suelta, tratando de evitar los extremos; una mezcla muy suelta nos obligará a regar con mayor frecuencia y, si es muy compacta, se producirán encharcamientos y falta de aireación, produciendo de esta manera daños irreparables en el sistema radicular. En la sierra los suelos son muy diversos y la proporción de la mezcla del sustrato dependerá de la textura de la tierra agrícola que se utilice. Para lograr una mezcla adecuada se debe calibrar hasta tener una mezcla ideal y aireada aumentando más arena.

La mezcla de sustrato deberá desinfectarse, siendo la solarización el método más económico y sencillo (Fig. 10), para ello se extenderá la mezcla, formando una capa aproximada de 25 cm de altura. Posteriormente se colocará el plástico transparente de 10 m de largo por 3.0 m de ancho, sellándolo bien por los bordes para exponer al sol al menos dos semanas.



Fig.10 Solarización del sustrato durante 10 días



2.3 Situación actual de los viveros

Los viveros frutícolas en la sierra se conducen bajo diferentes condiciones de suelo, calidad de agua, niveles de inmersión, eficiencia tecnológica, etc. Esta variabilidad de factores hace que en Ayacucho y otras zonas de la sierra se produzcan plántulas de calidad variable cuando debería ser lo más uniforme posible. Para lograr uniformidad en la calidad de los plántulas, es importante difundir la tecnología adecuada a cada uno de los viveristas.

2.4 Camas almacigueras

Las camas de almacigo en la sierra donde las zonas son lluviosas y suelos de textura arcillosa, tienen que ser altas por encima del nivel del suelo o al menos al ras, por lo que debe rellenarse con mampostería de piedra, para que las plantas estén ubicadas en pequeñas plataformas para tener un buen drenaje y evitar la asfixia radicular por encharcamiento (Fig. 9).

2.5 Preparación del sustrato

La mezcla empleada como sustrato debe ser bastante suelta, tratando de evitar los extremos; una mezcla muy suelta nos obligará a regar con mayor frecuencia y, si es muy compacta, se producirán encharcamientos y falta de aireación, produciendo de esta manera daños irreparables en el sistema radicular. En la sierra los suelos son muy diversos y la proporción de la mezcla del sustrato dependerá de la textura de la tierra agrícola que se utilice. Para lograr una mezcla adecuada se debe calibrar hasta tener una mezcla ideal y aireada aumentando más arena.

La mezcla de sustrato deberá desinfectarse, siendo la solarización el método más económico y sencillo (Fig. 10), para ello se extenderá la mezcla, formando una capa aproximada de 25 cm de altura. Posteriormente se colocará el plástico transparente de 10 m de largo por 3.0 m de ancho, sellándolo bien por los bordes para exponer al sol al menos dos semanas.



Fig.10 Solarización del sustrato durante 10 días

2.6 Escarificación

Por tratarse de semillas de testa dura (Fig.11), generalmente se recomienda realizar la escarificación que consiste en romper la cubierta seminal, para una absorción rápida y efectiva del agua, facilitando la germinación de la semilla. Para esto hay varias técnicas de escarificación, siendo una de ellas, la mecánica que consiste en el esmerilado de cada semilla en el extremo más ancho. Una vez escarificado se debe sumergir en Vitavax o similar por lo menos 10 minutos a una concentración de 1 gramo/litro de agua / kg de semilla (Fig 12).



Fig.11 Semilla de la chirimoya con testa dura



Fig.12 Desinfección de la semilla con Vitavax

2.7 Germinación de semillas y trasplante

Una vez sacadas las semillas del fruto deberán descartarse las vanas, las que ceden a la presión de los dedos al apretarlas, después se lavan y se dejan secar a la sombra, guardándolas en sobres de papel. La siembra se podrá realizar en bolsas de polietileno negro de 38 x 25 cm., previamente llenados con la mezcla adecuada (Fig. 13). La profundidad de siembra, en ambos casos será de 2 cm, germinando las semillas al cabo de 3-4 semanas (Fig 14).



Fig. 13 Tamaño de las bolsas de polietileno para plantas de chirimoya la chirimoya con testa dura



Fig.14 Germinación de plantulas de chirimoyo



III. INJERTO DEL CULTIVO DE CHIRIMOYO

3.1 Extracción de varetas o yemas

Los árboles proveedoras de yemas o plumas deben proceder de plantas con buena producción, calidad, sanidad y características del fruto. Las ramas que van a ser usadas como varetas, deben tener como mínimo de 1 año de edad y estar agostadas (sin hojas) (Fig.15). Cuando no están agostadas se le saca las hojas y luego de un periodo de 10 días estaran con yemas pronunciadas listos para injertar. Se debe utilizar con preferencia tallos de 7 a 12 cm de diametro (Fig.16)



Fig.15 Extracción de la varetas



Fig.16 Embalaje de las varetas

3.2 Materiales para el injerto

El material utilizado para el injerto debe estar limpio, desinfectado y las navajas y Tijeras de podar bien afiladas (Fig. 17). Cuando no se realiza un corte limpio y fino el porcentaje de prendimiento sera menor. La cinta debe ser resistente porque la madera del chirimoyo es muy duro, preferiblemente de plástico de cortina (Fig. 19). Para cubrir la pluma se utiliza el parafilm que ayuda a mantener la humedad del injerto mientras se forme el callo (Fig. 20).

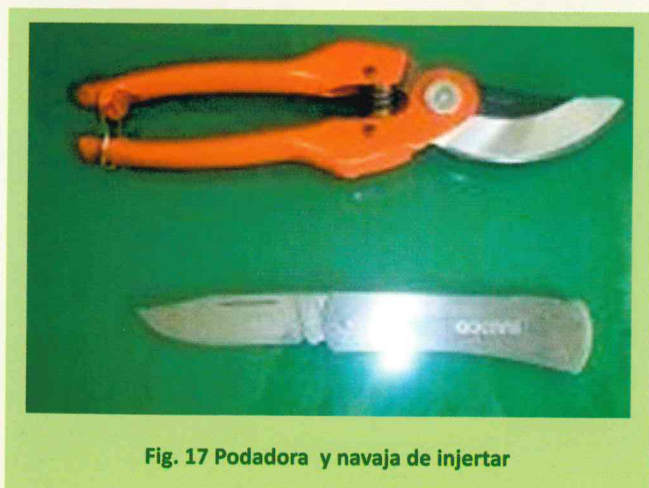


Fig. 17 Podadora y navaja de injertar



Fig. Fig. 18 Cuchilla de injertar (cutter)

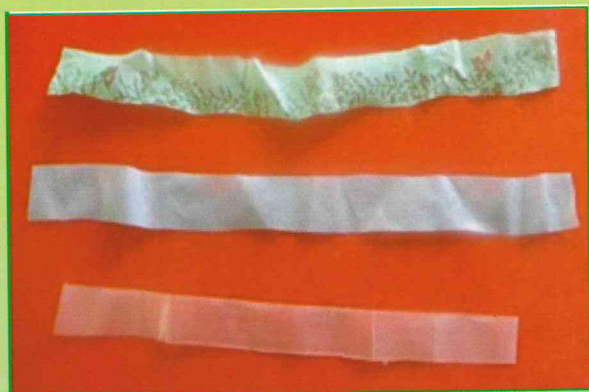


Fig. 19 Cintas de plástico para el amarre del injerto



Fig. 20 Parafilm para cubrir el injerto

3.3 Métodos de injerto más recomendables para el chirimoyo

a) Injerto ingles doble o doble lengüeta.

Se usa para injertar las plantas en vivero, cuando ambas partes de la unión tengan el mismo diámetro o grosor. Para este injerto se realiza un corte bisel en ambas partes y al centro un corte fino como especie de gancho para que al empalme encaje con

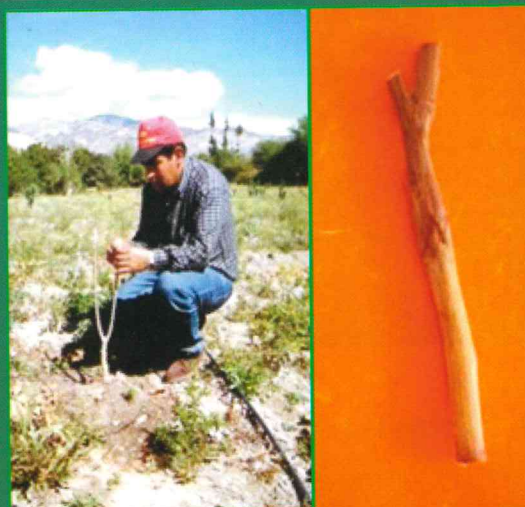


Fig. 21 Injerto en doble lengüeta en campo definitivo

b) Injerto de pua lateral

Se usa para injertar en campo definitivo en plantas de más de 1 año de edad, aprovechando la corteza gruesa que tiene el chirimoyo. El injerto consiste dar un corte en la corteza del patrón de 5-7 cm de longitud, para incrustar la pluma a los largo de la longitud del corte. El amarre se hace con cinta plastica mas ancha, tratando de cubrir bien el corte de la corteza con el injerto. El injerto desarrollara mas rapido, que en los plantones en vivero por que el patron tiene raices mas desarrolladas que cuando esta se encuentre en la bolsa (Fig 22).



Fig. 22 Injerto de pua lateral en campo definitivo



3.4 Ventajas del injerto en el chirimoyo

- * Reproducir plantas con las mismas características deseables de las plantas madres.
- * Tolerancia de los porta injertos a determinadas enfermedades del suelo, por ejemplo tolerancia a *Phytophthora*, o tolerancia a suelos salinos, calcáreos y períodos prolongados de sequía.
- * La vareta se "adhiera" mejor cuando el injerto se realiza a los 8-10 meses, cuando el patrón alcanza alrededor de 1,0 a 1,5 cm de diámetro o grosor entre los 25 a 30 cm. de altura.

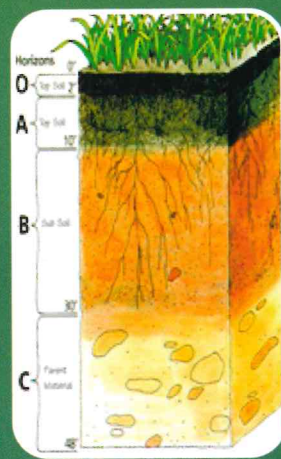
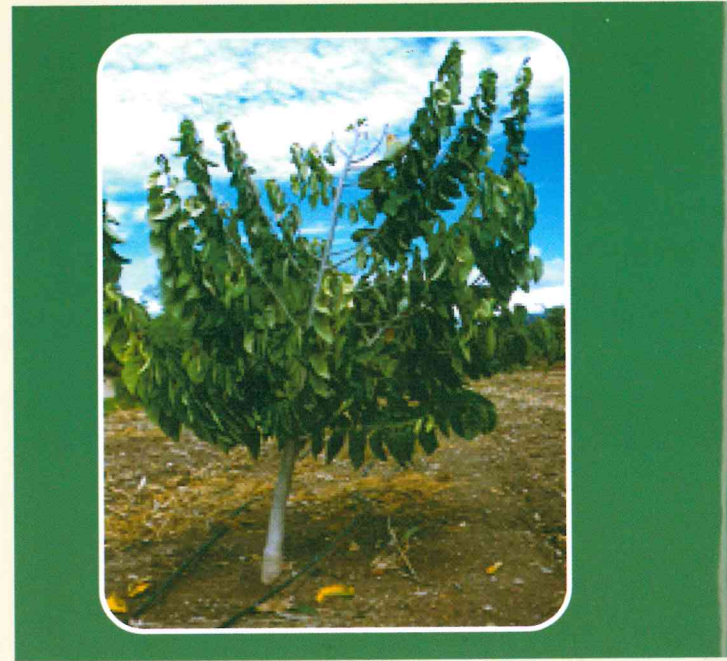


IV. FERTILIZACION DEL CULTIVO DE CHIRIMOYO

4.1 Suelo

Es el gran almacén de nutrientes y agua para el desarrollo de las plantas. Los suelos son sistemas complejos, dinámicos, donde ocurren procesos químicos, físicos, biológicos, por lo que existen gran variedad de suelos en el planeta. En la sierra existen una diversidad de suelos, incluso hasta en un mismo terreno del agricultor.

Así mismo los suelos de valles interandinos se han vuelto salinos y con mal drenaje, por no regar de acuerdo a la necesidad hídrica de la planta y aplicar una fertilización excesiva sin un análisis de suelo.



4.2 Perfil del suelo

- O = Restos orgánicos recientes
- A = Mineral parcialmente humificada, zona de lixiviación, intensa meteorización de color oscuro (M.O)
- E = Presencia de óxido de Fe y Al
- B = Zona de acumulación, moderada meteorización de color claro
- C = zona del material rocoso.

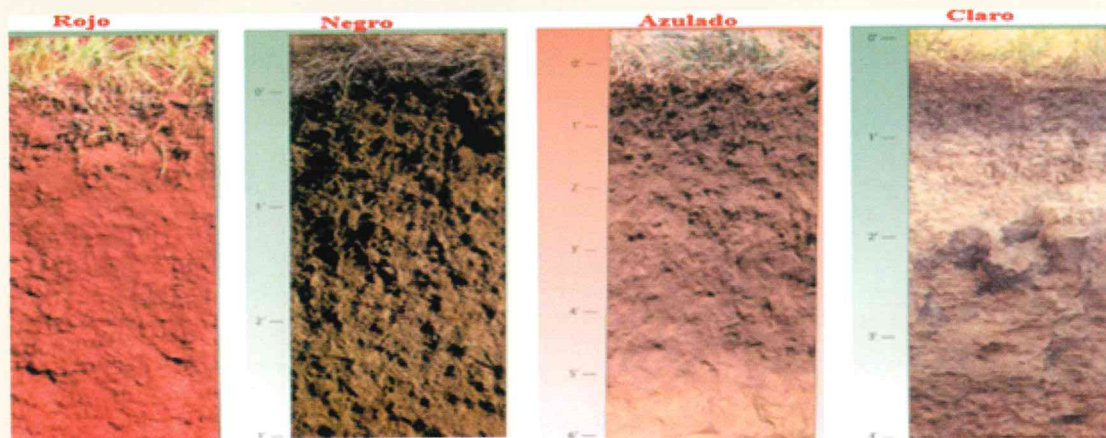


Fig 23.
Tipos de suelo



4.3 Formulación de la dosis de fertilización a partir del Análisis de suelo

Analisis de caracterizacion de suelos

Textura: Arcilla=19 % , Limo=14 % , Arena= 67% : Franco Arenoso (Fr.A)
pH= 6.62 (Neutro) ,CIC= 17.12, CO₃ = 0%, CE=0.06 dS/m ,MO= 4.02%

Extraccion de nutrientes

El Dr. Emilio Guirado de la EEA La Mayora – España en el año de 1998 ha determinado que para una producción de 14 t/ha. el chirimoyo extrae lo siguiente:

Extracción de nutrientes para producir 14 t/ha.					
chirimoyo	N	P	K	Ca	Mg
	95.00	4.60	38.00	9.00	7.50

Calculo de nutrientes en el suelo

Resultados de análisis de suelos de Cuculipunco - Chumbes		Calculo de nutrientes en el suelo
total (%)	0.19	N = (0.19 /100)*2000000*0.030 = 114 kg
P (ppm)	31.25	2O ₅ = 31.25*4.58 = 143.13 kg
K (ppm)	410	2O = 410*2.4 = 984 kg

Fórmula para el cálculo de fertilización

$$Q = (E - Sf_1) / f_3$$

Donde:

Q= Dosis del nutriente en Kg/ha.

E = Extracción del nutriente del suelo por el cultivo en Kg/ha.

S = Aporte de nutriente por el suelo en Kg/ha.

f₁ = Porcentaje de uso de los nutrientes del suelo por la planta.

f₃ = Porcentaje de uso de nutriente del fertilizante inorgánico
(capacidad de uso).



Nutriente	Calculo de dosis de fertilización
QN (kg/ha)	$(95 - 114 \cdot 0.40) / 0.60 = 19.00 \text{ kg}$
QP (kg/ha)	$(4.60 - 143.13 \cdot 0.20) / 0.30 = -90.73 \text{ kg}^*$
QK (kg/ha)	$(38 - 984 \cdot 0.40) / 0.70 = -524.29 \text{ kg}^*$

* Como la cantidad de P y K es negative se aplicara un minimo de 20 kg/ha para cada uno

FORMULA DE FERTILIZACION

20 kg de N	20 kg de P	20 kg de K
------------	------------	------------

4.4 Aplicación de fertilizantes

Riqueza de fertilizantes

Fertilizantes	% N	% P	% K
Fosfato Diamonico	18	46	0
Guano de isla	14	10	3
Mallki	1.8	1.5	3
Sulfato de potasio	0	0	50

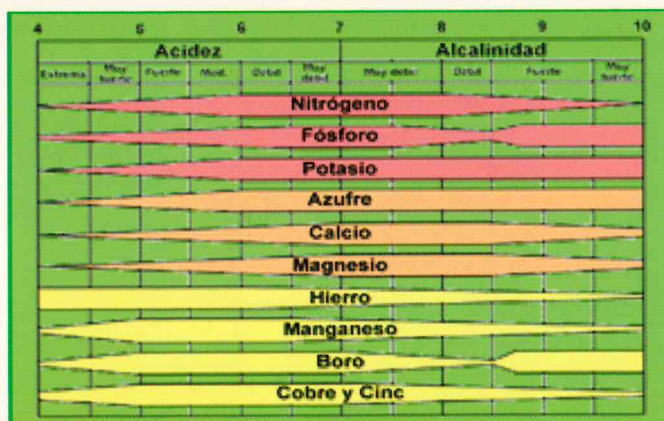


Fig. 24 Disponibilidad de nutrientes de acuerdo al pH del suelo



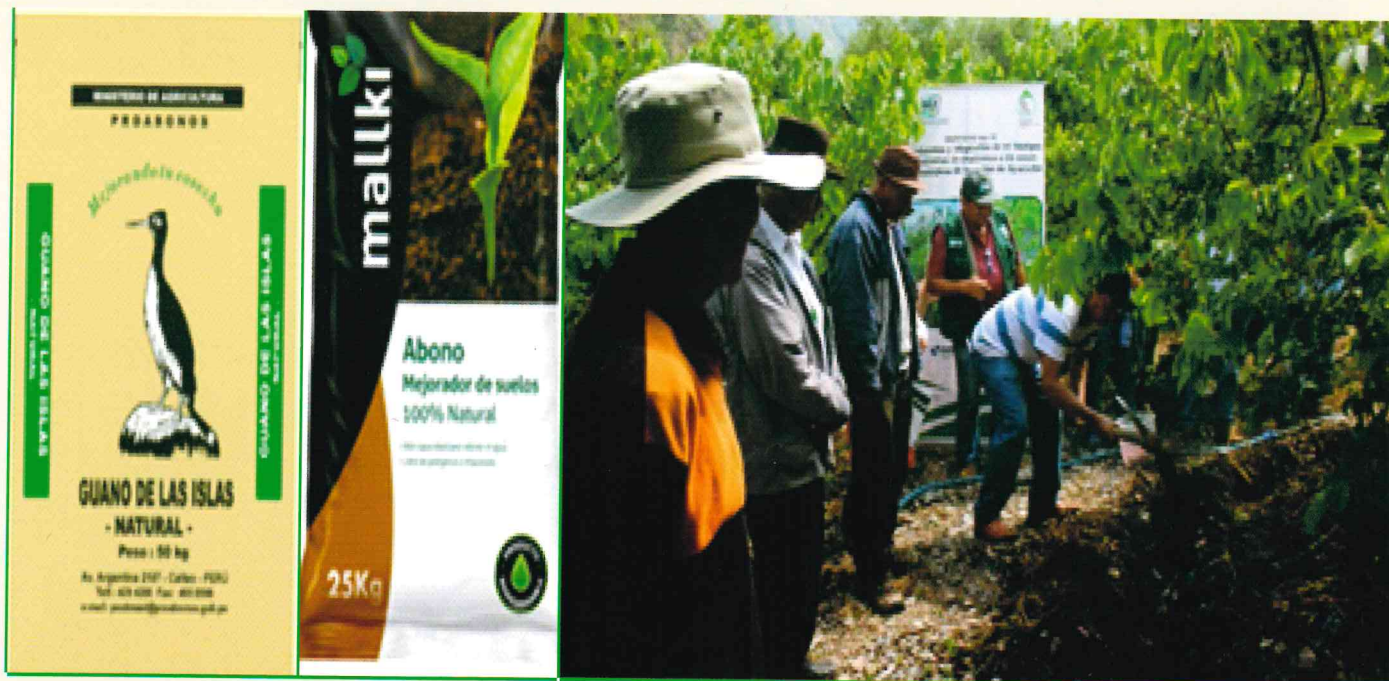
Cantidad de Fertilizante y N,P y K para 1 ha

Fertilizantes	CANT (kg)	N (kg)	P (kg)	K (kg)
Fosfato Diamonico	30	5.40	13.80	0.00
Guano de isla	100	14.00	10.00	3.00
Mallki	100	1.80	1.50	3.00
Sulfato de potasio	35	0.00	0.00	17.50
TOTAL	265	21.20	25.30	23.50

Formula de fertilización corregida

20 kg de N	25 kg de P	25 kg de K
------------	------------	------------

Fig 25 Abonos organicos y fertilizacion de la plana de chirimoyo



**Cantidad de fertilizante a aplicar de acuerdo
a la fenología de la planta**

Sistema de plantación tresbolillo 4mx4m = 725 plantas/ha.



Momento de aplicación	Fertilizantes	Cant. (kg)	Total
Inicio de floración (Setiembre)	Fosfato Diamonico	30	115 kg
	Guano de isla	34	
	Mallki	33	160 g. mezcla/pta
	Sulfato de potasio	18	
Cuajado (Noviembre)	Guano de isla	33	83 kg
	Mallki	33	115 g. mezcla/pta
	Sulfato de potasio	17	
Maduración de fruto (Enero)	Guano de isla	33	67 kg
	Mallki	34	90 g. mezcla/pta
Total		265	265



V. RIEGO DEL CULTIVO DE CHIRIMOYO

5.1 Eficiencia de riego

Riego por Gravedad	Ea : 40 %
Riego por Manguera	Ea : 55 %
Riego por micro aspersión	Ea : 80 %
Riego por goteo	Ea : 90 %

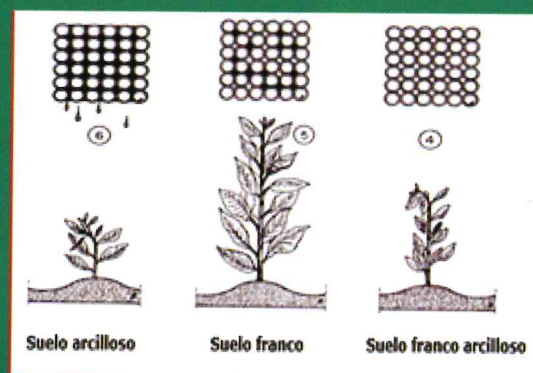


Fig. 26 Asimilación de agua y nutrientes de acuerdo a la textura del suelo

5.2 Calculo de las necesidades hídricas del chirimoyo

Análisis textural del Suelo

Arcilla	=	19 %	
Limo	=	14 %	
Arena	=	67 %	Textura : Franco Arenoso (Fr.A)

Calculo de la capacidad de campo (Peele)

$$\begin{aligned} \text{C.C.} &= 0.48 \text{ Arcilla} + 0.162 \text{ Limo} + 0.023 \text{ Arena} + 2.62 \\ &= 0.48(19) + 0.162(14) + 0.023(67) + 2.62 \\ &= 9.12 + 2.268 + 1.541 + 2.62 \end{aligned}$$

$$\text{C.C.} = 15.55 \%$$

Calculo del punto de marchitez permanente (Briggs)

$$\begin{aligned} \text{P.M.P.} &= 0.303 \text{ Arcilla} + 0.102 \text{ Limo} + 0.0147 \text{ Arena} \\ &= 0.303(19) + 0.102(14) + 0.0147(67) \\ &= 5.757 + 1.428 + 0.9849 \end{aligned}$$

$$\text{P.M.P.} = 8.17 \%$$

Capacidad de Almacenamiento de agua en un suelo a la profundidad efectiva de la raíz

Profundidad total de la raíz:	Pt	=	0.80 m
Profundidad efectiva de la raíz:	Pr	=	0.40 m = 400 mm
Densidad aparente del suelo:	Da	=	1.60 gr/cm ³ (FrA)
Capacidad de Campo:	CC	=	15.55 %



Punto de Marchitez Permanente: PMP = 8.17 %

5.3 Calculo de lámina neta de agua (Ln)

UR=0.5

$$Ln = \left(\frac{CC - PMP}{100} \right) * Da * Prof\ raiz * UR$$

$$Ln = \left(\frac{15.55 - 8.17}{100} \right) * 1.30 * 400 * 0.50$$

$$Ln = \left(\frac{7.38}{100} \right) * 1.60 * 400 * 0.50$$

Ln = 23.62 mm Lámina Neta de Agua: Ln = 23.62 mm

Calculo de lámina bruta de agua (Lb)

Eficiencia sistema de riego por manguera: ef = 55%

Lámina Bruta de agua : Lb = Ln / ef = 23.62 / 0.55
Lb = 42.95 mm ò 430 m³/ha.

5.4 Frecuencia de riego

La frecuencia y cantidad de riego depende de:

- * Edad de la planta.
- * Estaciones del año, en primavera necesitan más agua que en invierno.
- * Textura del suelo , en suelos arcillosos se requiere menos que en arenosos.

El riego del chirimoyo depende si la plantación está en ladera que obligado se aplicara el riego localizado (micro aspersores) o en terreno plano que se aplicara el riego por gravedad aproximadamente cada 10 - 15 días.

Calculo de la frecuencia o intervalo de riego:

Evaporación - método tanque "A"

Evapotranspiración del cultivo : ETc

Coefficiente del cultivo : Kc = 0.8

Evaporación del tanque / día : Ev = 4.3 mm/ día

ETc = Kc x Ev = 0.8 x 4.3 mm/día : ETc = 3.44 mm/ día

Fc = LB / ETc = 42.95 mm / 3.44 mm : Fc = 12.49 días

Fc = 13 días

El riego se aplicara cada 13 días utilizando 430 m³/ha. de agua

DEMANDA DE AGUA = 430 m³/ha * 2.3 x 9 meses = 8900 m³/ha/año

Se requiere un reservorio: 20m x 10m x 2.15m = 430 m³/ha. de agua



VI. PODA EN EL CULTIVO DE CHIRIMOYO

6.1 Poda en el cultivo de la chirimoya

El Chirimoyo es una planta muy competitiva por la luz para la producción, por lo que es conveniente realizar la poda de formación, dejando una copa equilibrada de formas bastante libres abriendo el centro a la luz y además facilitar la polinización artificial y la cosecha de frutos. Tras la cosecha se da una poda de mantenimiento la cual consiste en eliminar ramas torcidas, ramas verticales y chuponas, dejándole una máxima expansión

6.2 Fundamentos de la poda en el chirimoyo

Un árbol al que se le ha estimulado un crecimiento adecuado, mediante la poda, tiene las siguientes ventajas:

- * Facilita la realización de varias labores, como cosecha, adecuado manejo del fruto cosechado y las jabas.
- * Facilita la implementación de medidas de manejo integrado de plagas, por ejemplo el embolsado de frutos.
- * Los árboles de porte bajo, permiten adoptar la técnica de polinización manual.
- * La polinización manual es la técnica propicia para lograr mayor volumen de producción con frutos mejor formados, puede realizarse si las ramas están al alcance del productor, sin necesidad de subirse al árbol.



- * La poda terminal de ramas de 1 a 1½ año, da mejor crecimiento a las yemas laterales.
- * Por debajo del corte o poda se generan más ramas, oportunidad de seleccionar y darle una adecuada distribución en el árbol.
- * Con la poda el árbol incrementa el tamaño de fruto al brindar mayor disponibilidad de nitrógeno por yema (mejor calidad y tamaño).
- * En los valles interandinos permite la producción de fruta fuera de estación con precios más altos en los mercados.

6.3 Poda de formación y despunte

Se lleva a cabo en los tres primeros años (Fig.27 y 28), con el fin de obtener la adecuada estructura del árbol que le permita soportar, posteriormente, una buena carga. En general se realiza la poda en vaso con 3 a 5 ramas principales, formadas a 1 m. de altura



del suelo, para finalmente tener un porte de 3 a 5 m. de altura. Con esta poda de vaso bajo se disminuyen los problemas con el viento, se facilita la cosecha y se aumentan los rendimientos de la polinización manual, donde ésta sea necesaria. La estructura del árbol deberá estar formada al tercer año, altura en la que el árbol comienza a producir los primeros



Fig. 27 Poda de formación en planta de 01 año de edad



Fig. 29 Poda severa de chirimoyo en planta de 5 años de edad

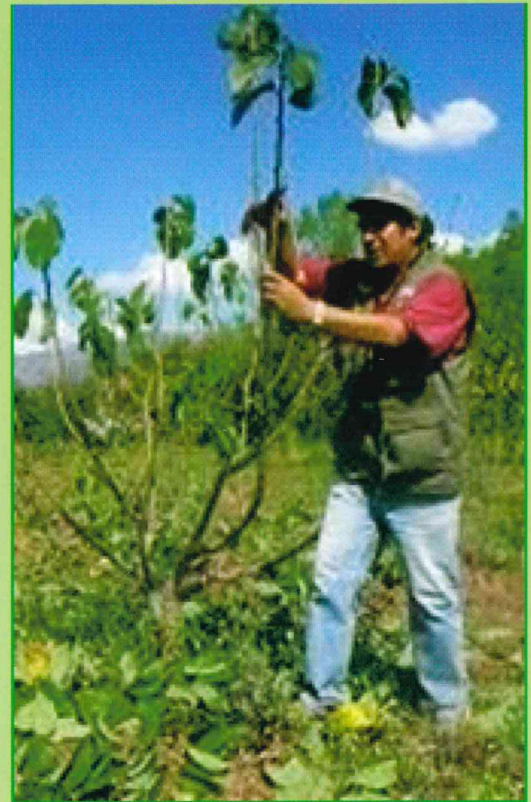


Fig. 28 Poda de formación en planta de 02 años de edad

6.4 Poda de fructificación

La poda de fructificación tiene la finalidad de producir frutos de mayor calidad y tamaño aunque el número sea menor; uniformizar el rendimiento en el tiempo y que la distribución y ubicación de los frutos facilite su manejo y cosecha, para que el fruto que llegue al consumidor reúna las características deseadas.

La poda de fructificación se practica a finales de la cosecha (agosto y setiembre), cuando la planta inicia con la defoliación natural, durante la etapa de reposo o latencia del árbol, y no cuando ya las yemas se hayan hinchado, porque esto originará pérdida de vigor del



árbol el árbol. Consiste en el aclareo de las ramas fructíferas, defoliación manual y despunte de las ramas del año anterior (Fig 29,30 y 31) . Para ello es necesario eliminar las ramas, para dejar solo las ramas del año anterior (pequeña varilla con 6 a 8 yemas en su base) de manera pueda alcanzar a desarrollar una fruta de 400 a 600 g. La finalidad de la poda de fructificación es de tener mayor cantidad de flores y frutos bien desarrollados y de mejor calidad (Fig. 32).

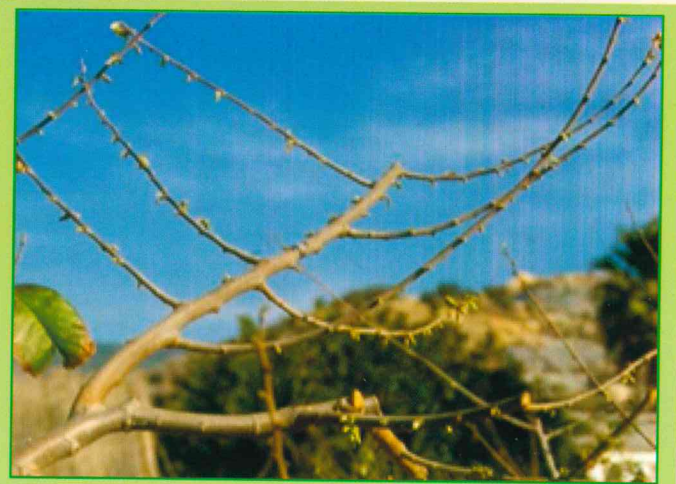


Fig.30 Inicio de floración a 2 meses de la poda y defoliación



Fig. 31 Banco nacional de germoplasma de chirimoyo después de la poda



Fig 32 Fruto de chirimoya de buena calidad y tamaño (350 g)

Para iniciar con la poda debe indicarse la importancia en cuanto a desinfección de las herramientas, antes de usarlas en otras plantas. Se recomienda alcohol al 70% o una disolución de 5 ml de cloro comercial por litro de agua. Para evitar la corrosión de las herramientas, luego de usarlas se lavan con jabón y se protegen con aceite quemado de vehículo u otro tipo.

Para evitar el ataque de algunos patógenos (hongos o bacterias) a través de los cortes, ellos se cubren con una pasta que contiene una mezcla de sulfato de cobre, carbonato de calcio y agua, o cualquier otro producto que con tal fin venden en los expendidos de insumos agrícolas (Fig.33 y 34)



Fig. 33 Pasta cicatrizante y desinfectante SANIX



Fig. 34 Aplicación de SANIX
después de la poda

6.5 Poda de mantenimiento

Consiste en general, en eliminar primero todo el material seco y aquel que esté creciendo hacia el interior y que no tenga grandes posibilidades de recibir abundante luz, así como los nuevos brotes vigorosos (chupones). Como las flores aparecen preferentemente en las ramas del año anterior, se deberá tener cuidado de no eliminar este material que es el más productivo. Se sabe que los frutos de mayor peso y calidad son los producidos en las ramas con dos o más años (aunque en menor número) las cuales fructificarán si eliminamos parte de las ramas del año anterior.

6.6 Poda de regeneración y rejuvenecimiento

En condiciones agro climatológicas aptas para la producción de la chirimoya, un árbol puede vivir hasta 80 años o más. Sin embargo, entre 30 y 40 años se inicia el envejecimiento de las

ramas de formación y ocurre un agotamiento de las ramas fructíferas, dando origen a la reducción del volumen de producción, que a la vez es de baja calidad (Fig. 35).

La poda de regeneración tiene como objetivo, sustituir tallos o ramas que muestren agotamiento, bajo rendimiento o daños mecánicos irreparables, por nuevo material que produzca mayor cantidad y calidad de



Fig 35 Árboles viejos requieren la poda de regeneracion



yemas florales y vegetativas. La poda de rejuvenecimiento se hace en árboles sin vigor, muy viejos y abandonados, se caracteriza por ser muy severa y consiste en podar el árbol a 1.00 m de las ramas principales (Fig.35). Este tipo de poda es una oportunidad para que a los nuevos brotes, aproximadamente al año, se les injerte el material deseado, para lo cual se debe hacer la poda en el tronco principal a unos 0.80 a 1.00 m. del nivel del suelo (Fig 36)

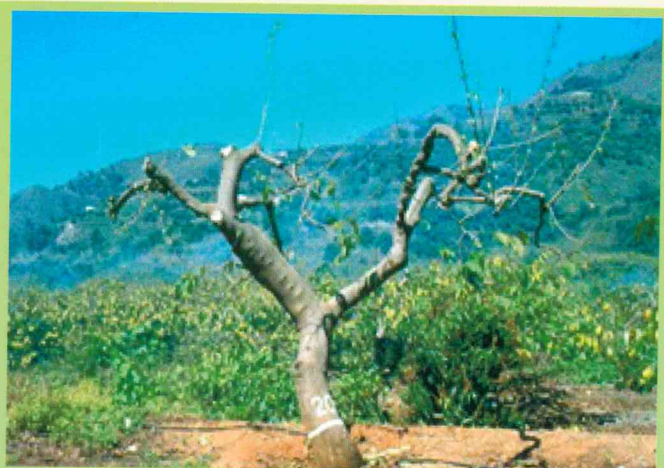


Fig 36 Poda de regeneración en un árbol de mas de 50 años de edad

6.7 Influencia de las fases de la luna en la poda de los frutales andinos

La fuerza de atracción de la Luna, más la del Sol, sobre la superficie de la tierra ejerce un elevado poder de atracción, principalmente en todo líquido que se encuentra en la superficie terrestre. Pues se ha comprobado que este fenómeno se hace sentir en la savia de las plantas, iniciándose el proceso de su influencia desde la parte más elevada para ir descendiendo gradualmente a lo largo de todo el tallo, hasta llegar al sistema radical (Fig.37). Este fenómeno se observa con menor intensidad cuando está relacionado con plantas de elevado porte y recios troncos, provistos de numerosos canales de irrigación entrelazados entre sí; o en plantas de escasa altura donde es muy corta la distancia entre la capa vegetal y la raíz, pero se manifiesta muy claramente en aquellos vegetales de tallo elevado, con escasos canales para la circulación de la savia y escasa comunicación entre ellos como es el caso de los frutales.

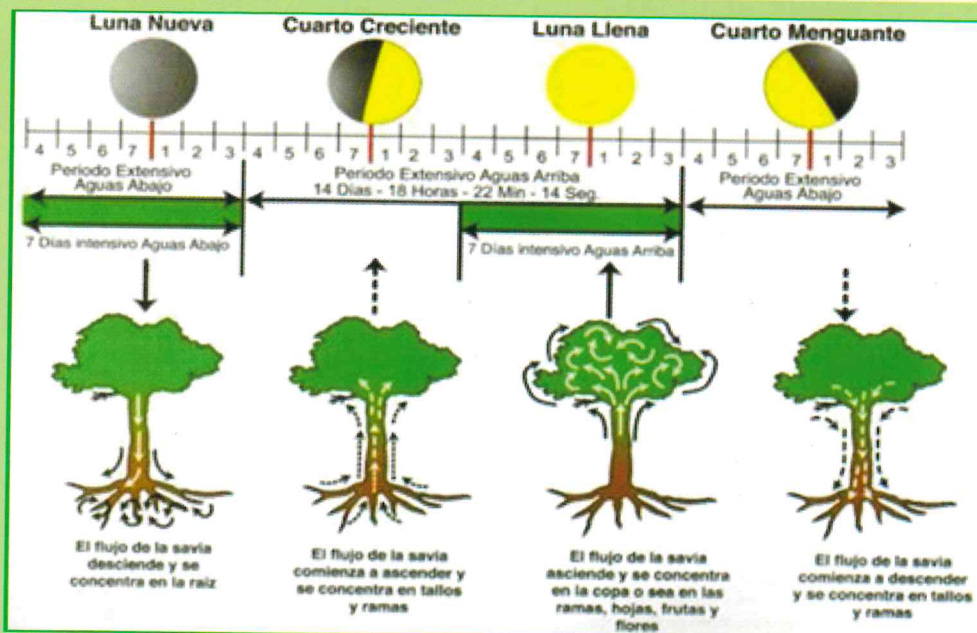


Fig. 37 Influencia de las fases de la luna en la circulación de la savia en el árbol frutal



En la práctica, sobre todo en los frutales de valles interandinos, desde la época de los incas se practica las labores agrícolas de acuerdo a las fases de la luna , pues existen épocas específicas del año y fases lunares para injertar, podar, cortar maderas, sembrar, cosechar y guardar la producción. Por ejemplo, para tener éxito en la producción de la chirimoya, la poda y el injerto debe hacerse 3 días después de cuarto menguante hasta 3 días antes de la luna nueva, como primera alternativa y 3 días después de luna nueva a 3 días antes de cuarto creciente como segunda alternativa, pero nunca en luna nueva o llena, porque al perturbar la actividad de la savia de la planta se tendrán árboles pequeños, débiles y con poca producción de frutos(Fig 38).

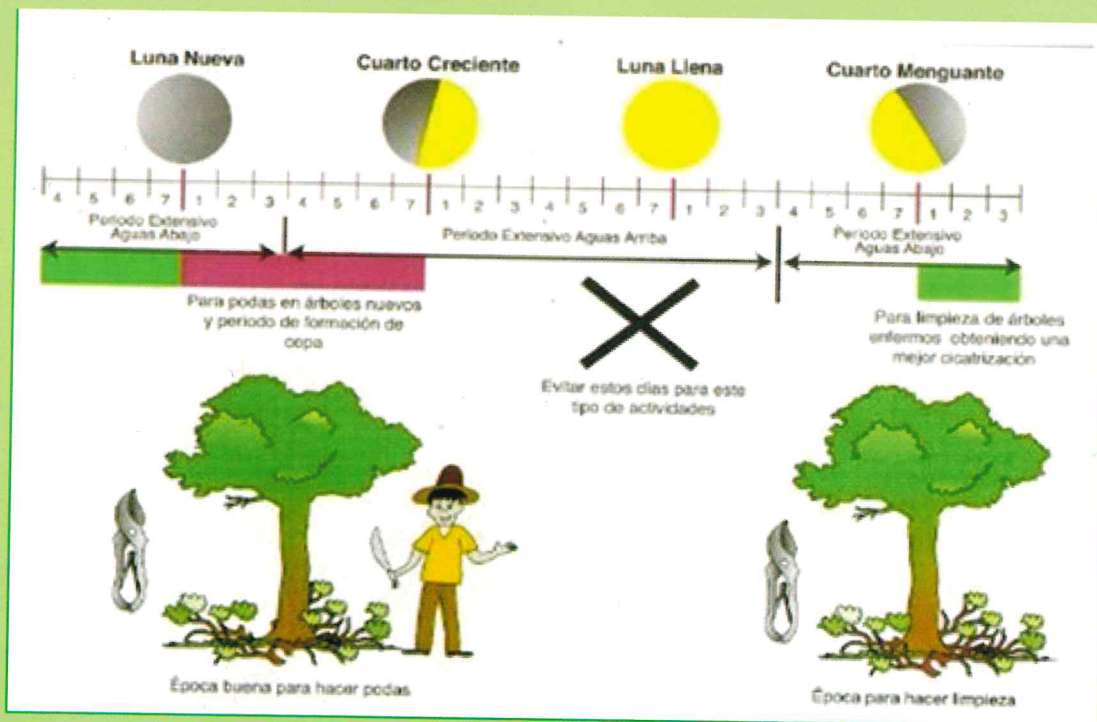


Fig. 38 Influencia de las fases de la luna en la poda deel chirimoyo



VII. POLINIZACION MANUAL EN LA CHIRIMOYA

7.1 Ramo fructífero del chirimoyo

El chirimoyo es un árbol semicaduco y al caer las hojas, las yemas, que están protegidas por el peciolo, comienzan su desarrollo, teniendo la posibilidad de emitir cuatro brotes o más, los cuales están en latencia, es decir, si por cualquier motivo pierde uno, del mismo punto puede salir un segundo, tercero o cuarto brote (Fig.39). Esta característica permite formar las ramas estructurales de un árbol con el ángulo deseado. Las yemas son generalmente mixtas, es decir, tienen flores y brote vegetativo que se presentan en madera de un año y en menor medida en ramas de dos años y muy raramente en madera de más de dos años.

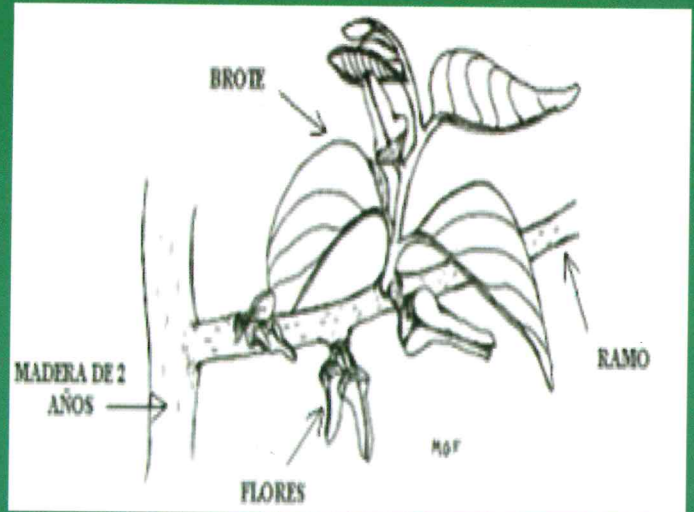


Fig. 39 Esquema del ramo fructífero y del brote del chirimoyo

7.2 La flor y los órganos sexuales de la chirimoya.

En la flor de la chirimoya los pistilos están agrupados en una pirámide que muestran 3 caras llamado cono estigmático, en cuya base está la masa de estambres de color blanco en flores en estado hembra o pre hembra (Fig.40). El fruto es un sincarpio procedente de una sola flor, de forma y tamaño muy variable, según el número de óvulos fecundados, ya que si el ovulo no es fertilizado, el carpelo que lo envuelve no se desarrolla. Cuando una zona del cono estigmático no se poliniza se producen deformaciones en el fruto.

Los carpelos fecundados contienen una semilla de color negro o marrón oscuro. Los tejidos que rodean a cada semilla dan lugar hacia el exterior del fruto a una placa o areola cuya forma varía entre los cultivares.

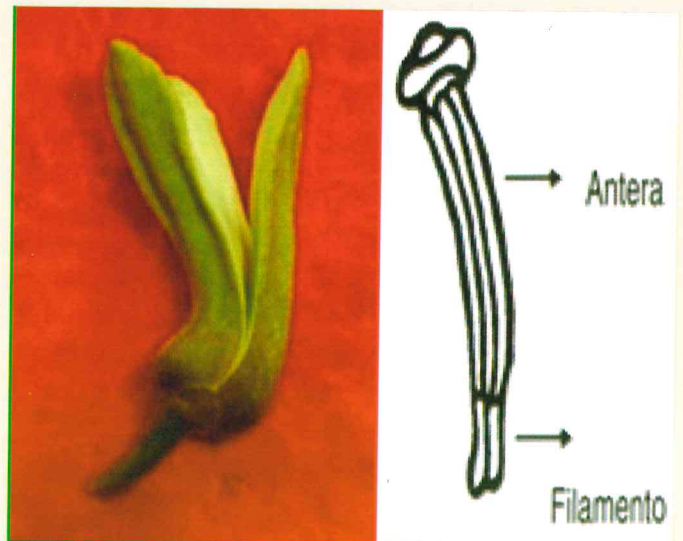


Fig. 40 Esquema de la flor y los órganos sexuales de la chirimoya





7.3 Polinización natural en el chirimoyo

La polinización natural es deficiente debido a la ausencia de un polinizador natural, la falta de sincronización entre la maduración de los órganos masculinos y femeninos y a la necesidad de polinizar un elevado número de carpelos para obtener fruta de calidad. Por tanto, se debe realizar la polinización de forma manual con insufladores, recolectando previamente el polen.

Donde la polinización natural es insuficiente, la mayoría de los frutos son deformes, debido a que el insecto polinizador no cubre todos los estigmas con polen. Las ventajas de la polinización manual están en que se garantiza una cosecha mínima de fruta cada año, se consigue mayor calibre y mejor conformación del fruto y se reduce el costo de la cosecha si la polinización está concentrada.

La deficiente producción del chirimoyo se asocia con determinados aspectos del comportamiento de sus flores. Las flores hermafroditas son dicógamas proterógamas, esto quiere decir que primero madura la parte femenina (pistilos) y posteriormente lo hace la parte masculina (estambres). Por lo tanto, una misma flor no puede polinizarse con su mismo polen. Esta característica, unida a la de ser flores que atraen a pocos insectos que podrían favorecer la polinización cruzada, hacen que sean pocas las flores que se fecundan.

7.4 Determinación de la biología floral del chirimoyo en valles interandinos del Perú

Antes de iniciar con la polinización manual se debe determinar la biología floral de la chirimoya para cada valle interandino de la sierra del Perú para conocer la duración de las diferentes fases fenológicas, así como el momento de la antesis (momento donde la flor

está completamente desarrollada y funcional para el proceso de la polinización).

Entre los años del 2008 al 2010 se ha realizado el estudio de las diferentes fases fenológicas del desarrollo floral de la chirimoya en los biotipos promisorios del banco nacional de germoplasma de chirimoyo en el valle de Huanta –Ayacucho (Fig.41) llegando a determinar lo siguiente :

a) Emergencia de la yema floral

La yema floral aparece a los 15 días después de la poda de fructificación.

b) Botón floral o flor cerrada.

La flor permanece cerrada (botón floral) aproximadamente por 30 - 40 días hasta que inicie con la apertura de los pétalos.

c) Flor pre hembra

La flor está semi cerrada y ocurre después de las 8.00 am. hasta la 1.00 pm del primer día. En este estado también se puede extraer el polen y realizar la polinización manual

d) Flor hembra

Los pétalos están regularmente separados y se produce desde las 2.00 pm. del primer día, permaneciendo en este estado aproximadamente por 02 días. Este es el estado óptimo de la flor para extraer el polen y realizar la polinización manual.

e) Flor macho

El paso a este estado sucede después de las 4.00 a 6.00 pm., donde los pétalos están bien abiertos. En este estado se suelta el polen y ya no es conveniente realizar la polinización manual ni extraer polen porque están bien resacos



Cuajado de fruto

Es el periodo donde los pétalos se secan y caen totalmente para luego aparecer el frutito muy pequeño. Desde el cuajado hasta la aparición del frutito demora de 8 a 10 días.

Maduración de fruto

Desde el cuajado hasta la madurez comercial demora de 5 a 7 meses dependiendo de los biotopos y del piso ecológico. La Cumbe demora 4-5 meses y los biotipos de valles interandinos de 6-7 meses dependiendo de la altitud y lugares con micro clima especial.



Fig. 41 Estados fenológicos de la reproducción floral de la chirimoya

7.5 Polinización Manual del Chirimoyo en Valles Interandinos

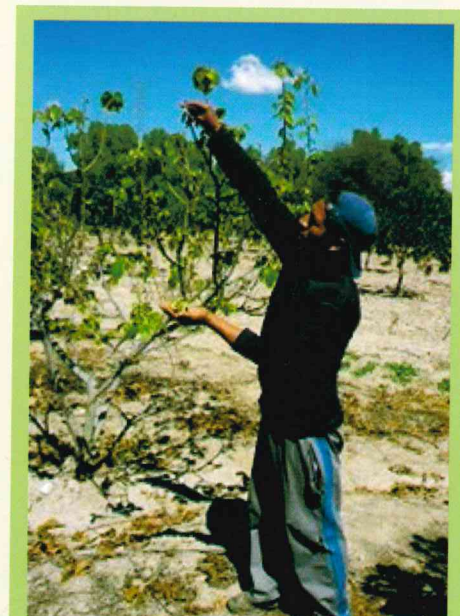
Para que la polinización manual sea eficiente es necesario sincronizar la poda de fructificación con el momento óptimo de la polinización, pues en momentos de alta temperatura el cuajado será mínimo, por lo que al realizar un estudio durante los años del 2010 al 2012 se ha determinado que la poda de fructificación se debe hacer en los meses de agosto y septiembre para que la polinización manual se pueda realizar en los meses de octubre a diciembre, momento donde el ambiente es más fresco por la presencia de las precipitaciones en comparación de los meses de agosto y septiembre donde existe alta temperatura. Así mismo la polinización manual se debe realizar en flores pre hembra y en horas de la mañana desde las 11.00 am., hasta la 1.00 pm., porque pasado esta hora las flores presentan estigmas resecos.

Proceso de la polinización manual

a) Recojo de las flores y extracción del polen

Consiste en recolectar las flores en estado hembra o pre hembra y una vez quebrado los pétalos de la flor, con la ayuda de un alfiler o un

palito delgado se extrae el polen para colocar en la perilla (Fig 42c), tratando de solo llenar hasta un tercio de su capacidad para que pueda descargar con facilidad al momento de pulverizar. En este periodo de tiempo el polen recogido entrara en maduración cambiando de color de blanco a crema oscuro (marrón). Para lograr este propósito se requiere extraer polen de por lo menos 30 a 40 flores, que permitirá polinizar aproximadamente 80 a 90 flores.



a) Recojo de flores



b) Flores recogidos



c) Extarccion del polen

b) Pulverización del polen con la perilla

Una vez depositado el polen en la perilla se iniciara con la polinización en si tratando de introducir el piquito a las flores en estado pre hembra o hembra teniendo cuidado de que esta no dañe el cono estigmático por que puede dar lugar a frutos deformes (Fig.43).El momento óptimo para realizar la polinización manual es desde las 11.00 a.m. hasta la 1.00 p.m. ,porque pasado esta hora el calor aumenta reseca rápidamente el estigma. Es conveniente mantener la perilla en posición vertical y sacudirla ligeramente después de cada aplicación para uniformizar su contenido. Para que la polinización manual sea con mayor eficiencia se recomienda tener plantas con una altura máxima de 3.0 m, porque en plantas más altas se dificultara su operación.



Fig 43 Polinizacion dela flor de chirimoya

7.6 La polinización manual del chirimoyo es muy rentable en valles interandinos

En los valles interandinos es recomendable polinizar en el mes de octubre y noviembre (momento de ambiente fresco) para lograr el 95 % del cuajado de frutos. Con ello polinizando 80 flores / árbol se puede obtener un rendimiento de 38 Kg. /árbol (15200 kg/ha) en árboles de 05 años de edad con una plantación de 5 x 5m. en el sistema de tres bolillo (460 plantas/ha.).Un técnico cobra por polinizar S/. 40,00 /día y puede polinizar hasta 500 flores /día , con lo que se requiere 67 jornales /ha. El costo de instalación más el de mantenimiento de la plantación por 5 años y el costo de la polinización asciende a S/. 27968,00/ha.en total y como el chirimoyo se puede vender a S/. 3,00 /Kg. en chacra es posible lograr una venta de S/. 45600,00/ha , de manera que estaríamos tratando de una ganancia neta de S/. 17632,00 /ha.

Por tanto la producción del chirimoyo aplicando la polinización manual es altamente rentable, ya que sin esta técnica los agricultores de la zona solo obtienen un rendimiento promedio de 5000 Kg./ha con riesgo de disminuir a un más la producción con el incremento de la temperatura a consecuencia del cambio climático, que ni siquiera podría cubrir los costos de instalación y mantenimiento de este cultivo.



VIII. COSECHA Y POS COSECHA DEL CHIRIMOYO

8.1 Manejo de cosecha de la chirimoya

Los países que más avances han logrado en conocer el manejo de cosecha y pos cosecha de la chirimoya son España y Chile. Los índices de cosecha para obtener un fruto comercialmente apto es cuando los frutos manifiestan un cambio de coloración de su pilosidad, que sucede entre 12 a 15 días antes que se produzca un cambio de coloración de su epidermis, que varía de un verde fuerte a uno más pálido, pero aún firme con el fin de disminuir los problemas de transporte y conservación. La cosecha del producto es totalmente manual (Fig 46), depositando los frutos directamente en la caja de plástico o en otros recipientes que lleva el cosechador colgado del antebrazo y un peón puede coger un día hasta 350 Kg .Para no dañar los frutos que son difíciles de alcanzar, se cosecha con una pértiga (Fig. 45a) que lleva en un extremo

un cesto, abierto en dos mitades y con una cuchilla en su borde, que se acciona con una cuerda. Cuando se cosecha las chirimoyas, se debe tener mucho cuidado en conservar la calidad de la fruta fresca, hasta llegar a los almacenes donde se envasa, evitando al máximo la contaminación durante el transporte. El transporte de la fruta se realiza en jvas de plástico (Fig.45b)



Fig.44 Cosecha manual de la chirimoya con la pértiga

Fig.45 Pértiga y jvas cosecheras para la cosecha de la chirimoya



a. Pértiga



b. Jvas de plástico de 10 kg

8.2 Empresas exportadoras peruanas

Entre las empresas dedicadas a la exportación de la chirimoya se tiene a :

* **La Buena Oliva SAC**

Representaron el 96,3% de las exportaciones FOB (US\$ 25,8 mil), siendo la principal agroexportadora con 9,9 t de envíos a Canadá.

* **Unión de Negocios Corporativos**

Que representa el 3,3% de las exportaciones FOB (US\$ 903) y con envíos de 240 Kg. de chirimoya.

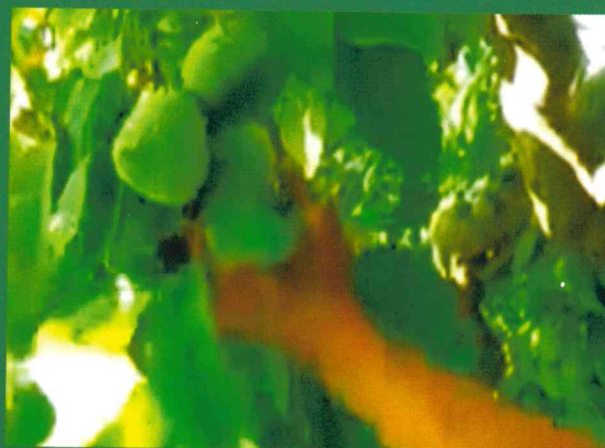


Fig. 46 Cosecha de la chirimoya con la mano

8.3 Condiciones para la cosecha

Para la cosecha de la chirimoya se debe tener en cuenta las siguientes condiciones:

- La fruta debe cosecharse en óptimas condiciones teniendo en cuenta el índice de cosecha.
- Cortar el pedúnculo con podadora y minimizar los daños mecánicos.
- Tener mucho cuidado en la higiene de las herramientas y jvas cosecheras.
- El transporte debe ser en forma adecuada y con mucho cuidado por ser una fruta muy delicada

8.4 Manejo de pos cosecha

La chirimoya es un fruto sub tropical delicado susceptible a malograrse después de la cosecha, por lo que requiere unas condiciones especiales de conservación. La conservación debe ser en ambientes de 8-10°C que permita mantener el fruto durante dos semanas. Así ha sido posible aumentar rápidamente las exportaciones en los últimos años.

a) Calibrado

El calibrado se determinará por el peso de los frutos según la siguiente escala:

Calibre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso de fruta (g.)	> 851	701 - 850	551 - 700	401- 550	301 - 400	228 - 300	176 - 225	126 - 175	96 - 125	71 - 95	50 - 70

b) Envasado

Las frutas en España son envasadas obligatoriamente en cajas de cartón de 32 cm por 50 cm ó de 30 cm por 40 cm de base y acondicionadas en una sola capa, en cajas que no sobrepasen los 10 kg (Fig. 47).



Fig.47 Envasado y enfundado de la chirimoya según calibre



a. Empacado de la fruta



b. Enfundado de la fruta

c) Conservación

Las chirimoyas tienen el inconveniente de que no se conservan durante mucho tiempo y que requieren de una manipulación muy cuidadosa. Deben encontrarse protegidas, ya que su piel es muy sensible al tacto y se vuelve negruzca fácilmente. Sin embargo, se pueden consumir sin ningún problema aunque la piel adquiera dicha coloración oscura y ceda ligeramente al presionarla. Conviene consumirlas cuando están completamente maduras, lo cual se consigue a los 5-6 días de la cosecha, cuando se las mantiene a temperatura ambiente, sobre una superficie no muy fría, preferiblemente en caja de cartón o una madera ligera (Fig. 48).



Fig 48 Conservación de la chirimoya en cajas de carton

8.5 Organizaciones de productores

Las organizaciones de productores de chirimoyo son:

- * Asociación de Productores APROCHIRKO – HUAURA
- * Asociación de Productores de Frutales de CUMBE - HUAROCHIRI
- * Asociación de Productores de ANVAR – HUAURA
- * Asociación de Productores de Licahuasi AFAVA – CANTA

8.6 Producción de la chirimoya en el Perú

Las plantaciones existentes en el Perú están en valles interandinos, donde se cultiva la chirimoya combinada con otros frutales desde 1600 hasta los 2700 msnm, sin embargo en Cumbe (60 km de Lima hacia zona andina) se cultiva tal vez la chirimoya de mejor calidad a pesar que los cultivos son manejados con tecnología aún muy primaria. De la zona de Cumbe nace la variedad denominada "Cumbe" (Fig. 49), que es la de mayor calidad en el mercado del Perú, por tener buena consistencia, textura y sabor de la pulpa y con pocas semillas (3 a 5% del peso total) . En el Perú, las plantaciones tienen en promedio una productividad entre 5 a 8 t/ha., debido a que no se

tiene material genético mejorado ni manejo agronómico adecuado, por esta razón el INIA de Ayacucho viene adaptando 08 biotipos promisorios seleccionados del banco nacional de germoplasma de chirimoyo y paralelamente a ello capacitando en el manejo técnico del cultivo a los agricultores de los valles de Huanta, La Mar y Rio Pampas para incrementar los rendimientos de 15 a 20 t/ha.



Fig 49 Chirimoya "Cumbe"

8.7 Producción de la chirimoya en España



Fig 50 Zona de producción de la chirimoya en España

En España existen empresas dedicadas a la exportación y comercialización de la chirimoya, en cuyas instalaciones previamente las frutas son clasificadas en máquinas seleccionadoras de acuerdo a los calibres para luego ser empacados en cajas especiales de cartón. Los frutos de la variedad "Fino de jete" que es el más popular en Málaga y Granada, se han llegado a conservar bien durante un periodo de 15 días a una temperatura de 10 °C (Fig.50).

España es uno de los primeros productores a nivel mundial, con una superficie plantada de más de 3000 ha. en la Costa del sol (Fig. 50) y aproximadamente con una producción anual de 30000 t.

En España existen empresas dedicadas a la exportación y comercialización de la chirimoya, en cuyas instalaciones previamente las frutas son clasificadas en máquinas seleccionadoras de acuerdo a los calibres (Fig 51a) para luego ser empacados en cajas especiales de cartón (Fig 51b). Los frutos de la variedad "Fino de jete" que es el más popular en Málaga y Granada, se han llegado a conservar bien durante un periodo de 15 días a una temperatura de 10 °C .

Fig. 51 Clasificación, empaque y exportacion de la chirimoya



a). Clasificación de la fruta para el empaque de acuerdo a diferentes calibres



b). Empaque de la chirimoya en cajas de cartón listas para su exportación



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabezas, F. 1996. Poda del chirimoyo en España. En: V Jornadas andaluzas de frutos tropicales 5., 1996, España, Consejería de Agricultura y Pesca. p.40-60.

Camargo, C.; Peraza, R.;Schachtebeck, C. 1985. Caracterización de la Annona cherimola M. (Cherimoya) y su industrialización a pequeña escala. Frutas tropicales. 6:9-23.

Cerdas, M.M.; Moreno, F 2000. Diagnóstico de manejo poscosecha de anona. San José, Costa Rica, Convenio Poscosecha UCR-CNP. Mimeografiado. sp.

Cruz, E. 2002. Cultivo de anona. San José, Costa Rica, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (MAG). 21 p. Boletín Técnico N° 7.

Guirado, E y J.M. Farré. 2004. Introducción al Cultivo del Chirimoyo. CSIC-España. 78 p.

Guirado, E y J.M. Farre. 2002. Manual Práctico de Polinización del Chirimoyo. CSIC-España. 21 p.

Tineo, J. 2017. Caracterización morfológica y Análisis de la variabilidad genética de la colección nacional de germoplasma de chirimoyo. EEA Canaan-INIA. Informe Annual. Ayacucho-Peru. 35 p.

Tineo, J. 2015. Manejo integrado del cultivo de chirimoyo en valles interandinos del Perú. Curso virtual INIA. Ayacucho-Peru. 80 p.

Undurraga, P. 1987. El cultivo de la chirimoya (Annona cherimola) en Chile. En: Reunión Técnica de la Red Latinoamericana de Agroindustria de frutas tropicales. Producción, manejo y exportación de frutas tropicales. Bogotá. Editorial Presencia. p 73-87.

Universidad Católica de Valparaíso. 1988. Estudio de técnicas de conservación y comercialización de chirimoyas para exportación. Quillota, Chile. Convenio Fondo de Investigaciones Agropecuarias-Facultad de Agronomía. 242 p.



Instituto Nacional de Innovación Agraria