

# CARACTERIZACION DE ECOTIPOS DE CHIRIMOYA (*Annona cherimole* Mill) CON APTITUDES COMERCIALES EN EL DISTRITO DE ACOBAMBA

CARACTERIZACION DE ECOTIPOS DE CHIRIMOYA (*Annona cherimole* Mill) CON APTITUDES COMERCIALES EN EL DISTRITO DE ACOBAMBA

Efraín David ESTEBAN NOLBERTO, e-mail: Docente de la Universidad Nacional de Huancavelica, [Orcid: 0000-0002-5178-2407](https://orcid.org/0000-0002-5178-2407). E-mail. [efrain.esteban@unh.edu.pe](mailto:efrain.esteban@unh.edu.pe)  
Dr. David RUIZ VILCHEZ: [Orcid 0000-0001-8871-5833](https://orcid.org/0000-0001-8871-5833), e-mail: [david.ruiz@unh.edu.pe](mailto:david.ruiz@unh.edu.pe), Docente de la Universidad Nacional de Huancavelica, [Orcid: 0000-0002-6225-2276](https://orcid.org/0000-0002-6225-2276); e-mail: [marino.bautista@unh.edu.pe](mailto:marino.bautista@unh.edu.pe) Docente de la Universidad Nacional de Huancavelica,  
Ing. Jimmy Pablo ECHEVARRIA VICTORIO, [jechevarria@unaat.edu.pe](mailto:jechevarria@unaat.edu.pe) Docente de la Universidad autónoma de Tarma, [Orcid: 0000-0002-1629-2082](https://orcid.org/0000-0002-1629-2082)

---

## RESUMEN

Perú posee una riqueza natural; fuente de alimentos vitales para la subsistencia del peruano, desde épocas prehispánicas la chirimoya era un alimento en la población norteña del Perú. Por tanto, el trabajo titulado “Caracterización de ecotipos de chirimoya (*Annona cherimola* Mill) con aptitudes comerciales en el distrito de Acobamba”; ubicado en la Provincia de Acobamba y Región Huancavelica, el cual tuvo como objetivo determinar los ecotipos de chirimoya (*Annona cherimola* Mill) con aptitudes comerciales en el Distrito de Acobamba – Huancavelica y sus objetivos específicos fueron: Identificar las características del fruto de los diferentes ecotipos de chirimoya con aptitudes comerciales, Identificar las características del árbol de los diferentes ecotipos de chirimoya con alta productibilidad Justificación e importancia. El tipo de investigación y nivel fue aplicada y descriptivo, donde la población estuvo constituida por las plantas de chirimoya y la muestra estuvo constituida por todos los ecotipos de chirimoya recolectados en las localidades de Llace, Casavi, Santaola, Huancas y Ccarhuacc del distrito de Acobamba; donde se colectaron 03 ecotipos de chirimoya *In situ* de 07 existentes en la zona, por presentar características similares al ecotipo Cumbe, evaluándose las características externas (Forma del fruto, color del exocarpo, tipo del exocarpo, tamaño y peso del fruto) y características internas (Color de la pulpa; Grados Brix, pH, Oxidación de la pulpa,

Número de semillas por fruto y Relación pulpa/semilla) de los frutos de chirimoya. De los cuales se seleccionaron 03 ecotipos por presentar características externas e interna similares al ecotipo Cumbe; que se ubicaron en las siguientes localidades: LLacce, Huancas y Ccarhuacc un ecotipo por localidad correspondientemente; los mejores ecotipos fueron:

**Palabras claves:** Caracterización, ecotipos, chirimoya y aptitud comercial.

## SUMMARY

A natural riches possess Peru; Source of vital foodstuff for the subsistence of the Peruvian, from pre-Hispanic epoches the cherimoya fruit was a food in the Northerner population of the Peru. Therefore, the put a title to work Caracterización of ecotipos of cherimoya fruit ( *Annona cherimola Mill* ) with trade abilities at Acobamba's district; Located at Acobamba's and Región Huancavelica's Province, which aimed at determining the ecotipos of cherimoya fruit ( *Annona cherimola Mill* ) with trade abilities at Acobamba's District – Huancavelica and his specific objectives went : Identifying the characteristics of the fruit of the different ecotipos of cherimoya fruit with trade abilities, Identifying the characteristics of the tree of the different ecotipos of cherimoya fruit with loud productibility Justificación and importance. The kind of investigation and level was applied and descriptive, where the population was composed of the cherimoya fruit plants and the sign was composed of all of the ecotipos of cherimoya fruit recollected at LLacce's, Casavi's, Santaola's, Huancas's and Ccarhuacc's localities of Acobamba's district; Where collected him 03 ecotipos of cherimoya fruit *In existent situ* of 07 at the zone to present similar characteristics to the ecotipo, Cumbe, evaluándose the external characteristics ( the fruit's Form of the fruit, color of the exocarpo, type of the exocarpo, size and weight ) and internal characteristics ( Color of the pulp; Grades Brix, pH, Oxidación of the pulp, Número of seeds for fruit and Relación pulp seed ) of the cherimoya fruit fruits. Of whom 03 ecotipos to present external characteristics and intern similar selected to the ecotipo Cumbe; That they found their place at the following localities: LLacce, Huancas and Ccarhuacc an ecotipo for locality correspondingly; The best ecotipos went :

**Key words:** Characterization, ecotipos, cherimoya fruit and trade ability.

## INTRODUCCIÓN

La Chirimoya (*Annona cherimola Mill.*) es originaria de las laderas subtropicales de los valles interandinos comprendidos entre Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Cabe resaltar que esta fruta es de poca importancia a nivel global, a pesar de que se encuentra en

diversas geografías; a nivel comercial solo se encuentra en Perú, España, Chile, Bolivia, Estados Unidos, Colombia, Sud África e Israel. Además, en Perú las principales regiones productoras de chirimoya son: Lima, Cajamarca, Piura, Junín y Apurímac.

En Huancavelica, la chirimoya no es cultivo desarrollado a gran escala, solo es cultivado para autoconsumo y son pocos los ecotipos encontrados, .la mayoría de estas plantaciones se han originado por propagación natural gracias a las condiciones ambientales favorables, por ende, al no tener un manejo agronómico se produce con bajos rendimientos. Esto es debido al escaso conocimiento de la diversidad de ecotipos, hace que los productores no contribuyan al desarrollo correcto de este cultivo. Por ello es preciso realizar una identificación y caracterización de los mejores ecotipos con aptitudes potencialmente comerciales en la Provincia de Acobamba, los cuales deben ser la base para la proliferación masifica de este cultivo.

El trabajo de investigación realizado brindará a los productores de chirimoya información sobre los ecotipos locales con un gran potencial de productividad y aceptación en el mercado regional, satisfaciendo las expectativas del productor. Por tanto, el problema formulado fue: ¿Cuáles serán las caracterizaciones de los ecotipos de chirimoya (*Annona cherimola Mill*) con aptitudes comerciales en el Distrito de Acobamba – Huancavelica? El objetivo general fue Determinar los ecotipos de chirimoya (*Annona cherimola Mill*) con aptitudes comerciales en el Distrito de Acobamba – Huancavelica; y los objetivos específicos fueron: Identificar las características del fruto de los diferentes ecotipos de chirimoya con aptitudes comerciales, e Identificar las características del árbol de los diferentes ecotipos de chirimoya con alta productibilidad Justificación e importancia.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Lugar de ejecución**

El presente trabajo de investigación se realizó en el ámbito de las localidades del distrito y provincia de Acobamba y región Huancavelica.

### **Ubicación Política**

Región :Huancavelica

Provincia : Acobamba

Distrito : Acobamba

### **Posición Geográfica**

Latitud Sur	:9° 57' 06"
Longitud Oeste	:76° 14' 53"
Altitud	:1918 a 2500 msnm.
Zona de Vida	: Monte espinoso – Premontano Tropical (mte-PT)

### **Tipo de Investigación**

Es descriptivo explicativo se describió las características de los ecotipos de chirimoya que tengan las capacidades comerciales en las localidades de recolección del fruto del distrito de Acobamba.

### **Nivel de Investigación**

El nivel de investigación es aplicada - Transversal porque en el cual se describieron una sola vez las variables y de inmediato se procederá a su descripción.

### **Método de Investigación**

El presente trabajo de investigación corresponde al método no experimental descriptivo.

### **Diseño de Investigación**

No experimental ---- Transeccional ----- Descriptivo. Porque no se manipulará las variables independientes, se experimentaron el comportamiento de la variable dependiente, será **transversal** porque se determinaron los datos en un solo momento o tiempo único, **descriptivo** porque se describió las variables dependientes.



### **Donde:**

M = Representa a la muestra en estudio: ecotipos de chirimoya.

O = Representa la variable independiente: Aptitudes comerciales de chirimoya

### **Población, Muestra, Muestreo**

**Población:** Estuvo constituido por las localidades de **Llacce, Casavi, Santaola, Huancas y Ccarhuacc** del distrito de Acobamba

**Muestra:** La muestra estuvo constituida por todo los ecotipos de chirimoya recolectados en las localidades de **Llace, Casavi, Santaola, Huancas y Ccarhuacc** del distrito de Acobamba.

**Muestreo:** La toma de muestra se efectuaron en las localidades de estudio, de tal manera todas las muestras estuvieron en condición de ser caracterizadas.

### **Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos:**

#### **Observaciones realizadas**

**Datos de la colecta.** Se determinaron los siguientes datos: número de accesiones, fecha de colección, dueño del predio; ubicación política; ubicación geográfica. Todos estos datos sirvieran para la ubicación exacta de los ecotipos identificado.

**Características del árbol.** Se registraron el rendimiento, vigor y distribución de las ramas del árbol identificado. Estos son datos referenciales para poder tener una idea de la capacidad de producción de los ecotipos identificado.

**Características de los frutos.** Para el muestreo se tomaron dos frutos maduros fisiológicamente del árbol de chirimoya seleccionada. Los cuáles serán caracterizados de acuerdo a:

**Características Externas de los frutos.** Esta caracterización se realizó en el gabinete, y se tomaron los siguientes datos:

- ✓ **Forma del fruto.** Se determinaron las siguientes formas mediante los códigos establecidos en los descriptores:
  1. Redonda
  2. Achatada
  3. Cordiforme
- ✓ **Tipo del exocarpo.** Se determinaron las siguientes formas mediante los códigos establecidos en los descriptores:
  1. Lisa
  2. Depresiones suaves
  3. Protuberancias pequeñas
- ✓ **Color del exocarpo.** Se determinaron las siguientes formas mediante los códigos establecidos en los descriptores.
  1. Verde
  2. Verde oscuro
  3. Verde amarillo

- ✓ **Largo del fruto (cm).** Se midieron la longitud de los frutos con ayuda de un vernier y la medición se expresará en centímetros.
- ✓ **Diámetro del fruto (cm).** Se midieron en el punto más ancho del fruto con la ayuda de un vernier y la medición fue en centímetros.
- ✓ **Peso del fruto (g).** Los frutos se pesaron en una balanza electrónica y la medición se expresará en gramos.
- **Características Internas.** Estas caracterizaciones se efectuaron en el laboratorio, para lo cual las muestras del fruto fueron trasladadas en cajas de cartón, previamente registrados con el número de accesión a la cual pertenecían las muestras del fruto.
- ✓ **Color de la pulpa.** Se determinaron de acuerdo a los códigos sobre el color establecidas en los descriptores:

Blanco

Crema

**Grados Brix.** Para determinar el grado Brix de los frutos de chirimoya se utilizaron un Brixómetro.

**pH (Potencial de hidrogeniones).** Se determinaron el grado de acidez de los frutos de chirimoya para ello se utilizó un Peachímetro.

**Oxidación de la pulpa.** Se determinaron la oxidación de la pulpa del fruto de chirimoya en tres minutos después del corte realizado al fruto, para ello se consignó los siguientes códigos:

**0 sin oxidación**

**1 poco oxidado**

**Número de semillas por fruto.** Se procedió a contar el número total de semillas de cada fruto de chirimoya evaluada.

**Peso total de semillas por fruto (g).** Se pesaron el número total de semillas del fruto de chirimoya en una balanza electrónica y la medición se expresaron en gramos.

### **Procedimiento de Recolección de Datos**

#### **Prospección del campo**

Se realizó el reconocimiento de campo en las 05 localidades de **Llacce, Casavi, Santaola, Huancas y Ccarhuacc**; con la finalidad de ubicar las zonas con plantaciones de chirimoya con las características del prototipo cumbe y en el estado de madurez fisiológico que se encuentran los frutos.

#### **Delimitación de zonas**

Después de haber recorrido las localidades, se establecieron un croquis, en la cual se localizaron las zonas con plantaciones de chirimoya; para ello se utilizaron el mapa del distrito de Acobamba. **Identificación de ecotipos**

Se identificaron los ecotipos más distintivos; con el permiso del dueño ingresamos a sus propiedades, en donde se encontraban plantaciones de chirimoya, en las cuales se encontraron frutos con tipo del exocarpo lisa, depresiones suaves, protuberancias pequeñas, protuberancias medianas y con protuberancias largas, los que se consideraron para su recolección fueron de tipo lisa, depresiones suaves a protuberancias pequeñas que tengan características similares al prototipo cumbe.

### **Evaluación de ecotipos en gabinete**

Una vez recolectada los frutos se determinaron los ecotipos identificados, para ello se manejaron formatos preestablecidos para registrar las características externas.

### **Evaluación de ecotipos en el laboratorio**

Una vez evaluada las características externas se procedieron a evaluar las características internas de los frutos en el laboratorio, se concebirá un corte al fruto maduro de manera horizontal con una navaja, para ello también se utilizaron formatos preestablecidos para registrar las características en estudio.

### **Selección de ecotipos**

Finalmente se escogieron los mejores ecotipos que poseen capacidades potencialmente comerciales, de acuerdo a las características del modelo cumbe.

### **Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos**

Para Obtener información se procedieron al procesamiento de los datos con apoyo del software SPSS. Estos datos fueron sometidos a pruebas estadísticas de carácter inferencial, descriptivo y correlacional.

## **RESULTADOS**

Se colectaron 07 ecotipos de chirimoya de las localidades del distrito de Acobamba-Huancavelica, los cuales se registraron en los siguientes datos de seguridad, por presentar características similares al prototipo Cumbe.

### **ECOTIPO FCA – 001**

#### **A.- COLECCIÓN**

Predio : Runtush  
Dueño del predio : Rojas Matamoros, Roberto  
Fecha de colección : 04/09/2016

#### **B.- UBICACIÓN POLÍTICA**

Localidad : Llacce  
Distrito : Acobamba  
Provincia : Acobamba  
Región : Huancavelica

#### **C.- POSICION GEOGRAFICA**

Altitud : 1812 msnm  
Latitud sur : 12° 50' 26''  
Longitud oeste : 74° 07' 02''

### **ECOTIPO FCA – 002**

#### **A.- COLECCIÓN**

Predio : Runtush  
Dueño del predio : Gonzales Pino, María  
Fecha de colección : 12/09/2016

#### **B.- UBICACIÓN POLÍTICA**

Localidad : Llacce  
Distrito : Acobamba  
Provincia : Acobamba  
Región : Huancavelica

#### **C.- POSICION GEOGRAFICA**

Altitud : 1812 msnm  
Latitud sur : 12° 50' 46''  
Longitud oeste : 74° 07' 03''

### **ECOTIPO FCA – 003**

#### **A.- COLECCIÓN**

Predio : Huanca Huanca  
Dueño del predio : Rojas Matamoros, Roberto  
Fecha de colección : 21/08/2016

#### **B.- UBICACIÓN POLÍTICA**

Localidad : Casavi



Distrito : Acobamba  
Provincia : Acobamba  
Región : Huancavelica

### **C.- POSICION GEOGRAFICA**

Altitud : 2164 msnm  
Latitud sur : 12° 50' 26''  
Longitud oeste : 74° 08' 04''

### **ECOTIPO FCA – 004**

#### **A.- COLECCIÓN**

Predio : Huancas  
Dueño del predio : Mendoza Ochoa, Francisco  
Fecha de colección : 16/08/2016

#### **B.- UBICACIÓN POLÍTICA**

Localidad : Santoala  
Distrito : Acobamba  
Provincia : Acobamba  
Región : Huancavelica

### **C.- POSICION GEOGRAFICA**

Altitud : 2174 msnm  
Latitud sur : 12° 49' 51''  
Longitud oeste : 74° 08' 19''

### **ECOTIPO FCA – 005**

#### **A.- COLECCIÓN:**

Predio : Alchay  
Dueño del predio : Huayhua Yangali, Félix  
Fecha de colección : 21/07/2016

#### **B.- UBICACIÓN POLÍTICA**

Localidad : Huancas  
Distrito : Acobamba  
Provincia : Acobamba  
Región : Huancavelica

### **C.- POSICION GEOGRAFICA**

Altitud : 1978 msnm  
Latitud sur : 12° 48' 08''  
Longitud oeste : 74° 08' 32''

### **ECOTIPO FCA – 006**

#### **A.- COLECCIÓN:**

Predio : Ccochag  
Dueño del predio : Huamán Aguirre, Pedro  
Fecha de colección : 03/09/2016

#### **B.- UBICACIÓN POLÍTICA**

Localidad : Ccarhuacc  
Distrito : Acobamba  
Provincia : Acobamba  
Región : Huancavelica

#### **C.- POSICION GEOGRAFICA**

Altitud : 1878 msnm  
Latitud sur : 12° 49' 08''  
Longitud oeste : 74° 10' 33''

### **ECOTIPO FCA – 007**

#### **A.- COLECCIÓN:**

Predio : Ccochag  
Dueño del predio : Yangali Rojas, Maglorio  
Fecha de colección : 08/08/2016

#### **B.- UBICACIÓN POLÍTICA**

Localidad : Ccarhuacc  
Distrito : Acobamba  
Provincia : Acobamba  
Región : Huancavelica

#### **C.- POSICION GEOGRAFICA**

Altitud : 1878 msnm  
Latitud sur : 12° 49' 08''  
Longitud oeste : 74° 08' 36''

**4.1. Determinación morfológica de los ecotipos.** Se evaluaron los 07 ecotipos, tanto en el aposento como en el recinto y se registraron las características externas e internas, de los cuales se seleccionaron 3 ecotipos por presentar características similares al prototipo Cumbe.

#### **Particularidades de los frutos**

### **FCA – 001**

#### **A.- EXTERNAS**

FORMA	: Redonda
COLOR DEL EXOCARPO	: Verde
TIPO DEL EXCARPO	: Protuberancias pequeñas
TAMAÑO (diámetro) cm	: 7,0
TAMAÑO (largo) cm	: 6,0
PESO (g)	: 315

## **B.- INTERNAS**

### **1.- PULPA**

COLOR	: Crema
GRADOS BRUX (%)	: 20,8
pH	: 5,22
OXIDACION	: Poco oxidado

**2.- NUMERO DE SEMILLAS** : 18

**3.- PESO DE SEMILLAS (g)** : 13,2

**4.- RELACION PULPA/SEMILLA** : 6,05

## **FCA – 002**

### **A.- EXTERNAS**

FORMA	: Redonda
COLOR DEL EXOCARPO	: Verde
TIPO DEL EXCARPO	: Depresiones suaves
TAMAÑO (diámetro) cm	: 6,5
TAMAÑO (largo) cm	: 7.8
PESO (g)	: 329

## **B.- INTERNAS**

### **1.- PULPA**

COLOR	: Crema
GRADOS BRUX (%)	: 18,8
pH	: 4.61
OXIDACION	: Sin oxidado

**2.- NUMERO DE SEMILLAS** : 7

**3.- PESO DE SEMILLAS (g)** : 14.1

**4.- RELACION PULPA/SEMILLA** : 2.09

## **FCA – 003**

### **A.- EXTERNAS**

FORMA	: Achatada
COLOR DEL EXOCARPO	: Verde oscuro
TIPO DEL EXCARPO	: Lisa
TAMAÑO (diámetro) cm	: 8,0
TAMAÑO (largo) cm	: 6,5
PESO (g)	: 433

## **B.- INTERNAS**

### **1.- PULPA**

COLOR	: Blanco
GRADOS BRUX (%)	: 21,8
pH	: 4.31
OXIDACION	: Sin oxidado

**2.- NUMERO DE SEMILLAS** : 5

**3.- PESO DE SEMILLAS (g)** : 13,5

**4.- RELACION PULPA/SEMILLA** : 1,15

## **FCA – 004**

### **A.- EXTERNAS**

FORMA	: Cordiforme
COLOR DEL EXOCARPO	: Verde oscuro
TIPO DEL EXCARPO	: Depresiones suaves
TAMAÑO (diámetro) cm	: 7,0
TAMAÑO (largo) cm	: 6,5
PESO (g)	: 339

## **B.- INTERNAS**

### **1.- PULPA**

COLOR	: Crema
GRADOS BRUX (%)	: 22,9
pH	: 510
OXIDACION	: Poco oxidado

**2.- NUMERO DE SEMILLAS** : 22

**3.- PESO DE SEMILLAS (g)** : 13,8

**4.- RELACION PULPA/SEMILLA** : 4,80

## **FCA – 005**

### **A.- EXTERNAS**

FORMA : Redonda  
COLOR DEL EXOCARPO : Verde  
TIPO DEL EXCARPO : Protuberancia pequeñas  
TAMAÑO (diámetro) cm : 9,0  
TAMAÑO (largo) cm : 9,2  
PESO (g) : 325

## **B.- INTERNAS**

### **1.- Pulpa**

COLOR : Crema  
GRADOS BRUX (%) : 24,2  
pH : 4.80  
OXIDACION : Poco oxidado

**2.- NUMERO DE SEMILLAS** : 14

**3.- PESO DE SEMILLAS (g)** : 12,3

**4.- RELACION PULPA/SEMILLA** : 2.23

## **FCA – 006**

### **A.- EXTERNAS**

FORMA : Achatada  
COLOR DEL EXOCARPO : Verde oscuro  
TIPO DEL EXCARPO : Depresiones suaves  
TAMAÑO (diámetro) cm : 8,0  
TAMAÑO (largo) cm : 8,5  
PESO (g) : 450

## **B.- INTERNAS**

### **1.- PULPA**

COLOR : Crema  
GRADOS BRUX (%) : 23,2  
pH : 4.33  
OXIDACION : Poco oxidado

**2.- NUMERO DE SEMILLAS** : 22

**3.- PESO D SEMILLAS (g)** : 15,4

**4.- RELACION PULPA/SEMILLA:** 3,75

## **Particularidades morfológicas de los frutos**

### Recaudación de frutos (ecotipos)

Se alcanzó indentificar un total de 07 ectipos de chirimoya con frutos del tipo de exocarpo lisa, depresiones suaves a protuberancias pequeñas en las 05 localidades del distrito de Acobamba, de los cuales; 2 ecotipos se ubican en la localidad de LLacce; 1 ecotipo en la localidad de Casavi; así mismo 1 ecotipo en la localidad de Santoala; en la localidad de Huancas se ubicó 1 ecotipo; en la localidad de Ccarhuacc se encontraron 2 ecotipos. Estos datos se muestran en el siguiente Tabla.

**Tabla N° 3. Ecotipos de chirimoya identificados por localidad.**

Localidad	Números de accesiones
Llace	2
Casavi	1
Santoala	1
Huancas	1
Ccarhuacc	2
TOTAL	07

La altitud promedio por cada localidad entre el número de ecotipos, respecto al nivel del mar y la zona de vida donde se identificaron los 07 ecotipos se muestran en el siguiente Tabla 04.

**Tabla N° 4. Altitud promedio por localidad y zona de vida.**

Localidad	Altitud promedio en msnm	Zona de vida
Llace	1812	mte-PT
Casavi	2164	mte-MBT
Santoala	2174	mte-MBT
Huancas	1978	mte-MBT
Ccarhuacc	1878	mte-PT

A esto podemos añadir que la menor y mayor altitud donde se logro identificar 02 ecotipos, se muestra en la tabla 5:

**Tabla 5. Altitud máxima y mínima en la cual se identificó un ecotipo.**

Altitud	msnm	Localidad
Mínima	1812	Llace
Máxima	2174	Ccarhuacc

### Características de los frutos

#### ➤ Características externas

**Forma de los frutos.** La forma de los frutos en los 07 ecotipos identificados en las 7 localidades del distrito de Acobamba, se tuvieron las siguientes formas:

- **Redonda.-** esta forma de frutos se identificaron en 3 ecotipos coleccionados.
- **Achatada.-** esta forma de frutos se identificaron en 2 ecotipos coleccionados.
- **Cordiforme.-** esta forma de frutos se identificaron en 2 ecotipos coleccionados.

**Color del exocarpo.** Se tuvieron los siguientes signos de colores: 3 de color verde, 3 verdes oscuro, 1 verde amarillento.

**Tipo del exocarpo.** En cuanto al tipo de exocarpo según el manual de descriptores, de los frutos identificados en las 7 localidades del distrito de Acobamba, se especificaron de acuerdo al prototipo cumbe, y se encontraron los siguientes: 1 accesiones Lisa, 3 con Depresiones suaves y 3 con protuberancias pequeñas.

**Tamaño de los frutos.** De los 07 ecotipos detallados en las 7 localidades, se encontraron 1 de tamaño grande, 6 de tamaño mediano.

**Peso de los frutos (g).** Se encontraron 4 ecotipos por encima de 300 gramos por fruto, 3 accesiones de 400 gramos por fruto.

#### ➤ Características Internas.

**Color de la pulpa.** Según los codigos del descriptor usados por Schroeder 1945; los colores de la pulpa de los frutos en los 07 ecotipos evaluados en el laboratorio de las 7 localidades, 2 pesentaron pulpas de color blanco y 5 presentaron pulpas color crema.

**Grados Brix.** Se determinó el grado Brix de los frutos por cada localidad, encontrándose una accesión con mayor de 24,2 °Bx, 4 accesiones con 20 a 23 °Bx, y 2 accesiones con 18 a 19 °Bx.

**pH (Potencial de hidrogeniones).** Se determinó el grado de acidez de los frutos por cada localidad, encontrándose 2 accesiones con pH por encima de 5,10 a 5,22 y 5 accesiones con pH de 4.31 a 4.80

**Oxidación de la pulpa.** Se presentaron 3 accesiones con pulpas sin oxidación y 4 accesiones con pulpas poco oxidadas

**Número de semillas por fruto.** Se procedió a contar el total de semillas entre el número de accesiones por cada localidad y se encontraron 2 accesiones con 22 y más semillas por fruto, 5 accesiones que tenían entre 5 y 18 semillas por fruto.

**Relación pulpa/semilla.** el número de semillas por 100 gramos de pulpa oscilaron entre 1.15 a 6.05 semillas.

## **PROCESO DE RECOLECCIÓN DE CHIRIMOYA**

El agricultor del valle del Huancas (Acobamba) considera como momento óptimo para la recolección, cuando hay un ligero cambio en la coloración de la superficie externa del fruto desde verde oscuro a un verde claro, que es solo visible 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 confirmando el color de la misma: si es de color marrón no es un fruto apto para la recolección

- ✓ La cosecha en los lugares de estudio 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 del espacio de acopio.
- ✓ 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.
- ✓ 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 recolectar hasta un promedio diario de 200 kg, mientras que las mujeres 60 kg. en parcelas de mayor extensión (3 hectáreas)
- ✓ 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



✓ El fruto recolectado 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 lo recolectado del día

### **TRASLADO DEL PRODUCTO COSECHADO**

Las acémilas usado para el transporte del producto recolectado es de cajones de madera en forma de alforja, el cual deberá tener un recorrido aproximadamente entre 1 a 2 horas, desde el lugar de recolección hasta el lugar de acopio.

- I. 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 No 10).
- II. El traslado de los sacos desde el campo hacia la plazoleta de la localidad se realiza en burro, punto donde llega los compradores para que el producto recolectado sea trasladado a su destino. (Foto No 11).
- III. Una vez acumulado el producto en el área de acopio, estos sacos son pesados y cargados a la plataforma de movilidades donde son vaciados o de lo contrario vaciados a jabas plásticas con un promedio de 20 kg. de fruto por jaba, luego bajan las jabas llenas con el producto. (Foto No 13).

### **DISCUSIÓN**

Después de haber caminado las 5 localidades del distrito de Acobamba, y haber reconocido plantaciones de chirimoyas, en estado silvestre en los huertos familiares; se seleccionaron 07 ecotipos similares al prototipo cumbe, considerando el tipo del exocarpo lisa, depresiones suaves a protuberancias pequeñas, y sólo nos quedamos con 3 ecotipos por presentar características internas similares al prototipo cumbe. Como señala **Tineo (2009)** que existen selecciones realizadas a partir de líneas procedentes de semilla, que han originado ecotipos tales como Cumbe, Asca y San Miguel, entre otras. Cumbe es el más popular por presentar mejores características de sabor, tamaño y forma del fruto. No se han generado nuevas variedades, con mayor capacidad productiva y buena calidad de fruto. También menciona que el chirimoyo es un cultivo marginal, que se encuentra en huertos familiares, existiendo muy pocas plantaciones comerciales. El cultivo adolece de un manejo técnico; el manejo agronómico y el control fitosanitario son inadecuados. Los ecotipos seleccionados fueron del tipo de exocarpo lisa, depresiones suaves a protuberancias pequeñas, como lo reporta **CHIRIFRUIT (2010)** que los frutos del prototipo cumbe son de forma redondeada, color verde claro, con piel lisa a depresiones suaves. Se encontraron frutos de diferentes formas como: redonda (3), achatadas (2) y

cordiformes (2), estas diferentes formas de frutos no uniformes, es resultado del proceso genético relacionado al aspecto de fecundación de un número suficiente de óvulos para producir frutos bien conformados asimétricos o cuando el óvulo no llega a ser fecundado, el carpelo correspondiente no se desarrolla, produciendo deformación en el fruto, como lo señalan **Schroeder (1995)** y **Guirado (2003)**. Se ha encontrado frutos en mayores cantidades (3) de color verde oscuro, 3 de color verde y 1 de color verde amarillento, donde **Tineo (2009)**, en un trabajo de investigación titulado accesiones promisorias del banco de germoplasma realizado en Ayacucho, encontró colores de exocarpo verde oscuro (2), verde marrón (1), en las tres accesiones caracterizados. Los ecotipos evaluados presentaron contenidos de almíbaros de 18,8 a 20,8 de grado Bx y pH promedio de 4,361 a 5,22; Según **INFOAGRO (2014)** reporta que la mayoría de los frutos del chirimoyo tienen un Brix superior al 20%, mientras que **Cholota et al (1999)** mencionan que la chirimoya es una fruta dulce, debido a su alto contenido de azúcares y bajo en ácidos. El color de la pulpa evaluados fueron de colores blanco (3) y crema (4), según **Rebaza (2014)** menciona que la chirimoya cumbe es sabrosa, el interior es cremoso y alberga semillas de color negro. Su sabor es dulce y es muy aromática. En cuanto al número de semillas de los ecotipos seleccionados fueron de 2 con de 22 semillas y las demás accesiones tuvieron por debajo de 21 semillas por fruto. De los ecotipos preferidos, uno se ubica en la localidad de Llacce, otro en la localidad de Huancas y otro en la localidad de Ccarhuacc, los que presentaron características internas similares al prototipo cumbe, como señala **Rebaza (2014)** que la chirimoya cumbe tiene alto contenido de azúcares y bajo en ácidos, el sabor es dulce, muy aromática. Las correlaciones más relevantes se dieron entre hábito de fructificación y sabor de pulpa, textura y sabor de pulpa, textura y color de semillas, sabor y oxidación y sabor de pulpa y color de semilla. De acuerdo a **INEN (2008)** solo el 26% cumplen con las características de simetría y uniformidad, el 20% con forma de fruto cordiforme y simétrico, el 27% con tipo de exocarpo impressa y color verde claro y el 23% con semillas negras y sueltas. De acuerdo a los resultados obtenidos aceptamos la hipótesis planteada ya que si existen diferencias en las características de capacidades comerciales de los ecotipos de chirimoya evaluadas y al menos tres ecotipos (1, 4 y 7) poseen características deseables para la producción tales como: tamaño y peso del fruto, grosor y longitud del pedúnculo, semillas grandes, número y peso óptimos de semillas con relación al peso del fruto, alto contenido de sólidos solubles, bajo nivel de pH, alta resistencia al penetrómetro y a la abrasión, hábito de fructificación media, exocarpo delgado con bajo peso y de color verde claro, pulpa blanca, textura cremosa, buen sabor, sin oxidación, simétricos, cordiformes, semillas negras y sueltas, bajo contenido de fibra, frutos uniformes y tipo de exocarpo impressa. Se estima que existe un gran potencial para producir chirimoya de alta calidad en la provincia de Acobamba- Huancavelica, gracias a las

bondades climáticas y edafológicas de los pequeños valles de las localidades en estudio. **González V., M.E. (2013)**. Por la disponibilidad de material genético mejorado. La productividad de la chirimoya puede mejorar significativamente mediante la aplicación de buenas prácticas agrícolas, tales como el manejo de densidad de siembra, podas de formación, fructificación y rejuvenecimiento, inducción a la floración, polinización manual para incrementar el número de flores polinizadas y control de plagas, que en el caso de la chirimoya se circunscribe al control de la mosca de la fruta (*Anastrepha* sp). En la cosecha y poscosecha, con el uso adecuado de técnicas de recolección, selección de los frutos, almacenamiento, embalaje y despacho al comercializador o consumidor final, también se puede mejorar los ingresos del productor y, por lo tanto, la rentabilidad.

## RECOMENDACIONES.

- a) En futuros trabajos de caracterización se deben tomar en cuenta evaluar los rendimientos en k/planta y número de frutos por planta.
- b) Mejorar las técnicas de cosecha con el objetivo de minimizar los daños mecánicos sobre los frutos, además de mantener una cadena de frío durante el transporte hacia los mercados de distribución.
- c) Recomendar a los organismos públicos responsables Ministerio de agricultura, Municipalidad Provincial, el fomento de la producción de la chirimoya tecnificada que se desarrolla en otros valles como Huanta, Huánuco, Cajamarca etc., que presenten las mismas condiciones climáticas y edafológicas, como también las condiciones del mercado interno con una demanda insatisfecha apreciable.
- d) Realizar capacitaciones constantes, tanto a los productores dedicados a la producción de chirimoya como a aquellos que podrían interesarse en producir este cultivo. Considerando los resultados a obtener, se recomienda que la capacitación se oriente a difundir prioritariamente las técnicas como la inducción a la floración, polinización manual, control de la mosca de la fruta y la utilización de trampas caseras para bajar densidad de poblaciones de esta plaga; la cosecha amerita mayor atención utilizando buenas prácticas para recolección y selección, mediante empaques de protección de la fruta para el almacenamiento y transporte adecuados, reduciendo pérdidas por maltrato físico al producto.
- e) Para mejorar la comercialización es importante manejar 3 puntos vitales: 1. realizar un seguimiento constante de los precios en el mercado, según peso y tamaño de la fruta, a fin de que los productores busquen nuevas alternativas de comercialización; 2. seguimiento constante del comportamiento del consumidor para adaptar el producto a sus gustos y exigencias; 3. utilización de material promocional e informativo de por qué consumir chirimoya, para estimular la demanda de esta fruta.

- f) De llegar a materializarse el fomento del cultivo como se lo propone en la primera recomendación se debe considerar la integración de los procesos en manejo agronómico y complementar con el proceso agroindustriales para la elaboración de pulpas, jugos, helados, y también la utilización de subproductos como las semillas para la elaboración de insecticida; de esta manera se optimizaría la utilización de esta fruta, tanto en fresco como procesada.

## CONCLUSIONES

- a) Se obtuvo incrementar el cultivo de la chirimoya complementar con el proceso agroindustriales para la elaboración de pulpas, jugos, helados, y también la utilización de subproductos como las semillas para la elaboración de insecticida; de esta manera se optimizaría la utilización de esta fruta, tanto en fresco como procesada.
- b) Se hizo un trabajo en equipo para el desarrollo de capacitaciones constantes, tanto a los productores dedicados a la producción de chirimoya como a aquellos que podrían interesarse en producir este cultivo. Considerando los resultados a obtener, se recomienda que la capacitación se oriente a difundir prioritariamente las técnicas
- c) Se hizo un traslado de las frutas en las jabas especiales para la comercialización de los productos a los centros comerciales de la ciudad mas cercana

## BIBLIOGRAFIA

1. Abadie A y Berretta F. 2003. Caracterización y Evaluación de Recursos Fitogenéticos. [En línea]. [Consulta 12 marzo de 2017] Disponible en: <http://www.Fagro.edu.uy/dptos/bioveg/fitotecnia/Documentos/Caracterización y evaluación de recursos- fitogenéticos.pdf>.
2. AGRONLINE. 2014. Frutales [En línea]. [Consulta 10 febrero de 2014] Disponible en: [http://www.agronline.cl/cultivos\\_frutales.html](http://www.agronline.cl/cultivos_frutales.html).
3. Andrade Calderón, RP. 2009. Caracterización morfológica y molecular de la colección de chirimoya *Annona cherimola Mill* en la granja experimental Tumbaco INIAP-Ecuador. Tesis Ing. en biotecnología. Sangolqui, EC, ESPE. 100 p.
4. Bioversity International y cherla. 2008. Descriptores para chirimoyo (*Annona cherimola Mill.*). Bioversity International, Roma, IT; Proyecto CHERLA, Malaga-ESP.
5. Castañeda Garzón, SL. 2014. Evaluación morfológica y molecular de accesiones de anonáceas (anón, chirimoya y atemoya) en condiciones in situ, de las regiones Andina y Caribe Colombiano. Tesis Magister en Ciencias Agrarias. Bogotá, CO, Universidad Nacional de Colombia. 147 p.
6. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2007. Caracterización agromorfológica e identificación de zonas potenciales de conservación y producción de guanábana (*Annona muricata*) y chirimoya (*Annona cherimola*) en fincas de agricultores y

- condiciones ex situ en Costa Rica. Elaborado por: Marcelo Vicente Tacán Pérez. Turrialba-CR.
7. Cerdas, A; Umaña, G; Castro, J. 2007. Manual de manejo pos cosecha de Anona (*Annona cherimola*, Mili). Laboratorio de Tecnología pos cosecha SUNII. Ministerio de Agricultura y Ganadera. Universidad de Costa Rica. 66 p.
  8. Céspedes R., R. (2008). Influencia del uso de enzimas para el tratamiento de pulpa de guanábana (*Annona muricata* Linnaeus C.). Tesis (Mag. Sc. Tecnología de alimentos). Lima. Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 151 p.
  9. CDB (Convención sobre Diversidad Biológica). 2000. Los recursos genéticos en el convenio de diversidad biológica [En línea]. [Consulta 23 de marzo de 2017] Disponible en: [http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/recursos\\_geneticos/convenio\\_rec\\_gen](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/recursos_geneticos/convenio_rec_gen).
  10. CHIRIFRUIT 2010. Yogur frutado de chirimoya [En línea]. [Consulta 12 de abril de 2017] Disponible en: <http://kathyagabrielasch.blogspot.com>.
  11. Cholota, N. y Quito, C. 1999. Estudio de la vida útil de la pulpa de chirimoya (*Annona cherimola*) mínimamente procesada. Tesis de Ingeniería en Alimentos, UTA. Ambato – EC.pp. 2-20.
  12. Farfán H.2009. Determinación de variabilidad genética mediante marcadores moleculares en genotipos cultivados y silvestres de chirimoyo del banco de germoplasma del INIA procedente de 5 regiones del Perú. (Tesis ing. agr). UNSAAC. Cusco-PE.
  13. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2013. Productos frescos y procesados. Chirimoya (*Annona cherimola* Mill). [En línea]. [Consulta 16 de Febrero de 2017] Disponible en: <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/chirimoya.htm>.
  14. Galiano Montalvo, DM. 2009. Proyecto de Prefactibilidad de Exportación de Chirimoya (*Annona Cherimola* Mill) al Mercado Argentino en el Período 2008 – 2017. Tesis Ing, en comercio exterior e integración. Quito, EC, Universidad Tecnológica Equinoccial. 157 p.
  15. Gardiazábal, F; Rosenberg, G. 1993. El cultivo del chirimoyo. Valparaíso. Chile. Ediciones Universitarias. 145 p.
  16. Guirado E. 2003. Introducción al cultivo del chirimoyo. Besana portal agrario. España.
  17. Gonzales, M. y Cuevas, J. 2007. Mejora de la productividad y calidad del fruto mediante el control de la polinización en Chirimoyo. Almería–ESP.

18. González V., M.E. (2013). Chirimoya (*Annona cherimola* Miller), frutal tropical y subtropical de valores promisorios. *Cultivos Tropicales*. 34(3). 52-63.
19. Hernández P., A. (2010). Evaluación del almacenamiento refrigerado y al ambiente de cuatro ecotipos seleccionados de chirimoya (*Annona cherimola* Mill.). Tesis (Ing. Agropecuario). Sangolquí. Ecuador. Escuela Politécnica del Ejército. 125 p.
20. INFOAGRO (Sistema de Información del Sector Agropecuario). 2014. Cultivos de chirimoya [En línea]. [Consulta 26 de febrero de 2014] Disponible en: [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tropicales/chirimoyo.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/chirimoyo.htm).
21. INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización, EC). 2008. Frutas Frescas. Chirimoya. Requisitos. Quito, EC. 6 p.
22. Larranaga, N; Albertazzi, FJ; Fontecha, G; Palmieri, M; Rainer, H; van Zonneveld, M; Hormaza, JI. 2017. A Mesoamerican origin of chirimoya (*Annona cherimola* Mill.). Implications for the conservation of plant genetic resources. *Molecular Ecology*. DOI: 10.1111/mec.14157.
23. León J. 1987. Anonáceas. In *Botánica de los cultivos tropicales*. 2da Ed.rev. San José, CR. Ed. IICA. pp. 425-431.
24. Limaylla J. y Gutierrez S. 2007. Caracterización y evaluación fenotípica del germoplasma del chirimoyo (*Annona cherimola* Mill). *Investigación Valdizana UNHEVAL*. Vol. 1 n° 1. pp. 35-39.
25. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2007. Manual de manejo poscosecha de Anona (*Annona cherimola*, Mill). San José, CR. 67 p.
26. Mariano R., M.E. (2003). Efecto de la radiación gamma en el proceso de maduración de la chirimoya (*Annona cherimola*). Tesis (Ing. Ind. Alimentarias). Lima. Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 169 p.