



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

Tema:

**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE
POBLACIONES NATIVAS DE CHIRIMOYA (*Annona
cherimola* Mill.) CON FINES DE APROVECHAMIENTO
EN LA PROVINCIA DE LOJA**



TESIS DE GRADO PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERA AGRÓNOMA

Autora:

Fernanda Patricia Yaguana Uday

Director:

Ing. Edmigio Solifs Valdivieso Caraguay, Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR

2018

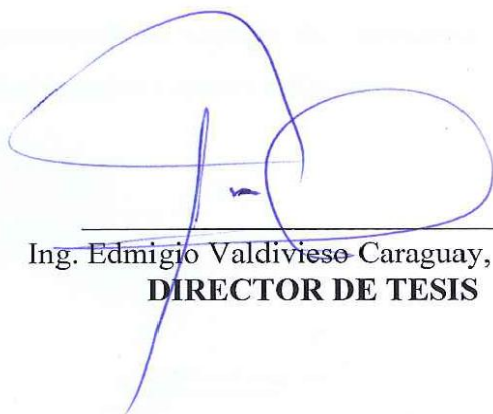
CERTIFICACIÓN

Ing. Edmigio Valdivieso Caraguay Mg. Sc.
DIRECTOR DE TESIS

En calidad de director de la tesis titulada “**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE POBLACIONES NATIVAS DE CHIRIMOYA (*Annona cherimola* Mill.) CON FINES DE APROVECHAMIENTO EN LA PROVINCIA DE LOJA**” de autoría de la Señorita Egresada de la Carrera de Ingeniería Agronómica **Fernanda Patricia Yaguana Uday de C.I. 1105850521**, ha sido dirigida revisada y aprobada en su integridad; por lo que autorizo su presentación y publicación

Loja, 06 de agosto del 2018

Atentamente,



Ing. Edmigio Valdivieso Caraguay, Mg. Sc.
DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

CERTIFICACIÓN

Una vez cumplida la reunión del Tribunal de calificación del trabajo Final de Tesis **“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE POBLACIONES NATIVAS DE CHIRIMOYA (*Annona cherimola* Mill.) CON FINES DE APROVECHAMIENTO EN LA PROVINCIA DE LOJA”** de autoría de la Señorita Egresada de la Carrera de Ingeniería Agronómica **Fernanda Patricia Yaguana Uday**, se le propuso realizar algunas correcciones, mismas que ya han sido incluidas en el documento final.

En la virtud, nos permitimos certificar que el trabajo final consolidado de investigación está acorde a los requerimientos de la Carrera de Ingeniería Agronómica, por lo tanto se le autoriza continuar con los trámites correspondientes.

Loja, 06 de agosto del 2018



Ing. José Ramírez Romero, *Mg. Sc.*

Presidente del tribunal calificador



Ing. Klever Chamba Caillagua

Vocal



Ing. Jonhny Granja Trávez, *Mg. Sc.*

Vocal

AUTORÍA

Yo, **Fernanda Patricia Yaguana Uday**, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Autora: Fernanda Patricia Yaguana Uday

Firma: _____



Cédula: 1105850521

Fecha: Loja, 06 de agosto del 2018

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo **Fernanda Patricia Yaguana Uday**, declaro ser autora de la tesis titulada **“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE POBLACIONES NATIVAS DE CHIRIMOYA (*Annona cherimola* Mill.) CON FINES DE APROVECHAMIENTO EN LA PROVINCIA DE LOJA”**, como requisito para obtener el grado de: Ingeniera Agrónoma, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los seis días del mes de agosto del 2018. Firma la autora. Loja, 06 de agosto del 2018.

Firma:  _____

Autora: Fernanda Patricia Yaguana Uday

Cédula: 1105850521

Dirección: Provincia y cantón Loja, parroquia Punzara, Ciudadela Patiño Zúñiga

Teléfono: 072548194

Celular: 0967137488

Correo electrónico: feryaguanauday @outlook.com

Datos complementarios:

Director de tesis: Ing. Edmigio Valdivieso Caraguay

Tribunal de grado:

Ing. José Ramírez Romero Mg. Sc.

Ing. Klever Chamba Caillagua

Ing. Jhonnhy Granja Trávez Mg. Sc.

AGRADECIMIENTO

Expreso mis sinceros agradecimientos a quienes hicieron posible la culminación de la presente investigación:

A la Universidad Nacional de Loja, Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables y a todos los docentes de la Carrera de Ingeniería Agronómica por sus conocimientos y experiencias brindadas durante los años de formación universitaria.

De manera especial al Ing. Edmigio Valdivieso, director de tesis, por su tiempo, orientación, apoyo incondicional y principalmente por su amistad que me permitieron realizar exitosamente la presente investigación.

A todos los docentes e investigadores que forman parte del macroproyecto de “Aprovechamiento del potencial genético y de fauna entomológica benéfica asociada a poblaciones de chirimoya en la provincia de Loja” especialmente al Ing. José Ramírez por su ayuda incondicional, de igual manera al Ing. Fernando Granja por la paciencia y apoyo desinteresado en el desarrollo del presente trabajo

Y finalmente agradezco a mi familia, amigos, compañeros, Técnicos de la Dirección de Desarrollo Productivo del Gobierno Provincial de Loja y a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agronómica quienes me ayudaron en la ardua tarea de catación de frutos de chirimoya, así mismo a todas las personas que estuvieron apoyándome en estos 5 años de formación académica, en especial a mis amigas por tantos buenos momentos compartidos; pero sobre todo a Vicente, mi compañero de aventuras que siempre estuvo ahí para darme apoyo, ser mi guía para poder seguir adelante, pero sobre todo mi agradecimiento por impulsarme a ser mejor persona.

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar a uno de los momentos más especiales de mi existencia, que me dio la fortaleza para superar muchos obstáculos durante mi formación universitaria, a mi Ángel, Néstor Uday que sé que desde el cielo estará muy orgulloso de que su hija cumpla una meta más en su formación profesional; Mi Maimartita que es el pilar fundamental de mi vida y a quien siempre dedicare mis mayores logros.

De manera especial, dedico mi trabajo con mucho amor a mis padres Fernando Yaguana y Nancy Uday que son el motivo por quien cada día me seguiré superando, para retribuirles todo el cariño y esfuerzo que han realizado para que cumpla con una meta más de las muchas que vendrán, a mi hermano Bryan Javier por el apoyo y el cariño que siempre me brindo durante mi carrera universitaria.

Fernanda P. Yaguana Uday

ÍNDICE GENERAL

| CONTENIDO | Pág. |
|---|------|
| CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TESIS | ii |
| CERTIFICADO DEL TRIBUNAL DE GRADO | iii |
| AUTORÍA | iv |
| CARTA DE AUTORIZACIÓN | v |
| AGRADECIMIENTO | vi |
| DEDICATORIA | vii |
| ÍNDICE GENERAL | viii |
| ÍNDICE DE CUADROS | xi |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xi |
| RESUMEN | xiii |
| SUMMARY | xiv |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. REVISIÓN DE LITERATURA | 3 |
| 2.1 Origen y etimología de la chirimoya..... | 3 |
| 2.2 Distribución..... | 3 |
| 2.3 Taxonomía..... | 4 |
| 2.4 Descripción botánica | 4 |
| 2.4.1 Árbol..... | 4 |
| 2.4.2 Hojas..... | 5 |
| 2.4.3 Yemas | 5 |
| 2.4.4 Flores | 5 |
| 2.4.5 Fruto | 7 |
| 2.4.6 Variabilidad del fruto | 7 |
| 2.5 Composición química de la chirimoya..... | 8 |
| 2.6 Modelo de crecimiento de plantas..... | 8 |
| 2.7 Arquitectura de la planta completa | 9 |
| 2.8 Modelos de patrones arquitectónicos de crecimiento..... | 10 |
| 2.9 Condiciones edafoclimáticas (En condiciones de cultivo) | 11 |
| 2.9.1 Temperatura | 11 |
| 2.9.2 Altitud..... | 11 |
| 2.9.3 Humedad relativa | 12 |
| 2.9.4 Viento..... | 12 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.9.5 | Suelos | 12 |
| 2.9.6 | Riego | 12 |
| 2.10 | Caracterización morfológica | 13 |
| 2.11 | Caracterizador morfológico de especies vegetales..... | 13 |
| 3. | MATERIALES Y MÉTODOS | 15 |
| 3.1 | Ubicación de sectores de investigación | 15 |
| 3.1.1 | Ubicación política | 15 |
| 3.1.2 | Ubicación geográfica | 16 |
| 3.1.3 | Ubicación ecológica | 16 |
| 3.2 | Materiales | 16 |
| 3.2.1 | Fase de campo | 16 |
| 3.2.2 | Fase de laboratorio | 17 |
| 3.3 | Equipos | 17 |
| 3.3.1 | Fase de campo | 17 |
| 3.3.2 | Fase de laboratorio | 17 |
| 3.4 | Población, muestra y unidad de análisis | 18 |
| 3.4.1 | Población | 18 |
| 3.4.2 | Muestra..... | 18 |
| 3.4.3 | Unidad de análisis..... | 18 |
| 3.5 | Prueba de hipótesis | 18 |
| 3.5.1 | Diseño experimental de la investigación | 18 |
| 3.6 | Metodología | 19 |
| 3.6.1 | Metodología general | 19 |
| 3.6.2 | Metodología para el primer objetivo | 19 |
| 3.6.3 | Metodología para el segundo objetivo | 22 |
| 4. | RESULTADOS | 24 |
| 4.1 | Primer objetivo | 24 |
| 4.1.1 | Caracterización morfológica | 24 |
| 4.1.2 | Análisis multivariado de Conglomerados (descriptores cuantitativos) | 25 |
| 4.1.3 | Análisis multivariado de correspondencia (descriptores cualitativos) | 29 |
| 4.2 | Segundo objetivo | 30 |
| 4.2.1 | Preferencia de consumo de chirimoya en la ciudad de Loja. | 30 |
| 4.2.2 | Análisis de correlación de descriptores de interés para uso comercial..... | 34 |
| 4.2.3 | Comparación y selección de frutos con aptitudes comerciales..... | 34 |
| 4.2.4 | Ubicación geográfica de árboles con frutos de aptitudes comerciales | 35 |
| 5. | DISCUSIONES | 36 |

| | | |
|-------|--|----|
| 5.1 | Primer objetivo: Caracterización morfológica | 36 |
| 5.2 | Segundo objetivo: Selección de árboles con frutos de aptitudes comerciales | 39 |
| 6. | CONCLUSIONES | 42 |
| 7. | RECOMENDACIONES | 42 |
| 8. | BIBLIOGRAFÍA | 43 |
| 9. | ANEXOS | 46 |
| 9.1 | Anexo 1. Caracterizador de morfológico de chirimoya | 46 |
| 9.2 | Anexo 2. Registro fotográfico del trabajo de investigación | 51 |
| 9.3 | Anexo 3. Formato de encuesta de consumo de chirimoya | 55 |
| 9.4 | Anexo 4. Resultados de caracterización de 128 árboles de chirimoya | 57 |
| 9.4.1 | Caracterización de árbol | 57 |
| 9.4.2 | Caracterización de hoja | 61 |
| 9.4.3 | Caracterización de frutos | 65 |
| 9.4.4 | Caracterización de semillas | 73 |
| 9.4.5 | Caracterización de flor | 77 |
| 9.5 | Anexo 5. Variabilidad de frutos caracterizados por tipo de exocarpo | 78 |
| 9.6 | Anexo 6. Tipo de exocarpo impresa doble | 82 |
| 9.7 | Anexo 7. Correlaciones de descriptores vegetativos con P (valor) < 0,01 | 82 |
| 9.8 | Anexo 8. Tríptico de difusión de resultados | 83 |
| 9.9 | Anexo 9. Registro de asistencia de día de campo | 84 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | | |
|------------------|--|-----------|
| Cuadro 1. | Composición química por cada 100g de pulpa de chirimoya..... | 8 |
| Cuadro 2. | Descriptores cualitativos y cuantitativos para caracterización..... | 21 |
| Cuadro 3. | Coefficiente de variación de descriptores cuantitativos..... | 25 |
| Cuadro 4. | Conglomerados presentes en el dendograma..... | 28 |
| Cuadro 5. | Valores máximo, mínimo y promedios de conglomerados..... | 28 |
| Cuadro 6. | Descriptores cualitativos y tipo de escala..... | 29 |
| Cuadro 7. | Análisis de correlación de descriptores (variables) de fruto y semilla.. | 34 |
| Cuadro 8. | Parámetros de selección de frutos con características comerciales..... | 35 |
| Cuadro 9. | Ubicación geográfica de árboles con frutos de aptitudes comerciales... | 35 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|-----------------------|---|--------------|
| Figura 1. | Modelos descriptivos de patrones arquitectónicos de crecimiento.... | 10 |
| Figura 2. | Ubicación geográfica de los sectores de estudio..... | 15 |
| Figura 3. | Dendograma con 20 descriptores de CV >20 %..... | 27 |
| Figura 4. | Análisis de correspondencia de 128 entradas de chirimoya..... | 30 |
| Figura 5. | Preferencias de tamaño de fruto del consumidor..... | 31 |
| Figura 6. | Preferencia del consumidor sobre tipo de exocarpo..... | 31 |
| Figura 7. | Porcentaje de aceptación en forma de fruto..... | 31 |
| Figura 8. | Color de exocarpo que prefiere el consumidor..... | 32 |
| Figura 9. | Preferencia de consumo de color de pulpa..... | 32 |
| Figura 10. | Preferencia de textura de pulpa..... | 32 |
| Figura 11. | Contenido de fibra de aceptación del consumidor..... | 33 |
| Figura 12. | Preferencia del consumidor sobre dulzor de pulpa..... | 33 |
| Figura 13. | Preferencia de semilla/fruto por el consumidor..... | 33 |
| Figuras 14-45. | Registro fotográfico..... | 51-55 |

TEMA:

**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA
DE POBLACIONES NATIVAS DE
CHIRIMOYA (*Annona cherimola* Mill.)
CON FINES DE APROVECHAMIENTO
EN LA PROVINCIA DE LOJA**

RESUMEN

La chirimoya es originaria del sur de Ecuador específicamente de la provincia de Loja, cuenta con gran aceptación de consumo a nivel mundial, sin embargo en su país de origen aún es un frutal subvalorado, pese a sus excepcionales características nutritivas. En Ecuador, existe poca información referente a la variabilidad de la chirimoya, que permita repotenciar este material genético autóctono con miras a implementar cultivos comerciales. El trabajo de investigación titulado “Caracterización morfológica de poblaciones nativas de chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) con fines de aprovechamiento en la provincia de Loja” tuvo por objetivos identificar la variabilidad de este frutal en fragmentos de bosque de los cantones de Calvas, Espíndola, Loja y Paltas, provincia de Loja; aplicando el descriptor morfológico de chirimoya para árboles, hojas, frutos, semillas y flores de Biodiversity International y CHERLA , se elaboró una base de datos y se empleó análisis multivariado de conglomerados (dendograma) para descriptores cuantitativos y un análisis multivariado de correspondencia para descriptores cualitativos, usando la base de datos de fruto-semilla y basándose en los reglamentos de estándares de calidad para la comercialización de la fruta a más de una encuesta de preferencia de consumo, se cumplió con el segundo objetivo, seleccionado frutos de árboles potencialmente comerciales. Los resultados obtenidos con respecto a la variabilidad de la especie, dio la obtención de 4 conglomerados (morfotipos) de los cuales el morfotipo 2 presentó mejores características morfológicas. En el análisis de correspondencia no se identificó un morfotipo plenamente definido; en tipo de exocarpo se identificaron formas no descritas por el caracterizador de chirimoya es así que se añadió a 15 entradas la descripción de impresa doble y a 5 entradas individuales la descripción de otro tipo de exocarpo. Referente a la selección de morfotipos con aptitudes comerciales, se seleccionaron 9 árboles C014, C016, C024, C029, C034, S011, T023, T033, T037 que pueden ser empleados en futuros trabajos de mejoramiento de la especie.

SUMMARY

The chirimoya is originally from the south of Ecuador, specifically from the province of Loja. It is widely consumed worldwide, but in its country of origin, it is still an undervalued fruit tree, despite its exceptional nutritional characteristics. In Ecuador, there is little information on the variability of chirimoya, which would allow us to boost this native genetic material with a view to implementing cash crops. The research work entitled "Morphological characterization of native populations of chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) for use in the province of Loja" had the objective of identifying the variability of this fruit tree in forest fragments of the cantons of Calvas, Espíndola, Loja and Paltas, province of Loja; using the morphological descriptor of chirimoya for trees, leaves, fruits, seeds and flowers from Biodiversity International and CHERLA, a database was developed and multivariate cluster analysis (dendogram) for quantitative descriptors and multivariate correspondence analysis for qualitative descriptors was used, using the fruit-seed database and based on quality standards regulations for fruit marketing to more than one consumption preference survey, the second objective, selected fruit from potentially commercial trees, was met. The results obtained with respect to the variability of the species, gave the obtaining of 4 conglomerates (morphotypes) of which morphotype 2 presented better morphological characteristics. In the correspondence analysis, a fully defined morphotype was identified; in the exocarp type, forms not described by the Chirimoya chirimoya characterizer were identified, so the description of double print was added to 15 entries and the description of another type of exocarp was added to 5 individual entries. Regarding the selection of morphotypes with commercial aptitudes, 9 trees C014, C016, C024, C029, C034, S011, T023, T033, T033, T037 were selected that can be used in future improvement works of the species.

1. INTRODUCCIÓN

La Chirimoya (*Annona cherimola* Mill.), pertenece a la familia *Annonaceae*. Esta planta es originaria de las laderas subtropicales de los valles interandinos y afluentes del río Marañón entre Colombia, Ecuador, Perú, hasta Bolivia (González et al., 2007). En la familia *Annonaceae* la chirimoya posee la gran dificultad para la clasificación detallada de la variedad en cuanto a su morfología, preferencias de hábitat y aspectos de la polinización (González, 2013). En Ecuador la chirimoya es un frutal emblemático y subvalorado, debido al crecimiento tardío pero sobre todo por el deficiente conocimiento de la variabilidad de la especie hacen que el consumo no sea masivo. Sobre todo en los lugares donde se lo cultiva, principalmente se lo consume como fruta fresca (Barrientos et al., 2006).

Tradicionalmente los distintos cultivares de este frutal mejorado genéticamente o por selección natural se han venido identificando por sus características fenotípicas y generalmente se priorizan, aquellas que interesan más, desde el punto de vista agronómico y las que las experiencias indican que son más estables (Barrientos et al., 2004). Estas características hacen referencia a la época de floración y polinización; calidad del fruto; resistencia/sensibilidad a plagas y enfermedades (González, 2001).

Ecuador cuenta con alrededor de 700 ha de chirimoya, las cuales no supera los 1000 kg/ha de producción (Hormaza, 2008). A pesar de que la provincia de Loja es considerada como el centro de origen de esta especie, sin embargo no existe la suficiente información que describa la diversificación de poblaciones promisorias de este cultivo que permitan crear variedades de alta calidad (Morales et al., 2004).

González (2013) indica que el gran número de especies en la familia *Annonaceae* y sus consecuentes dificultades para la clasificación no ha permitido detallar la variabilidad de la chirimoya, lo que también puede contribuir a explicar su aparente capacidad para ocupar un amplio rango de nichos ecológicos. Hormaza (2008) realizó estudios de caracterización para determinar la variabilidad de chirimoya *in situ* y *ex situ* determinando que en Ecuador los estudios de variabilidad de la especie son insuficientes dado que es el país de origen, donde se mantiene una colección de germoplasma de chirimoya en INIAP (Quito) con 42 accesiones, superada por España y Perú con 309, 340 accesiones respectivamente.

Los diferentes aspectos mencionados anteriormente aseveran que en la provincia de Loja no hay información relevante sobre la variabilidad silvestre de chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) (Sylva, 2008); pero la principal limitante es que no existe un estudio sobre la caracterización morfológica total *in situ* que describa las principales características de cultivo promisorio más relevantes, que permitan la selección de frutales con fines potenciales con miras a futuro de implementar cultivos comerciales que aprovechen el material genético autóctono de nuestra zona.

Por tal motivo, la investigación se realizó con la finalidad de identificar y caracterizar los morfotipos de chirimoya de manera que se determine la variabilidad morfológica de la especie e identificar cuáles son los frutos que tienen aptitudes potencialmente comerciales en la provincia de Loja. Planteándose como objetivo general “Determinar la variabilidad morfológica de las diferentes poblaciones de chirimoya en los distintos fragmentos de bosque en la provincia de Loja para potenciar el aprovechamiento de germoplasma nativo” con los siguientes objetivos específicos:

- Caracterizar morfológicamente *in situ* poblaciones de chirimoya en fragmentos de bosque nativos en la provincia de Loja.
- Identificar la ubicación de poblaciones de chirimoya con las mejores características morfológicas, organolépticas y pomológicas del fruto aceptadas por consumidores de la ciudad de Loja.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen y etimología de la chirimoya

Abadie et ál. (2003) indica que la chirimoya (*A. cherimola* Mill.) o chirimoyo (quechua chiri, "frío, fría", muya, "semillas") pertenece a la familia *Annonaceae* que significa (cosecha anual).

Gardizabal et al., (1993) señalan que la chirimoya (*A. cherimola* Mill.) tiene su origen en los valles interandinos del sur de Ecuador y norte de Perú, comprendidos entre 1500 y 2000 msnm. Esta planta es originaria de las laderas subtropicales de los valles interandinos y afluentes del río Marañón entre Colombia, Ecuador, Perú, hasta Bolivia. (González et al., 2007). Sanewski (1991) determinó que la chirimoya es originaria de Ecuador, exactamente en Vilcabamba, provincia de Loja.

Scheldeman (2002) considera los valles interandinos templados y secos del sur de Ecuador y norte de Perú como el centro de origen de la chirimoya. Morales (2004) menciona que la chirimoya es una planta nativa de la región altoandina de Ecuador y Perú con gran diversidad en la provincia de Loja, en la que se puede encontrar un gran número de poblaciones o ecotipos, con una amplia diversidad genética, se encuentra formando densos bosques silvestres y en algunos huertos agrícolas.

2.2 Distribución

La chirimoya se cultiva comercialmente en diferentes países como: España, Costa Rica, Perú, Bolivia, Chile, Colombia, Estados Unidos, Sudáfrica e Israel, y en nuestro país se puede encontrar cultivares y poblaciones como en la provincia de Loja, específicamente en el valle de Vilcabamba donde aún sobreviven plantas silvestres y huertos comerciales; en los valles subtropicales de la sierra como, el valle de Guayllabamba, provincia de Pichincha es en Ecuador el cultivo comercial más representativo, con una temperatura que oscila entre 3 y 22° C, suelo de textura franco arenoso y con un promedio de precipitaciones anuales de 600 mm. (Feicán, 2012).

2.3 Taxonomía

En la familia *Annonaceae* existen 130 géneros y 2000-2500 especies, de los cuales se cultivan solo tres géneros, *Annona*, *Rollinia* y *Asimina*, siendo del género *Annona* los frutos de mayor interés; guanábana (*A. muricata*) y chirimoya (*A. cherimola*) (González, 2013).

La clasificación taxonómica de *Annona cherimola* Mill es:

Reino: Vegetal
Subreino: Embriophyta
División: Spermatophyta
Subdivisión: Angiospermae
Clase: Dicotyledoneae
Orden: Ranales
Suborden: Magnoliales
Familia: Annonaceae
Subfamilia: Annonoideae
Tribu: Annoneae
Género: *Annona*
Especie: *Annona cherimola* Mill.

2.4 Descripción botánica

2.4.1 Árbol

Vidal et al., (2012) menciona que el árbol de chirimoyo posee copa abierta que alcanza un promedio de 4-10 m de altura. Es un árbol semicaduco de crecimiento rápido, su tronco es bastante corto y en la naturaleza las plantas de chirimoya parecen más un arbusto que un árbol (González, 2007). El dosel del árbol del chirimoya es denso, con el follaje verde oscuro (Cuevas, 2011). La planta de chirimoya posee corteza gruesa y lisa, o ligeramente veteada, de color verde grisáceo y las ramas emergen de manera irregular, densas y tienden a inclinarse. Los entrenudos son largos, de hasta 20 cm en árboles jóvenes (Barrientos et al., 2004).

2.4.2 Hojas

Las hojas del chirimoyo tienen un comportamiento caduco, de disposición alterna, simples, longitud que varía de 10 a 30 cm, de borde sin divisiones, de forma ovada a elíptica u ovada lanceolada, obtuso acuminadas en el ápice, y circulares en la base (Guirado et al., 2004). Su color es verde oscuro a verde brillante, siendo la cara superior de un verde más oscuro que la cara inferior, de textura ligeramente pubescente en el haz y aterciopelado en el envés (Gardiazabal y Rosenberg, 1993).

El pecíolo de la hoja es hueco en la zona de inserción con el tallo, ocultando y protegiendo las yemas que darán origen a la próxima brotación, que puede originar yema floral o vegetativa. La longitud del pecíolo varía de 6,0 a 12,5 mm y ligeramente pubescente (Barrientos et al., 2004).

2.4.3 Yemas

Al caer la hoja las yemas que están protegidas por el peciolo comienzan su crecimiento, teniendo la posibilidad de emitir hasta 4 brotes, los cuales permanecen en latencia, si por algún motivo pierde un brote del mismo punto, pueden salir tres más (Castro, 2007). Esta característica es una ventaja al dar forma al árbol, ya que nos permite darle cualquier ángulo. Las yemas generalmente son mixtas, con flores y tallos vegetativos (Guirado et al., 2004).

2.4.4 Flores

Las flores, son muy aromáticas, hermafroditas, presentan seis pétalos amarillentos jaspeados de púrpura, son poco llamativas, solitarias o en ramilletes de dos o tres, sobre un corto e inclinado pedúnculo inserto en las axilas de las hojas (Toro, 2009). El cáliz consta de tres sépalos de color verde oscuro, pequeños y de forma triangular. La corola está formada por seis pétalos dispuestos en dos verticilos; los tres pétalos exteriores bien desarrollados son carnosos, miden de 2,5 a 4 cm de longitud y la parte superior tiene forma

aquillada o triangular; los tres pétalos internos son rudimentarios, en forma de escama, ovalados o triangulares (González et al., 2007)

La parte masculina de la flor consta de numerosos estambres (150-200), dispuestos helicoidalmente muy juntos sobre un receptáculo, formando una masa compacta y blanca oprimida por los pétalos. La parte femenina posee también elevado número de carpelos (100 a 200), con un solo óvulo, dispuesto en espiral, formando un cono compacto en cuyos extremos se encuentran los estilos y estigmas (González, 2013). Al fecundarse los óvulos se desarrolla un fruto compuesto (sincarpo), como consecuencia de la fusión de los carpelos, alrededor de un receptáculo carnoso de forma alargada y cónica. Cuando la polinización es inadecuada y solo se fecundan algunos óvulos de manera irregular, los frutos que se forman son asimétricos y deformes (Vidal, 2006).

El ciclo completo (hembra-macho) de la flor de chirimoyo tiene una duración aproximada de dos días (Toro, 2009); a continuación la descripción de las diferentes etapas:

- **Flor cerrada:** La flor puede permanecer en este estado 10 a 15 días, mientras está creciendo.
- **Flor en estado prehembra:** Las puntas de los pétalos comienzan a separarse, pero no existe aún apertura de la masa estigmática al exterior, aunque la flor ya es receptiva, puede ser polinizada si se separan los pétalos para que el polen alcance los estigmas. Permanece en este estado entre 5-20 horas.
- **Flor en estado hembra:** Los pétalos están más separados que en el estado anterior, permitiendo el paso de pequeños insectos polinizadores. En la mayoría de los casos esta apertura se produce alrededor de las 13:00 horas, siendo su duración de aproximadamente 26-28 horas. En estado hembra los estigmas son receptivos durante todo el periodo, excepto en sus tres últimas horas. Al día siguiente de la apertura en estado hembra se produce el paso a estado macho.
- **Flor en estado macho:** La flor tiene los pétalos totalmente abiertos y los estambres sueltan el polen.

- **Flor seca:** Tanto si la flor ha sido polinizada como si no, los pétalos van perdiendo humedad y secándose. Si la flor no ha cuajado termina cayéndose, pero si cuaja pasa al siguiente estado.
- **Fruto cuajado:** El ovario va aumentando su tamaño hasta formar un fruto.

2.4.5 Fruto

El fruto de la chirimoya es un conjunto carnosos (sincarpo) de forma primitiva con los carpelos dispuestos en espiral que se unen después de su fructificación. Cada segmento de pulpa, es decir cada uno de los frutos, contiene una única semilla dura de color negro en forma de judía (Castro, 2007). El fruto es cónico o en forma de corazón, alcanza entre 10 y 25 cm de longitud y hasta un máximo de 15 cm de anchura y pesa por término medio de 250 a 800 g (Guirado et al., 2004).

Cuando alcanza la madurez se torna de un color verde pálido o cremoso; se considera que está demasiado maduro cuando la piel adquiere un tono marrón oscuro o negro (Barrientos et al., 2004). La piel, delgada o gruesa, puede ser suave, con marcas que se asemejan a huellas dactilares, o estar cubierta de protuberancias de forma cónica o redondeada que quedan de las flores (Toro, 2009).

2.4.6 Variabilidad del fruto

Se clasifican a menudo de acuerdo con el grado de irregularidad de la superficie de la piel, por lo tanto, pueden diferenciarse de la siguiente manera:

- Laevis o Lisa, tipo de fruta cuya piel es casi lisa, libre de obstáculos y pelos.
- Impressa, con huellas dactilares en la piel.
- Umbonata fruta de piel gruesa y protuberancias redondeadas en la superficie.
- Mammillata, o 'Tetillata', con protuberancias carnudas, con forma de pezón.
- Tuberculata, cuando la piel del fruto presenta protuberancias cónicas y verruga-como las puntas (Cuevas, 2011).

2.5 Composición química de la chirimoya

La chirimoya es una fruta de alto valor nutritivo, en los siguientes cuadros se describe la composición química del fruto de chirimoya por cada 100 g de pulpa sin semilla.

Cuadro 1. Composición química por cada 100 g de pulpa de chirimoya.

| Composición química de chirimoya | Kawamata (1977) | Franciosi (1992) | Delgado (2005) |
|----------------------------------|------------------------|---------------------|----------------|
| | Macronutrientes | | |
| Agua (g) | 75,7 | 77,10 | 75,7 |
| Proteína (g) | 1,9 | 1,0 | 1,0 |
| Carbohidratos (g) | 18,20 | 22,0 | 22,0 |
| Grasa (g) | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Fibra (g) | 2,00 | 1,8 | 1,8 |
| Minerales | | | |
| Calcio (mg) | 32,0 | 24,0 | 24,0 |
| Potasio (mg) | - | 264 | 382 |
| Hierro (mg) | - | 0,4 | 0,4 |
| Fósforo (mg) | 37,0 | 47,0 | 47,0 |
| Zinc (mg) | - | - | 0,11 |
| Magnesio (mg) | - | - | 17,3 |
| Vitaminas | | | |
| Vitamina A (UI) | - | 10,0 | 0,01 |
| Tiamina B1 (mg) | 0,10 | 0,06 | 0,06 |
| Riboflavina B2 (mg) | 0,14 | 0,14 | 0,14 |
| Niacina B3 (mg) | 0,90 | 0,75 | 0,75 |
| Ácido cítrico | INIAP (2008) | Perez (1987) | |
| | 0,33 | 0,87 | |

Fuente:

- Chirimoya (*Annona cherimola* Mill.), frutal tropical y sub-tropical de valores promisorios La caracterización (González, 2001)
- El cultivo de chirimoya (Delgado, 2005)
- Aplicación de tecnologías agroindustriales para el tratamiento de la chirimoya con fines de exportación (INIAP, 2005)

2.6 Modelo de crecimiento de plantas

Hallé y Oldeman (1970) fueron quienes iniciaron los estudios sobre la dinámica del crecimiento y arquitectura de árboles tropicales, quienes consideraron a las ramas como las unidades básicas de la arquitectura de los árboles. El crecimiento de un vegetal puede ser rítmico o continuo; el rítmico ocurre cuando el eje presenta periodicidad de elongación, mientras que el continuo ocurre cuando el eje no presenta periodicidad de alargamiento. Es necesario conocer detalladamente la forma de crecimiento de la copa de las plantas de tipo arbóreo y los tipos de ramas que conforman su estructura, para establecer prácticas culturales relacionadas con la

conducción y poda. Se clasifica en tres modelos, Basitónico, mayor porcentaje de área foliar se condensa en la base de la planta; mesotónico la mayor parte de área foliar se concentra en la parte media del árbol; acrotónico donde la mayor parte de área de masa foliar se concentra en la parte superior de la planta (Caraglio, 1997).

2.7 Arquitectura de la planta completa

Las plantas exhiben una estructura general: su arquitectura, la cual se desarrolla, después de la germinación, mediante el crecimiento. Los patrones de crecimiento definidos por la arquitectura en distintos momentos, hasta la primera floración, nos permiten seguir el modelo de crecimiento arquitectónico. (Oldeman, 1979). Esta actividad rítmica de crecimiento resulta de la producción de tres tipos fundamentales de unidades constitutivas. La célula, por su capacidad de autodividirse resulta en el establecimiento del meristemo; el funcionamiento y mantenimiento de esta unidad da origen al metámero (segundo tipo de unidad constitutiva). Los metámeros y sus meristemas asociados participan en la construcción del módulo, el tercer tipo de unidad. La combinación de módulos construye un nivel más alto de organización: el sistema de vástagos y el sistema de raíces. (Barlow, 1994).

La combinación de los tipos de módulos presentes en una planta determina diferentes patrones estructurales y conforma el sistema de vástagos de la planta (Barlow, 1994). La arquitectura de una planta es el resultado del funcionamiento de sus meristemas (Tourn et al., 1999), queda determinada por el número, tamaño y disposición relativa de sus ejes vegetativos aéreos y subterráneos, y por la reorientación activa que estos ejes puedan sufrir en el medio en el cual se desarrollan (Bell, 1991). Es la expresión de un equilibrio entre el programa de desarrollo endógeno y las acciones ejercidas por el ambiente (Edelin, 1984).

Existen tres conceptos básicos y fundamentales para la arquitectura vegetal, ellos son: modelo arquitectural, unidad arquitectural y reiteración. El modelo arquitectural representa la estrategia de crecimiento global de la planta (Tourn et al., 1999). El modelo resulta de la combinación de diferentes tipos de ejes con características morfológicas básicas de fácil observación a campo, como son: tipo de crecimiento, tipo de ramificación, distribución de las ramas en la entidad portadora, filotaxis, orientación de los ejes en el espacio, y la presencia o ausencia y posición de las

estructuras sexuales (Barthélémy, 1991). Si bien el número de combinaciones teóricas es alto, sólo existen alrededor de 23 modelos en la naturaleza, que se aplican indistintamente a especies herbáceas y arbóreas, (Tourn et al., 1999). Los patrones de crecimiento definidos por estos modelos están determinados genéticamente, su expresión sólo es afectada ante condiciones ecológicas extremas (Barlow, 1994).

2.8 Modelos de patrones arquitectónicos de crecimiento

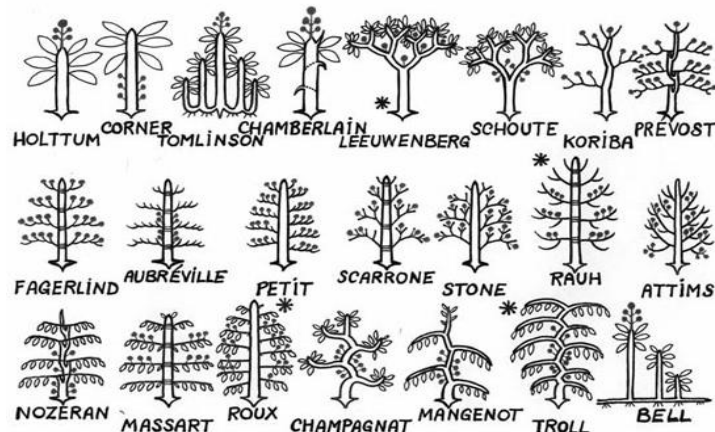


Figura 1. Modelos descriptivos de patrones arquitectónicos de crecimiento (Tourn, 1999).

- **Modelo de Tomlinson:** Este modelo la ramificación ocurre desde la base del árbol. Cada rama está construida según el modelo de Holttium o de Corner. Debido a la ramificación, el árbol no muere después de la floración.
- **Modelo de Leeuwenberg:** Construido como un simpodio, por módulos ortótropos, con crecimiento definido, que se originan en grupos debajo de la inflorescencia del módulo anterior. El primer módulo constituye el tronco.
- **Modelo de Schoute:** Crecimiento por medio de meristemas que forman ejes ortótropos o plagiótropos por dicotomía, es decir, la división del meristemo apical en dos nuevos meristemas equivalentes.
- **Modelo de Stone:** Se forma por un tronco ortótropo con crecimiento continuo y ramas ortótropas, simpodiales por substitución.
- **Modelo de Koriba:** Similar al modelo de Leeuwenberg, pero luego un módulo de rama crece hacia arriba y se convierte en un módulo de tronco, mientras que los otros forman las ramas. (F = flor).
- **Modelo de Prevost:** Similar al modelo de Koriba, pero los módulos de las ramas son muy diferentes a los módulos del tronco. Estos últimos son prolépticos, y se originan debajo de las ramas silépticas.

- **Modelo de Fagerlin:** El tronco consiste de un monopodio ortótropo, con crecimiento rítmico. La ramificación es rítmica. Las ramas son plagiótropas por aposición, compuestas por módulos con floración terminal.
- **Modelo de Petit:** Tiene un tronco monopódico, ortótropo, con crecimiento continuo. La ramificación es continua. Las ramas son plagiótropas por aposición, conformadas por módulos con floración terminal.
- **Modelo de Scarrone:** Todos los ejes son ortótropos. El tronco es monopódico, rítmico. Las ramas tienen crecimiento definido y constituyen complejos simpodiales.
- **Modelo de Attims:** Presenta un tronco ortótropo, con crecimiento continuo e indefinido. La ramificación puede ser continua o difusa. Las ramas son como el tronco. Las flores son axilares.
- **Modelo de Rauh:** Todos los ejes son ortótropos, con crecimiento indefinido y rítmico o no rítmico, la ramificación siempre es rítmica. Las inflorescencias son axilares y no interfieren con el crecimiento vegetativo, es un modelo muy frecuente.
- **Modelo de Champagnat:** Compuesto completamente por la sobreposición simpódica de ejes mixtos ortótropos, con una base vertical que forma el tronco, y un extremo acostado, pero ortótropo, que forma la rama.

2.9 Condiciones edafoclimáticas (En condiciones de cultivo)

2.9.1 Temperatura

El árbol de chirimoyo requiere de climas donde la temperatura oscile entre los 14-28 °C, no tolera heladas ni zonas con grandes fluctuaciones de temperatura (García et al., 2009). Las condiciones ideales para obtener un buen cuajado de frutos son temperaturas entre 25 y 28 °C durante la época de floración con temperaturas mayores a 30 °C junto con baja humedad relativa afecta a la fecundación al provocar pérdida de receptividad estigmática (Orwa, et al., 2009).

2.9.2 Altitud

Según Orwa et al., (2009) reportan que la *A. cherimola* en los trópicos crece sólo en altitudes superiores a los 700 msnm, Desarrollándose mejor entre 1200 y 1800 msnm, soportando hasta 2400 msnm (Toro, 2009).

2.9.3 Humedad relativa

La humedad ambiental ideal para el cultivo oscila entre 50-70 %. La saturación permanente incide el desarrollo de organismos patógenos, mientras que si es menor a 50 % provoca reducción de receptividad estigmática (García et al., 2009).

2.9.4 Viento

Los vientos fuertes son perjudiciales para el chirimoyo provocando una mala formación del árbol por el doblamiento de sus ramas (Robledo, 2006). En época de fructificación afecta su etapa de maduración en el árbol, ya que la piel puede verse dañada debido a los roces que se producen con las ramas (Orwa et al., 2009)

2.9.5 Suelos

El chirimoyo, igual que las demás especies del género *Annona* que se cultivan, se adapta a diversos tipos de suelos, como pueden ser arenosos, limo-arenosos, arcillosos e incluso se ha visto que crecen bien en suelos pedregosos (Tacán, 2007). Este cultivo no tolera los encharcamientos y requiere un contenido de materia orgánica entre 1.7 y 2.7 %. (García et al., 2009).

Orwa et al., (2009) menciona que el árbol de chirimoyo no tiene buena adaptabilidad en terrenos con pH ácido, el pH más adecuado, sería el comprendido entre 6,0 y 7,5

2.9.6 Riego

Debido a la gran evapotranspiración de la masa foliar requiere regulares riegos; es preciso dar una ligera labor para romper la costra originada por la presión de las aguas. Tradicionalmente se realiza el riego a manta con una frecuencia quincenal y descanso en invierno, aunque se recomienda el riego localizado con microaspersores que cubran el 30-40 % del suelo a razón de 25 litros por hora (García et al., 2009).

2.10 Caracterización morfológica

La caracterización vegetal consiste en establecer todos los caracteres posibles de un vegetal, cuyos objetivos pueden ser la identificación de una especie o cultivar, sistemática, análisis de la diversidad genética (Barrientos et al., 2006). Para la identificación de un vegetal cuanto menos caracteres se utilicen en la caracterización es mejor, ya que el proceso será sencillo y rápido, aunque las características que se utilicen deben ser lo más evidentes posibles (rasgos morfológicos) y además únicas del vegetal para evitar errores (González et al., 2007) Al caracterizar una especie, se puede estimar la variabilidad existente en la población de los individuos que la conforman, constituyendo el primer paso de un programa de mejora genética de cualquier cultivo (Pérez, 2013).

La caracterización descriptiva (caracteres cualitativos) es la variación que existe en una colección de germoplasma, en términos de características morfológicas y fenológicas de alta heredabilidad, es decir características cuya expresión es poco influenciada por el ambiente (Tabaré, 2000). Mientras que la morfometría (caracteres cuantitativos) nace como la fusión de la geometría de órganos vegetales con la biología, cuyos métodos deben, explícitamente, tomar conocimiento de dos fuentes de información totalmente distintas; la geométrica (locación) y la biológica (homología) (González, 2001).

Chang (1979), menciona que los objetivos que se persiguen con la descripción morfológica de plantas son:

- Identificar líneas para el mejoramiento con características deseables.
- Diferenciar entre varias entradas con nombres semejantes o idénticos.
- Establecer afinidades entre las características de un cultivo y entre grupos geográficos de variedades.
- Hacer una estimación del grado de variación dentro de una colección varietal.

2.11 Caracterizador morfológico de especies vegetales

Strasburger et al., (1986) señalan que, en la morfología botánica no todas las formas o caracteres pueden describirse constantemente en las plantas. Hay que elegir caracteres conocidos como descriptores, codificadores o marcadores morfológicos.

Los descriptores en general son características morfológicas que se manifiestan más o menos establemente bajo diferentes condiciones de medio ambiente. Esto significa que una característica morfológica para ser considerada como descriptor, no debe ser afectada en su expresión, por las diferentes condiciones medio ambientales, o si son afectadas, estas variantes deben ser mínimas; si esto ocurre serán descriptores consistentes que permitan una adecuada caracterización morfológica.

En trabajos con recursos genéticos se usa la palabra “descriptor” para definir una característica o un atributo que se observa en las accesiones dentro de una colección de germoplasma y están codificados en los denominados “estados de un descriptor”.

Los descriptores de caracterización, permiten una discriminación fácil y rápida entre fenotipos. Generalmente son caracteres altamente heredables, pueden ser fácilmente detectados a simple vista y se expresan igualmente en todos los ambientes. Además, pueden incluir un número limitado de caracteres adicionales considerados, deseables por consenso de los usuarios de un cultivo en particular (Biodiversity International & CHERLA, 2008).

El caracterizador para chirimoya de Biodiversity International y CHERLA menciona a los descriptores altamente discriminantes para esta especie, expresado en normas aceptadas internacionalmente para la recolección de datos, codificación y registro de los estados de los descriptores que son:

- Se utiliza el sistema internacional de unidades (SI).
- Las unidades que han de aplicarse aparecen entre corchetes al lado del nombre del descriptor.
- Se utilizan las abreviaciones de tres letras del Código para los nombres de países, de la Organización Internacional de Normalización (ISO)
- Los caracteres cuantitativos que son variables continuas se registran en una escala del 1(muy bajo) al 9(muy alto).
- La presencia o ausencia de caracteres se registra de la siguiente forma, Ausencia/presencia donde: 0 Ausente, 1 Presente, se reservan espacios en blanco para información aún no disponible.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación de sectores de investigación

El trabajo de investigación se desarrolló en dos etapas, la fase de campo se realizó en 4 cantones la provincia de Loja. La fase de laboratorio se realizó en el laboratorio de Bromatología y en el Banco de Germoplasma del Centro de Biotecnología de la Universidad Nacional de Loja

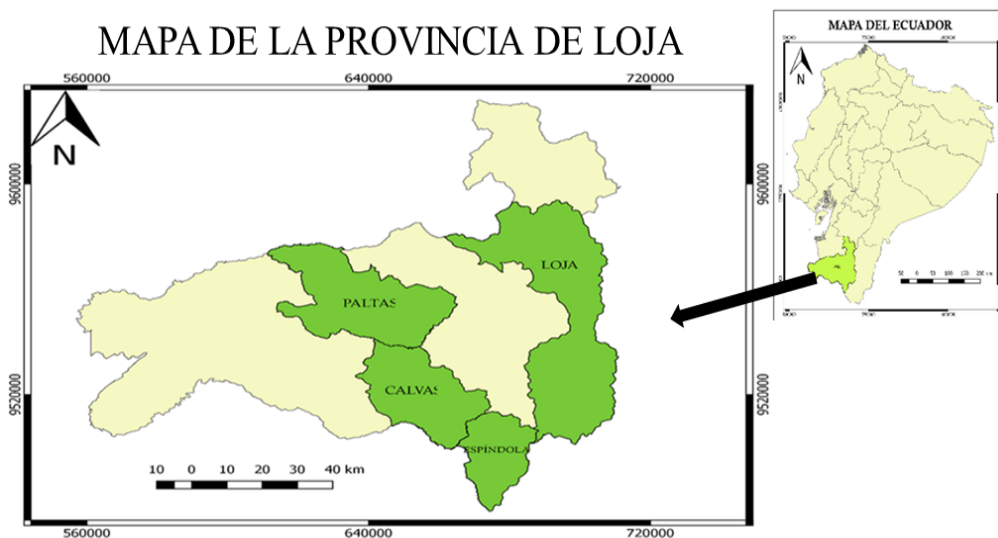


Figura 2. Ubicación geográfica de los sectores de estudio

3.1.1 Ubicación política

➤ Fase de campo

Esta investigación se realizó en la provincia de Loja en los siguientes sectores de estudio:

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Cantón: Calvas | Cantón: Espíndola |
| Parroquia: Cariamanga | Parroquia: Amaluza |
| Sector: Chirimoyal | Sector: Chirimoyal |
| Cantón: Paltas | Cantón: Loja |
| Parroquia: Catacocha | Parroquia: Malacatos |
| Sector: Tacoranga | Sector: Nangora (Yuma) |

➤ Fase de laboratorio

Cantón: Loja
Parroquia: Punzara
Sector: La Argelia

3.1.2 Ubicación geográfica

➤ **Fase de campo**

| Cantón | Sector | Coordenadas | Altitud |
|---------------|----------------|----------------------|----------------|
| Calvas | Chirimoyal | 9508880 N - 661536 E | 1720-1784 |
| Amaluza | Salado | 9493349 N - 678710 E | 1804-1850 |
| Loja | Nangora (Yuma) | 9537973N - 697466 E | 1799-1889 |
| Paltas | Tacoranga | 9546795 N - 642967 E | 1701-1780 |

➤ **Fase de laboratorio**

Cantón: Loja

Sector: Ciudadela Universitaria “Guillermo Falconí Espinoza”, La Argelia

Coordenadas: 9553838 N – 699414 E

Altitud: 2150 mnsn.

3.1.3 Ubicación ecológica

➤ **Fase de campo**

| Sector | Zona de vida | Altitud (msnm) | Temperatura (Centígrados) | Precipitación (mm/año) | HR (%) |
|----------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Chirimoyal | Bosque seco - Premonatno | 1720-1784 | 18°C | 1251 | 60-70 |
| Salado | Bosque seco - Premonatno | 1804-1850 | 17.3°C | 1011.87 | 75-85 |
| Nangora (Yuma) | Bosque seco - Montano Bajo | 1799-1889 | 20.6°C | 764 | 60-70 |
| Tacoranga | Bosque húmedo-Montano Bajo. | 1701-1780 | 18°C | 1018 | 50-80 |

3.2 Materiales

3.2.1 Fase de campo

- Ficha de registro
- Cinta diamétrica
- Fundas plásticas
- Tijera de podar
- Calibrador

- Descriptor de chirimoya (Biodiversity International y CHERLA)
- Periódico
- Cinta scotch

3.2.2 Fase de laboratorio

- Navaja
- Tarrinas de plástico
- Fenolftaleína
- Piseta
- Pipeta
- Bandejas de plástico
- Papel filtro
- Probeta
- Lienzo
- Colador
- Recipientes de vidrio de 10 ml
- Ficha de registro
- Vaso de precipitación
- Descriptor de chirimoya (Biodiversity International y CHERLA).

3.3 Equipos

3.3.1 Fase de campo

- Cámara fotográfica
- GPS
- Suunto.
- Clavos
- Martillo

3.3.2 Fase de laboratorio

- Balanza de precisión
- Brixómetro
- Equipo de computo
- Calculadora
- Agitador magnético
- Porta pipeta.

3.4 Población, muestra y unidad de análisis

3.4.1 Población

Se consideró el mínimo de 30 árboles maduros (>8años) de chirimoya concentrados como población, ubicados en cada fragmento de bosque de 4 cantones de la provincia de Loja y en diferentes sistemas de hábitat.

3.4.2 Muestra

Primeramente, se identificó la diversidad de poblaciones en base al tipo de exocarpo, usando como referencia el caracterizador morfológico para chirimoya de Biodiversity International y CHERLA. La muestra fue constituida por 10 árboles de cada tipo de exocarpo que menciona el descriptor.

3.4.3 Unidad de análisis

Se consideró como unidad de análisis cada árbol representante de cada tipo de exocarpo encontrado, donde se caracterizó *in situ* y laboratorio. En tallos se tomaron los valores reales caracterizados en campo, para órganos vegetales y brotes del año actual se consideró el promedio de 10 mediciones.

3.5 Prueba de hipótesis

3.5.1 Diseño experimental de la investigación

El presente trabajo de investigación es de carácter descriptivo por lo que se ajustó al siguiente esquema:

$M=O$

Dónde:

M= Muestra

O= Observación de poblaciones de chirimoya

Análisis estadístico: En base a la caracterización de campo para el análisis de datos, se aplicó las pruebas de comparación múltiple como son: Análisis multivariado de conglomerados (descriptores cuantitativos) y análisis multivariado de correspondencia (descriptores cualitativos). Además, se realizó

un análisis de correlación que permitió determinar que descriptores se relacionaron con las características morfológicas de interés comercial de fruto y semilla.

3.6 Metodología

3.6.1 Metodología general

➤ Datos de colecta:

- Posición geográfica: Con un GPS se registraron los siguientes datos: Latitud, longitud (Sistema WGS84 coordenadas UTM) y altitud (msnm) de los 4 sectores de estudio.
- Fecha de colecta: Se anotaron las fechas de colecta de la muestra, expresado en día, mes y año.
- Predio: Nombre del sector en donde se llegó a identificar la muestra. (CDB, 2014)
- Datos de caracterización: Por medio de una ficha se registraron los datos de campo aplicando el descriptor de Biodiversity International y CHERLA (2008) *in situ* y en laboratorio pág. 27-40 (Anexo 1).

3.6.2 Metodología para el primer objetivo

“Caracterizar morfológicamente *in situ* poblaciones de chirimoya en fragmentos de bosque nativos en la provincia de Loja”.

El cumplimiento de este objetivo se realizó en 4 sectores de mayor variabilidad morfológica, para lo cual previamente se realizaron exploraciones por diferentes cantones de la provincia de Loja. En los sectores de estudio (fragmentos de bosque) se realizaron las siguientes actividades:

- Se aplicó los descriptores cualitativos y cuantitativos para chirimoya del caracterizador de Biodiversity Internacional y CHERLA de las páginas 27-40 (Anexo 1), para caracterización morfológica *in situ*, donde se etiquetaron árboles maduros en fructificación, la etiqueta se colocó a 1,50 m de altura del suelo, en el lado este del tallo principal (Figura 19) y estuvo compuesta por

las iniciales del sector y un número: Chirimoyal (C001...), Yuma (Y001...), Tacoranga (T001...), Salado (S001...).

- Se tomó como base 10 unidades de muestreo para cada órgano vegetal caracterizado, de igual manera se efectuó una fase en laboratorio que permitió determinar las características organolépticas y pomológicas de las muestras de fruto y semilla, los parámetros caracterizados fueron (Cuadro 2):
- **Árbol y ramas:** En esta investigación se caracterizaron árboles maduros (>8años) que se encontraban en plena etapa de fructificación como lo indica el caracterizador de Biodiversity International & CHERLA (Anexo 1). Para caracterizar la arquitectura del árbol se tomó como referencia los 23 modelos de crecimiento (Figura 1) descritos por Tourn (1999) y para la forma de crecimiento se basó en las 3 formas definidas por Caraglio (1997).
 - **Hoja:** Datos tomados de 10 hojas adultas y sanas del tercio medio de la rama del año actual de la parte media exterior de la copa del árbol.
 - **Fruto:** Se colectaron 10 frutos en etapa de madurez fisiológica con pedúnculo, una vez alcanzada la madurez comercial se procedió a la caracterización morfológica, organoléptica y pomológica (Figura 26).
Para la medición de grados Brix se utilizó un brixómetro digital tomando muestras al azar de los 10 frutos colectados de cada individuo arbóreo caracterizado.
La acidez titulable (meq/100 g) fue realizada mediante la titulación de un volumen conocido de jugo de chirimoya con hidróxido de sodio 0,1N; posteriormente se calculó el porcentaje de ácido presente en la chirimoya expresado como ácido cítrico que es el ácido más relevante de la chirimoya.
 - **Semilla:** Se evaluaron al azar 10 semillas completamente desarrolladas y maduras de los 10 frutos caracterizados.
 - **Flor:** Para realizar esta caracterización se tomaron 10 flores completamente desarrolladas (abiertas), desprendiéndolas del árbol con el pedúnculo (Figura 40).

Cuadro 2. Descriptores cualitativos y cuantitativos para caracterización

| DESCRIPTORES CUALITATIVOS | DESCRIPTORES CUANTITATIVOS |
|---|--|
| ÁRBOL | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Color del tronco (escala descriptiva) - Ramificación del tronco (escala gráfica) - Tendencia al serpeo (escala gráfica) - Modelo de crecimiento (Modelos definidos por Caraglio (1997) - Arquitectura de planta (Formas definidas por Tourn (1999) (Anexo 2. Figura 17) - Color de rama joven (escala descriptiva) - Pubescencia de rama joven (escala descriptiva) | <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de defoliación (%) - Diámetro de la copa (m) - Altura de árbol (m) (Anexo 2. Figura 14) - Área de sección transversal (cm) (Anexo 2. Figura 15). - Altura de tronco principal (m) (Anexo 2. Figura 18) - Número de nudos (N°) (Anexo 2. Figura 16) - Longitud de rama de año actual de brotes sin fructificación (cm) |
| HOJA | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Forma de lámina foliar o limbo (escala gráfica) (Anexo 2. Figura 22) - Forma de la base de la lámina foliar (escala gráfica) (Anexo 2. Figura 24) - Forma del ápice de la lámina foliar (escala gráfica) - Pubescencia del haz de la lámina foliar (escala descriptiva) - Pubescencia del envés de la lámina foliar (escala descriptiva) - Color de las hojas maduras (escala descriptiva) - Ondulación de la lámina foliar (escala gráfica) (Anexo 2. Figura 23) | <ul style="list-style-type: none"> - Longitud de la lámina foliar (cm) - Anchura de la lámina foliar (cm) (Anexo 2. Figura 25) - Longitud del pecíolo (cm) (Anexo 2. Figura 20) - Grosor del pecíolo (mm) (Anexo 2. Figura 21) |
| FRUTO | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Forma del fruto (escala gráfica) - Uniformidad en el tamaño de los frutos (escala descriptiva) - Simetría del fruto (escala gráfica) - Tipo de exocarpo (escala gráfica) - Color de exocarpo (escala descriptiva) (Anexo 6 Figura 26) - Resistencia a la abrasión (escala descriptiva) - Color de la pulpa (escala descriptiva) (Anexo 2. Figura 30) | <ul style="list-style-type: none"> - Longitud del fruto (cm) (Anexo 2. Figura 27) - Diámetro del fruto (cm) - Peso del fruto maduro (g) (Anexo 2. Figura 28) - Longitud del pedúnculo (cm) (Anexo 2. Figura 29) - Diámetro del pedúnculo (mm) - Peso de exocarpo (g) (Anexo 2. Figura 33) |

| Continuación Cuadro 2. | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Textura de la pulpa (escala descriptiva) (Anexo 2. Figura 35) - Contenido de fibra de la pulpa (escala descriptiva) - Sabor de la pulpa (escala descriptiva) - Oxidación de la pulpa (escala descriptiva) (Anexo 2. Figura 31) | <ul style="list-style-type: none"> - Grosor de exocarpo (mm) (Anexo 2. Figura 32) - Peso de todas las semillas frescas por fruto (g) (Anexo 2. Figura 37) - Número de semillas (N°) - Grados Brix (%) (Anexo 2. Figura 34) - Acidez titulable (%) (Anexo 2. Figura 36) |
| SEMILLA | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Color de la semilla fresca (escala descriptiva) - Desprendimiento de la semilla de su epitelio (escala descriptiva). | <ul style="list-style-type: none"> - Peso semilla fresca (g) (Anexo 2. Figura 38) - Longitud de la semilla (cm) (Anexo 2. Figura 39) - Ancho de la semilla (cm) |
| FLORES | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Presencia del color rojo del estigma (escala descriptiva) - Color exterior de los pétalos (escala descriptiva) - Color de la base interna de los pétalos (escala descriptiva) - Pubescencia del pétalo (escala descriptiva) - Pubescencia de sépalo (escala descriptiva) | <ul style="list-style-type: none"> - Peso de la flor (g) (Anexo 2. Figura 41) - Longitud del pedúnculo de la flor (mm) (Anexo 2. Figura 42) - Longitud del pétalo (mm) (Anexo 2. Figura 43) - Anchura del pétalo (mm) (Anexo 2. Figura 43) |

- En base a la información obtenida en campo y en laboratorio se elaboró una base de datos usando el software Excel y con el programa estadístico InfoStat versión 2017 se realizó el análisis estadístico que ayudó a determinar la variabilidad de la especie; en los descriptores cuantitativos se utilizó los valores de CV (coeficiente de variación) mayor de 20 % de significancia para realizar el análisis multivariado de conglomerados, y para descriptores cualitativos un análisis multivariado de correspondencia.

3.6.3 Metodología para el segundo objetivo

“Identificar la ubicación de poblaciones de chirimoya con las mejores características morfológicas, organolépticas y pomológicas del fruto aceptadas por el consumidor Lojano”.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó las siguientes actividades:

- Elaboración de encuesta con preguntas orientadas a identificar las preferencias morfológicas, organolépticas y pomológica del fruto que requiere el consumidor en la ciudad de Loja (Anexo 3).
- Se calculó el tamaño de la muestra poblacional (número de encuestados) para población finita, considerando la población urbana del cantón Loja con núcleo familiar de 4 personas, tomando como rango de personas adultas entre 19-65 años, en base a los datos de población del INEC (2010) se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

N = Tamaño de población

Z α = (1.96)² (Seguridad del 95 %)

q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

n = Tamaño de muestra

p = proporción esperada (5 % = 0.05)

d = precisión (En esta investigación 5 %)

$$n = \frac{(42000)(1,96)^2 (0,05)(0,95)}{(0,05)^2(39999) + (1,96)^2(0,05)(0,95)}$$

$$n = \frac{7663,99}{100,17} = 76,50$$

n = 77 Personas a encuestar.

- Con el tamaño de muestra se validó la encuesta, aplicando una prueba piloto a 2 personas de diferentes sectores con el fin de corregir errores y evitar sesgar la información.
- Se aplicó las encuestas en la temporada de mayor producción de chirimoya (febrero-abril) dirigida a consumidores potenciales que adquirirían esta fruta en puestos de mercado y a vendedores de carretera en diferentes puntos de la ciudad de Loja (Anexo 2. Figura 44)
- Una vez aplicada la encuesta se elaboró una base de datos usando el software Excel y se aplicó estadística no paramétrica, para ordenar la información e identificar las características organolépticas, morfológicas y pomológicas del fruto que prefieren los consumidores de chirimoya en la ciudad de Loja.
- Para los descriptores de interés comercial resultantes de la caracterización morfológica, se realizó análisis de correlación con el fin de determinar que

descriptores podrían estar correlacionados a calidad de fruta y semilla en InfoStat versión 2017.

- Usando como referencia los parámetros de calidad para comercialización de chirimoya establecidos por INEN (2008), INIAP (2005) y los valores reportados por Scheldeman (2002), Gardiazabal y Rosemberg (1993); se comparó los resultados obtenidos en la encuesta con los descriptores de la base de datos de caracterización morfológica *in situ*, y se determinó qué frutos son los que cumplen con las características ideales para los consumidores de la ciudad de Loja. Donde se procedió a identificar y tomar coordenadas geográficas en campo para posteriores investigaciones de selección (Figura 45).

4. RESULTADOS

4.1 Primer objetivo

“Caracterizar morfológicamente *in situ* poblaciones de chirimoya en fragmentos de bosque nativos en la provincia de Loja”.

4.1.1 Caracterización morfológica

La caracterización morfológica se realizó en 128 árboles maduros, en plena etapa de fructificación, tomando los valores reales de caracterización de árbol y promedios de 10 datos de cada órgano vegetal (Anexo 4), no se pudo completar en algunos sectores de estudio la caracterización de tipos de exocarpos descritos por el caracterizador Biodiversity International y CHERLA debido a las razones que se citan a continuación:

- Con la diversidad de tipos de exocarpos encontrados en los 4 sectores de estudio (Anexo 5) se vio en la necesidad de añadir 2 categorías a más de las señaladas por Biodiversity International y CHERLA. Las cuales fueron impresa doble (Anexo 6) y la categoría otras para 4 tipos de frutos no identificados que se presentaron en mínimas cantidades (5 entradas).
- En el sector de Tacoranga – Paltas la población de chirimoya poseía predominancia de los tipos de exocarpo lisa e impresa lo que impidió

completar con la caracterización de los tipos restantes que indica el caracterizador de Biodiversity International y CHERLA.

- En el sector de Salado – Espíndola la población presentó extensa variabilidad, aunque el tipo de exocarpo lisa tenía mayor predominancia en el sector, pero en general el fragmento de bosque no contó con el número completo de tipos de exocarpo (10) que indica el caracterizador de chirimoya.
- En el sector de Yuma – Loja el bosque de chirimoya tenía una distribución marcada de árboles, encontrando solo 6 entradas de tipos de exocarpo umbonata.
- El número de árboles caracterizados fueron los siguientes (Anexo 4):
 - Nangora (Yuma): 26
 - Tacoranga: 46
 - Chirimoyal: 40
 - Salado: 16

4.1.2 Análisis multivariado de Conglomerados (descriptores cuantitativos)

- **Selección de variables para análisis de conglomerados:** Con los datos obtenidos en la caracterización morfológica se procedió a calcular los coeficientes de variación (CV) de cada descriptor (Cuadro 3), identificándose los que poseen coeficiente de variación mayor al 20 %, usados para realizar el análisis de conglomerados (dendograma), en vista de que “los coeficientes de variación que se encuentran inferior a 20 % indican una baja variabilidad” (Peña, 2014). En el cuadro 3 se observan los descriptores, unidad de medida, tipo de variable y coeficientes de variación resultantes de la caracterización morfológica.

Cuadro 3. Coeficiente de variación de descriptores cuantitativos.

| Descriptor | Unidad | Coefficiente de variación (%) |
|-------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| Defoliación** | Porcentaje | 53,74 |
| Diámetro copa** | Metros | 32,77 |
| Altura árbol** | Metros | 26,36 |
| Altura tronco principal** | Metros | 71,43 |
| Área de sección transversal** | Centímetros | 40,25 |
| Número de nudos** | Número | 28,63 |
| Longitud de brote** | Centímetros | 45,88 |

| Continuación Cuadro 3. | | |
|--------------------------|-------------|-------|
| Longitud de lámina folia | Centímetros | 13,78 |
| Anchura de lámina foliar | Centímetros | 17,94 |
| Longitud del pecíolo | Centímetros | 15,14 |
| Grosor del pecíolo | Milímetros | 18,53 |
| Longitud fruto | Centímetros | 15,19 |
| Diámetro fruto | Centímetros | 13,76 |
| Peso fruto maduro** | Gramos | 38,50 |
| Longitud pedúnculo** | Centímetros | 23,23 |
| Diámetro pedúnculo** | Milímetros | 20,55 |
| Grados Brix** | Porcentaje | 20,00 |
| Acidez titulable** | Porcentaje | 37,33 |
| Grosor exocarpo** | Milímetros | 30,97 |
| Peso exocarpo** | Gramos | 38,09 |
| Número semillas/fruto** | Número | 28,57 |
| Peso semillas/ fruto** | Gramos | 34,80 |
| Relación pulpa/semilla** | Gramos | 70,88 |
| Peso pulpa** | Gramos | 54,76 |
| Longitud semilla | Centímetros | 13,25 |
| Ancho semilla | Centímetros | 12,96 |
| Peso semilla fresca** | Gramos | 22,27 |
| Peso flor** | Gramos | 32,47 |
| Longitud pétalo | Milímetros | 17,97 |
| Longitud pétalo | Milímetros | 19,14 |
| Longitud pedúnculo flor | Milímetros | 19,86 |

Nota: (**) Descriptores con CV > 20 % usados para análisis de conglomerados

➤ **Análisis multivariado de conglomerados:** Se realizó un análisis de conglomerados con el objetivo de agrupar morfotipos y representarlos en un dendograma (Figura 3) usando el coeficiente de Ward ya que la pérdida de información resultante de la fusión es mínima (Peña, 2014). La línea de corte del dendograma se realizó en función del número de clusters que se pudo interpretar según los resultados del programa estadístico. Vicente (2015) considera que se puede tomar como referencia el punto medio entre las variables analizadas, siendo subjetiva la línea de corte en función de la interpretación de los clusters.

En la figura 3 se evidencian los conglomerados resultantes de los descriptores cuantitativos del Cuadro 3. La codificación está realizada en función del número de árboles caracterizados y la inicial del sector de estudio:

Chirimoyal: C001 - C040

Nangora: (Yuma): Y001 - Y026

Tacoranga: T001 - T046

Salado: S001 - S016

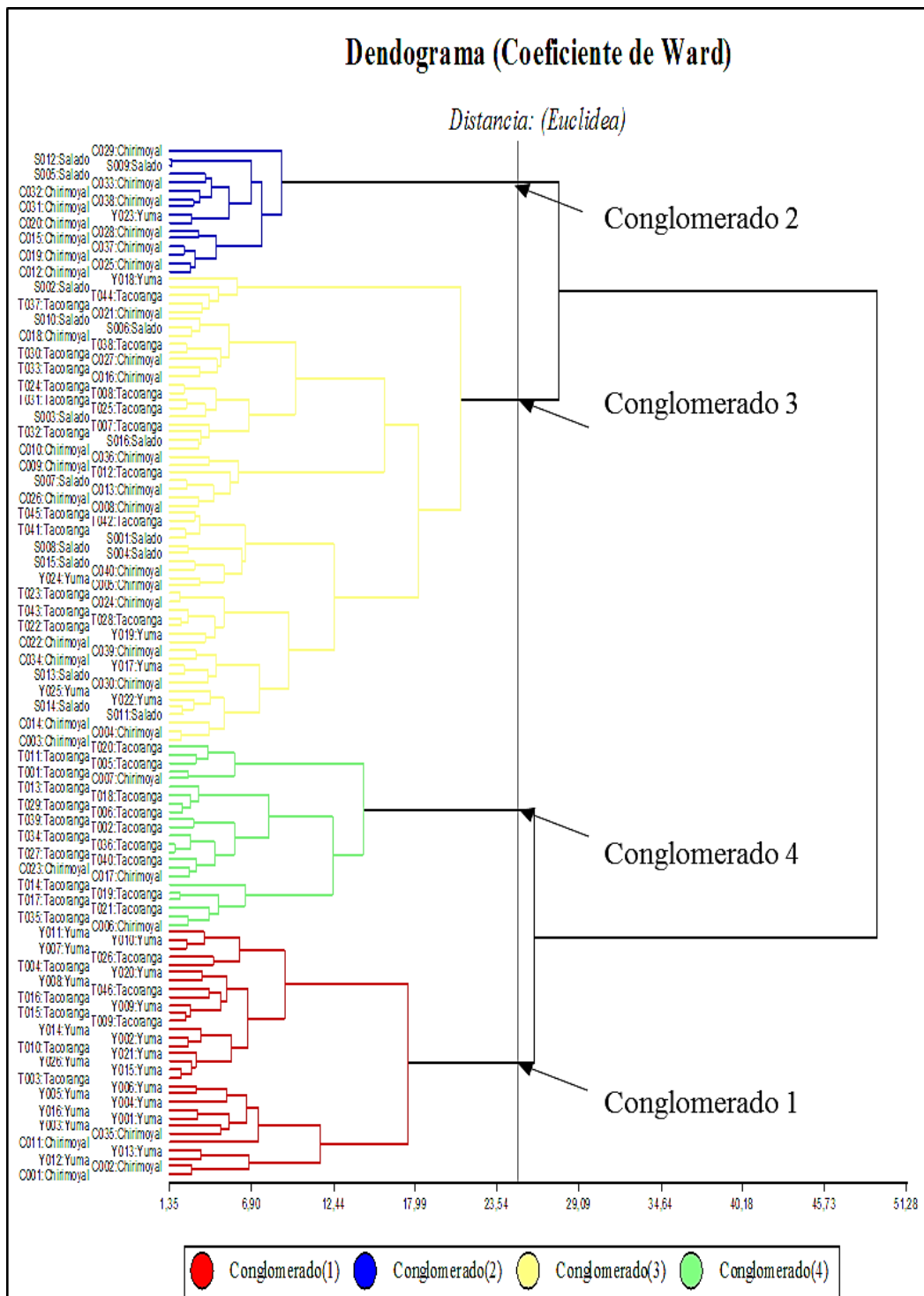


Figura 3. Dendograma con 20 descriptores de CV > 20%.

En el dendograma de la figura 3 se observa que existen 4 conglomerados que se distribuyen con las entradas codificadas de acuerdo al sector como se representan en el Cuadro 4, que poseen un valor máximo, mínimo y promedio (Cuadro 5):

Cuadro 4. Conglomerados presentes en el dendograma.

| Conglomerados | Entradas que conforman el morfotipo | Número total entradas |
|------------------------------------|--|-----------------------|
| Conglomerado 1 (color rojo) | T015,T016,T004,Y003,C011,Y010, C01,T026,Y001,Y020 T046,Y009,T009,Y002,Y021,Y015,Y011,Y007,Y008, Y014,T010,Y026,T003,Y006,Y004,C035,Y013,C002, Y005,Y016,Y012 | 31 |
| Conglomerado 2 (color azul) | C029,S009,C033,C038,Y023,C028,C027,C025,S012,S005 C032,C031,C020,C015, C019,C021 | 16 |
| Conglomerado 3 (color amarillo) | Y018,S002,T044,C021,T037C016,T008,T025,T007,S016, C036,T012,C013,C008,T042,S001,S004,C040,C005,C024 T028,Y019,C039,Y017,C030,Y022,S011,C004,S010, C018,T030,T033,T024,T031,S003,T032,C010,C009,S007, C026,T045,T041,S008,S015,Y024,T023,T043,T022,C022, C034,S013,Y025,S014,C014,C003,S006,T038,C027. | 58 |
| Conglomerado 4 (color verde) | T020,T005,C007,T011, T001,T013,T018,T006,T002,T036 T040,C017,T019,T021,C006,T029,T039,T034,T027,C023 T014, T017,T035 | 23 |

Cuadro 5. Valores máximo, mínimo y promedios de conglomerados

| Descriptor | Conglomerados | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|-------|--------|----------------|--------|--------|----------------|--------|--------|----------------|-------|--------|
| | Conglomerado 1 | | | Conglomerado 2 | | | Conglomerado 3 | | | Conglomerado 4 | | |
| | Max. | Min. | Prom. | Max. | Min. | Prom. | Max. | Min. | Prom. | Max. | Min. | Prom. |
| Defolicación (%) | 90,00 | 0,00 | 32,58 | 80,00 | 5,00 | 37,19 | 80,00 | 5,00 | 35,02 | 90,00 | 20,00 | 51,09 |
| Diámetro copa (m) | 11,00 | 4,10 | 7,15 | 12,60 | 6,50 | 9,13 | 13,00 | 3,30 | 6,73 | 7,20 | 2,50 | 4,53 |
| Altura árbol (m) | 8,90 | 3,10 | 6,51 | 8,88 | 5,50 | 7,38 | 8,50 | 3,10 | 5,63 | 7,00 | 2,20 | 4,59 |
| Altura tronco principal (m) | 1,93 | 0,13 | 0,78 | 1,46 | 0,10 | 0,57 | 2,50 | 0,12 | 0,93 | 1,33 | 0,20 | 0,82 |
| Área de sección transversal (cm) | 130,00 | 34,00 | 62,34 | 144,00 | 54,00 | 100,80 | 155,00 | 37,00 | 68,48 | 89,00 | 30,00 | 62,43 |
| N° nudos (N°) | 15,20 | 5,60 | 8,82 | 8,50 | 4,80 | 6,45 | 11,40 | 4,20 | 6,33 | 9,00 | 4,40 | 6,72 |
| Long. Brote (cm) | 26,70 | 5,93 | 16,43 | 20,06 | 4,85 | 10,30 | 20,80 | 4,45 | 9,38 | 21,45 | 3,55 | 9,35 |
| Peso fruto maduro (g) | 290,48 | 94,19 | 177,26 | 586,66 | 263,15 | 363,68 | 380,66 | 135,41 | 248,07 | 196,79 | 90,90 | 140,16 |
| Longitud pedúnculo (cm) | 2,52 | 1,10 | 1,69 | 1,89 | 1,24 | 1,57 | 2,66 | 1,13 | 1,57 | 3,46 | 1,19 | 1,77 |
| Diámetro pedúnculo (mm) | 8,01 | 4,46 | 5,74 | 7,75 | 4,99 | 6,64 | 7,75 | 2,41 | 5,93 | 6,67 | 0,77 | 4,82 |
| Acidez titulable (%) | 0,72 | 0,13 | 0,40 | 0,61 | 0,20 | 0,37 | 0,84 | 0,17 | 0,42 | 0,47 | 0,15 | 0,29 |
| Grosor exocarpo (mm) | 3,32 | 1,21 | 1,99 | 3,17 | 1,38 | 1,98 | 4,65 | 1,17 | 2,17 | 3,15 | 0,18 | 1,73 |
| Peso exocarpo (g) | 158,64 | 37,99 | 89,13 | 238,38 | 122,51 | 174,52 | 191,15 | 69,27 | 113,59 | 94,79 | 43,70 | 62,21 |
| Número semillas/fruto (N°) | 64,00 | 20,90 | 46,51 | 58,22 | 29,60 | 46,28 | 73,20 | 8,90 | 41,23 | 61,17 | 20,00 | 39,60 |
| Peso semillas/fruto (g) | 62,35 | 13,62 | 30,76 | 54,20 | 23,97 | 38,03 | 48,10 | 7,07 | 28,47 | 34,61 | 9,77 | 22,44 |
| Relación pulpa/semilla (g) | 4,23 | 0,22 | 2,04 | 8,24 | 2,19 | 4,17 | 16,98 | 0,63 | 4,32 | 7,23 | 0,96 | 2,82 |
| Peso pulpa (g) | 130,17 | 9,87 | 57,37 | 309,72 | 88,04 | 151,13 | 202,70 | 18,76 | 106,01 | 96,93 | 23,20 | 55,50 |
| Peso semilla fresca (g) | 0,95 | 0,38 | 0,56 | 1,13 | 0,60 | 0,76 | 1,02 | 0,43 | 0,66 | 0,67 | 0,37 | 0,54 |
| Peso flor (g) | 2,28 | 0,63 | 1,49 | 1,31 | 0,79 | 1,05 | 1,43 | 0,63 | 1,14 | 2,28 | 0,95 | 1,53 |
| Grados Brix (%) | 24,33 | 13,80 | 18,93 | 28,33 | 13,67 | 21,63 | 28,80 | 11,33 | 20,36 | 25,63 | 10,83 | 16,60 |

Nota: Color amarillo promedios mínimos, color verde promedios máximos.

4.1.3 Análisis multivariado de correspondencia (descriptores cualitativos)

- **Selección de variables para análisis de correspondencia:** Los descriptores cualitativos se reportaron en dos tipos de escalas (Cuadro 6), los cuales fueron normalizadas a datos descriptivos representados en equivalencia de porcentajes (determinar variabilidad) que fue con los que se realizó el análisis de correspondencia.

Cuadro 6. Descriptores cualitativos y tipo de escala.

| Descriptor | Tipo de escala |
|--|-----------------------|
| Tendencia al serpeo** | Grafica |
| Ramificación tronco** | Grafica |
| Color tronco | Descriptiva |
| Pubescencia de la rama | Descriptiva |
| Arquitectura de la planta** | Grafica |
| Modelo de crecimiento** | Grafica |
| Color rama joven** | Descriptiva |
| Forma lámina foliar** | Grafica |
| Forma de base de lámina foliar | Grafica |
| Forma de ápice de lámina foliar | Grafica |
| Pubescencia del haz de lámina foliar | Descriptiva |
| Pubescencia del envés de lámina foliar | Descriptiva |
| Color hoja madura | Descriptiva |
| Ondulación de la lámina foliar | Grafica |
| Forma fruto** | Grafica |
| Presencia de color rojo en estigma | Descriptiva |
| Color exterior de los pétalos | Descriptiva |
| Color base interna de pétalos | Descriptiva |
| Pubescencia pétalo | Descriptiva |
| Pubescencia de sépalo | Descriptiva |
| Uniformidad en tamaño de frutos | Descriptiva |
| Simetría del fruto | Grafica |
| Tipo de exocarpo** | Grafica |
| Resistencia a la abrasión** | Descriptiva |
| Color exocarpo | Descriptiva |
| Oxidación de pulpa** | Descriptiva |
| Color pulpa** | Descriptiva |
| Textura pulpa** | Descriptiva |
| Contenido fibra/pulpa** | Descriptiva |
| Sabor pulpa | Descriptiva |
| Desprendimiento de semilla/epitelio** | Descriptiva |
| Color semilla fresca | Descriptiva |

Nota: (**) Descriptores con varianza significativa para análisis multivariado de correspondencia. En el descriptor de tipo de exocarpo se añadió la categoría de impresa doble y otro tipo de exocarpo a los frutos no identificados.

➤ **Análisis multivariado de correspondencia:**

Se realizó un análisis multivariado de correspondencia con el objetivo de agrupar descriptores cualitativos y representarlos en dos ejes que permita establecer grupos de similitud para lo cual se seleccionaron los descriptores que poseen significancia (Figura 4).

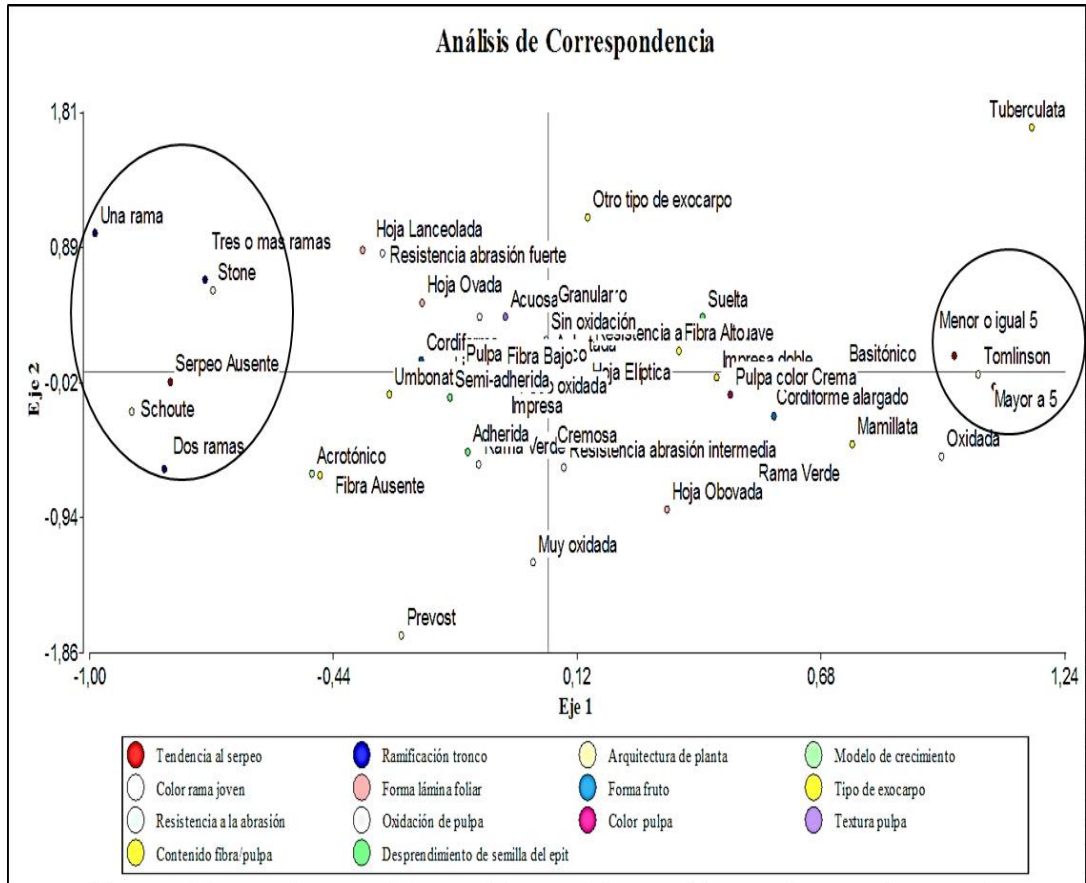


Figura 4. Análisis de correspondencia de 128 entradas de chirimoya.

4.2 Segundo objetivo

“Identificar la ubicación de poblaciones de chirimoya con las mejores características morfológicas, organolépticas y pomológicas del fruto aceptadas por el consumidor Loja”.

4.2.1 Preferencia de consumo de chirimoya en la ciudad de Loja.

Las figuras 5-13 indican en gráfico pastel los porcentajes de preferencia del consumidor de chirimoya:

➤ **Tamaño de fruto:**

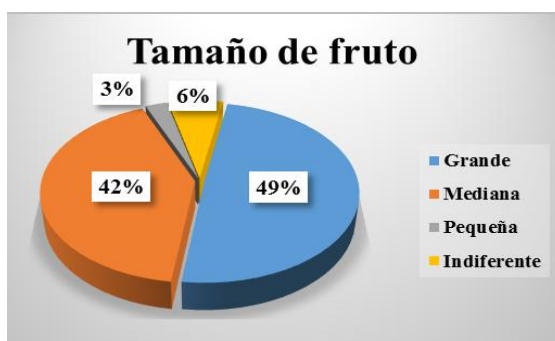


Figura 5. Preferencias de tamaño de fruto del consumidor

El 49 % de la población encuestada prefiere frutos de tamaño grande, seguido del 42 % de preferencia por tamaño mediano.

➤ **Tipo de exocarpo (piel):**

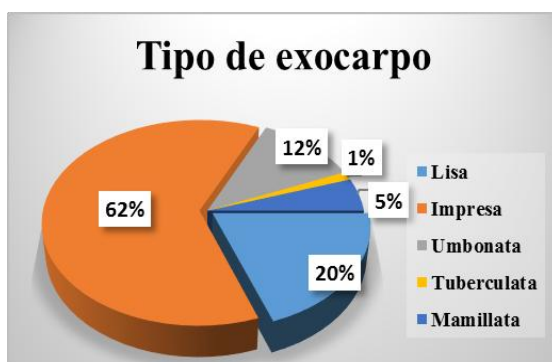


Figura 6. Preferencia del consumidor sobre tipo de exocarpo.

De la población encuestada el 62 % prefiere frutos de tipo de exocarpo impresa, seguida del 20 % con lisa.

➤ **Forma de la fruta:**

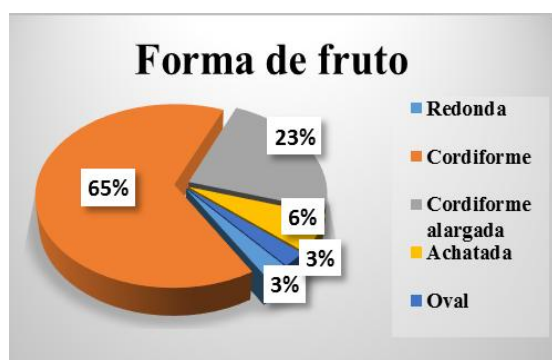


Figura 7. Porcentaje de aceptación en forma de fruto.

La forma de fruto de aceptación de consumidores de chirimoya es cordiforme (65 %), seguido de cordiforme alargada (23 %).

➤ **Color de exocarpo (piel):**

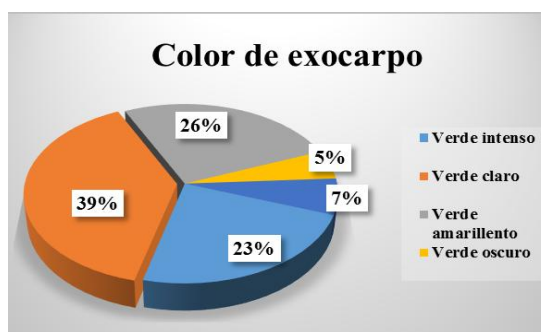


Figura 8. Color de exocarpo que prefiere el consumidor.

La chirimoya de color verde claro (39 %), seguido de verde intenso (23 %) que son las de mayor preferencia de consumo.

➤ **Color de la pulpa:**

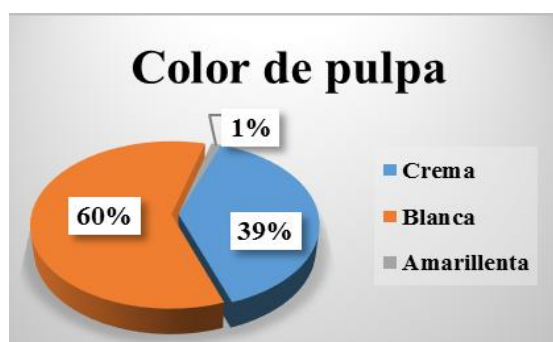


Figura 9. Preferencia de consumo de color de pulpa.

El 60 % de la población encuestada prefiere pulpa de color blanca.

➤ **Textura de la pulpa:**

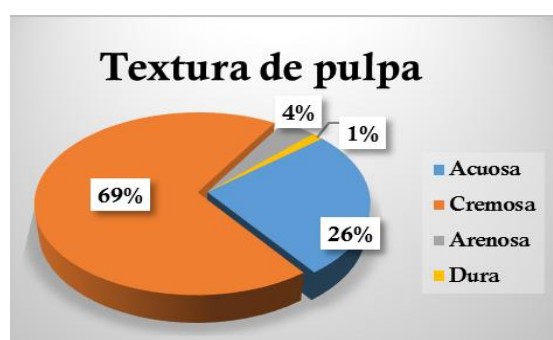


Figura 10. Preferencia de textura de pulpa

Los consumidores potenciales de chirimoya prefieren pulpa cremosa (69 %), seguida de acuosa (26 %).

➤ **Contenido de fibra:**

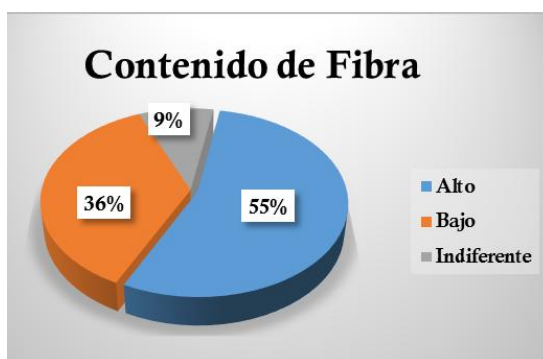


Figura 11. Contenido de fibra de aceptación del consumidor.

El contenido de fibra de preferencia de consumidores es alto (55 %).

➤ **Dulzor de la pulpa:**

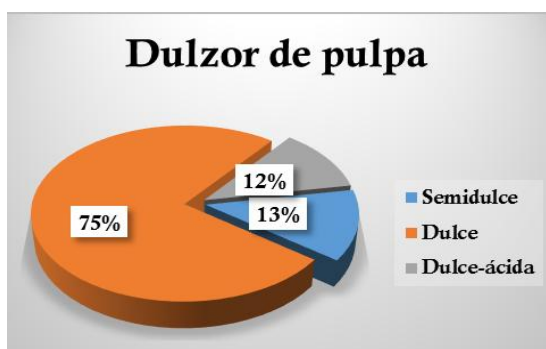


Figura 12. Preferencia del consumidor sobre dulzor de pulpa

El dulzor de pulpa de preferencia de consumo es dulce (75 %).

➤ **Preferencia de semillas:**

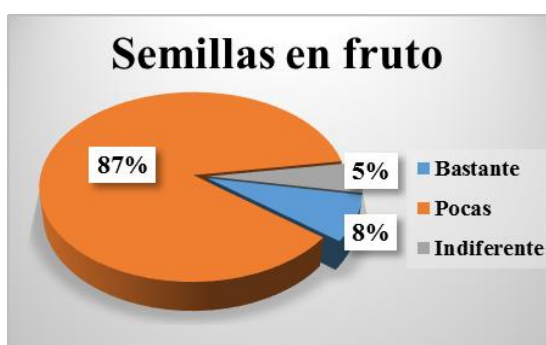


Figura 13. Preferencia de semilla/fruto por el consumidor.

Los consumidores potenciales de chirimoya prefieren frutos con pocas semillas (87 %).

4.2.2 Análisis de correlación de descriptores de interés para uso comercial

De los 128 árboles caracterizados, se realizó un análisis de correlación enfocado en las relaciones que existen con fruto y semilla (Cuadro 7) que determinaron si repercuten o no sobre la calidad de los mismos.

Cuadro 7. Análisis de correlación de descriptores (variables) de fruto y semilla.

| Variable 1 | Variable 2 | N° | Pearson | p (valor) |
|----------------------------|-------------------------|-----|---------|-----------|
| Peso fruto maduro (g) | Peso exocarpo (g) | 128 | 0,910 | < 0,01 |
| Peso fruto maduro (g) | Peso pulpa (g) | 128 | 0,910 | < 0,01 |
| Peso exocarpo (g) | Peso pulpa (g) | 128 | 0,680 | < 0,01 |
| Número semillas/fruto | Peso semillas/fruto (g) | 128 | 0,700 | < 0,01 |
| Relación pulpa/semilla (g) | Peso pulpa (g) | 128 | 0,620 | < 0,01 |

Nota: Los descriptores vegetativos poseen correlaciones ya esperadas por lo cual no se incluyó en los resultados (Anexo 7).

4.2.3 Comparación y selección de frutos con aptitudes comerciales

La selección de frutos que cumplen con los requerimiento del mercado (resultados de encuesta) mencionados en el Cuadro 8, se realizó considerando los parámetros establecidos por diferentes autores referente a calidad de frutas y semillas y sobre todo basándose en las normas establecidas en (INEN, 2008) e (INIAP, 2005).

Cuadro 8. Parámetros de selección de frutos con características comerciales.

| Requerimientos de calidad | | | ÁRBOLES PROMISORIOS | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | C014 | C016 | C024 | C029 | C034 | S011 | T023 | T033 | T037 |
| Tamaño fruto | INEN (2008) | Grande: 500-800 g | | | | | | | | | |
| | | Mediano: 175-499 g | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | INIAP (2005) | Largo: 6,91-9,83 cm | | | | | | | | | |
| | | Ancho: 7,12-9,2 cm | | | | | | | | | |
| Tipo de exocarpo | Sheldeman (2002) | Lisa e impresa | | | | | | | | | |
| | INEN (2008) | Lisa e impresa | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | INIAP (2005) | Lisa | | | | | | | | | |
| Forma de fruto | INEN (2008) | Cordiforme y cordiforme alargada | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | INIAP (2005) | Cordiforme | | | | | | | | | |
| Color exocarpo | INEN (2008) | Propio de variedad | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | INIAP (2005) | Verde grisáceo | | | | | | | | | |
| Color pulpa | INIAP (2005) | Blanca | x | x | x | | x | | x | x | |
| | INEN (2008) | Blanca | | | | | | | | | |
| Textura de pulpa | INIAP (2005) | Cremosa | | | | | | | | | |
| | INEN (2008) | Sin especificación | | | x | | x | | x | x | |
| Contenido de fibra | INIAP (2005) | Sin especificación | | | | | | | | | |
| | INEN (2008) | Sin especificación | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | Sheldeman (2002) | Alto | | | | | | | | | |
| Dulzor de pulpa | INIAP (2005) | Grados Brix: > 21 | | | | | | | | | |
| | | A. cítrico (%): > 0,33 | | | | | | | | | |
| | INEN (2008) | Grados Brix: > 14 | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | Ligeramente Ácida | | | | | | | | | |
| Sheldeman (2002) | Grados Brix: > 20 | | | | | | | | | | |
| | A cítrico (%): 0,4 | | | | | | | | | | |
| Preferencia de semillas | INIAP (2005) | < 6% en 100g pulpa | | | | | | | | | |
| | Sheldeman (2002) | < 6% en 100g pulpa | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | Gardiazabal y Rosenberg (1993) | < 10% en 100g pulpa | | | | | | | | | |

4.2.4 Ubicación geográfica de árboles con frutos de aptitudes comerciales

Cuadro 9. Ubicación geográfica de árboles con frutos de aptitudes comerciales

| Código de árbol | Latitud (Este) | Longitud (Norte) | Altitud (msnm) |
|-----------------|----------------|------------------|----------------|
| C014 | 658945 | 9509679 | 1666 |
| C016 | 658959 | 9509661 | 1669 |
| C024 | 658920 | 9509997 | 1666 |
| C029 | 658870 | 9509936 | 1661 |
| C034 | 658909 | 9509738 | 1663 |
| S011 | 678714 | 9493349 | 2010 |
| T023 | 643272 | 9546933 | 1709 |
| T033 | 643321 | 9546978 | 1730 |
| T027 | 643268 | 9546999 | 1731 |

En función a los datos obtenidos del proceso de caracterización y a la selección de frutos con aptitudes comerciales se realizó la difusión de resultados (Anexos 8 y 9) a través de un día de campo en el sector Nangora (Yuma)-Loja.

5. DISCUSIONES

5.1 Primer objetivo: Caracterización morfológica

De los descriptores cuantitativos caracterizados en la presente investigación solo 20 tuvieron un CV superior a 20 % (Cuadro 3) de los cuales solo 6 descriptores están dentro de la lista de descriptores mínimos altamente discriminantes para chirimoyo que menciona Biodiversity International y CHERLA (2008).

El dendograma aplicado establece 4 morfotipos los cuales no están ligados a condiciones edafoclimáticas ni ambientales debido a que dentro de cada morfotipo existe representatividad de árboles de cada uno de los sectores de estudio.

Analizando los valores promedios de los conglomerados se puede determinar que el conglomerado 2 es quien en general presenta los mejores valores en cuanto a fruto, semilla, árbol y el promedio más bajo en porcentaje de defoliación y peso de flor, esto probablemente se debe a que estas plantas al ser más vigorosas tienen un mejor sistema de aprovechamiento de nutrientes lo cual incide directamente en el tamaño de la fruta y las características organolépticas.

Contrariamente el conglomerado 4 (color verde) es en general el que presenta los promedios más bajos, mientras que peso de exocarpo, longitud de brote, peso de flor y porcentaje de defoliación posee los máximos promedios en comparación con los demás conglomerados, lo que objetiva lo mencionado por Ovalle (1999) quien determinó que las ramillas semivigorosas y débiles (Diámetro > 9 mm y longitud >10 cm) son las que presentan mayores índices de producción y calidad de la fruta.

El conglomerado 1 posee valores máximos promedio en número de nudos, longitud de brote, longitud pedúnculo, y número de semillas, paralelamente posee el promedio más bajo en relación pulpa/semilla lo cual no concuerda con lo manifestado por Van Damme (1999) quien indica que un buen material es aquel que presenta menos de 7

semillas por cada 100 g de fruta por lo tanto este conglomerado no presenta frutos con buenas características referente a cantidad de pulpa.

El conglomerado 3 posee los valores promedios más altos en altura de tronco, grosor de exocarpo, relación pulpa/semilla y los promedios más bajos en número de nudos y longitud de pedúnculo. Duchi (2017) determinó valores promedios de grosor de exocarpo de 4,22 mm y longitud de pedúnculo de 2,32 cm, valores que no coinciden con los encontrados en este trabajo, donde se dispone de material con grosor de exocarpo más delgado con promedio de 2,17 mm, máx. 4,65 mm y min. 0,18 mm; para longitud de pedúnculo valor promedio de 1,69 cm, máx. 2,66 cm y min. 1,10 cm.

Los grados Brix poseen un CV de 20 % los promedios indican una diferencia significativa entre conglomerados siendo los conglomerados 1 y 2 con promedios superiores al 20,36 %; conglomerado 1 de promedio 18,93 %; conglomerado 4 promedio de 16,60 %. Lo que se debe a que este descriptor es independiente, siendo sólidos solubles totales (grados Brix) una característica propia de los genes de esta especie que puede ser mínimamente influenciado por las condiciones edafoclimáticas. Según Cerón (2012) cita que las diferencias en el valor de sólidos solubles se debe a la fertilización y manejo del cultivo, así como al factor genético de la planta que posee sus propias características químicas. Castro (2007) reporta que un fruto ideal debe tener grados Brix superior a 20 % lo que coincide con los promedios de los conglomerados 2 y 3.

Acidez titulable en el conglomerado 4 es de 0,29 % que es el más bajo, mientras que en los conglomerados 1, 2 y 3 está por encima de la media de 0,33 % (INIAP, 2005). Lo cual objeta lo mencionado por Lozada (2000) quien menciona que no existe relación entre la acidez titulable y los grados Brix; por tal razón, el sabor astringente es predominante en algunos morfotipos. Girado et al., (2004) indica que el descriptor de acidez titulable depende de cada cultivar, lo que probablemente puede estar determinado por su carácter genético, aunque las condiciones ambientales pueden afectar este descriptor.

Sosa (2006) menciona que la acidez titulable se encuentra en un rango entre 0,53 % y 0,16 %; grados Brix entre 23,8 % y 14 %; valores que en la presente investigación se encontraron más allá de los rangos mencionados es así que acidez titulable posee un max. 0,72 % y min. 0,13 %; grados Brix posee un max. 28,80 % y min. 10,83 % lo

que se debería a la gran diversidad de morfotipos encontrados en la provincia de Loja; ya que la presente investigación ratifica de que la chirimoya es un frutal promisorio del sur de Ecuador (González, 2013). Principalmente de la zona sur este de la provincia de Loja por lo que aún no se encuentran morfotipos plenamente identificados (Scheldeman, 2002).

Una de las principales razones de la diversidad de morfotipos en la chirimoya a más de afirmar de que la provincia de Loja su centro de origen, es que la especie posee dicogamia floral lo que dificulta la autopolinización, razón por la cual la polinización entomológica se vuelve vital dando cabida al cruce de polen entre flores. Edress (2010) menciona que la chirimoya muestra la dicogamia protogínea un rasgo común en Annonaceae y en otros linajes de angiospermas divergentes tempranas con flores hermafroditas, donde las estructuras femeninas y masculinas no maduran simultáneamente, generalmente previniendo autofecundación en la misma flor. Además, las flores del mismo genotipo están sincronizadas, y, en consecuencia, la transferencia de polen entre diferentes flores del mismo genotipo también se ve obstaculizada necesitando de un agente polinizador (Lora et al., 2010).

De los 32 descriptores cualitativos caracterizados se tomaron solamente 14 descriptores que resultaron tener variación significativa, como se puede observar en el análisis de correspondencia (Figura 4) de los cuales solo un descriptor está dentro de la lista de descriptores mínimos altamente discriminantes para chirimoyo que hace referencia Biodiversity International y CHERLA (2008).

Como se observa en el análisis de correspondencia, se han agrupado los descriptores de tendencia al serpeo y arquitectura de la planta que están directamente correlacionados ya que al existir serpeo según la escala gráfica de Biodiversity International y CHERLA, la arquitectura de la planta que más se asemejo a este modelo de crecimiento es Tomlinson, como lo indica la Figura 1 (Tourn, 1999).

Paralelamente la otra agrupación que se puede realizar es arquitectura de la planta con ramificación de tronco cuando tendencia al serpeo es ausente, donde según el tipo de ramificación de tronco principal los modelos que más se asemejaron fueron Stone (presencia de dos ramas) y Schoute (presencia de tres ramas) según lo indica la Figura 1 (Tourn, 1999).

En general el análisis de correspondencia no permite agrupar por morfotipos los descriptores cualitativos ya que no presentan valores definidos, esto se justifica con la extensa variabilidad que se posee en los 4 sectores de estudio en los cuales no ha existido criterios de selección que permitan determinar una característica propia de los morfotipos colectados; razón por la cual, se asevera lo mencionado por Gardiazabal y Rosenberg (1993), Scheldeman (2002), Gonzáles (20013) que la chirimoya es un frutal autóctono de la provincia de Loja por lo que aún no se encuentran morfotipos identificados con características cualitativas plenamente definidas.

Dada la extensa variabilidad de morfotipos en esta investigación se añadió dentro del descriptor de tipo de exocarpo las categorías otro tipo de exocarpo a 5 tipos de fruto no identificados, e impresa doble a 15 tipos de fruto que poseían la impresión de 2-4 mm de profundidad en forma hexagonal (Anexo 6) debido que dentro de los 5 tipos de exocarpo mencionados por Biodiversity International y CHERLA, estas formas no se encontraban identificadas lo que concuerda con lo reportado por García (2014) que sostiene que la chirimoya es originaria de la provincia de Loja y en especial del cantón Espíndola, por ser en esta zona donde se encuentran todas las variedades y formas clasificadas a nivel mundial, y además otras variedades y/o formas y tipos que todavía no se han clasificado como por ejemplo las formas parche, apiñada , irregular y reticulada.

5.2 Segundo objetivo: Selección de árboles con frutos de aptitudes comerciales

- **Tamaño de fruta:** En cuanto a tamaño el 91 % de la población prefiere frutos medianos y grandes (Figura 5). INIAP (2005) establece el tamaño de las chirimoyas con fines de exportación establece con un rango de largo 6,91-9,83 cm y ancho de 7,12-9,2 cm. Según INEN (2008) en la Norma 2475 para cultivo de Chirimoya considera categoría grande frutos de 500-800 g y categoría mediana frutos de 175-499 g.
- **Tipo de exocarpo:** El 82 % de consumidores tiene preferencias por el tipo de exocarpo impresa y lisa (Figura 6) lo que concuerda con lo publicado por Vanhove y Van Damme (2013) quienes manifiestan que en Ecuador 6 de 10 personas prefieren chirimoyas (protuberancias suaves) impresas y lisas, que tiene el 71 % de predominancia por parte de los consumidores en relación a los otros ecotipos identificados. Castro (2007) sostiene que un fruto ideal debe tener exocarpo liso o

con leves concavidades (impresa). Gardiazabal (1993) determinó que las formas más comunes e ideales del fruto para su comercialización son la impresa y lisa por no poseer protuberancias fuertes (mamillas) que son susceptibles de daño al momento del transporte.

- **Forma de fruto:** El 65 % de consumidores de chirimoya prefieren frutos de forma cordiforme también llamada acorazonada (Figura 7) lo que concuerda con Morales (2004) quien manifiesta que en la provincia de Loja la forma de chirimoya acorazonada es la que mayor representación tiene con 71 % sobre las otras formas; de igual manera los resultados de la encuesta contrastan con las exigencias de forma establecidas por la Norma INEN 2475 para cultivo de chirimoya donde considera la forma ideal de comercialización es cordiforme (acorazonada) seguida de cordiforme alargada (oval) que el público también tiene el 23 % de preferencia.
- **Color de exocarpo:** El 39 % de la población encuestada elige una coloración verde claro y el 26 % de la población encuestada prefiere color verde amarillento para consumo (Figura 8). Scheldeman y Van Damme (2002) determinaron que la chirimoya posee un color verde claro y con tintes amarillentos y reporta que uno de los indicadores de madurez de chirimoya es el cambio de coloración que sufre el exocarpo del fruto, que cambia de un tono opaco a claro, situación que en todos los morfotipos colectado se pudo apreciar. Gardiazabal y Rosenberg (1993) indican que el color de la chirimoya es de color verde claro.
- **Color de pulpa:** El 60 % de la población lojana prefiere color de pulpa blanca (Figura 9). Alaves et al., (2000) mencionan que de 274 accesiones caracterizadas el 90% poseía pulpa de color blanco en Ecuador y que este es el color de preferencia en el mercado internacional, lo que contrasta con los resultados obtenidos en la encuesta. Estas preferencias del consumidor se enmarcan en las exigencias establecidas para cultivo de exportación de chirimoya (INIAP, 2005). Así mismo con Scheldeman (2002) manifiesta que en Perú, Bolivia y Ecuador el color de la pulpa de preferencia del consumidor es blanco.
- **Textura de pulpa:** El 69 % de consumidores potenciales de frutos de chirimoya tienen preferencia de textura de pulpa cremosa (Figura 10) que se enmarca dentro de las exigencias de comercialización de chirimoya (INEN, 2008). Este tipo de textura cremosa le confiere una buena palatabilidad, destacándose de que mientras más cremoso es el fruto mayores grados Brix mantienen, como es el comportamiento de los materiales evaluados (Encalada et al., 2015). De igual

manera INIAP (2005) destaca que la chirimoya de comercialización para la exportación posee una textura cremosa.

- **Contenido de fibra:** El contenido de fibra alto (55 %) es el de preferencia de los consumidores de chirimoya (Figura 11), esto se debe a que los consumidores prefieren alimentos saludables, ya que la chirimoya contiene fibra vegetal, es diurética baja en sodio y en grasa, cumple con todos los requisitos para ser alimento cardiosaludable (Gayoso, 2017). Kawamata (1977) establece que el valor promedio de fibra en chirimoya es alto con 1,8 g en 100 g de pulpa. Scheldeman (2002) recopila datos de contenido de fibra de chirimoya en 100 g de pulpa determinado por diferentes autores, los valores son clasificados de bajo y alto encontrando entre 1,3 a 2,00 g por lo que contrastando con los resultados de la encuesta el contenido de fibra que prefiere el consumidor Lojano es de 1,8-2 g de chirimoya catalogado como alto en el descriptor de Biodiversity International y Cherla.
- **Dulzor de pulpa:** El 75 % de encuestados prefieren pulpa de chirimoya dulce (Figura, 12) Castro, (2007) indica que la chirimoya de aptitudes comerciales debe sobrepasar los 20 °Brix pero a su vez la acidez titulable va de la mano con el sabor. INIAP (2005) señala que las características adecuadas de la chirimoya con fines de exportación en Ecuador es de 21,6 °Brix y una acidez titulable superior de 0.33 % de ácido cítrico.
- **Preferencia de semilla:** En cuanto a preferencia de semillas en fruto el 87 % de encuestados prefiere chirimoya con pocas semillas (Figura 13). Castro (2007) indica que la cantidad de semillas varía según la variedad, las proporciones van de 1 semilla cada 10 carpelos en variedades que muestran frutos con buenas características y de 1 en 6 carpelos en frutos de menor calidad. La distribución óptima del fruto de chirimoya se compone de exocarpo (15-25 %), pulpa y tálamo (60-80 %) y semillas (3-10 %), (Gardiazabal y Rosenberg, 1993).

Las correlaciones aplicadas tanto para los descriptores de interés comercial como para los descriptores vegetativos presentaron relaciones esperables, siendo el peso de fruto maduro, peso pulpa, peso exocarpo y peso semilla presentan correlaciones positivas fuertes ($> 0,60$) con más del 0,68 valor de Pearson y con una P menor a 0,05. Datos que concuerdan con lo mencionado por Scheldeman (2002), quienes establecen porcentajes de cada una de las partes del fruto, semilla $> 3-10$ %, peso pulpa $< 60-85$ %, peso exocarpo 15-25 %, indicando que estos valores son directamente dependientes

del tamaño del fruto y que a mayor dimensión de la fruta los valores seguirán incrementando en proporción a los porcentajes mencionados. Estas correlaciones permitieron determinar de mejor manera la selección de los 9 árboles con aptitudes comerciales (Cuadro 8) que serán utilizados para en futuros trabajos de investigación.

6. CONCLUSIONES

- Se estudiaron 128 árboles de chirimoya maduros de los cuales se identificaron 4 morfotipos en el dendograma, aplicado a descriptores cuantitativos, los cuales fueron conglomerado 1 con 31 entradas, conglomerado 2 con 16 entradas, conglomerado 3 con 58 entradas y conglomerado 4 con 23 entradas. Siendo el conglomerado 2 el que posee los descriptores más importantes en cuanto a características morfológicas.
- La variabilidad morfológica de la especie, presento morfotipos no identificados, añadiendo las categorías de impesa doble a 15 morfotipos y otro tipo de exocarpo a 5 morfotipos no identificados en vista de que en el descriptor de tipos de exocarpos no se reportan.
- Se determinaron 9 árboles con frutos que cumplen con las características morfológicas, organolépticas y pomológicas, aceptadas por consumidores de la ciudad de Loja, estos árboles son C014, C016, C024, C029, C034, S011, T023, T033, T037 debidamente identificados en los sectores de estudio, y con potencial para mejoramiento de huertos comerciales.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda almacenar las semillas obtenidas como producto de la caracterización, las cuales deben ser conservadas hasta un año después de la extracción del fruto y pasar por procesos de monitoreo de viabilidad de la semilla, para su ingreso al Banco de Germoplasma de la Universidad Nacional de Loja.
- Se debe propagar los arboles seleccionados de forma sexual (semilla) y asexual (injerto, acodos) y a su vez evaluar su desarrollo en condiciones de cultivos comerciales.
- Usando los arboles seleccionados con aptitudes comerciales se recomienda realizar investigaciones en la reproducción de plántulas en laboratorio *in vitro* con el fin de conservar las características deseables de árboles destacados.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Abadie A.; Berretta F., (2003). Caracterización y Evaluación de Recursos Fitogenéticos. Costa Rica.
- Alaves, M.; Cruz, J.; y Marroquin, L. (2000). Horticultural characterization of cherimola trees in situ. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 188-192.
- Barlow, P. W. (1994). From cell to system: repetitive units of growth in the development of roots and shoots. In: *Growth Patterns in Vascular Plants*. Dioscorides Press, Portlant, 19-58.
- Barthélémy, D. (1991). Levels of organization and repetition phenomena in seed plants. *Acta Biotheoretica* .
- Barrientos, A. F.; González-Andrés, F.; y Gallegos-vázquez, C. (2004). Variación morfológica de la hoja del chirimoyo, (December). <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2003.10.065>
- Barrientos-priego, A. F.; y Andre, J. (2006). Morphometry of the organs of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) and analysis of fruit parameters for the characterization of cultivars , and Mexican germplasm selections, *107*, 337–346. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2005.11.003>
- Bell, A. (1991). *Plant form. An illustrated guide to flowering plant morphology*. Hong Kong: Oxford University Press.
- Biodiversity International y CHERLA. (2008). *Descriptores para Chirimoya (Annona cherimola Mill.)*. Roma, Italia: Via dei Tre Denari.
- Bookstein, F. (1982). Foundations of morphometrics. *Ann. Rev. Ecol. Sys.*, 13: 451-70.
- Bydekerke, L.; Van, L.; Vanmechelen, R. (1998). Land suitability assessment for cherimoya in southern Ecuador using expert knowledge and GIS, (May 2014), 11. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(98\)00090-5](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(98)00090-5)
- Castro, J. (2007). *Cultivo de la Anona (Annona cherimola Mill.)*. Costa Rica: ISBN 978-9968-877-26-8.
- Caraglio, Y. (1997). *Revue critique des termes relatifs à la croissance et à la ramification des tiges des végétaux vasculaires*. Paris: INRA.
- CDB. (2014). *Los recursos genéticos en el convenio de diversidad biológica*. España.
- Cerón, B. (2012). *Evaluación agro - pomológica de 8 accesiones clonadas, seleccionadas de mora (Rubus glaucus Benth) en Yanahurco, provincia de Tungurahua*. Riobamba, Ecuador: ESPOCH.
- Cuevas, J.; González, M. (2011). *Cherimoya and loquat*. Almeira-España: Universidad de Almeira.
- Delgado, C. (2005). *El cultivo de la Chirimoya*. Colombia.
- Duchi, M. (2017). *Caracterización pomológica y agromorfológica de chirimoya (Annona cherimola Mill.)*, existentes en el INIAP y Universidad de Cuenca. Cuenca-Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Edelin, C. (1984). *L'architecture monopodiale: l' exemple de quelques arbres d'Asie tropicale*. PhD Thése. France: Universite de Montpellier II.
- Encalada, C.; Feican, C.; Gómez, M.; Viera, W.; Viteri, P. (2015). *Nuevo clon de chirimoya (Annona cherimola Mill.) INIAP Fabulosa*. Pichincha: INIAP, plegable divulgativo 424.
- Feicán, C. (2012). *Informe anual del programa de fruticultura en Estación Experimental del Austro*. En INIAP.
- CHANG 1976. *Manual of genetic conservation of rice germoplasm for evaluation and utilization*. Los Baños, Filipinas, IRRI. 77 p.

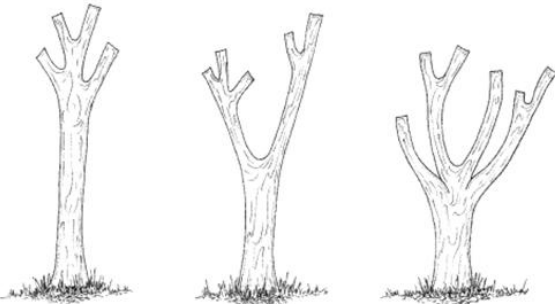
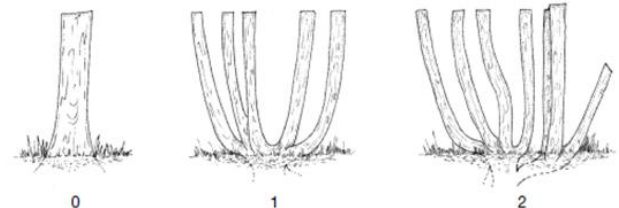
- García, C. (2014). *Loja mi País*. Loja - Ecuador: EdiLoja Cia. Ltda.
- García, W.; Guzmán, B.; Lino, V.; Rojas, J.; Hermoso, J. (2009). Manejo integrado chirimoyo. Bolivia.
- Gardiazabal, F.; Rosenberg, G. (1993). El cultivo de Chirimoyo. Vaparaíso-Chile: Universidad de Valparaíso.
- Gayoso, G. (2017). *Annona cherimola* Mill. “chirimoya” (Annonaceae), una fruta utilizada como alimento en el Perú prehispánico. *Arnaldoa* 24 (2), 619 - 634.
- González, F. (2001). La caracterización morfológica. En *Conservación y Caracterización de Recursos fitogenéticos* (págs. 199-207). Valladolid-España.
- González, E. (2013). Revisión bibliográfica Chirimoya (*Annona Cherimola* Mill.), frutal tropical y sub-tropical de valores promisorios, 34(3), 52–63.
- González, M. (2007). Mejora de la productividad y calidad del fruto mediante el control de la polinización en Chirimoyo. Almería-España: Fundación Cajamar.
- Gutierrez, M.; Lahoz, J.; Sola, M.; Pascual, L. (1994). Postharvest changes in total soluble solids and tissue pH of cherimoya fruit stored at chilling and non chilling temperatures. *Journal of Horticultural Science*, Capítulo 69(3):459-463.
- Guirado, E.; Hermoso, J.; Pérez, M. (2004). Introducción al cultivo del chirimoyo. España: Gabinete Técnico de la Caja Rural de Granada.
- Hallé, F. (1978). Tropical tress and forest: an architectural analysis. Berlín.
- Hormaza, I. (2008). Publishable final activity Promotion of Sustainable Cherimoya Production Systems in Latin America through the Characterisation, Conservation and Use of Local, (15100), 1–60.
- INEC. (2010). Fasciculos Censales del Intituto Nacional de estaditicas y Censos del cantón Loja. Quito-Ecuador: INEC.
- INEN. (2008). Reglamento Técnico Ecuatoriano de PRTE INEN 220 para “Frutas frescas” en el apartado NTE INEN 2475. Quito.
- INIAP. (2005). Aplicación de tecnologías agroindustriales para el tratamiento de la chirimoya con fines de exportación. Quito: INIAP- Estación Experimental Santa Catalina.
- Kawamata, S. (1977). Bulletin studies on determining the sugar composition of fruits by gas-liquid chromatography. *Agricultural Experimental Station Vol. 2*, 53-63.
- Lizana, A. (1990). Cherimoya, Fruits of Tropical and Subtropical. En *Composición properties and uses* (págs. 131-148). Florida: Florida Science Source.
- Lora, J.; Hormaza, J.; Herrero, M. (2010). The progamic phase of an early-divergent angiosperm, *Annona cherimola* (Annonaceae). *AnnBot* , 105:221–231.
- Lozada, T. (2000). Caracterización de la diversidad genética de una colección de variedades de chirimoya.
- Morales, R.; Cueva, B.; Aquino, P. (2004). Genetic diversity and geographic distribution of *Annona cherimola* in Southern Ecuador *Introducción*, 7(December), 160–170.
- Orwa, C.; Mutua, A.; Kindt, R.; Jamnadass, R.; Simons, A. (2009). *Annona cherimola* Mill. pag 4–9.
- Oldeman, R. (1979). Dibujo a escala y análisis arquitectónico de la vegetación. The Netherlands, Institute of Ecology.
- Ovalle, A. Productive behaviour of fruiting wood in three systems of trellis systems in cherimoya (*Annona cherimola* Mill.). *Acta Horticulturae*, 1999, no. 497, p. 315-321.

- Peña, D. (2014). Análisis de componentes principales en la estimación de índices de empoderamiento en mujeres de Colombia. Bogotá: Departamento de estadística e investigación operativa.
- Peréz, L.; Sigarroa, A.; Bandera, E.; y Rodríguez, N. (2013). Estimación de la heredabilidad en sentido ancho a caracteres de importancia agrícola evaluados en una población de guayabo (*Psidium guajava* L.). *Cultrop-La Habana*, 2.
- Popenoe, H. (1989). Lost crops of the Incas: Little known plants of the Andes with promise of worldwide cultivation. *National Research Council*, 161-195.
- Robledo, J. (2006). *Annona cherimola*. En Descubre los frutos exóticos (pág. 50). Madrid.
- Sanewski, G. (1991). Chirimoyas: cultivation and crop protection. Australia: Horticulture Branch, Queensland Department of Primary Industries, GPO Box 46, Brisbane, Qld 4001.
- Scheldeman, X. (2002). Distribution and potential of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) and highland papayas (*Vasconcellea spp.*) in Ecuador. Belgica: Department Plant Production.
- Sosa, J. (2006). Caracterización de 12 ecotipos de chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) provenientes de los valles subtropicales de la zona interandina del Ecuador. Quito-Ecuador: PUCE.
- Strasburger, F. Noll, H. Schenck, W. Schimper. 1974. Tratado de Botánica. Sexta Edición Española. Ed. Marín, S.A. 798 p.
- Sylva, I. (2008). Estudio de la cadena productiva de la chirimoya en la provincia de Pichincha. Quito: Facultad de ciencias económicas de la Universidad Central del Ecuador.
- Tabaré. 2000. Caracterización y Evaluación de recursos Fitogenéticos. Disponible en [www.fagro.edu.uy/fitotecnia/documentos/caraterizacion y evaluacion de recursos fitogeneticos.pdf](http://www.fagro.edu.uy/fitotecnia/documentos/caraterizacion_y_evaluacion_de_recursos_fitogeneticos.pdf).
- Toro, L. (2009). Estudio de las etapas de cosecha y post-cosecha de la chirimoya para potencializar su aprovechamiento agroindustrial en el departamento del Quindío. Armenia- Quindío: Seccional Armenia.
- Tourn, G. M. (1999). Una aproximación a la arquitectura vegetal: conceptos, objetivos y metodología. En Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica (págs. 34: 85-99.). Argentina. Feicán, C. (2012). Informe anual del programa de fruticultura en Estación Experimental del Austro. En INIAP.
- Vanegas, E.; Encalada, C.; Feicán, C.; Gómez, M. (2016). Cianamida hidrogenada y nitrato de potasio para manipular épocas de cosecha en chirimoya (*Annona cherimola* Mill). *Ecuador es calidad: Revista Científica Ecuatoriana*, 31-37 Vol.3.
- Van Damme, W. (2013). Value chains of cherimoya (*Annona cherimola* Mill) in a centre of diversity and its on-farm conservation implications. *Tropical Conservation Science Vol.6 (2)*, 158-180.
- Vera, J. (2008). Perfil de valor de marca y la medición de sus componentes. *Revista Latinoamericana de Administración*, 69-78.
- Vidal, H.; Martínez, M. (2006). Factores involucrados en el desarrollo de frutos asimétricos en Guanabana (*Annona muricata* L.). Tabasco-España: Villa Hermoza.
- Vidal, J.; Ruiz, S. (2012). Biología floral de ecotipos de chirimoya (*Annona cherimola* M.). *Investigación Valdizana, UNHEVAL - HCO. Vol. 6 n° 1.*, 1-4.

9. ANEXOS

9.1 Anexo 1. Caracterizador de morfológico de chirimoya

Caracterizador morfológico de chirimoya de Biodiversity Internacional y CHERLA para arboles maduros paginas 27-40.

| Caracterización 27 | 28 Chirimoyo | Caracterización 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------|-------|-----------------------------------|-------|------------------------------|-------|-----------------------------|-------|---------------------|-------|--------------------|-------|-----------------------|--------|------------------|--------|-------------------|--------|--|--------|--------------------|--------|---|--------|------------------|-------|--|--|---|
| <p>CARACTERIZACIÓN</p> <p>7. Descriptores de la planta Caracterizar, preferiblemente, i) a los dos años de edad después del establecimiento en el campo (planta joven, solo a nivel del árbol, hoja y tal vez la flor), ii) a los cinco años de edad (planta adulta, a nivel del árbol, hoja, flor y tal vez fruto), y iii) a los ocho años (planta madura, en condiciones de plena fructificación). Para todos los descriptores de colores, utilizar los códigos de colores del <i>Royal Horticultural Society</i>, si están disponibles. Las observaciones se deberían hacer en árboles bien desarrollados en ausencia de poda.</p> <p>Lista de descriptores mínimos altamente discriminantes para chirimoyo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Número del descriptor</th> <th>Nombre del descriptor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>7.2.1</td><td>Forma de la lámina foliar o limbo</td></tr> <tr><td>7.2.4</td><td>Longitud de la lámina foliar</td></tr> <tr><td>7.2.5</td><td>Anchura de la lámina foliar</td></tr> <tr><td>7.3.6</td><td>Longitud del pétalo</td></tr> <tr><td>7.3.7</td><td>Anchura del pétalo</td></tr> <tr><td>7.4.6</td><td>Peso del fruto maduro</td></tr> <tr><td>7.4.10</td><td>Tipo de exocarpo</td></tr> <tr><td>7.4.11</td><td>Peso del exocarpo</td></tr> <tr><td>7.4.16</td><td>Peso de todas las semillas frescas por fruto</td></tr> <tr><td>7.4.17</td><td>Número de semillas</td></tr> <tr><td>7.4.23</td><td>Contenido de sólidos solubles en la pulpa</td></tr> <tr><td>7.4.24</td><td>Acidez titulable</td></tr> <tr><td>7.5.5</td><td>Desprendimiento de la semilla de su epitelio</td></tr> </tbody> </table> <p>7.1 Árbol</p> <p>7.1.1 Edad del árbol [a]</p> <p>7.1.2 Diámetro de la copa [cm] Solo en árboles sin poda. Registrar el radio de dos direcciones perpendiculares y sumar los valores para obtener el diámetro.</p> <p>7.1.3 Altura del árbol [cm] Medir desde el nivel del suelo hasta la parte superior (punta) del árbol.</p> | Número del descriptor | Nombre del descriptor | 7.2.1 | Forma de la lámina foliar o limbo | 7.2.4 | Longitud de la lámina foliar | 7.2.5 | Anchura de la lámina foliar | 7.3.6 | Longitud del pétalo | 7.3.7 | Anchura del pétalo | 7.4.6 | Peso del fruto maduro | 7.4.10 | Tipo de exocarpo | 7.4.11 | Peso del exocarpo | 7.4.16 | Peso de todas las semillas frescas por fruto | 7.4.17 | Número de semillas | 7.4.23 | Contenido de sólidos solubles en la pulpa | 7.4.24 | Acidez titulable | 7.5.5 | Desprendimiento de la semilla de su epitelio | <p>7.1.4 Color del tronco Utilizar, si es posible, los códigos de colores del <i>Royal Horticultural Society</i>. Si no se dispone de códigos, utilizar los códigos de colores siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Gris claro 2 Gris 3 Gris oscuro 99 Otro (especificar en el descriptor 7.6 Notas) <p>7.1.5 Ramificación del tronco Observar plantas jóvenes de dos años de edad y antes de la poda. Inicio de la ramificación desde el suelo hasta un máximo de 50 cm de altura del tronco. Véase la Fig. 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Una sola rama 2 Dos ramas 3 Tres o más ramas  <p style="text-align: center;">1 2 3</p> <p style="text-align: center;">Fig. 3. Ramificación del tronco</p> <p>7.1.6 Tendencia al serpeo: número de sierpes Véase la Fig. 4.</p> <ol style="list-style-type: none"> 0 Ausente 1 ≤5 chupones 2 > 5 chupones |  <p style="text-align: center;">0 1 2</p> <p style="text-align: center;">Fig. 4. Tendencia al serpeo</p> <p>7.1.7 Color de la rama joven Utilizar, si es posible, los códigos de colores del <i>Royal Horticultural Society</i>. Si no se dispone de códigos, utilizar los siguientes códigos de color:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Verde claro 2 Verde 3 Verde oscuro 99 Otro (especificar en el descriptor 7.6 Notas) <p>7.1.8 Pubescencia de la rama joven</p> <ol style="list-style-type: none"> 0 Ausente 1 Presente <p>7.1.9 Número de nudos por metro de rama Registrar el promedio de nudos de cinco ramas.</p> <p>7.1.10 Número de flores por metro en la rama del año anterior Registrar el promedio de cinco ramas, 15 días después del inicio de la floración.</p> <p>7.1.10.1 Porcentaje de flores en brotes de la rama del año actual [%] Registrar el promedio de cinco ramas, 15 días después del inicio de la floración.</p> <p>7.1.11 Defoliación al final de la fructificación</p> <ol style="list-style-type: none"> 0 Ausente 1 Parcial 2 Completa |
| Número del descriptor | Nombre del descriptor | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.2.1 | Forma de la lámina foliar o limbo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.2.4 | Longitud de la lámina foliar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.2.5 | Anchura de la lámina foliar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.3.6 | Longitud del pétalo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.3.7 | Anchura del pétalo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.4.6 | Peso del fruto maduro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.4.10 | Tipo de exocarpo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.4.11 | Peso del exocarpo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.4.16 | Peso de todas las semillas frescas por fruto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.4.17 | Número de semillas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.4.23 | Contenido de sólidos solubles en la pulpa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.4.24 | Acidez titulable | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.5.5 | Desprendimiento de la semilla de su epitelio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

7.2 Hoja

Datos tomados de 10 hojas maduras y sanas obtenidas de la mitad de los brotes de cinco árboles.

7.2.1 Forma de la lámina foliar o limbo

Véase la Fig. 5.

- 1 Ovada
- 2 Elíptica
- 3 Obovada
- 4 Lanceolada
- 99 Otra (especificar en el descriptor 7.6 Notas)

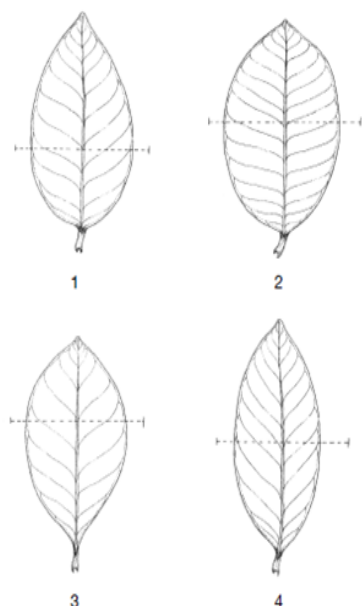


Fig. 5. Forma de la lámina foliar

7.2.2 Forma de la base de la lámina foliar

Véase la Fig. 6.

- 1 Aguda
- 2 Redondeada
- 3 Obtusa
- 4 Acorazonada

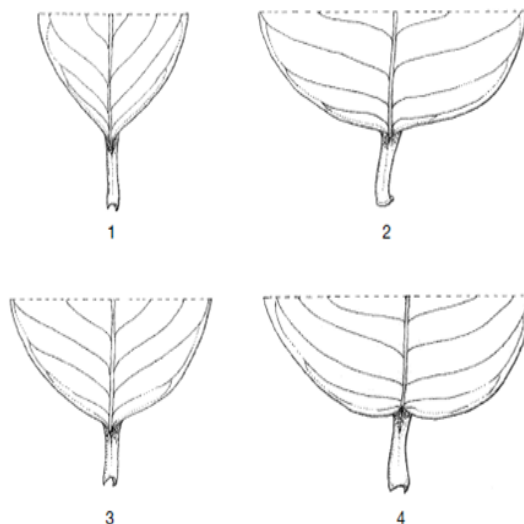


Fig. 6. Forma de la base de la lámina foliar

7.2.3 Forma del ápice de la lámina foliar

Véase la Fig. 7.

- 1 Agudo
- 2 Redondeado
- 3 Acuminado

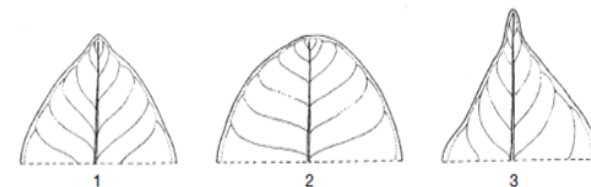


Fig. 7. Forma del ápice de la lámina foliar

7.2.4 Longitud de la lámina foliar [mm]

Medir desde la base del peciolo hasta el ápice de la lámina en hojas plenamente desarrolladas.

7.2.5 Anchura de la lámina foliar [mm]

Medir en la parte más ancha de las hojas plenamente desarrolladas.

7.2.6 Espesor de la lámina foliar [mm]

Medir en hojas plenamente desarrolladas.

7.2.7 Longitud del peciolo [mm]

Medir desde la base del peciolo hasta la base de la lámina foliar.

7.2.8 Grosor del peciolo [mm]

Medir en el punto más ancho.

7.2.9 Pubescencia del haz de la lámina foliar

- 0 Ausente
- 1 Presente

7.2.10 Pubescencia del envés de la lámina foliar

- 0 Ausente
- 1 Presente

7.2.11 Color de las hojas maduras

Utilizar, si es posible, los códigos de colores del *Royal Horticultural Society*. Si no se dispone de códigos, utilizar los siguientes códigos de color:

- 1 Verde claro
- 2 Verde
- 3 Verde grisáceo
- 4 Verde oscuro
- 99 Otro (especificar en el descriptor 7.6 Notas)

7.2.12 Color de las hojas jóvenes

Utilizar, si es posible, los códigos de colores del *Royal Horticultural Society*. Si no se dispone de códigos, utilizar los siguientes códigos de color:

- 1 Verde claro
- 2 Verde
- 3 Verde oscuro
- 99 Otro (especificar en el descriptor 7.6 Notas)

7.2.13 Ondulación de la lámina foliar

Véase Fig. 8.

- 1 Plana
- 2 Ondulada

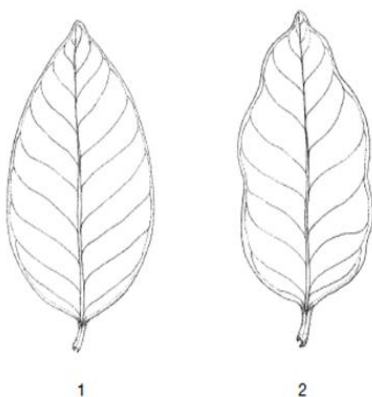


Fig. 8. Ondulación de la lámina foliar

7.2.14 Número de venas primarias en el haz**7.2.15 Venación en el haz**

- 3 Hundida
- 5 Intermedia
- 7 Alzada

7.3 Flor

Datos tomados de 10 flores o inflorescencias obtenidas de cinco árboles en floración.

7.3.1 Color exterior de los pétalos

Utilizar, si es posible, los códigos de colores del *Royal Horticultural Society*. Si no se dispone de códigos, utilizar los siguientes códigos de color:

- 1 Crema
- 2 Amarillo
- 3 Verde
- 4 Marrón
- 99 Otro (especificar en el descriptor 7.6 Notas)

7.3.2 Color de la base interna de los pétalos

Utilizar, si es posible, los códigos de colores del *Royal Horticultural Society*. Si no se dispone de códigos, utilizar los siguientes códigos de color:

- 1 Rosa
- 2 Rojo claro
- 3 Rojo oscuro
- 99 Otro (especificar en el descriptor 7.6 Notas)

7.3.3 Pubescencia del pétalo

- 0 Ausente
- 1 Presente

7.3.4 Pubescencia del sépalo

- 0 Ausente
- 1 Presente

7.3.5 Peso de la flor [g]**7.3.6 Longitud del pétalo [mm]**

Promedio de la longitud de pétalos de 10 flores.

7.3.7 Anchura del pétalo [mm]

Promedio de la anchura de pétalos de 10 flores.

7.3.8 Peso del pétalo [g]

Promedio de pétalos de 10 flores.

7.3.9 Longitud del pedúnculo de la flor [mm]

Promedio de 10 flores.

7.3.10 Peso del cono estigmático [g]

Medir en la etapa femenina, sin sépalos ni pétalos pero con estambres. Promedio de 10 flores.

7.3.11 Presencia de color rojo en el estigma

Determinar en la etapa femenina.

- 0 No
- 1 Sí

7.4 Fruto

Todas las observaciones sobre el fruto deben hacerse en la fase de madurez óptima, a menos que se especifique de otra forma. Datos observados al momento de la cosecha en 10 frutos típicos y bien desarrollados.

7.4.1 Hábito de fructificación

- 1 Base de la copa
- 2 Medio de la copa
- 3 Superior de la copa

7.4.2 Forma del fruto

Véase la Fig. 9.

- 1 Redonda
- 2 Achatada
- 3 Cordiforme
- 4 Cordiforme alargado
- 5 Oval
- 99 Otra (especificar en el descriptor 7.6 Notas)

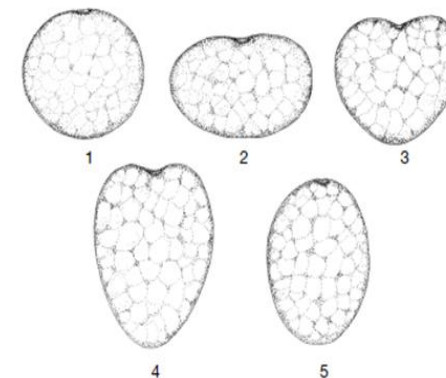


Fig. 9. Forma del fruto

7.4.3 Longitud del fruto [mm]

7.4.4 Diámetro del fruto [mm]
Medido en el punto más ancho del fruto.

7.4.5 Uniformidad en el tamaño de los frutos
0 No
1 Sí

7.4.6 Peso del fruto maduro [g]

7.4.7 Simetría del fruto

Véase Fig. 10.
0 No
1 Sí

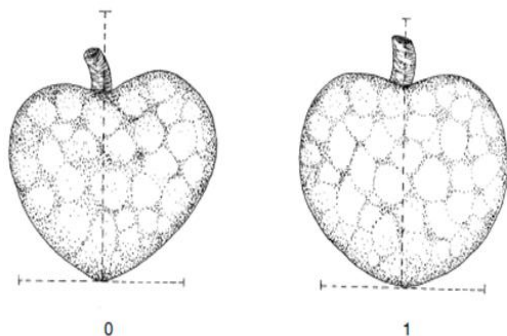


Fig. 10. Simetría del fruto

7.4.8 Longitud del pedúnculo [mm]

7.4.9 Diámetro del pedúnculo [mm]

7.4.10 Tipo de exocarpo

Véase Fig. 11. (Schroeder, 1945).

- | | | |
|----|--------------------|--|
| 1 | <i>Laevis</i> | (lisa) |
| 2 | <i>Impressa</i> | (depressiones suaves) |
| 3 | <i>Umbonata</i> | (protuberancias pequeñas) |
| 4 | <i>Tuberculata</i> | (protuberancias medianas) |
| 5 | <i>Mamillata</i> | (protuberancias largas) |
| 99 | Otro tipo | (especificar en el descriptor 7.6 Notas) |

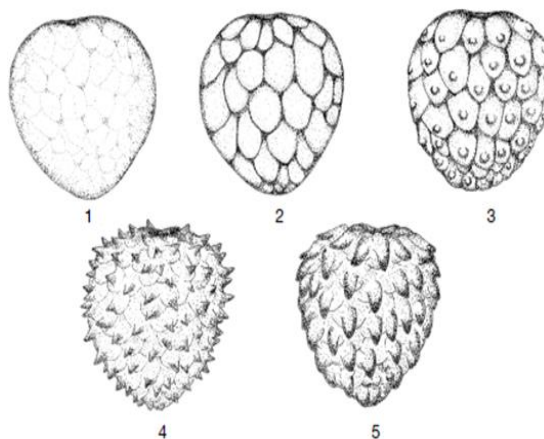


Fig. 11. Tipo de exocarpo

7.4.11 Peso del exocarpo [g]

Peso de la piel del fruto blando (maduro).

7.4.12 Color del exocarpo

Utilizar, si es posible, los códigos de colores del *Royal Horticultural Society*. Si no se dispone de códigos, utilizar los siguientes códigos de color:

- 1 Verde claro
- 2 Verde
- 3 Verde oscuro
- 4 Verde amarillento
- 5 Amarillo
- 6 Verde amarronado
- 7 Marrón
- 99 Otro (especificar en el descriptor 7.6 Notas)

7.4.13 Grosor del exocarpo [mm]

7.4.14 Resistencia al penetrómetro [N/cm²]

Determinar en fruto maduro, en cuatro puntos del ecuador y en el ápice.

7.4.15 Resistencia a la abrasión

Registrar la resistencia de la piel a la abrasión a través de un frotamiento con el pulgar.

- 1 Suave
- 2 Intermedia
- 3 Fuerte

7.4.16 Peso de todas las semillas frescas por fruto [g]

Medir en el momento de su extracción del fruto.

7.4.17 Número de semillas

Número de semillas por fruto.

7.4.18 Color de la pulpa

Utilizar, si es posible, los códigos de colores del *Royal Horticultural Society*. Si no se dispone de códigos, utilizar los siguientes códigos de color:

- 1 Blanco
- 2 Crema
- 99 Otro (especificar en el descriptor 7.6 Notas)

| Caracterización 39 | 40 Chirimoyo |
|---|--|
| <p>7.4.19 Textura de la pulpa</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Acuosa 2 Cremosa 3 Granular 4 Dura 5 Zonas duras en la pulpa 99 Otra (especificar en el descriptor 7.6 Notas) <p>7.4.20 Contenido de fibra en la pulpa</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 Ausente 1 Bajo 2 Alto <p>7.4.21 Sabor de la pulpa</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 Malo 5 Regular 7 Bueno <p>7.4.22 Oxidación de la pulpa Medir 5 minutos después de que se haya partido el fruto.</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 Sin oxidación 1 Poco oxidada 2 Oxidada 3 Muy oxidada <p>7.4.23 Contenido de sólidos solubles en la pulpa [° Brx] Medir en el momento de máxima producción y en el momento de madurez de consumo. Promedio de 10 frutos sanos representativos.</p> <p>7.4.24 Acidez titulable [meq / 100 g] Medir en el momento de máxima producción y en el momento de madurez de consumo. Medida en miliequivalentes/100g de pulpa, se titula con NaOH, 0.1N y fenolftaleína.</p> | <p>7.5 Semilla Evaluar cinco semillas por fruto en 10 frutos representativos y sanos.</p> <p>7.5.1 Peso de una semilla fresca [g] Medir en el momento de su extracción del fruto.</p> <p>7.5.2 Color de la semilla fresca Utilizar, si es posible, los códigos de colores del <i>Royal Horticultural Society</i>. Si no se dispone de códigos, utilizar los siguiente códigos de color:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Gris 2 Marrón oscuro 3 Negro 99 Otro (especificar en el descriptor 7.6 Notas) <p>7.5.3 Longitud de la semilla [mm]</p> <p>7.5.4 Anchura de la semilla [mm] Registrar en el punto más ancho de la semilla.</p> <p>7.5.5 Desprendimiento de la semilla de su epitelo (camisa)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Adherida 2 Semi-adherida 3 Suelta <p>7.6 Notas Se puede especificar aquí toda información adicional especialmente en la categoría "Otro" de los diversos descriptores antes mencionados.</p> |

9.2 Anexo 2. Registro fotográfico del trabajo de investigación

Caracterización árbol



Figura 14. Medición de altura de árbol con Suunto



Figura 15. Área de sección transversal de tallo principal



Figura 16. Toma de datos de tamaño de brote del año actual.



Figura 17. Observación directa para determinación de arquitectura y modelo de crecimiento.



Figura 18. Medición de altura de tronco principal



Figura 19. Colocación de etiqueta a 1,50m del altura, lado este del tallo

Caracterización hoja

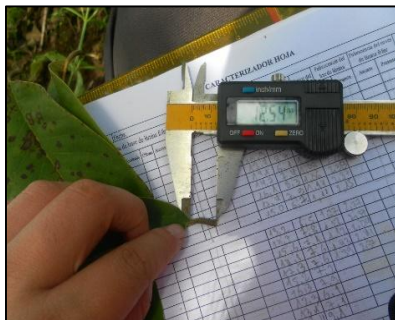


Figura 20. Medición de largo de pecíolo



Figura 21. Toma de grosor de pecíolo

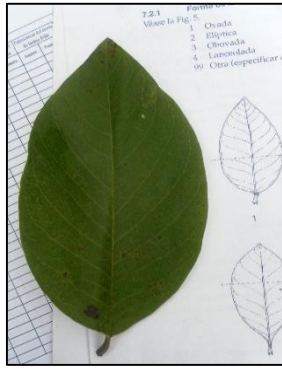


Figura 22. Determinación de forma de lámina foliar



Figura 23. Determinación de ondulación de lámina foliar

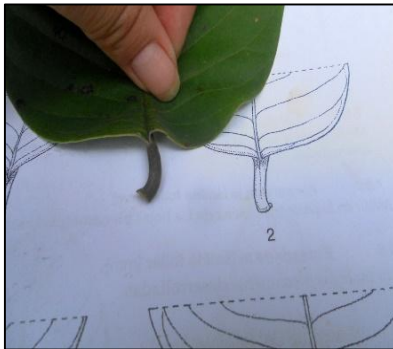


Figura 24. Determinación de base de lámina foliar.



Figura 25. Medición de ancho de lámina foliar

Caracterización fruto



Figura 26. Organización y caracterización cualitativa de frutos de chirimoya



Figura 27. Medición de largo de ancho de fruto



Figura 28. Pesado de fruto de chirimoya



Figura 29. Medición de largo y ancho de pedúnculo de fruto.

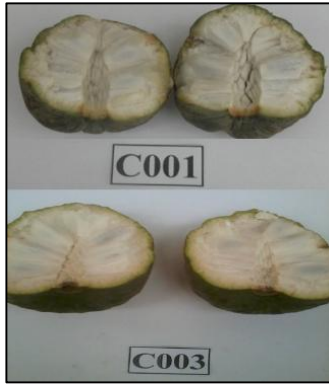


Figura 30. Determinación de color de pulpa



Figura 31. Determinación de oxidación de pulpa



Figura 32. Medición de grosor de exocarpo



Figura 33. Pesado de exocarpo



Figura 34. Determinación de Grados Brix



Figura 35. Caracterización de textura de pulpa y contenido de fibra



Figura 36. Determinación de porcentaje de ácido cítrico en pulpa de chirimoya

Caracterización semilla



Figura 37. Pesado de total de semillas/fruto



Figura 38. Pesado de semilla



Figura 39. Medición de de largo y ancho de semilla

Caracterización flor



Figura 40. Colecta de flores



Figura 41. Pesado de flor



Figura 42. Medición de pedúnculo floral



Figura 43. Medición de ancho y largo de pétalo



Figura 44. Aplicación de encuesta de preferencia de consumo de chirimoya



Figura 45. Toma de coordenadas de arboles de interes comercial

9.3 Anexo 3. Formato de encuesta de consumo de chirimoya

Encuesta dirigida a consumidores potenciales de chirimoya de la ciudad de Loja.

El consumidor de chirimoya tiene preferencia por:

Características morfológicas

➤ **Tamaño:**

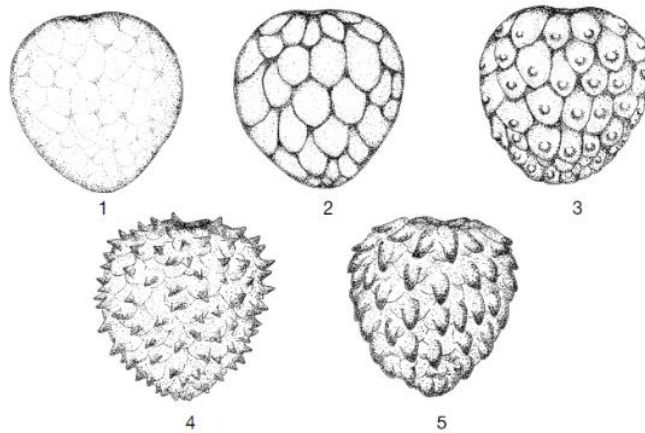
Grande 10-7 cm ()

Pequeña < 4,9 cm ()

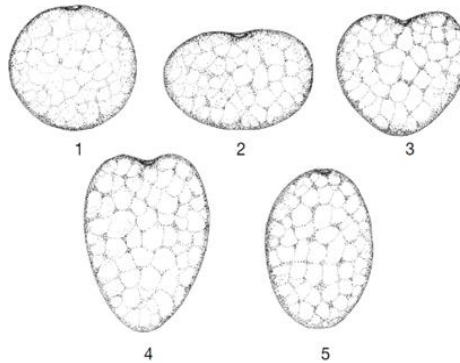
Mediana 5-6,9 cm ()

Indiferente ()

➤ **Tipo de piel:**



➤ **Forma:**



➤ **Color de piel:**

- Verde claro () Verde intenso () Verde amarillento ()
Verde oscuro () Indiferente ()

Características organolépticas

➤ **Color de la pulpa:**

- Blanca () Amarillenta ()
Crema ()

➤ **Textura de la pulpa:**

- Acuosa () Arenosa ()
Cremosa () Dura ()

➤ **Contenido de fibra**

- Alto () Bajo () Indiferente ()

➤ **Dulzor de la pulpa**

- Dulce () Semidulce () Desabrida ()
Ácida () Semiácida () Dulce-ácida ()
Desabrida-Ácida ()

Características pomológicas

➤ **Preferencia de semillas en fruto:**

- Bastante () Pocas () Indiferente ()

9.4 Anexo 4. Resultados de caracterización de 128 árboles de chirimoya

9.4.1 Caracterización de árbol

| Código | Sector | Defoliación (%) | Diámetro copa (m) | Altura árbol (m) | Tendencia al serpeo (escala) | Ramificación tronco (escala) | Altura tronco principal (m) | Área de sección transversal (cm) | Nº nudos | Longitud Brote (cm) | Color tronco | Pubescencia rama joven | Arquitectura de planta | Modelo de crecimiento | Color rama joven |
|--------|--------|-----------------|-------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------|---------------------|--------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|
| Y001 | Yuma | 50 | 5,31 | 5,25 | 0 | 2 | 0,47 | 50 | 12,5 | 20,26 | Gris | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde |
| Y002 | Yuma | 30 | 5,04 | 6,15 | 0 | 2 | 1,5 | 45 | 7,8 | 15,56 | Gris claro | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde claro |
| Y003 | Yuma | 90 | 6,6 | 6,3 | 0 | 2 | 0,72 | 76,5 | 10,1 | 24,65 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde oscuro |
| Y004 | Yuma | 30 | 6,3 | 7,2 | 0 | 1 | 1,93 | 73 | 8,2 | 22,15 | Gris claro | Presente | Schoute | Basitónico | Verde claro |
| Y005 | Yuma | 40 | 6,5 | 8,4 | 0 | 2 | 1,26 | 63 | 7 | 22,83 | Gris | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde oscuro |
| Y006 | Yuma | 40 | 5,4 | 6,5 | 0 | 2 | 1,7 | 49 | 6,33 | 25,1 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde oscuro |
| Y007 | Yuma | 40 | 8,1 | 7,5 | 0 | 2 | 0,31 | 54 | 7,2 | 14,76 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde claro |
| Y008 | Yuma | 0 | 6,3 | 7,9 | 0 | 3 o >3 | 0,3 | 88 | 7,7 | 14,55 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde claro |
| Y009 | Yuma | 0 | 7,8 | 5,3 | 0 | 3 o >3 | 0,89 | 37 | 6,7 | 12,4 | Gris | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde oscuro |
| Y010 | Yuma | 20 | 10,3 | 7,5 | 0 | 2 | 0,13 | 68 | 6,2 | 10,77 | Gris | Presente | Stone | Mesotónico | Verde claro |
| Y011 | Yuma | 30 | 11 | 8,9 | 0 | 2 | 0,87 | 55 | 7,5 | 16,4 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde |
| Y012 | Yuma | 40 | 9,9 | 7 | 0 | 2 | 0,24 | 61 | 14,6 | 24,5 | Gris | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde oscuro |
| Y013 | Yuma | 35 | 10,3 | 7,5 | 1 | | | | 9,2 | 26,7 | Gris | Presente | Tomlinson | Acrotónico | Verde oscuro |
| Y014 | Yuma | 30 | 6,18 | 7,5 | 0 | 1 | 0,74 | 34 | 11,3 | 18,09 | Gris | Presente | Stone | Mesotónico | Verde |
| Y015 | Yuma | 20 | 8,1 | 6,9 | 1 | | | | 7,2 | 13,36 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Mesotónico | Verde oscuro |
| Y016 | Yuma | 50 | 5,5 | 6,8 | 1 | | | | 10,4 | 21,65 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Acrotónico | Verde oscuro |
| Y017 | Yuma | 40 | 8,5 | 6,8 | 0 | 2 | 1,43 | 66 | 7,8 | 16,775 | Gris claro | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde oscuro |
| Y018 | Yuma | 40 | 7,79 | 7,8 | 0 | 1 | 1,8 | 40,5 | 7,8 | 20,8 | Gris | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde oscuro |
| Y019 | Yuma | 40 | 7,9 | 5 | 0 | 3 o >3 | 0,36 | 70 | 6 | 6,05 | Gris | Presente | Stone | Basitónico | Verde claro |
| Y020 | Yuma | 10 | 10,2 | 8 | 0 | 2 | 0,62 | 60 | 7,4 | 11,24 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde oscuro |
| Y021 | Yuma | 50 | 9,8 | 5,2 | 1 | | | | 9 | 12,43 | Gris | Presente | Tomlinson | Acrotónico | Verde claro |
| Y022 | Yuma | 20 | 8,75 | 7 | 0 | 1 | 1,47 | 85 | 5,8 | 5,42 | Gris | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde claro |
| Y023 | Yuma | 30 | 12,6 | 6 | 0 | 1 | 1,46 | 72 | 8,4 | 11,56 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde claro |
| Y024 | Yuma | 20 | 4,5 | 4,2 | 0 | 1 | 1,1 | 45 | 6,3 | 7,6 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde claro |
| Y025 | Yuma | 50 | 13 | 5,2 | 0 | 2 | 0,51 | 79 | 6 | 6,92 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde claro |
| Y026 | Yuma | 30 | 7,8 | 7,3 | 0 | 3 o >3 | 0,19 | 130 | 7,8 | 13,6 | Gris | Presente | Stone | Mesotónico | Verde claro |

Continuación...

Continuación de caracterización de árbol...

| Código | Sector | Defoliación (%) | Diámetro copa (m) | Altura árbol (m) | Tendencia al serpeo (escala) | Ramificación tronco (escala) | Altura tronco principal (m) | Área de sección transversal (cm) | Nº nudos | Longitud Brote (cm) | Color tronco | Pubescencia rama joven | Arquitectura de planta | Modelo de crecimiento | Color rama joven |
|--------|------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------|---------------------|--------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|
| C001 | Chirimoyal | 25 | 6,39 | 5,25 | 0 | 2 | 0,13 | 81 | 15,2 | 20,8 | Gris oscuro | Presente | Stone | Basitónico | Verde claro |
| C002 | Chirimoyal | 25 | 8,85 | 7,45 | 2 | | | | 15 | 25,02 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Basitónico | Verde oscuro |
| C003 | Chirimoyal | 30 | 8,9 | 6,1 | 0 | 2 | 0,4 | 45 | 7,1 | 9,54 | Gris | Presente | Stone | Basitónico | Verde claro |
| C004 | Chirimoyal | 40 | 7,7 | 4 | 2 | | | | 6,2 | 9,07 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico | Verde |
| C005 | Chirimoyal | 5 | 9,1 | 4,6 | 2 | | | | 5,3 | 7,61 | Gris | Presente | Tomlinson | Basitónico | Verde |
| C006 | Chirimoyal | 30 | 4,72 | 5,6 | 1 | | | | 5,2 | 8,62 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Mesotónico | Verde claro |
| C007 | Chirimoyal | 30 | 5,2 | 5 | 1 | | | | 6,7 | 10,07 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Basitónico | Verde oscuro |
| C008 | Chirimoyal | 30 | 7,71 | 6 | 2 | | | | 5,8 | 8,65 | Gris | Presente | Tomlinson | Basitónico | Verde claro |
| C009 | Chirimoyal | 80 | 6,4 | 5 | 0 | 2 | 1,2 | 44 | 5,6 | 7,92 | Gris | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde |
| C010 | Chirimoyal | 30 | 5,38 | 6,5 | 0 | 3 o >3 | 1,42 | 102 | 5,8 | 12,13 | Gris oscuro | Presente | Stone | Mesotónico | Verde claro |
| C011 | Chirimoyal | 30 | 10,8 | 3,1 | 0 | 2 | 1,18 | 64 | 14,7 | 22,32 | Gris oscuro | Presente | Stone | Mesotónico | Verde |
| C012 | Chirimoyal | 30 | 7,8 | 6 | 2 | | | | 5,6 | 10,07 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico | Verde claro |
| C013 | Chirimoyal | 60 | 7,5 | 7,7 | 2 | | | | 5 | 8,08 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico | Verde claro |
| C014 | Chirimoyal | 30 | 8,5 | 6,45 | 1 | | | | 5,6 | 8,33 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico | Verde |
| C015 | Chirimoyal | 30 | 9,2 | 7,8 | 0 | 2 | 0,4 | 128 | 5,9 | 9,42 | Gris | Presente | Stone | Mesotónico | Verde claro |
| C016 | Chirimoyal | 40 | 8,4 | 4,75 | 1 | | | | 6,5 | 13,58 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Basitónico | Verde |
| C017 | Chirimoyal | 70 | 5,5 | 5,8 | 0 | 3 o >3 | 0,3 | 89 | 5,1 | 5,43 | Gris claro | Presente | Stone | Acrotónico | Verde oscuro |
| C018 | Chirimoyal | 60 | 5,6 | 7,05 | 0 | 3 o >3 | 1,23 | 48 | 5,4 | 7,93 | Gris | Presente | Stone | Mesotónico | Verde oscuro |
| C019 | Chirimoyal | 5 | 8,8 | 7,5 | 0 | 2 | 0,33 | 90 | 4,8 | 9,24 | Gris | Presente | Stone | Mesotónico | Verde |
| C020 | Chirimoyal | 50 | 11,5 | 6,5 | 2 | | | | 7,2 | 9,59 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico | Verde claro |
| C021 | Chirimoyal | 20 | 7,4 | 7,55 | 2 | | | | 6 | 8,32 | Gris | Presente | Tomlinson | Basitónico | Verde |
| C022 | Chirimoyal | 30 | 6,5 | 4,5 | 0 | 2 | 0,33 | 50 | 4,2 | 5,12 | Gris oscuro | Presente | Stone | Mesotónico | Verde claro |
| C023 | Chirimoyal | 80 | 5,9 | 6 | 0 | 2 | 1,33 | 76 | 4,4 | 3,55 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde claro |
| C024 | Chirimoyal | 40 | 8,5 | 5,5 | 0 | 3 o >3 | 0,12 | 73 | 5,5 | 7,34 | Gris oscuro | Presente | Stone | Mesotónico | Verde claro |
| C025 | Chirimoyal | 40 | 10 | 8,5 | 0 | 2 | 0,1 | 89 | 5,6 | 9,9 | Gris | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde claro |
| C026 | Chirimoyal | 30 | 8,95 | 7,5 | 0 | 2 | 1,28 | 54 | 5,5 | 8,81 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde |
| C027 | Chirimoyal | 40 | 8 | 8 | 0 | 2 | 0,68 | 54 | 8,5 | 20,06 | Gris | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde |
| C028 | Chirimoyal | 20 | 9,5 | 8,6 | 2 | | | | 5,3 | 5,96 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico | Verde |
| C029 | Chirimoyal | 30 | 7,7 | 7,26 | 0 | 2 | 0,4 | 103 | 6,2 | 13,8 | Gris | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde claro |
| C030 | Chirimoyal | 80 | 7,46 | 6,8 | 0 | 2 | 1,1 | 40 | 7,8 | 14,55 | Gris | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde claro |
| C031 | Chirimoyal | 50 | 8,52 | 8,2 | 2 | | | | 7,7 | 13,44 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Mesotónico | Verde claro |
| C032 | Chirimoyal | 40 | 11,1 | 8,88 | 0 | 2 | 0,67 | 138 | 6,9 | 14,42 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde claro |
| C033 | Chirimoyal | 80 | 10,1 | 7,5 | 0 | 3 o >3 | 0,7 | 144 | 7,3 | 9,5 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde claro |
| C034 | Chirimoyal | 40 | 8,9 | 6,8 | 1 | | | | 11,4 | 14,59 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Mesotónico | Verde claro |
| C035 | Chirimoyal | 60 | 4,1 | 4,5 | 2 | | | | 10,3 | 14,35 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Basitónico | Verde claro |
| C036 | Chirimoyal | 80 | 3,9 | 4,55 | 0 | 2 | 0,35 | 37 | 7,6 | 8,79 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico | Verde claro |
| C037 | Chirimoyal | 20 | 10 | 8 | 0 | 2 | 0,32 | 104 | 6,4 | 10,47 | Gris | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde claro |
| C038 | Chirimoyal | 40 | 9,5 | 8,5 | 0 | 3 o >3 | 0,45 | 117 | 6,3 | 8,75 | Gris | Presente | Stone | Acrotónico | Verde claro |
| C039 | Chirimoyal | 20 | 10,2 | 7,8 | 0 | 3 o >3 | 2,5 | 127 | 8 | 11,15 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde claro |
| C040 | Chirimoyal | 50 | 5,7 | 5,4 | 0 | 2 | 1,8 | 42 | 6,4 | 8,77 | Gris claro | Presente | Schoute | Acrotónico | Verde claro |

Continuación...

Continuación de caracterización de árbol...

| Código | Sector | Defoliación (%) | Diámetro copa (m) | Altura árbol (m) | Tendencia al serpeo (escala) | Ramificación tronco (escala) | Altura tronco principal (m) | Área de sección transversal (cm) | Nº nudos | Longitud Brote (cm) | Color tronco | Pubescencia rama joven | Arquitectura de planta | Modelo de crecimiento |
|--------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------|---------------------|--------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| T001 | Tacoranga | 30 | 4,5 | 3,5 | 2 | | | | 7,4 | 21,45 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T002 | Tacoranga | 80 | 4,3 | 3,1 | 1 | | | | 6,8 | 9,929 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Acrotónico |
| T003 | Tacoranga | 45 | 7,4 | 5,2 | 2 | | | | 7,6 | 12,34 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Acrotónico |
| T004 | Tacoranga | 30 | 5,52 | 6,2 | 1 | | | | 6,1 | 6,802 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T005 | Tacoranga | 50 | 2,5 | 3,8 | 2 | | | | 8,6 | 13,47 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Acrotónico |
| T006 | Tacoranga | 65 | 3,5 | 4,7 | 2 | | | | 8,9 | 13,49 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T007 | Tacoranga | 20 | 6,8 | 5,7 | 2 | | | | 7,3 | 13,86 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T008 | Tacoranga | 5 | 5,4 | 3,7 | 2 | | | | 7,6 | 13,592 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T009 | Tacoranga | 10 | 4,71 | 5,4 | 0 | 2 | 0,9 | 36,2 | 6,6 | 11,43 | Gris claro | Presente | Prevost | Mesotónico |
| T010 | Tacoranga | 20 | 5 | 5,7 | 1 | | | | 7,8 | 16,12 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T011 | Tacoranga | 30 | 5,35 | 4,25 | 0 | 2 | 0,2 | 41,02 | 8 | 10,89 | Gris claro | Presente | Prevost | Acrotónico |
| T012 | Tacoranga | 40 | 6,9 | 8,5 | 0 | 2 | 0,8 | 76 | 5,6 | 8,35 | Gris oscuro | Presente | Prevost | Mesotónico |
| T013 | Tacoranga | 50 | 2,9 | 2,2 | 2 | | | | 6 | 10,05 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T014 | Tacoranga | 35 | 7,2 | 4,5 | 2 | | | | 6,1 | 5,46 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T015 | Tacoranga | 40 | 5,3 | 6,33 | 1 | | | | 5,6 | 7,02 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T016 | Tacoranga | 20 | 5,38 | 7,5 | 0 | 3 o >3 | 0,97 | 72 | 5,6 | 5,93 | Gris claro | Presente | Stone | Mesotónico |
| T017 | Tacoranga | 20 | 3,9 | 3,7 | 1 | | | | 5,2 | 6,02 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T018 | Tacoranga | 80 | 3,05 | 4 | 2 | | | | 7,7 | 7,62 | Gris | Presente | Tomlinson | Basitónico |
| T019 | Tacoranga | 30 | 3,52 | 3 | 2 | | | | 7,1 | 9,93 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Basitónico |
| T020 | Tacoranga | 20 | 3,5 | 3,1 | 1 | | | | 7,5 | 6,37 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Basitónico |
| T021 | Tacoranga | 50 | 3,21 | 2,5 | 0 | 2 | 0,93 | 43 | 8 | 8,08 | Gris | Presente | Schoute | Acrotónico |
| T022 | Tacoranga | 10 | 4,7 | 4,5 | 2 | | | | 6,1 | 9,85 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T023 | Tacoranga | 40 | 6,79 | 4,5 | 1 | | | | 6,7 | 12,43 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T024 | Tacoranga | 30 | 5,27 | 4 | 0 | 3 o >3 | 0,19 | 69 | 5,8 | 8,42 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico |
| T025 | Tacoranga | 25 | 4 | 5 | 1 | | | | 7,5 | 9,65 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T026 | Tacoranga | 30 | 7,3 | 4,6 | 1 | | | | 8,2 | 12,97 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T027 | Tacoranga | 60 | 5,3 | 6,15 | 1 | | | | 6,2 | 9,35 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T028 | Tacoranga | 30 | 5,1 | 4,5 | 2 | | | | 7,5 | 7,94 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T029 | Tacoranga | 75 | 3,5 | 4,5 | 0 | 1 | 0,7 | 30 | 9 | 12,59 | Gris claro | Presente | Stone | Mesotónico |
| T030 | Tacoranga | 10 | 4,28 | 3,9 | 1 | | | | 7,2 | 13,12 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T031 | Tacoranga | 40 | 4,52 | 4,6 | 2 | | | | 5,4 | 8,87 | Gris | Presente | Tomlinson | Acrotónico |
| T032 | Tacoranga | 50 | 3,4 | 4,3 | 2 | | | | 7,1 | 12,031 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T033 | Tacoranga | 20 | 5,53 | 7,3 | 0 | 3 o >3 | 2,2 | 72 | 6,4 | 9,6 | Gris | Presente | Schoute | Mesotónico |
| T034 | Tacoranga | 50 | 6,7 | 6,9 | 0 | 3 o >3 | 1,1 | 72 | 6,1 | 10,61 | Gris | Presente | Schoute | Acrotónico |
| T035 | Tacoranga | 20 | 5,6 | 4,6 | 2 | | | | 6,2 | 6,51 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |

Continuación...

Continuación de caracterización de árbol...

| Código | Sector | Defoliación (%) | Diámetro copa (m) | Altura árbol (m) | Tendencia al serpeo (escala) | Ramificación tronco (escala) | Altura tronco principal (m) | Área de sección transversal (cm) | Nº nudos | Longitud Brote (cm) | Color tronco | Pubescencia rama joven | Arquitectura de planta | Modelo de crecimiento |
|--------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------|---------------------|--------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| T036 | Tacoranga | 50 | 3,8 | 7 | 0 | 2 | 1,2 | 86 | 5,8 | 9,19 | Gris claro | Presente | Stone | Mesotónico |
| T037 | Tacoranga | 10 | 6 | 7,5 | 0 | 3 o >3 | 2,04 | 92 | 6,1 | 10,18 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico |
| T038 | Tacoranga | 20 | 3,3 | 5,2 | 2 | | | | 8,2 | 15,47 | Gris | Presente | Tomlinson | Basitónico |
| T039 | Tacoranga | 90 | 5,7 | 6,5 | 2 | | | | 6,6 | 9,13 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T040 | Tacoranga | 80 | 4,9 | 5,2 | 2 | | | | 5,9 | 7,26 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T041 | Tacoranga | 50 | 6,98 | 5,2 | 1 | | | | 6,5 | 11,33 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T042 | Tacoranga | 60 | 5,83 | 6 | 2 | | | | 6,1 | 11 | Gris | Presente | Tomlinson | Acrotónico |
| T043 | Tacoranga | 20 | 6,8 | 4,69 | 1 | | | | 5,5 | 8,28 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T044 | Tacoranga | 20 | 5,9 | 6 | 2 | | | | 5,2 | 6 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T045 | Tacoranga | 50 | 5,35 | 5,2 | 2 | | | | 6,1 | 8,6 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| T046 | Tacoranga | 40 | 4,6 | 7,5 | 0 | 2 | 0,45 | 50 | 6,5 | 13,27 | Gris oscuro | Presente | Stone | Mesotónico |
| S001 | Salado | 60 | 5,87 | 3,7 | 0 | 3 o >3 | 0,29 | 72 | 5 | 4,45 | Gris claro | Presente | Stone | Mesotónico |
| S002 | Salado | 20 | 6,18 | 4,1 | 0 | 2 | 0,39 | 51 | 5,6 | 5,27 | Gris claro | Presente | Stone | Basitónico |
| S003 | Salado | 10 | 5,58 | 3,1 | 0 | 3 o >3 | 0,2 | 155 | 4,52 | 4,5 | Gris | Presente | Stone | Mesotónico |
| S004 | Salado | 30 | 4,97 | 5,8 | 2 | | | | 5,3 | 5,75 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| S005 | Salado | 80 | 7,98 | 7,2 | 1 | | | | 5,6 | 6,18 | Gris oscuro | Presente | Tomlinson | Basitónico |
| S006 | Salado | 40 | 5,94 | 6,1 | 0 | 3 o >3 | 0,28 | 78 | 5,4 | 5,42 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Acrotónico |
| S007 | Salado | 50 | 5,69 | 6,9 | 0 | 3 o >3 | 0,3 | 62 | 5,6 | 5,38 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico |
| S008 | Salado | 30 | 6,6 | 6,5 | 2 | | | | 5,7 | 5,56 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Acrotónico |
| S009 | Salado | 20 | 6,5 | 6,1 | 0 | 3 o >3 | 0,46 | 73 | 5,7 | 4,85 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico |
| S010 | Salado | 66 | 6,34 | 7,1 | 0 | 3 o >3 | 0,15 | 80 | 7,3 | 8,05 | Gris claro | Presente | Schoute | Mesotónico |
| S011 | Salado | 30 | 7,5 | 6,1 | 2 | | | | 5,6 | 6,13 | Gris claro | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| S012 | Salado | 10 | 7,3 | 5,5 | 2 | | | | 6,2 | 8,101 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| S013 | Salado | 20 | 9,8 | 5,9 | 2 | | | | 8,1 | 16,92 | Gris | Presente | Tomlinson | Mesotónico |
| S014 | Salado | 20 | 7 | 4,1 | 0 | 2 | 1,1 | 42 | 5,8 | 6,81 | Gris | Presente | Schoute | Mesotónico |
| S015 | Salado | 50 | 8,3 | 4 | 1 | | | | 6,3 | 8,69 | Gris | Presente | Tomlinson | Acrotónico |
| S016 | Salado | 30 | 4,42 | 4,25 | 0 | 2 | 1,22 | 54 | 6,4 | 7,983 | Gris oscuro | Presente | Schoute | Mesotónico |

9.4.2 Caracterización de hoja

| Código | Sector | Longitud de lámina foliar (cm) | Anchura de lámina foliar (cm) | Longitud de pecíolo (cm) | Grosor de pecíolo (mm) | Forma lámina foliar | Forma de base de lámina foliar | Forma de ápice de lámina foliar | Pubescencia del haz de lámina foliar | Pubescencia del envés de lámina foliar | Color hoja madura | Ondulación de la lámina foliar |
|--------|--------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|--------------------------------|
| Y001 | Yuma | 14,19 | 8,46 | 1,29 | 2,85 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| Y002 | Yuma | 16,36 | 9,45 | 1,58 | 2,79 | Obovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| Y003 | Yuma | 15,57 | 8,29 | 1,61 | 3,07 | Ovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y004 | Yuma | 15,48 | 9,54 | 1,62 | 3,28 | Elíptica | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y005 | Yuma | 14,67 | 7,23 | 1,53 | 3,08 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y006 | Yuma | 14,74 | 7,93 | 1,29 | 2,99 | Ovada | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y007 | Yuma | 16,81 | 10,89 | 1,57 | 3,76 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y008 | Yuma | 16,16 | 9,99 | 1,51 | 3,47 | Elíptica | Redondeada | Redondeado | Presente | Presente | Verde oscuro | Ondulada |
| Y009 | Yuma | 16,90 | 9,30 | 1,42 | 2,97 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Ondulada |
| Y010 | Yuma | 14,54 | 8,64 | 1,46 | 2,51 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y011 | Yuma | 14,21 | 8,36 | 1,95 | 3,35 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| Y012 | Yuma | 16,64 | 9,62 | 1,50 | 3,39 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| Y013 | Yuma | 18,29 | 10,12 | 1,45 | 3,42 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| Y014 | Yuma | 13,91 | 9,05 | 1,27 | 2,80 | Ovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| Y015 | Yuma | 16,35 | 8,57 | 1,35 | 2,72 | Ovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| Y016 | Yuma | 14,87 | 8,27 | 1,38 | 2,91 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y017 | Yuma | 16,11 | 8,87 | 1,91 | 3,16 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y018 | Yuma | 17,04 | 8,58 | 1,84 | 3,78 | Lanceolada | Aguda | Acuminado | Presente | Presente | Verde | Ondulada |
| Y019 | Yuma | 10,27 | 5,64 | 0,98 | 2,00 | Elíptica | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| Y020 | Yuma | 16,02 | 8,82 | 1,37 | 2,95 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y021 | Yuma | 12,55 | 6,39 | 1,07 | 2,05 | Ovada | Obtusa | Acuminado | Presente | Presente | Verde | Plana |
| Y022 | Yuma | 13,27 | 6,87 | 1,36 | 1,91 | Lanceolada | Aguda | Acuminado | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y023 | Yuma | 13,78 | 8,79 | 1,11 | 1,92 | Ovada | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y024 | Yuma | 14,13 | 7,78 | 1,22 | 2,15 | Elíptica | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| Y025 | Yuma | 11,90 | 6,03 | 1,07 | 1,80 | Lanceolada | Aguda | Acuminado | Presente | Presente | Verde | Plana |
| Y026 | Yuma | 13,51 | 8,44 | 1,23 | 1,92 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |

Continuación...

Continuación de caracterización de hoja...

| Código | Sector | Longitud de lámina foliar (cm) | Anchura de lámina foliar (cm) | Longitud de pecíolo (cm) | Grosor de pecíolo (mm) | Forma lámina foliar | Forma de base de lámina foliar | Forma de ápice de lámina foliar | Pubescencia del haz de lámina foliar | Pubescencia del envés de lámina foliar | Color hoja madura | Ondulación de la lámina foliar |
|--------|------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|--------------------------------|
| C001 | Chirimoyal | 18,48 | 10,19 | 1,42 | 3,33 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C002 | Chirimoyal | 18,29 | 10,66 | 1,77 | 3,56 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C003 | Chirimoyal | 10,80 | 6,40 | 1,27 | 2,30 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C004 | Chirimoyal | 16,50 | 9,66 | 1,45 | 2,78 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C005 | Chirimoyal | 16,68 | 8,92 | 1,32 | 3,22 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C006 | Chirimoyal | 14,72 | 8,71 | 1,45 | 2,84 | Obovada | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C007 | Chirimoyal | 12,80 | 7,61 | 1,29 | 2,34 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C008 | Chirimoyal | 13,47 | 6,55 | 1,43 | 2,30 | Obovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C009 | Chirimoyal | 10,91 | 6,02 | 1,10 | 1,99 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C010 | Chirimoyal | 17,42 | 9,74 | 1,43 | 3,71 | Elíptica | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C011 | Chirimoyal | 13,96 | 7,88 | 1,22 | 2,38 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde Grisáceo | Plana |
| C012 | Chirimoyal | 15,44 | 8,74 | 1,61 | 2,93 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C013 | Chirimoyal | 14,92 | 8,06 | 1,38 | 2,78 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C014 | Chirimoyal | 15,47 | 9,05 | 1,45 | 2,56 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C015 | Chirimoyal | 15,75 | 10,29 | 1,48 | 3,12 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C016 | Chirimoyal | 16,59 | 9,24 | 1,36 | 2,84 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C017 | Chirimoyal | 13,64 | 8,34 | 1,34 | 2,61 | Elíptica | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| C018 | Chirimoyal | 11,91 | 6,77 | 1,22 | 2,26 | No identificada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Ondulada |
| C019 | Chirimoyal | 14,48 | 8,30 | 1,32 | 2,24 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C020 | Chirimoyal | 15,35 | 9,35 | 1,17 | 2,47 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| C021 | Chirimoyal | 12,63 | 7,00 | 1,02 | 2,22 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C022 | Chirimoyal | 14,45 | 7,55 | 1,27 | 2,16 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C023 | Chirimoyal | 15,47 | 8,97 | 1,52 | 3,14 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C024 | Chirimoyal | 14,15 | 8,82 | 1,32 | 2,47 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C025 | Chirimoyal | 14,89 | 8,61 | 1,58 | 2,88 | Obovada | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C026 | Chirimoyal | 11,62 | 6,44 | 0,93 | 1,98 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| C027 | Chirimoyal | 15,27 | 8,97 | 1,56 | 2,74 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C028 | Chirimoyal | 18,45 | 11,64 | 1,48 | 3,49 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C029 | Chirimoyal | 12,97 | 6,52 | 1,30 | 2,01 | Ovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C030 | Chirimoyal | 15,29 | 8,03 | 1,48 | 3,15 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C031 | Chirimoyal | 13,70 | 7,39 | 1,43 | 2,32 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Ondulada |
| C032 | Chirimoyal | 14,87 | 9,84 | 1,58 | 2,97 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C033 | Chirimoyal | 14,52 | 8,15 | 1,19 | 2,71 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C034 | Chirimoyal | 15,26 | 8,27 | 1,53 | 2,70 | Lanceolada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C035 | Chirimoyal | 16,55 | 9,77 | 1,47 | 3,04 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Ondulada |
| C036 | Chirimoyal | 14,32 | 9,14 | 1,67 | 2,79 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C037 | Chirimoyal | 16,24 | 9,32 | 1,20 | 2,70 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C038 | Chirimoyal | 12,22 | 5,84 | 1,15 | 2,02 | Lanceolada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| C039 | Chirimoyal | 13,01 | 13,82 | 1,29 | 2,01 | Ovada | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| C040 | Chirimoyal | 11,10 | 6,65 | 1,10 | 2,37 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |

Continuación...

Continuación de caracterización de hoja...

| Código | Sector | Longitud de lámina foliar (cm) | Anchura de lámina foliar (cm) | Longitud de pecíolo (cm) | Grosor de pecíolo (mm) | Forma lámina foliar | Forma de base de lámina foliar | Forma de ápice de lámina foliar | Pubescencia del haz de lámina foliar | Pubescencia del envés de lámina foliar | Color hoja madura | Ondulación de la lámina foliar |
|--------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|--------------------------------|
| T001 | Tacoranga | 16,45 | 8,52 | 1,13 | 3,28 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| T002 | Tacoranga | 13,84 | 8,52 | 0,99 | 2,57 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| T003 | Tacoranga | 12,58 | 7,10 | 1,26 | 2,68 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| T004 | Tacoranga | 15,72 | 7,62 | 1,15 | 2,56 | Ovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T005 | Tacoranga | 10,29 | 5,93 | 1,09 | 2,09 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T006 | Tacoranga | 15,16 | 8,20 | 1,29 | 2,61 | Obovada | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T007 | Tacoranga | 14,72 | 8,72 | 1,25 | 2,73 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T008 | Tacoranga | 15,52 | 8,19 | 1,42 | 2,94 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| T009 | Tacoranga | 14,65 | 8,50 | 1,21 | 2,59 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T010 | Tacoranga | 14,27 | 8,86 | 1,15 | 2,85 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T011 | Tacoranga | 16,90 | 9,55 | 1,24 | 3,07 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T012 | Tacoranga | 14,11 | 7,88 | 1,21 | 2,53 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| T013 | Tacoranga | 13,45 | 7,32 | 1,44 | 2,78 | Obovada | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| T014 | Tacoranga | 15,05 | 7,40 | 1,34 | 2,26 | Ovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T015 | Tacoranga | 18,17 | 10,34 | 1,39 | 2,89 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T016 | Tacoranga | 12,30 | 7,31 | 1,28 | 2,33 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T017 | Tacoranga | 16,52 | 9,59 | 1,30 | 2,53 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| T018 | Tacoranga | 12,59 | 6,71 | 1,08 | 2,22 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| T019 | Tacoranga | 17,28 | 10,69 | 1,66 | 3,31 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T020 | Tacoranga | 12,13 | 8,41 | 1,21 | 2,42 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| T021 | Tacoranga | 15,88 | 9,60 | 1,39 | 2,82 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T022 | Tacoranga | 17,62 | 11,66 | 1,66 | 3,28 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T023 | Tacoranga | 16,12 | 8,51 | 1,47 | 2,87 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| T024 | Tacoranga | 13,98 | 7,04 | 1,35 | 2,22 | Ovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| T025 | Tacoranga | 11,09 | 6,32 | 0,92 | 1,85 | Obovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T026 | Tacoranga | 14,55 | 7,25 | 1,27 | 2,27 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T027 | Tacoranga | 18,02 | 10,40 | 1,53 | 3,48 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| T028 | Tacoranga | 13,79 | 8,51 | 1,24 | 2,41 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T029 | Tacoranga | 15,06 | 8,14 | 1,36 | 2,16 | Ovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T030 | Tacoranga | 14,92 | 8,94 | 1,48 | 2,83 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T031 | Tacoranga | 15,37 | 7,70 | 1,24 | 2,61 | Lanceolada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T032 | Tacoranga | 21,62 | 13,48 | 1,64 | 3,87 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| T033 | Tacoranga | 13,49 | 7,17 | 1,08 | 2,51 | Lanceolada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T034 | Tacoranga | 14,55 | 8,29 | 1,37 | 2,79 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| T035 | Tacoranga | 10,09 | 5,66 | 1,07 | 2,04 | Obovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |

Continuación...

Continuación de caracterización de hoja...

| Código | Sector | Longitud de lámina foliar (cm) | Anchura de lámina foliar (cm) | Longitud de pecíolo (cm) | Grosor de pecíolo (mm) | Forma lámina foliar | Forma de base de lámina foliar | Forma de ápice de lámina foliar | Pubescencia del haz de lámina foliar | Pubescencia del envés de lámina foliar | Color hoja madura | Ondulación de la lámina foliar |
|--------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|--------------------------------|
| T036 | Tacoranga | 13,70 | 6,33 | 1,25 | 2,36 | Lanceolada | Aguda | Acuminado | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| T037 | Tacoranga | 13,93 | 8,45 | 1,14 | 2,49 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| T038 | Tacoranga | 15,31 | 9,76 | 1,52 | 3,11 | Ovada | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T039 | Tacoranga | 15,32 | 9,06 | 1,43 | 2,56 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T040 | Tacoranga | 15,96 | 7,98 | 1,38 | 2,35 | Elíptica | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T041 | Tacoranga | 14,33 | 8,14 | 1,48 | 2,33 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T042 | Tacoranga | 14,78 | 9,02 | 1,33 | 2,59 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| T043 | Tacoranga | 13,95 | 6,77 | 1,23 | 2,48 | Lanceolada | Aguda | Acuminado | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T044 | Tacoranga | 13,79 | 7,54 | 1,49 | 2,38 | Lanceolada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| T045 | Tacoranga | 13,73 | 7,31 | 1,30 | 2,31 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| T046 | Tacoranga | 16,36 | 9,34 | 1,48 | 3,30 | Elíptica | Redondeada | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| S001 | Salado | 12,24 | 6,39 | 1,25 | 2,35 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| S002 | Salado | 15,38 | 8,02 | 1,52 | 2,59 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| S003 | Salado | 12,54 | 6,42 | 1,25 | 2,43 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| S004 | Salado | 10,95 | 6,30 | 1,11 | 2,14 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| S005 | Salado | 13,62 | 7,20 | 1,26 | 2,31 | Lanceolada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| S006 | Salado | 15,17 | 7,95 | 1,18 | 2,06 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| S007 | Salado | 12,07 | 6,48 | 1,14 | 2,21 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| S008 | Salado | 12,36 | 6,58 | 0,93 | 2,09 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| S009 | Salado | 13,98 | 7,39 | 1,39 | 2,36 | Lanceolada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| S010 | Salado | 11,07 | 6,79 | 1,84 | 2,06 | Elíptica | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| S011 | Salado | 11,25 | 6,05 | 1,25 | 1,90 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| S012 | Salado | 18,11 | 9,82 | 1,73 | 2,99 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde claro | Plana |
| S013 | Salado | 15,63 | 8,41 | 1,66 | 2,47 | Obovada | Obtusa | Acuminado | Presente | Presente | Verde oscuro | Plana |
| S014 | Salado | 12,94 | 6,68 | 1,26 | 1,74 | Ovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| S015 | Salado | 13,08 | 7,06 | 1,10 | 1,93 | Obovada | Obtusa | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |
| S016 | Salado | 13,21 | 6,15 | 1,64 | 1,72 | Obovada | Aguda | Agudo | Presente | Presente | Verde | Plana |

9.4.3 Caracterización de frutos

➤ Descriptores cuantitativos

| Código | Sector | Longitud fruto (cm) | Diámetro fruto (cm) | Peso fruto maduro (g) | Longitud pedúnculo (cm) | Diámetro pedúnculo (mm) | Grados Brix | Acidez titulable (%) | Grosor exocarpo (mm) | Peso exocarpo (g) | Número semillas/fruto | Peso semillas/fruto (g) | Relación pulpa/semilla | Peso pulpa |
|--------|--------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------|
| Y001 | Yuma | 6,64 | 7,11 | 221,36 | 1,67 | 5,92 | 24,20 | 0,44 | 1,98 | 88,56 | 55,00 | 30,34 | 3,38 | 102,46 |
| Y002 | Yuma | 6,32 | 6,64 | 147,50 | 1,44 | 5,05 | 19,67 | 0,25 | 1,21 | 85,34 | 51,00 | 27,88 | 1,23 | 34,28 |
| Y003 | Yuma | 8,17 | 8,47 | 290,48 | 2,52 | 5,63 | 19,90 | 0,33 | 1,89 | 129,09 | 34,60 | 31,22 | 4,17 | 130,17 |
| Y004 | Yuma | 8,97 | 8,25 | 264,75 | 2,18 | 7,25 | 17,80 | 0,13 | 3,32 | 137,10 | 55,50 | 31,19 | 3,09 | 96,46 |
| Y005 | Yuma | 7,33 | 7,62 | 208,48 | 2,47 | 6,77 | 15,53 | 0,63 | 2,07 | 82,56 | 64,00 | 38,87 | 2,24 | 87,06 |
| Y006 | Yuma | 7,80 | 7,74 | 206,26 | 2,24 | 5,79 | 19,70 | 0,53 | 1,88 | 98,03 | 46,75 | 23,89 | 3,53 | 84,33 |
| Y007 | Yuma | 7,82 | 7,53 | 218,17 | 1,57 | 6,88 | 14,93 | 0,43 | 1,36 | 125,18 | 57,00 | 38,23 | 1,43 | 54,76 |
| Y008 | Yuma | 6,03 | 6,47 | 133,88 | 1,79 | 5,23 | 19,40 | 0,56 | 2,20 | 83,67 | 43,43 | 24,13 | 1,08 | 26,08 |
| Y009 | Yuma | 6,67 | 6,68 | 143,45 | 1,42 | 6,25 | 13,80 | 0,41 | 2,83 | 78,94 | 48,43 | 23,69 | 1,72 | 40,82 |
| Y010 | Yuma | 7,76 | 7,31 | 215,34 | 1,79 | 5,70 | 18,33 | 0,54 | 1,99 | 109,25 | 52,60 | 38,14 | 1,78 | 67,95 |
| Y011 | Yuma | 7,43 | 7,60 | 232,36 | 1,43 | 5,18 | 20,10 | 0,23 | 1,70 | 112,89 | 50,20 | 30,59 | 2,91 | 88,88 |
| Y012 | Yuma | 5,24 | 6,19 | 109,11 | 1,35 | 4,84 | 15,63 | 0,22 | 1,44 | 53,89 | 44,10 | 30,76 | 0,80 | 24,46 |
| Y013 | Yuma | 6,46 | 6,73 | 135,98 | 1,37 | 6,28 | 16,73 | 0,19 | 1,44 | 81,83 | 51,33 | 44,27 | 0,22 | 9,87 |
| Y014 | Yuma | 6,90 | 6,57 | 102,93 | 1,10 | 4,75 | 19,77 | 0,26 | 1,78 | 69,98 | 39,78 | 20,42 | 0,61 | 12,53 |
| Y015 | Yuma | 6,53 | 6,39 | 154,27 | 1,85 | 5,97 | 14,80 | 0,35 | 1,70 | 78,60 | 39,14 | 22,44 | 2,37 | 53,23 |
| Y016 | Yuma | 7,52 | 7,22 | 209,81 | 1,48 | 8,01 | 19,30 | 0,42 | 1,62 | 131,49 | 48,38 | 35,09 | 1,23 | 43,24 |
| Y017 | Yuma | 6,82 | 7,61 | 178,90 | 1,36 | 7,05 | 19,23 | 0,32 | 2,38 | 122,40 | 36,38 | 22,61 | 1,50 | 33,89 |
| Y018 | Yuma | 7,16 | 7,50 | 346,86 | 1,48 | 5,41 | 21,10 | 0,38 | 1,96 | 144,17 | 16,67 | 12,83 | 14,79 | 189,86 |
| Y019 | Yuma | 6,89 | 7,76 | 209,99 | 1,57 | 5,78 | 13,87 | 0,23 | 3,23 | 112,30 | 57,13 | 38,73 | 1,52 | 58,96 |
| Y020 | Yuma | 6,20 | 6,62 | 135,52 | 1,81 | 5,74 | 18,77 | 0,30 | 3,31 | 87,63 | 41,14 | 25,86 | 0,85 | 22,04 |
| Y021 | Yuma | 5,19 | 5,97 | 110,69 | 1,51 | 5,06 | 20,73 | 0,29 | 2,23 | 66,30 | 37,33 | 21,05 | 1,11 | 23,34 |
| Y022 | Yuma | 7,72 | 7,88 | 258,14 | 1,60 | 6,50 | 25,03 | 0,28 | 2,07 | 110,13 | 34,50 | 27,52 | 4,38 | 120,49 |
| Y023 | Yuma | 8,51 | 8,97 | 355,50 | 1,51 | 6,73 | 25,90 | 0,31 | 1,61 | 182,48 | 58,22 | 54,20 | 2,19 | 118,82 |
| Y024 | Yuma | 6,53 | 7,19 | 185,94 | 1,60 | 4,82 | 19,60 | 0,50 | 2,18 | 137,22 | 35,00 | 29,96 | 0,63 | 18,76 |
| Y025 | Yuma | 7,38 | 7,79 | 225,82 | 1,47 | 5,92 | 25,65 | 0,44 | 1,79 | 113,27 | 31,17 | 29,93 | 2,76 | 82,62 |
| Y026 | Yuma | 6,73 | 6,55 | 150,97 | 1,33 | 4,57 | 24,33 | 0,46 | 1,29 | 75,14 | 52,56 | 23,94 | 2,17 | 51,88 |

Continuación...

Continuación de descriptores cuantitativos...

| Código | Sector | Longitud fruto (cm) | Diámetro fruto (cm) | Peso fruto maduro (g) | Longitud pedúnculo (cm) | Diámetro pedúnculo (mm) | Grados Brixs | Acidez titulable (%) | Grosor exocarpo (mm) | Peso exocarpo (g) | Número semillas/fruto | Peso semillas/fruto (g) | Relación pulpa/semilla | Peso pulpa |
|--------|------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------|
| C001 | Chirimoyal | 6,93 | 7,04 | 145,08 | 1,32 | 4,86 | 20,87 | 0,50 | 2,36 | 68,44 | 32,10 | 17,63 | 3,35 | 59,01 |
| C002 | Chirimoyal | 6,20 | 6,61 | 135,42 | 1,63 | 5,48 | 21,37 | 0,43 | 1,75 | 64,25 | 20,90 | 13,62 | 4,23 | 57,55 |
| C003 | Chirimoyal | 7,69 | 7,63 | 211,04 | 1,37 | 5,34 | 14,40 | 0,33 | 1,68 | 100,89 | 54,00 | 28,72 | 2,84 | 81,43 |
| C004 | Chirimoyal | 7,66 | 6,70 | 218,93 | 1,53 | 4,23 | 14,57 | 0,31 | 1,41 | 123,11 | 45,70 | 27,77 | 2,45 | 68,05 |
| C005 | Chirimoyal | 8,12 | 6,65 | 214,92 | 1,59 | 3,02 | 23,33 | 0,41 | 2,82 | 124,31 | 37,70 | 40,61 | 1,23 | 50,00 |
| C006 | Chirimoyal | 5,74 | 5,61 | 116,43 | 1,36 | 2,20 | 14,83 | 0,39 | 0,99 | 44,43 | 49,57 | 22,16 | 2,25 | 49,84 |
| C007 | Chirimoyal | 6,59 | 6,80 | 136,61 | 2,30 | 5,31 | 19,55 | 0,32 | 3,15 | 70,26 | 35,67 | 22,35 | 1,97 | 44,00 |
| C008 | Chirimoyal | 8,12 | 8,41 | 277,33 | 2,18 | 7,75 | 20,60 | 0,41 | 3,66 | 121,00 | 73,20 | 47,80 | 2,27 | 108,53 |
| C009 | Chirimoyal | 7,97 | 7,33 | 250,50 | 1,75 | 7,14 | 15,13 | 0,59 | 3,80 | 134,71 | 48,00 | 27,80 | 3,16 | 87,99 |
| C010 | Chirimoyal | 7,08 | 7,34 | 225,88 | 2,04 | 4,55 | 20,43 | 0,26 | 1,17 | 100,73 | 39,33 | 22,83 | 4,48 | 102,31 |
| C011 | Chirimoyal | 8,21 | 7,90 | 237,70 | 1,87 | 5,93 | 19,50 | 0,67 | 3,16 | 127,60 | 60,40 | 47,40 | 1,32 | 62,70 |
| C012 | Chirimoyal | 9,05 | 8,77 | 345,63 | 1,75 | 7,12 | 13,67 | 0,20 | 2,31 | 160,16 | 54,80 | 48,07 | 2,86 | 137,40 |
| C013 | Chirimoyal | 8,59 | 8,44 | 294,01 | 1,64 | 7,65 | 14,33 | 0,27 | 1,90 | 126,85 | 62,50 | 48,10 | 2,48 | 119,06 |
| C014 | Chirimoyal | 8,56 | 9,05 | 296,19 | 1,26 | 2,41 | 21,67 | 0,35 | 2,03 | 130,04 | 41,90 | 24,99 | 5,65 | 141,16 |
| C015 | Chirimoyal | 6,57 | 7,59 | 263,15 | 1,75 | 4,99 | 22,03 | 0,21 | 2,22 | 149,51 | 29,60 | 25,60 | 3,44 | 88,04 |
| C016 | Chirimoyal | 11,87 | 11,62 | 380,66 | 1,97 | 6,12 | 22,50 | 0,42 | 2,16 | 191,15 | 60,00 | 33,00 | 4,74 | 156,51 |
| C017 | Chirimoyal | 7,35 | 7,87 | 173,02 | 1,54 | 5,94 | 16,30 | 0,27 | 1,78 | 94,79 | 28,90 | 23,22 | 2,37 | 55,01 |
| C018 | Chirimoyal | 9,33 | 8,43 | 344,30 | 1,58 | 7,61 | 15,80 | 0,24 | 1,66 | 157,70 | 48,00 | 28,80 | 5,48 | 157,80 |
| C019 | Chirimoyal | 6,61 | 8,78 | 279,10 | 1,57 | 6,61 | 19,77 | 0,32 | 1,63 | 122,51 | 40,40 | 32,46 | 3,82 | 124,13 |
| C020 | Chirimoyal | 9,58 | 9,11 | 418,71 | 1,48 | 5,98 | 28,33 | 0,52 | 1,60 | 211,49 | 56,90 | 46,03 | 3,50 | 161,19 |
| C021 | Chirimoyal | 6,58 | 7,79 | 171,65 | 1,60 | 4,88 | 20,97 | 0,24 | 1,64 | 84,59 | 14,60 | 8,99 | 8,68 | 78,07 |
| C022 | Chirimoyal | 7,55 | 7,40 | 218,74 | 1,81 | 6,45 | 13,53 | 0,20 | 3,37 | 116,00 | 30,63 | 31,28 | 2,29 | 71,47 |
| C023 | Chirimoyal | 6,26 | 7,07 | 162,61 | 1,49 | 5,01 | 17,43 | 0,42 | 1,98 | 72,39 | 37,75 | 27,14 | 2,32 | 63,09 |
| C024 | Chirimoyal | 8,71 | 8,22 | 333,12 | 1,38 | 6,09 | 22,60 | 0,38 | 2,90 | 149,26 | 45,33 | 34,86 | 4,28 | 149,01 |
| C025 | Chirimoyal | 8,14 | 8,35 | 292,32 | 1,42 | 7,41 | 18,13 | 0,22 | 2,13 | 145,81 | 48,50 | 35,81 | 3,09 | 110,70 |
| C026 | Chirimoyal | 8,85 | 7,87 | 304,10 | 1,62 | 5,64 | 11,33 | 0,60 | 2,77 | 141,45 | 66,50 | 47,23 | 2,44 | 115,42 |
| C027 | Chirimoyal | 8,76 | 8,87 | 375,17 | 1,31 | 5,62 | 20,30 | 0,24 | 1,97 | 153,77 | 48,70 | 23,97 | 8,24 | 197,43 |
| C028 | Chirimoyal | 7,77 | 8,07 | 300,99 | 1,47 | 7,03 | 23,93 | 0,43 | 3,17 | 161,19 | 42,71 | 29,50 | 3,74 | 110,30 |
| C029 | Chirimoyal | 10,92 | 10,23 | 586,66 | 1,89 | 6,30 | 22,00 | 0,33 | 1,76 | 238,38 | 36,67 | 38,57 | 8,03 | 309,72 |
| C030 | Chirimoyal | 7,97 | 8,17 | 241,42 | 1,52 | 6,09 | 20,60 | 0,45 | 1,75 | 96,65 | 36,10 | 28,61 | 4,06 | 116,16 |
| C031 | Chirimoyal | 9,10 | 9,17 | 390,92 | 1,78 | 6,37 | 18,80 | 0,41 | 2,38 | 210,63 | 42,50 | 37,43 | 3,82 | 142,85 |
| C032 | Chirimoyal | 8,70 | 8,93 | 349,64 | 1,24 | 6,82 | 24,87 | 0,38 | 2,19 | 144,98 | 52,63 | 41,48 | 3,93 | 163,19 |
| C033 | Chirimoyal | 8,52 | 9,77 | 413,10 | 1,72 | 7,75 | 27,03 | 0,36 | 2,59 | 168,29 | 39,50 | 30,66 | 6,98 | 214,15 |
| C034 | Chirimoyal | 7,50 | 8,66 | 314,00 | 1,39 | 6,86 | 28,80 | 0,38 | 1,91 | 128,10 | 43,50 | 33,32 | 4,58 | 152,58 |
| C035 | Chirimoyal | 7,83 | 8,13 | 264,01 | 1,75 | 6,08 | 23,60 | 0,36 | 2,13 | 158,64 | 49,25 | 46,81 | 1,25 | 58,55 |
| C036 | Chirimoyal | 7,17 | 7,65 | 239,19 | 1,98 | 6,99 | 17,27 | 0,61 | 2,28 | 84,83 | 65,50 | 38,95 | 2,96 | 115,41 |
| C037 | Chirimoyal | 9,40 | 8,55 | 341,83 | 1,68 | 6,82 | 22,40 | 0,36 | 2,13 | 126,35 | 50,83 | 39,45 | 4,46 | 176,03 |
| C038 | Chirimoyal | 8,82 | 8,43 | 312,97 | 1,71 | 6,99 | 24,23 | 0,54 | 1,63 | 155,74 | 38,63 | 39,18 | 3,01 | 118,05 |
| C039 | Chirimoyal | 6,99 | 7,58 | 240,40 | 1,57 | 5,79 | 20,10 | 0,47 | 1,83 | 90,19 | 35,48 | 28,73 | 4,23 | 121,48 |
| C040 | Chirimoyal | 6,82 | 7,07 | 186,29 | 1,85 | 4,57 | 24,03 | 0,55 | 1,59 | 87,08 | 26,00 | 23,08 | 3,30 | 76,13 |

Continuación...

Continuación de descriptores cuantitativos...

| Código | Sector | Longitud fruto (cm) | Diámetro fruto (cm) | Peso fruto maduro (g) | Longitud pedúnculo (cm) | Diámetro pedúnculo (mm) | Grados Brix | Acidez titulable (%) | Grosor exocarpo (mm) | Peso exocarpo (g) | Número semillas/fruto | Peso semillas/fruto (g) | Relación pulpa/semilla | Peso pulpa |
|--------|-----------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------|
| T001 | Tacoranga | 6,68 | 5,97 | 105,64 | 2,38 | 5,09 | 10,83 | 0,31 | 2,93 | 48,28 | 32,70 | 21,77 | 1,63 | 35,59 |
| T002 | Tacoranga | 7,26 | 5,63 | 118,21 | 1,57 | 6,05 | 17,93 | 0,19 | 1,60 | 44,21 | 21,30 | 10,30 | 6,18 | 63,70 |
| T003 | Tacoranga | 6,54 | 6,67 | 156,64 | 1,60 | 5,07 | 22,45 | 0,40 | 1,89 | 76,54 | 35,50 | 18,32 | 3,37 | 61,78 |
| T004 | Tacoranga | 7,74 | 6,69 | 194,60 | 2,46 | 4,69 | 15,43 | 0,15 | 1,75 | 75,10 | 61,90 | 54,29 | 1,20 | 65,21 |
| T005 | Tacoranga | 7,64 | 6,49 | 153,58 | 2,96 | 5,72 | 13,33 | 0,34 | 1,69 | 61,57 | 38,20 | 20,31 | 3,53 | 71,70 |
| T006 | Tacoranga | 6,30 | 5,76 | 105,62 | 1,55 | 5,62 | 14,43 | 0,22 | 1,47 | 47,61 | 37,40 | 26,58 | 1,18 | 31,43 |
| T007 | Tacoranga | 8,42 | 8,33 | 262,93 | 2,66 | 7,23 | 21,13 | 0,35 | 1,48 | 112,90 | 47,30 | 29,84 | 4,03 | 120,19 |
| T008 | Tacoranga | 8,29 | 7,70 | 232,34 | 1,91 | 6,17 | 26,27 | 0,54 | 1,37 | 96,55 | 55,70 | 26,17 | 4,19 | 109,62 |
| T009 | Tacoranga | 6,39 | 6,37 | 159,23 | 1,37 | 5,61 | 20,13 | 0,50 | 2,13 | 57,69 | 43,30 | 22,09 | 3,60 | 79,45 |
| T010 | Tacoranga | 7,90 | 7,61 | 94,19 | 1,34 | 7,05 | 16,13 | 0,35 | 1,41 | 37,99 | 41,60 | 22,86 | 1,46 | 33,34 |
| T011 | Tacoranga | 6,61 | 6,30 | 125,72 | 2,50 | 5,40 | 14,00 | 0,22 | 1,59 | 51,47 | 50,30 | 34,61 | 1,15 | 39,64 |
| T012 | Tacoranga | 8,02 | 7,30 | 216,53 | 1,36 | 5,45 | 15,97 | 0,51 | 4,65 | 110,66 | 58,20 | 35,03 | 2,02 | 70,84 |
| T013 | Tacoranga | 5,79 | 6,16 | 105,59 | 1,81 | 5,10 | 20,33 | 0,19 | 1,67 | 55,34 | 39,30 | 16,21 | 2,10 | 34,04 |
| T014 | Tacoranga | 7,96 | 6,54 | 169,60 | 2,52 | 0,77 | 12,43 | 0,28 | 0,18 | 75,10 | 56,10 | 23,60 | 3,00 | 70,90 |
| T015 | Tacoranga | 5,71 | 5,61 | 169,62 | 1,44 | 5,82 | 15,83 | 0,40 | 2,50 | 81,87 | 51,20 | 24,64 | 2,56 | 63,11 |
| T016 | Tacoranga | 8,54 | 7,61 | 168,26 | 2,23 | 4,46 | 22,47 | 0,56 | 1,56 | 71,05 | 34,60 | 26,16 | 2,72 | 71,05 |
| T017 | Tacoranga | 6,99 | 6,24 | 125,09 | 1,33 | 4,91 | 17,30 | 0,44 | 1,28 | 55,76 | 52,10 | 31,04 | 1,23 | 38,29 |
| T018 | Tacoranga | 5,36 | 4,72 | 90,90 | 1,38 | 4,53 | 14,40 | 0,20 | 1,72 | 46,09 | 25,00 | 21,62 | 1,07 | 23,20 |
| T019 | Tacoranga | 7,62 | 6,99 | 154,58 | 1,48 | 4,50 | 20,10 | 0,26 | 1,28 | 59,12 | 54,00 | 30,56 | 2,12 | 64,90 |
| T020 | Tacoranga | 7,07 | 6,47 | 149,18 | 3,46 | 5,88 | 15,97 | 0,15 | 1,42 | 79,12 | 36,50 | 14,96 | 3,68 | 55,10 |
| T021 | Tacoranga | 6,33 | 6,86 | 142,47 | 1,37 | 1,34 | 13,70 | 0,47 | 2,15 | 76,65 | 33,20 | 24,31 | 1,71 | 41,51 |
| T022 | Tacoranga | 8,70 | 7,76 | 245,23 | 1,38 | 5,48 | 21,73 | 0,26 | 2,67 | 131,35 | 40,40 | 27,21 | 3,19 | 86,67 |
| T023 | Tacoranga | 8,33 | 8,56 | 324,67 | 1,36 | 6,65 | 20,53 | 0,55 | 2,81 | 145,98 | 39,00 | 33,81 | 4,29 | 144,88 |
| T024 | Tacoranga | 8,20 | 7,70 | 225,19 | 1,65 | 7,28 | 22,37 | 0,62 | 1,46 | 103,88 | 53,22 | 21,91 | 4,54 | 99,40 |
| T025 | Tacoranga | 8,30 | 7,35 | 260,64 | 1,43 | 6,38 | 24,87 | 0,50 | 2,06 | 127,18 | 50,80 | 34,72 | 2,84 | 98,74 |
| T026 | Tacoranga | 7,99 | 7,40 | 240,83 | 1,49 | 6,11 | 17,74 | 0,28 | 2,08 | 104,25 | 42,50 | 62,35 | 1,19 | 74,23 |
| T027 | Tacoranga | 7,42 | 7,12 | 175,83 | 1,43 | 6,67 | 18,50 | 0,16 | 1,84 | 77,29 | 44,50 | 20,87 | 3,72 | 77,67 |
| T028 | Tacoranga | 7,53 | 7,46 | 212,73 | 1,44 | 5,29 | 15,93 | 0,28 | 3,22 | 93,11 | 42,80 | 20,65 | 4,79 | 98,97 |
| T029 | Tacoranga | 5,88 | 5,84 | 98,97 | 1,42 | 4,94 | 16,53 | 0,30 | 1,91 | 43,70 | 51,11 | 28,19 | 0,96 | 27,08 |
| T030 | Tacoranga | 9,66 | 9,08 | 373,77 | 1,42 | 7,15 | 20,03 | 0,28 | 2,46 | 139,00 | 38,40 | 32,07 | 6,32 | 202,70 |
| T031 | Tacoranga | 8,04 | 8,22 | 288,56 | 1,31 | 5,72 | 22,33 | 0,63 | 1,57 | 94,17 | 50,50 | 36,23 | 4,36 | 158,16 |
| T032 | Tacoranga | 9,48 | 7,79 | 253,71 | 1,80 | 6,46 | 21,81 | 0,22 | 1,54 | 86,31 | 53,44 | 26,26 | 5,38 | 141,14 |
| T033 | Tacoranga | 9,76 | 8,85 | 343,92 | 1,48 | 6,28 | 23,90 | 0,38 | 1,76 | 123,65 | 54,60 | 32,47 | 5,78 | 187,80 |
| T034 | Tacoranga | 7,40 | 7,25 | 178,15 | 1,43 | 4,86 | 13,03 | 0,23 | 1,78 | 73,20 | 36,00 | 21,53 | 3,87 | 83,42 |
| T035 | Tacoranga | 5,77 | 6,04 | 118,42 | 1,41 | 3,68 | 25,63 | 0,38 | 1,71 | 53,03 | 33,75 | 14,73 | 3,44 | 50,67 |

Continuación...

Continuación de descriptores cuantitativos...

| Código | Sector | Longitud fruto (cm) | Diámetro fruto (cm) | Peso fruto maduro (g) | Longitud pedúnculo (cm) | Diámetro pedúnculo (mm) | Grados Brixs | Acidez titulable (%) | Grosor exocarpo (mm) | Peso exocarpo (g) | Número semillas/fruto | Peso semillas/fruto (g) | Relación pulpa/semilla | Peso pulpa |
|--------|-----------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------|
| T036 | Tacoranga | 7,20 | 6,94 | 178,22 | 1,37 | 6,30 | 19,77 | 0,23 | 1,59 | 63,16 | 36,40 | 18,13 | 5,35 | 96,93 |
| T037 | Tacoranga | 8,92 | 8,19 | 267,75 | 1,61 | 6,24 | 23,80 | 0,38 | 2,77 | 136,63 | 13,33 | 10,66 | 11,31 | 120,46 |
| T038 | Tacoranga | 8,52 | 7,02 | 304,68 | 1,28 | 7,07 | 18,23 | 0,17 | 2,30 | 142,74 | 37,20 | 22,10 | 6,33 | 139,84 |
| T039 | Tacoranga | 6,37 | 6,47 | 142,36 | 1,19 | 6,04 | 16,83 | 0,35 | 2,00 | 62,02 | 20,00 | 9,77 | 7,23 | 70,58 |
| T040 | Tacoranga | 7,54 | 7,46 | 196,79 | 1,42 | 5,01 | 18,53 | 0,37 | 2,13 | 76,20 | 61,17 | 32,28 | 2,74 | 88,31 |
| T041 | Tacoranga | 6,61 | 6,13 | 139,20 | 1,68 | 5,59 | 13,00 | 0,55 | 1,50 | 75,10 | 35,00 | 26,54 | 1,42 | 37,56 |
| T042 | Tacoranga | 6,68 | 6,93 | 150,16 | 1,26 | 6,39 | 22,50 | 0,52 | 2,38 | 74,99 | 26,78 | 26,29 | 1,86 | 48,88 |
| T043 | Tacoranga | 7,81 | 7,73 | 248,99 | 1,65 | 5,73 | 22,97 | 0,49 | 2,99 | 101,26 | 34,20 | 27,65 | 4,34 | 120,08 |
| T044 | Tacoranga | 6,58 | 8,04 | 207,08 | 1,70 | 4,53 | 26,50 | 0,29 | 1,85 | 79,98 | 8,90 | 7,07 | 16,98 | 120,03 |
| T045 | Tacoranga | 5,64 | 7,32 | 135,41 | 1,48 | 4,73 | 25,03 | 0,46 | 2,05 | 88,90 | 12,86 | 11,01 | 3,22 | 35,50 |
| T046 | Tacoranga | 6,31 | 6,27 | 138,27 | 1,46 | 5,78 | 17,80 | 0,72 | 1,57 | 64,12 | 56,40 | 35,52 | 1,09 | 38,63 |
| S001 | Salado | 6,66 | 7,06 | 163,23 | 1,37 | 5,64 | 18,00 | 0,64 | 1,88 | 91,99 | 35,67 | 22,87 | 2,12 | 48,37 |
| S002 | Salado | 7,41 | 7,31 | 178,69 | 1,55 | 5,37 | 20,77 | 0,49 | 1,91 | 84,60 | 17,56 | 10,29 | 8,14 | 83,80 |
| S003 | Salado | 8,00 | 8,09 | 268,48 | 1,45 | 7,26 | 17,83 | 0,65 | 2,16 | 119,24 | 40,75 | 33,50 | 3,46 | 115,74 |
| S004 | Salado | 6,60 | 6,97 | 170,11 | 1,13 | 5,50 | 21,70 | 0,79 | 1,76 | 69,27 | 31,43 | 30,21 | 2,34 | 70,63 |
| S005 | Salado | 10,13 | 9,01 | 384,41 | 1,55 | 6,95 | 15,00 | 0,29 | 1,38 | 190,68 | 47,10 | 46,08 | 3,20 | 147,65 |
| S006 | Salado | 8,80 | 8,50 | 319,17 | 1,46 | 6,41 | 16,90 | 0,26 | 1,62 | 111,83 | 46,17 | 32,30 | 5,42 | 175,03 |
| S007 | Salado | 7,45 | 8,27 | 272,53 | 1,30 | 7,06 | 15,93 | 0,49 | 2,37 | 128,78 | 69,56 | 46,71 | 2,08 | 97,04 |
| S008 | Salado | 7,76 | 8,14 | 191,93 | 1,60 | 6,24 | 20,83 | 0,84 | 2,00 | 109,10 | 38,50 | 38,17 | 1,17 | 44,67 |
| S009 | Salado | 8,63 | 8,56 | 394,90 | 1,51 | 6,82 | 20,17 | 0,61 | 1,40 | 212,94 | 53,38 | 40,15 | 3,53 | 141,81 |
| S010 | Salado | 7,66 | 7,30 | 271,31 | 1,19 | 6,43 | 18,10 | 0,37 | 2,25 | 100,16 | 43,67 | 21,12 | 7,10 | 150,03 |
| S011 | Salado | 7,43 | 7,18 | 217,74 | 1,44 | 5,64 | 22,10 | 0,49 | 1,63 | 89,04 | 33,20 | 23,20 | 4,55 | 105,50 |
| S012 | Salado | 8,90 | 9,19 | 355,77 | 1,38 | 6,79 | 21,93 | 0,58 | 1,70 | 183,83 | 50,22 | 39,24 | 3,38 | 132,69 |
| S013 | Salado | 7,88 | 7,01 | 219,95 | 1,27 | 6,44 | 20,30 | 0,37 | 2,28 | 96,12 | 39,38 | 26,36 | 3,70 | 97,47 |
| S014 | Salado | 7,33 | 7,54 | 217,29 | 1,23 | 5,14 | 23,27 | 0,35 | 1,70 | 95,65 | 41,60 | 27,25 | 3,46 | 94,39 |
| S015 | Salado | 6,96 | 7,27 | 226,89 | 2,33 | 4,80 | 20,77 | 0,38 | 1,87 | 145,81 | 29,25 | 25,29 | 2,21 | 55,79 |
| S016 | Salado | 8,30 | 8,40 | 266,93 | 1,75 | 4,70 | 26,56 | 0,47 | 1,58 | 127,64 | 36,33 | 19,71 | 6,07 | 119,57 |

➤ **Descriptorios cualitativos:**

| Código | Sector | Forma fruto | Uniformidad en tamaño de frutos | Simetría del fruto | Tipo de exocarpo | Resistencia a la abrasión | Color exocarpo | Oxidación de pulpa | Color pulpa | Textura pulpa | Contenido fibra/pulpa | Sabor pulpa |
|--------|--------|-------------|---------------------------------|--------------------|------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|-------------|---------------|-----------------------|-------------|
| Y001 | Yuma | Cordiforme | No | No | Impresa | Intermedia | Verde amarillento | Poco oxidada | Crema | Cremosa | Ausente | Bueno |
| Y002 | Yuma | Cordiforme | No | No | Lisa | Intermedia | Verde | Poco oxidada | Crema | Cremosa | Ausente | Regular |
| Y003 | Yuma | Cordiforme | Si | Si | Impresa | Intermedia | Verde claro | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| Y004 | Yuma | Cordiforme | Si | Si | Umbonata | Suave | Verde | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Bajo | Bueno |
| Y005 | Yuma | Cordiforme | No | No | Umbonata | Intermedia | Verde amarillento | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Ausente | Bueno |
| Y006 | Yuma | Cordiforme | Si | Si | Impresa | Intermedia | Verde claro | Muy oxidada | Crema | Cremosa | Alto | Malo |
| Y007 | Yuma | Cordiforme | No | No | Umbonata | Suave | Verde | Poco oxidada | Crema | Cremosa | Alto | Regular |
| Y008 | Yuma | Cordiforme | Si | No | Impresa | Suave | Verde grisáceo | Poco oxidada | Blanco | Granular | Alto | Regular |
| Y009 | Yuma | Cordiforme | Si | No | Impresa | Suave | Verde | Poco oxidada | Blanco | Acuosa | Bajo | Bueno |
| Y010 | Yuma | Cordiforme | Si | Si | Impresa | Intermedia | Verde amarronado | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Alto | Regular |
| Y011 | Yuma | Cordiforme | No | No | Lisa | Suave | Verde | Poco oxidada | Blanco | Granular | Bajo | Regular |
| Y012 | Yuma | Achatada | Si | Si | Umbonata | Fuerte | Verde | Poco oxidada | Blanco | Granular | Bajo | Bueno |
| Y013 | Yuma | Cordiforme | Si | Si | Lisa | Suave | Verde | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Malo |
| Y014 | Yuma | Cordiforme | Si | Si | Impresa | Suave | Verde | Poco oxidada | Blanco | Granular | Bajo | Bueno |
| Y015 | Yuma | Cordiforme | Si | No | Lisa | Suave | Verde | Poco oxidada | Crema | Granular | Alto | Regular |
| Y016 | Yuma | Cordiforme | No | No | Impresa | Suave | Verde amarronado | Poco oxidada | Crema | Cremosa | Bajo | Malo |
| Y017 | Yuma | Cordiforme | No | No | Umbonata | Intermedia | Verde amarillento | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Malo |
| Y018 | Yuma | Cordiforme | No | Si | Umbonata | Fuerte | Verde claro | Poco oxidada | Crema | Acuosa | Bajo | Regular |
| Y019 | Yuma | Achatada | Si | si | Lisa | Intermedia | Verde amarillento | Poco oxidada | Blanco | Granular | Bajo | Regular |
| Y020 | Yuma | Cordiforme | Si | No | Lisa | Suave | Verde oscuro | Oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| Y021 | Yuma | Achatada | No | No | Lisa | Suave | Verde amarillento | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Bueno |
| Y022 | Yuma | Cordiforme | Si | No | Impresa | Fuerte | Verde claro | Poco oxidada | Crema | Acuosa | Bajo | Malo |
| Y023 | Yuma | Cordiforme | No | No | Impresa | Fuerte | Verde claro | Poco oxidada | Crema | Acuosa | Bajo | Regular |
| Y024 | Yuma | Achatada | Si | No | Lisa | Intermedia | Verde | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Bajo | Malo |
| Y025 | Yuma | Cordiforme | No | No | Lisa | Intermedia | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Ausente | Regular |
| Y026 | Yuma | Cordiforme | Si | No | Lisa | Intermedia | Verde amarronado | Sin oxidación | Blanco | Granular | Bajo | Regular |

Continuación...

Continuación de descriptores cualitativos...

| Código | Sector | Forma fruto | Uniformidad en tamaño de frutos | Simetría del fruto | Tipo de exocarpo | Resistencia a la abrasión | Color exocarpo | Oxidación de pulpa | Color pulpa | Textura pulpa | Contenido fibra/pulpa | Sabor pulpa |
|--------|------------|---------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|-------------|---------------|-----------------------|-------------|
| C001 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | Si | Impresa | Intermedia | Verde | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Ausente | Bueno |
| C002 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Impresa | Suave | Verde amarillento | Muy oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Bueno |
| C003 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Impresa doble | Intermedia | Verde amarillento | Poco oxidada | Crema | Acuosa | Bajo | Regular |
| C004 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | No | Impresa doble | Suave | Verde oscuro | Sin oxidación | Crema | Cremosa | Bajo | Bueno |
| C005 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | No | Impresa doble | Intermedia | Verde oscuro | Poco oxidada | Crema | Acuosa | Bajo | Regular |
| C006 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Lisa | Suave | Verde amarillento | Sin oxidación | Crema | Cremosa | Bajo | Malo |
| C007 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Umbonata | Fuerte | Verde amarillento | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Alto | Malo |
| C008 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Impresa | Intermedia | Verde | Oxidada | Crema | Cremosa | Alto | Bueno |
| C009 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | No | Impresa | Suave | Verde | Poco oxidada | Crema | Cremosa | Bajo | Malo |
| C010 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Umbonata | Intermedia | Verde | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Ausente | Malo |
| C011 | Chirimoyal | Cordiforme | Si | Si | Impresa | Intermedia | Verde claro | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Alto | Regular |
| C012 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | Si | Si | Impresa doble | Intermedia | Verde claro | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Alto | Bueno |
| C013 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | No | Impresa doble | Intermedia | Verde grisáceo | Poco oxidada | Blanco | Granular | Alto | Bueno |
| C014 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Lisa | Intermedia | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Bajo | Bueno |
| C015 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Impresa doble | Fuerte | Verde | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Bueno |
| C016 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | Si | Si | Impresa doble | Fuerte | Verde oscuro | Poco oxidada | Blanco | Acuosa | Bajo | Regular |
| C017 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Impresa doble | Intermedia | Verde oscuro | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Malo |
| C018 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | No | Impresa doble | Fuerte | Verde oscuro | Sin oxidación | Blanco | Granular | Alto | Bueno |
| C019 | Chirimoyal | Achatada | No | No | Lisa | Suave | Verde | Poco oxidada | Blanco | Granular | Bajo | Regular |
| C020 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | Si | Si | Impresa | Intermedia | Verde oscuro | Poco oxidada | Crema | Cremosa | Ausente | Bueno |
| C021 | Chirimoyal | Achatada | No | No | Umbonata | Intermedia | Verde amarillento | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| C022 | Chirimoyal | Achatada | No | No | Umbonata | Suave | Verde | Poco oxidada | Crema | Granular | Alto | Bueno |
| C023 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Lisa | Fuerte | Verde oscuro | Poco oxidada | Blanco | Granular | Bajo | Regular |
| C024 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | No | Impresa | Suave | Verde oscuro | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| C025 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | No | Impresa | Intermedia | Verde | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Alto | Malo |
| C026 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | Si | No | Lisa | Intermedia | Verde | Muy oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Bueno |
| C027 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Lisa | Suave | Verde claro | Poco oxidada | Blanco | Acuosa | Alto | Regular |
| C028 | Chirimoyal | Cordiforme | Si | Si | Impresa doble | Fuerte | Verde amarronado | Sin oxidación | Crema | Cremosa | Bajo | Bueno |
| C029 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | No | Lisa | Intermedia | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Granular | Alto | Bueno |
| C030 | Chirimoyal | Cordiforme | Si | No | Impresa | Suave | Verde | Sin oxidación | Blanco | Granular | Bajo | Bueno |
| C031 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Umbonata | Suave | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Granular | Alto | Bueno |
| C032 | Chirimoyal | Cordiforme | Si | No | Lisa | Fuerte | Verde amarronado | Sin oxidación | Crema | Granular | Bajo | Regular |
| C033 | Chirimoyal | Cordiforme | Si | Si | Umbonata | Suave | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| C034 | Chirimoyal | Cordiforme | Si | No | Lisa | Fuerte | Verde | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| C035 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Umbonata | Fuerte | Verde amarronado | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Ausente | Regular |
| C036 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Lisa | Fuerte | Verde amarillento | Sin oxidación | Blanco | Granular | Ausente | Regular |
| C037 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | No | Umbonata | Intermedia | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Bueno |
| C038 | Chirimoyal | Cordiforme alargado | No | No | Umbonata | Fuerte | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Ausente | Malo |
| C039 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Impresa | Fuerte | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| C040 | Chirimoyal | Cordiforme | No | No | Umbonata | Intermedia | Verde oscuro | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Ausente | Malo |

Continuación...

Continuación de descriptores cualitativos...

| Código | Sector | Forma fruto | Uniformidad en tamaño de frutos | Simetría del fruto | Tipo de exocarpo | Resistencia a la abrasión | Color exocarpo | Oxidación de pulpa | Color pulpa | Textura pulpa | Contenido fibra/pulpa | Sabor pulpa |
|--------|-----------|---------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|-------------|---------------|-----------------------|-------------|
| T001 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Mamillata | Suave | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| T002 | Tacoranga | Oval | No | No | Impresa | Suave | Verde amarillento | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Alto | Bueno |
| T003 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Lisa | Intermedia | Verde claro | Poco oxidada | Blanco | Granular | Bajo | Regular |
| T004 | Tacoranga | Cordiforme | Si | Si | Impresa | Suave | Verde amarillento | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Bajo | Bueno |
| T005 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Umbonata | Suave | Verde oscuro | Poco oxidada | Crema | Acuosa | Bajo | Regular |
| T006 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Impresa doble | Intermedia | Verde amarronado | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Bueno |
| T007 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Lisa | Intermedia | Verde oscuro | Poco oxidada | Blanco | Granular | Ausente | Regular |
| T008 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Otro tipo | Suave | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Bajo | Bueno |
| T009 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Lisa | Suave | Verde claro | Poco oxidada | Blanco | Acuosa | Alto | Regular |
| T010 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Lisa | Suave | Verde amarillento | Sin oxidación | Crema | Acuosa | Bajo | Malo |
| T011 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Mamillata | Suave | Verde | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| T012 | Tacoranga | Cordiforme alargado | Si | Si | Umbonata | Intermedia | Verde amarronado | Poco oxidada | Crema | Acuosa | Bajo | Malo |
| T013 | Tacoranga | Achatada | Si | Si | Impresa doble | Intermedia | Verde | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| T014 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Impresa | Intermedia | Verde amarillento | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Malo |
| T015 | Tacoranga | Cordiforme | Si | Si | Impresa | Intermedia | Verde amarillento | Poco oxidada | Crema | Cremosa | Ausente | Bueno |
| T016 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Mamillata | Suave | Verde claro | Poco oxidada | Crema | Granular | Alto | Bueno |
| T017 | Tacoranga | Cordiforme alargado | Si | Si | Lisa | Suave | Verde oscuro | Poco oxidada | Blanco | Granular | Alto | Malo |
| T018 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Impresa | Suave | Verde amarillento | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| T019 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Umbonata | Intermedia | Verde amarronado | Sin oxidación | Crema | Granular | Bajo | Bueno |
| T020 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Impresa | Intermedia | Verde oscuro | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| T021 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Umbonata | Suave | Verde grisaceo | Poco oxidada | Blanco | Acuosa | Alto | Bueno |
| T022 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Mamillata | Intermedia | Verde claro | Poco oxidada | Blanco | Granular | Alto | Regular |
| T023 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Lisa | Suave | Verde oscuro | Sin oxidación | Blanco | Granular | Alto | Regular |
| T024 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Mamillata | Suave | Verde amarronado | Sin oxidación | Crema | Granular | Alto | Bueno |
| T025 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Lisa | Intermedia | Verde grisaceo | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| T026 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Impresa | Suave | Verde amarillento | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Bueno |
| T027 | Tacoranga | Cordiforme alargado | Si | No | Tuberculata | Suave | Verde amarronado | Oxidada | Crema | Acuosa | Alto | Malo |
| T028 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Umbonata | Fuerte | Verde amarillento | Poco oxidada | Blanco | Granular | Alto | Malo |
| T029 | Tacoranga | Redonda | Si | si | Impresa doble | Suave | Verde | Poco oxidada | Blanco | Acuosa | Alto | Regular |
| T030 | Tacoranga | Cordiforme alargado | Si | No | Impresa | Suave | Verde | Sin oxidación | Crema | Granular | Alto | Bueno |
| T031 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Lisa | Intermedia | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Malo |
| T032 | Tacoranga | Cordiforme alargado | Si | No | Mamillata | Intermedia | Verde amarillento | Poco oxidada | Crema | Acuosa | Alto | Bueno |
| T033 | Tacoranga | Cordiforme alargado | Si | No | Impresa doble | Intermedia | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Alto | Bueno |
| T034 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Impresa | Suave | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Granular | Bajo | Regular |
| T035 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Umbonata | Suave | Verde amarillento | Poco oxidada | Blanco | Granular | Alto | Bueno |

Continuación...

Continuación de descriptores cualitativos...

| Código | Sector | Forma fruto | Uniformidad en tamaño de frutos | Simetría del fruto | Tipo de exocarpo | Resistencia a la abrasión | Color exocarpo | Oxidación de pulpa | Color pulpa | Textura pulpa | Contenido fibra/pulpa | Sabor pulpa |
|--------|-----------|---------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|-------------|---------------|-----------------------|-------------|
| T036 | Tacoranga | Cordiforme | Si | No | Umbonata | Fuerte | Verde claro | Poco oxidada | Blanco | Acuosa | Bajo | Malo |
| T037 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Impresa doble | Fuerte | Verde | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Regular |
| T038 | Tacoranga | Cordiforme alargado | Si | Si | Tuberculata | Fuerte | Verde claro | Sin oxidación | Crema | Granular | Alto | Bueno |
| T039 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Lisa | Suave | Verde oscuro | Poco oxidada | Crema | Granular | Alto | Bueno |
| T040 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Umbonata | Fuerte | Verde amarronado | Muy oxidada | Blanco | Granular | Alto | Regular |
| T041 | Tacoranga | Cordiforme alargado | No | No | Impresa | Intermedia | Verde | Sin oxidación | Blanco | Granular | Alto | Malo |
| T042 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Mamillata | Intermedia | Verde amarronado | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Bajo | Malo |
| T043 | Tacoranga | Cordiforme | No | No | Otro tipo | Fuerte | Verde amarronado | Poco oxidada | Blanco | Acuosa | Bajo | Malo |
| T044 | Tacoranga | Achatada | No | No | Otro tipo | Intermedia | Verde | Sin oxidación | Crema | Cremosa | Ausente | Regular |
| T045 | Tacoranga | Achatada | No | No | Tuberculata | Fuerte | Verde claro | Poco oxidada | Crema | Cremosa | Bajo | Malo |
| T046 | Tacoranga | Cordiforme | Si | si | Lisa | Intermedia | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Granular | Bajo | Regular |
| S001 | Salado | Cordiforme | No | No | Otro tipo | Suave | Verde grisáceo | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Bajo | Regular |
| S002 | Salado | Cordiforme | No | No | Umbonata | Suave | Verde grisáceo | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Bajo | Regular |
| S003 | Salado | Cordiforme | No | No | Tuberculata | Fuerte | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Bajo | Regular |
| S004 | Salado | Cordiforme | No | No | Tuberculata | Suave | Verde amarronado | Sin oxidación | Blanco | Granular | Alto | Regular |
| S005 | Salado | Cordiforme alargado | No | No | Tuberculata | Intermedia | Verde amarronado | Sin oxidación | Crema | Cremosa | Alto | Regular |
| S006 | Salado | Cordiforme alargado | No | No | Lisa | Fuerte | Verde | Sin oxidación | Crema | Cremosa | Alto | Bueno |
| S007 | Salado | Cordiforme | Si | No | Lisa | Suave | Verde amarronado | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Alto | Bueno |
| S008 | Salado | Cordiforme | No | No | Lisa | Suave | Verde | Poco oxidada | Blanco | Cremosa | Alto | Bueno |
| S009 | Salado | Cordiforme | No | No | Lisa | Suave | Verde | Sin oxidación | Blanco | Granular | Alto | Regular |
| S010 | Salado | Cordiforme | No | No | Impresa | Suave | Verde amarillento | Sin oxidación | Blanco | Cremosa | Bajo | Malo |
| S011 | Salado | Cordiforme | No | No | Lisa | Suave | Verde | Sin oxidación | Crema | Acuosa | Bajo | Bueno |
| S012 | Salado | Cordiforme | No | No | Tuberculata | Suave | Verde | Sin oxidación | Blanco | Granular | Bajo | Bueno |
| S013 | Salado | Cordiforme | Si | No | Impresa | Suave | Verde amarronado | Sin oxidación | Crema | Cremosa | Alto | Regular |
| S014 | Salado | Cordiforme | Si | No | Lisa | Intermedia | Verde amarronado | Sin oxidación | Blanco | Granular | Bajo | Bueno |
| S015 | Salado | Cordiforme | No | No | Umbonata | Suave | Verde claro | Sin oxidación | Blanco | Acuosa | Bajo | Regular |
| S016 | Salado | Cordiforme | Si | No | Otro tipo | Intermedia | Verde | Sin oxidación | Crema | Acuosa | Alto | Bueno |

9.4.4 Caracterización de semillas

| Código | Sector | Desprendimiento de semilla del epitelio | Color semilla fresca | Longitud semilla (cm) | Ancho semilla (cm) | Peso semilla fresca (g) |
|--------|--------|---|----------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|
| Y001 | Yuma | Adherida | Negro | 1,57 | 0,91 | 0,45 |
| Y002 | Yuma | Semi-adherida | Negro | 1,66 | 0,74 | 0,52 |
| Y003 | Yuma | Semi-adherida | Negro | 1,81 | 0,97 | 0,74 |
| Y004 | Yuma | Semi-adherida | Negro | 1,72 | 0,91 | 0,62 |
| Y005 | Yuma | Semi-adherida | Negro | 1,83 | 1,17 | 0,56 |
| Y006 | Yuma | Adherida | Marron oscuro | 1,74 | 1,04 | 0,67 |
| Y007 | Yuma | Suelta | Negro | 1,62 | 0,92 | 0,54 |
| Y008 | Yuma | Adherida | Marron oscuro | 1,72 | 1,03 | 0,71 |
| Y009 | Yuma | Adherida | Marron oscuro | 1,53 | 0,92 | 0,42 |
| Y010 | Yuma | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,32 | 0,95 | 0,53 |
| Y011 | Yuma | Semi-adherida | Negro | 1,34 | 0,85 | 0,40 |
| Y012 | Yuma | Semi-adherida | Negro | 1,70 | 0,94 | 0,71 |
| Y013 | Yuma | Semi-adherida | Negro | 1,59 | 0,91 | 0,63 |
| Y014 | Yuma | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,57 | 0,85 | 0,59 |
| Y015 | Yuma | Suelta | Café rojizo | 1,44 | 0,84 | 0,40 |
| Y016 | Yuma | Suelta | Marron oscuro | 1,43 | 0,88 | 0,58 |
| Y017 | Yuma | Suelta | Marron oscuro | 1,59 | 1,21 | 0,69 |
| Y018 | Yuma | Semi-adherida | Negro | 1,59 | 1,21 | 0,69 |
| Y019 | Yuma | Semi-adherida | Negro | 1,80 | 0,92 | 0,61 |
| Y020 | Yuma | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,51 | 0,86 | 0,56 |
| Y021 | Yuma | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,61 | 1,04 | 0,59 |
| Y022 | Yuma | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,73 | 1,10 | 0,71 |
| Y023 | Yuma | Semi-adherida | Marron oscuro | 2,12 | 1,03 | 0,85 |
| Y024 | Yuma | Adherida | Marron oscuro | 1,64 | 1,04 | 0,66 |
| Y025 | Yuma | Semi-adherida | Negro | 1,88 | 1,03 | 0,82 |
| Y026 | Yuma | Suelta | Negro | 1,59 | 1,01 | 0,53 |

Continuación...

Continuación de descriptores de semilla...

| Código | Sector | Desprendimiento de semilla del epitelio | Color semilla fresca | Longitud semilla (cm) | Ancho semilla (cm) | Peso semilla fresca (g) |
|---------------|---------------|--|-----------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| C001 | Chirimoyal | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,58 | 0,93 | 0,46 |
| C002 | Chirimoyal | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,47 | 0,97 | 0,60 |
| C003 | Chirimoyal | Suelta | Negro | 1,65 | 0,85 | 0,50 |
| C004 | Chirimoyal | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,48 | 0,64 | 0,47 |
| C005 | Chirimoyal | Adherida | Negro | 1,48 | 0,98 | 0,78 |
| C006 | Chirimoyal | Suelta | Marron oscuro | 1,37 | 0,81 | 0,49 |
| C007 | Chirimoyal | Adherida | Negro | 1,63 | 1,01 | 0,64 |
| C008 | Chirimoyal | Suelta | Negro | 1,83 | 1,16 | 0,57 |
| C009 | Chirimoyal | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,23 | 0,77 | 0,59 |
| C010 | Chirimoyal | Suelta | Negro | 1,56 | 0,95 | 0,62 |
| C011 | Chirimoyal | Semi-adherida | Negro | 1,90 | 1,01 | 0,67 |
| C012 | Chirimoyal | Adherida | Marron oscuro | 1,78 | 1,07 | 0,76 |
| C013 | Chirimoyal | Semi-adherida | Negro | 1,74 | 0,96 | 0,60 |
| C014 | Chirimoyal | Suelta | Negro | 1,41 | 1,02 | 0,58 |
| C015 | Chirimoyal | Semi-adherida | Negro | 1,66 | 0,95 | 0,60 |
| C016 | Chirimoyal | Suelta | Negro | 1,70 | 0,96 | 0,54 |
| C017 | Chirimoyal | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,62 | 0,98 | 0,59 |
| C018 | Chirimoyal | Suelta | Negro | 1,77 | 1,35 | 0,59 |
| C019 | Chirimoyal | Semi-adherida | Negro | 1,61 | 1,00 | 0,79 |
| C020 | Chirimoyal | Adherida | Marron oscuro | 1,86 | 0,98 | 0,72 |
| C021 | Chirimoyal | Suelta | Negro | 1,55 | 0,90 | 0,63 |
| C022 | Chirimoyal | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,77 | 1,16 | 0,95 |
| C023 | Chirimoyal | Suelta | Negro | 1,56 | 0,97 | 0,67 |
| C024 | Chirimoyal | Adherida | Marron oscuro | 1,76 | 1,01 | 0,71 |
| C025 | Chirimoyal | Suelta | Marron oscuro | 1,65 | 0,99 | 0,69 |
| C026 | Chirimoyal | Semi-adherida | Café rojizo | 1,59 | 0,98 | 0,64 |
| C027 | Chirimoyal | Suelta | Marron oscuro | 1,44 | 0,91 | 0,60 |
| C028 | Chirimoyal | Adherida | Marron oscuro | 1,54 | 0,98 | 0,61 |
| C029 | Chirimoyal | Semi-adherida | Negro | 1,99 | 1,10 | 1,13 |
| C030 | Chirimoyal | Suelta | Marron oscuro | 1,58 | 1,04 | 0,70 |
| C031 | Chirimoyal | Suelta | Marron oscuro | 1,66 | 1,05 | 0,77 |
| C032 | Chirimoyal | Adherida | Negro | 1,96 | 1,05 | 0,89 |
| C033 | Chirimoyal | Semi-adherida | Negro | 1,53 | 1,01 | 0,72 |
| C034 | Chirimoyal | Semi-adherida | Negro | 1,98 | 1,03 | 0,67 |
| C035 | Chirimoyal | Semi-adherida | Negro | 2,03 | 1,07 | 0,95 |
| C036 | Chirimoyal | Adherida | Marron oscuro | 1,87 | 1,05 | 0,67 |
| C037 | Chirimoyal | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,75 | 1,03 | 0,80 |
| C038 | Chirimoyal | Adherida | Marron oscuro | 1,76 | 0,93 | 0,61 |
| C039 | Chirimoyal | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,89 | 1,10 | 0,81 |
| C040 | Chirimoyal | Adherida | Marron oscuro | 1,97 | 1,22 | 0,96 |

Continuación...

Continuación de descriptores de semilla...

| Código | Sector | Desprendimiento de semilla del epitelio | Color semilla fresca | Longitud semilla (cm) | Ancho semilla (cm) | Peso semilla fresca (g) |
|---------------|---------------|--|-----------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| T001 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,56 | 0,90 | 0,66 |
| T002 | Tacoranga | Suelta | Marron oscuro | 1,46 | 1,00 | 0,57 |
| T003 | Tacoranga | Semi-adherida | Negro | 1,48 | 0,83 | 0,42 |
| T004 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,21 | 0,50 | 0,38 |
| T005 | Tacoranga | Semi-adherida | Negro | 1,58 | 0,90 | 0,50 |
| T006 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,49 | 0,96 | 0,57 |
| T007 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,58 | 1,02 | 0,64 |
| T008 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,16 | 1,01 | 0,52 |
| T009 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,46 | 0,50 | 0,52 |
| T010 | Tacoranga | Suelta | Marron oscuro | 1,33 | 0,77 | 0,62 |
| T011 | Tacoranga | Semi-adherida | Negro | 1,35 | 0,77 | 0,46 |
| T012 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,64 | 0,96 | 0,61 |
| T013 | Tacoranga | Semi-adherida | Negro | 1,37 | 0,96 | 0,56 |
| T014 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,43 | 0,86 | 0,41 |
| T015 | Tacoranga | Adherida | Negro | 1,35 | 0,61 | 0,44 |
| T016 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,31 | 0,81 | 0,49 |
| T017 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,19 | 0,97 | 0,60 |
| T018 | Tacoranga | Semi-adherida | Negro | 1,44 | 1,01 | 0,58 |
| T019 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,33 | 1,02 | 0,57 |
| T020 | Tacoranga | Semi-adherida | Negro | 1,47 | 1,02 | 0,66 |
| T021 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,36 | 0,84 | 0,48 |
| T022 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,44 | 0,97 | 0,61 |
| T023 | Tacoranga | Suelta | Marron oscuro | 1,79 | 1,02 | 0,75 |
| T024 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,40 | 0,90 | 0,47 |
| T025 | Tacoranga | Adherida | Marron oscuro | 1,75 | 1,02 | 0,78 |
| T026 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,46 | 0,97 | 0,55 |
| T027 | Tacoranga | Semi-adherida | Negro | 1,41 | 0,91 | 0,47 |
| T028 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,40 | 1,02 | 0,64 |
| T029 | Tacoranga | Semi-adherida | Negro | 1,22 | 0,81 | 0,37 |
| T030 | Tacoranga | Suelta | Marron oscuro | 1,53 | 1,01 | 0,62 |
| T031 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,61 | 0,97 | 0,71 |
| T032 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,47 | 0,79 | 0,43 |
| T033 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,51 | 0,94 | 0,55 |
| T034 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,41 | 0,98 | 0,67 |
| T035 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,28 | 0,77 | 0,43 |

Continuación...

Continuación de descriptores de semilla...

| Código | Sector | Desprendimiento de semilla del epitelio | Color semilla fresca | Longitud semilla (cm) | Ancho semilla (cm) | Peso semilla fresca (g) |
|---------------|---------------|--|-----------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| T036 | Tacoranga | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,44 | 1,14 | 0,47 |
| T037 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,40 | 1,02 | 0,80 |
| T038 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,51 | 0,91 | 0,51 |
| T039 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,14 | 0,91 | 0,53 |
| T040 | Tacoranga | Suelta | Marron oscuro | 1,53 | 0,88 | 0,51 |
| T041 | Tacoranga | Adherida | Marron oscuro | 1,91 | 1,08 | 0,58 |
| T042 | Tacoranga | Suelta | Negro | 1,96 | 1,07 | 0,81 |
| T043 | Tacoranga | Suelta | Marron oscuro | 1,56 | 0,95 | 0,57 |
| T044 | Tacoranga | Suelta | Marron oscuro | 1,57 | 1,06 | 0,64 |
| T045 | Tacoranga | Suelta | Marron oscuro | 1,54 | 0,95 | 0,62 |
| T046 | Tacoranga | Adherida | Marron oscuro | 1,66 | 0,87 | 0,50 |
| S001 | Salado | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,56 | 0,88 | 0,52 |
| S002 | Salado | Suelta | Marron oscuro | 1,84 | 1,04 | 0,90 |
| S003 | Salado | Semi-adherida | Negro | 1,43 | 0,89 | 0,49 |
| S004 | Salado | Semi-adherida | Marron oscuro | 2,03 | 1,08 | 1,02 |
| S005 | Salado | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,77 | 0,98 | 0,78 |
| S006 | Salado | Suelta | Negro | 1,70 | 0,95 | 0,64 |
| S007 | Salado | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,97 | 0,90 | 0,64 |
| S008 | Salado | Semi-adherida | Marron oscuro | 2,03 | 1,08 | 0,85 |
| S009 | Salado | Adherida | Marron oscuro | 2,17 | 1,03 | 0,80 |
| S010 | Salado | Suelta | Negro | 1,65 | 0,88 | 0,53 |
| S011 | Salado | Suelta | Marron oscuro | 1,73 | 0,99 | 0,76 |
| S012 | Salado | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,99 | 1,11 | 0,79 |
| S013 | Salado | Adherida | Marron oscuro | 1,79 | 1,04 | 0,70 |
| S014 | Salado | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,70 | 0,92 | 0,65 |
| S015 | Salado | Suelta | Marron oscuro | 1,69 | 1,06 | 0,83 |
| S016 | Salado | Semi-adherida | Marron oscuro | 1,62 | 0,86 | 0,55 |

9.4.5 Caracterización de flor

| Código | Sector | Peso flor (g) | Longitud del pétalo (mm) | Anchura del pétalo (mm) | Longitud del pedúnculo (mm) | Presencia de color rojo en estigma | Color exterior de los pétalos | Color base interna de pétalos | Pubescencia pétalo | Pubescencia de sépalo |
|--------|------------|---------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------|
| C001 | Chirimoyal | 1,94 | 31,62 | 7,82 | 12,67 | No | Amarillo verdoso | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| C003 | Chirimoyal | 1,23 | 28,21 | 6,17 | 13,11 | Si | Verde marrón | Rojo claro | Presente | Presente |
| C006 | Chirimoyal | 1,87 | 40,44 | 9,85 | 14,01 | No | Verde amarillento | Rosa | Presente | Presente |
| C007 | Chirimoyal | 1,00 | 33,91 | 7,86 | 13,96 | No | Verde marrón | Rojo | Presente | Presente |
| C011 | Chirimoyal | 0,63 | 27,05 | 5,27 | 15,21 | No | Marrón crema | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| C013 | Chirimoyal | 0,63 | 27,05 | 5,27 | 15,21 | No | Crema marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| C015 | Chirimoyal | 1,31 | 27,64 | 6,58 | 10,76 | No | Verde marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| C020 | Chirimoyal | 0,79 | 28,97 | 5,30 | 15,30 | Si | Marrón crema | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| C028 | Chirimoyal | 1,15 | 32,10 | 6,01 | 16,35 | No | Verde marrón | Rojo claro | Presente | Presente |
| C035 | Chirimoyal | 1,31 | 27,64 | 6,58 | 10,76 | No | Verde marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| T002 | Tacoranga | 1,51 | 25,62 | 8,06 | 13,45 | No | Verde marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| T003 | Tacoranga | 2,28 | 41,63 | 9,35 | 12,13 | No | Amarillo marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| T006 | Tacoranga | 0,95 | 21,96 | 5,76 | 9,64 | No | Verde marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| T011 | Tacoranga | 1,59 | 30,49 | 7,07 | 13,92 | No | Verde crema | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| T012 | Tacoranga | 0,95 | 21,96 | 5,76 | 9,64 | No | Verde marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| T027 | Tacoranga | 2,28 | 41,63 | 9,35 | 12,13 | No | Verde marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| T031 | Tacoranga | 1,14 | 26,44 | 5,32 | 8,19 | No | Verde amarillento | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| S001 | Salado | 1,43 | 25,16 | 7,82 | 10,25 | No | Verde marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| S002 | Salado | 1,26 | 28,03 | 7,91 | 15,38 | No | Crema marrón | Rosa | Presente | Presente |
| S004 | Salado | 1,22 | 26,75 | 5,82 | 10,64 | No | Verde marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| S005 | Salado | 0,93 | 23,60 | 5,60 | 6,06 | No | Marrón verdoso | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| S006 | Salado | 0,89 | 21,12 | 5,76 | 9,38 | No | Verde marrón | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| Y002 | Yuma | 1,06 | 30,97 | 5,86 | 10,27 | No | Verde | Rojo claro | Presente | Presente |
| Y007 | Yuma | 1,59 | 30,49 | 7,07 | 13,92 | Si | Verde amarillento | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| Y010 | Yuma | 1,59 | 30,49 | 7,07 | 13,92 | Si | Verde amarillento | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| Y016 | Yuma | 1,51 | 25,62 | 8,06 | 13,45 | No | Verde amarillento | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| Y019 | Yuma | 1,33 | 28,86 | 6,86 | 11,53 | Si | Verde | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| Y022 | Yuma | 1,32 | 29,01 | 6,30 | 11,53 | No | Verde | Rojo oscuro | Presente | Presente |
| Y023 | Yuma | 1,06 | 26,45 | 6,12 | 11,50 | No | Verde crema | Rojo claro | Presente | Presente |

9.5 Anexo 5. Variabilidad de frutos caracterizados por tipo de exocarpo

➤ **Tipos de exocarpo de Salado - Espíndola**



Continuación...

➤ Tipos de exocarpo de Chirimoyal - Calvas



Continuación...

➤ Tipos de exocarpo de Tacoranga - Paltas



Continuación...

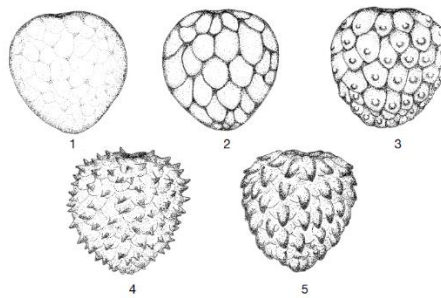
➤ Tipos de exocarpo de Nangora (Yuma) - Loja



9.6 Anexo 6. Tipo de exocarpo impresa doble



Tipos de exocarpo identificados por Biodiversity International y CHERLA



9.7 Anexo 7. Correlaciones de descriptores vegetativos con P (valor) < 0,01

| Variable 1 | Variable 2 | N° | Pearson |
|--------------------------------|-------------------------------|-----|---------|
| Diámetro copa (m) | Altura árbol (m) | 128 | 0,530 |
| Número de nudos | Long. Brote (cm) | 128 | 0,740 |
| Longitud de brote (cm) | Grosor del pecíolo (mm) | 128 | 0,520 |
| Longitud de lámina foliar (cm) | Anchura de lámina foliar (cm) | 128 | 0,810 |
| Longitud de lámina foliar (cm) | Longitud del pecíolo (cm) | 128 | 0,570 |
| Longitud de lámina foliar (cm) | Grosor del pecíolo (mm) | 128 | 0,800 |
| Anchura de lámina foliar (cm) | Grosor del pecíolo (mm) | 128 | 0,710 |
| Longitud del pecíolo (cm) | Grosor del pecíolo (mm) | 128 | 0,610 |
| Longitud fruto (cm) | Diámetro fruto (cm) | 128 | 0,820 |
| Longitud fruto (cm) | Peso fruto maduro (g) | 128 | 0,820 |
| Longitud fruto (cm) | Peso exocarpo (g) | 128 | 0,730 |
| Longitud fruto (cm) | Peso pulpa (g) | 128 | 0,760 |
| Diámetro fruto (cm) | Peso fruto maduro (g) | 128 | 0,870 |
| Diámetro fruto (cm) | Peso exocarpo (g) | 128 | 0,810 |
| Diámetro fruto (cm) | Peso pulpa (g) | 128 | 0,780 |
| Longitud semilla (cm) | Ancho semilla (cm) | 128 | 0,530 |
| Longitud semilla (cm) | Peso semilla fresca (g) | 128 | 0,690 |
| Ancho semilla (cm) | Peso semilla fresca (g) | 128 | 0,610 |
| Peso flor (g) | Longitud del pétalo (mm) | 29 | 0,710 |
| Peso flor (g) | Anchura del pétalo (mm) | 29 | 0,860 |
| Longitud del pétalo (mm) | Anchura del pétalo (mm) | 29 | 0,710 |

9.8 Anexo 8. Tríptico de difusión de resultados

Resultados obtenidos

Resultados del primer objetivo

| Tipo de exocarpo | Sector | | | |
|------------------|------------|--------|------|-----------|
| | Chirimoyal | Salado | Yuma | Tacoranga |
| Lisa | 10 | | 10 | 10 |
| Impresa | 10 | | 10 | 10 |
| Impresa doble | 10 | | | 5 |
| Umbonata | 10 | | 9 | 8 |
| Tuberculata | | | | 3 |
| Mamillata | | | | 7 |
| No identificado | | | | 3 |

Resultados del segundo objetivo
La encuesta aplicada abordó la siguiente información:

Dulzor de pulpa

Semillas en fruto

Tipo de exocarpo

Color de pulpa

Forma de fruto

Universidad Nacional de Loja

Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Ingeniería Agronómica

Tema:
Caracterización morfológica de poblaciones nativas de chirimoya (*Annona cherimola* Mill) con fines de aprovechamiento en la provincia de Loja.

Tesista:
Fernanda Patricia Yaguana Uday.
Director de tesis:
Ing. Edmigio Valdivieso Caraguay.

Introducción

La chirimoya (*Annona cherimola* Mill) es un frutal perteneciente a la familia Annonaceae originario del Sur de Ecuador. La provincia de Loja es aceptada como el centro de origen de la chirimoya debido a que existen bosques silvestres de alta variabilidad por lo tanto, puede considerarse su hábitat natural.

La chirimoya posee la gran dificultad para la clasificación detallada de la variedad en cuanto a su morfología, preferencias de hábitat y aspectos de la polinización. Es así que la caracterización vegetal cumple un rol importante en establecer todos los caracteres posibles, cuyos objetivos son la identificación de la variedad, sistemática y análisis de la diversidad genética.

Los diferentes aspectos mencionados anteriormente aseveran que en nuestra provincia no hay información relevante sobre la variabilidad silvestre de chirimoya, pero la principal limitante es que no existe un estudio sobre la caracterización morfológica total *in situ* que describa las principales características de cultivo promisorio más relevante en nuestra provincia.

Objetivos de investigación

- Objetivo general

Determinar la variabilidad morfológica de las diferentes poblaciones de chirimoya en los distintos fragmentos de bosque en la provincia de Loja para potenciar el aprovechamiento de germoplasma nativo.
- Objetivos específicos

Caracterizar morfológicamente *in situ* poblaciones de chirimoya en fragmentos de bosque nativos en la provincia de Loja.

Identificar la ubicación de poblaciones de chirimoya con las mejores características morfológicas, organolépticas y pomológicas del fruto aceptadas por consumidores de la ciudad de Loja.

Metodología general

- Datos de colecta, datos pasaporte.
- Ubicación de sitios de estudio

| Cantón | Parroquia | Sector | Coordenadas |
|-----------|------------|------------|----------------------|
| Calvas | Cariamanga | Chirimoyal | 9508880 N - 661536 E |
| Espíndola | Jimbuza | Salado | 0404590 N - 073537 E |
| Loja | Malacatos | Yuma | 9537973N - 697466 E |
| Paltas | Catacocha | Tacoranga | 9546795 N - 642967 E |

Metodología del primer objetivo

En los diferentes fragmentos de bosque seleccionados se etiquetaron 10 árboles representativos de cada población donde se caracterizó morfológicamente *in situ* y en laboratorio los parámetros cualitativos y cuantitativos de árbol, hoja, flores, frutos y semillas.

Metodología del segundo objetivo

Elaboración de encuesta con preguntas orientadas a identificar las preferencias morfológicas, organolépticas y pomológica del fruto que requiere el consumidor lojano.

Se aplicó las encuestas en los meses de temporada de mayor producción de chirimoya (febrero-abril). Con los resultados obtenidos se elaboró una base de datos y se aplicó pruebas estadísticas no paramétricas para ordenar la información.

Con la base de datos se identificó cuáles son las características del fruto que son las preferidas por los consumidores en la ciudad de Loja y se identificaron geográficamente en campo.

9.9 Anexo 9. Registro de asistencia de día de campo

Día de campo

Tesis: Caracterización morfológica de poblaciones nativas de chirimoya (*Annona cherimola* Mill) con fines de aprovechamiento en la provincia de Loja

Fecha: 05 de junio de 2018

| Nombres y Apellidos completos | Nro. de cédula | Firma |
|----------------------------------|----------------|--|
| Arianna Lizzette Aponte Vera | 1105456568 |  |
| Juliana Lilibeth Córdova Zambano | 1150671608 |  |
| Adriana Elizabeth Romero Maza | 1105631012 |  |
| Edison Soel Siméon Cumbikus | 1150142493 |  |
| Ximena Marilu Jaen Rigaud | 1104452139 |  |
| María José Romero Romero | 1150208393 |  |
| Karla Jazmín Acanza Espinoza | 0706083292 |  |
| David Alejandro Fernández Arcega | 1105023327 |  |
| Cristina del Rocío Gordillo León | 1150009312 |  |
| Edith Alejandra Cuenca Cabrera | 1106052218 |  |
| Thalía Belén Figueroa Collaguaco | 1150078515 |  |
| Richard Fabricio Peña González | 1105926016 |  |
| José Eduardo Romero Navarez | 1150351817 |  |
| Diego Estrella Tejano González | 1105881963 |  |
| Nama Elizabeth Morocho Paqui | 1950015048 |  |
| Silvana Eligbeth Pula Pula | 1150143415 |  |
| Gabriela Beatriz Sarango Pinto | 1105048704 |  |
| José Agustín Guachanama Sancho | 1105858836 |  |