

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**TESIS**

**Caracterización morfológica de ecotipos de guanábana  
(*Annona muricata* L.) en el distrito de Perené-Chanchamayo**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero agrónomo**

**Autores: Bach. Malena APAZA SUCAPUCA**

**Bach. Diana Beatriz SALAZAR HURTADO**

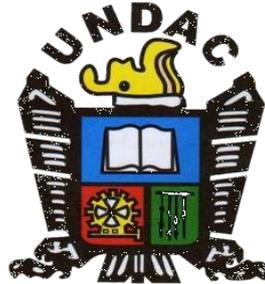
**Asesora: Dra. Nilda HILARIO ROMÁN**

**La Merced – Perú - 2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**TESIS**

**Caracterización morfológica de ecotipos de guanábana  
(*Annona muricata* L.) en el distrito de Perené - Chanchamayo**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Mg. Luis Antonio HUANES TOVAR  
PRESIDENTE**

---

**Ing. Iván SOTOMAYOR CORDOVA  
MIEMBRO**

---

**Mg. Carlos RODRIGUEZ HERRERA  
MIEMBRO**

## DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo, principalmente a mis padres por haberme guiado incesantemente hacia el éxito y enseñado a enfrentar las adversidades de la vida, asimismo también a aquellas amistades, por haberme brindando un incentivo emocional en momentos lúgubres.

APAZA SUCAPUCA, Malena

Dedico esta tesis a Dios por brindarme cada día la vida y permitirme seguir creciendo en lo espiritual y profesional.

A mis padres y hermanos quienes me otorgaron confianza, apoyo incondicional y consejos en los momentos precisos de mi vida.

A la M. Sc. Karina Marmolejo Gutarra, por inculcarme y motivarme a desarrollar trabajos atípicos de investigación.

A cada uno de los catedráticos por las indicaciones idóneas que coadyuvaron en el desarrollo del presente estudio.

SALAZAR HURTADO, Diana Beatriz

## RECONOCIMIENTO

Agradecemos a Dios por brindarnos cada día el don de la vida y la fortaleza necesaria para afrontar dificultades que se presentan a lo largo de nuestro caminar.

A nuestros padres por conferirnos confianza y paciencia, además de enseñarnos que la perseverancia es indispensable para el logro de nuestros objetivos.

A la Dra. Nilda Hilario Román por orientarnos de manera desprendida en el desarrollo del proyecto de tesis.

A nuestra co asesora M. Sc. Karina Jessica Marmolejo Gutarra por la ayuda incondicional y la motivación permanente para el logro de nuestros objetivos planteados en la tesis.

A los Ingenieros Iván Sotomayor Córdova y Edgar Apaza por sus oportunos consejos para llevar a cabo un análisis inteligible de los datos estadísticos.

A nuestros jurados, Mg. Luis Antonio Huanes Tovar, Ing. Tomas Guzmán Sánchez y al Mg. Carlos Rodríguez Herrera por su colaboración y comprensión en las consultas referidas a la elaboración de la tesis. Además por aprobar sin ningún inconveniente la ejecución de nuestro trabajo.

A los doctores de Industrias Alimentarias Silvia Murillo Baca, Fortunato Ponce Rosas y al Ing. Antonio Otarola Gamarra por facilitarnos el ambiente acondicionado para la degustación, asimismo por su cooperación en la catación de guanábana.

A los Ingenieros Ronald Ingaruca López y Miguel Cuadros Ramírez por cedernos las herramientas necesarias para el inicio de la ejecución del trabajo y referencias relevantes sobre el proyecto de *Annona muricata L.* procedido por la Municipalidad Provincial de Chanchamayo.

A todos los Ingenieros de la UNDAC- Filial La Merced por instruirnos durante nuestra formación académica.

A los agricultores de las zonas productoras de Marankiari y Rio Negro por habernos autorizado el ingreso a sus predios y contribuir con el llenado de la información requerida para el pasaporte.

## RESUMEN

La guanábana de las zonas productoras de Marankiari y Río Negro producen frutos con características organolépticas distintas, hasta la actualidad el cultivo viene siendo afectado por las enfermedades de Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) y pudrición del fruto (*Lasiodiplodia theobromae*), además de la avispa de la guanábana (*Bephrata maculicollis*). Por esta razón, el presente estudio tuvo como objetivo caracterizar morfológicamente a ecotipos de guanábana (*Annona muricata* L.). El trabajo de investigación se inició con la aplicación del pasaporte a 30 agricultores, luego se caracterizó tres árboles por ecotipo, haciendo un total de 144 plantas, para ello se empleó la lista de elaboración propia de descriptores cualitativos (31) y cuantitativos (39), basado en el CATIE, CORPOICA e IPGRI. Los datos cualitativos y cuantitativos fueron analizados a través de la taxonomía numérica, mediante el uso del software SPSS 22. La metodología empleada fue distribución de frecuencias, estadígrafos simples, tablas de contingencia, prueba de chi-cuadrado, tabla de descriptivos cuantitativos, prueba de homogeneidad de Levene, entre otros.

En los resultados, la muestra descrita por algunos descriptores como forma de copa del árbol, hoja, fruto, espina y carpelo; altura del árbol; longitud del limbo foliar y fruto; grados Brix, permitió asentar y definir estados de descriptor propios de la zona de estudio. En este sentido además, fue posible establecer relaciones fenotípicas entre ecotipos ya existentes, donde se halló diferencias significativas. Por último, acorde a la ubicación geográfica de cada anexo considerado en la evaluación, se concluyó con la elaboración del mapa de variabilidad, utilizando el software ArcMap.

**Palabras clave:** *Annona muricata* L.; caracterización; descriptores; variabilidad morfológica.

## ABSTRACT

Soursop trees located in the producing zones of Marankiari and Río Negro produce fruits with different organoleptic characteristics, however until now this crop has been affected by diseases of Anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) and fruit rot (*Lasiodiplodia theobromae*), in addition to the soursop's wasp (*Bephrata maculicollis*). For this reason, the present study aimed to characterize morphologically soursop ecotypes (*Annona muricata* L.). The research work began with the application of the passport to 30 farmers, then three trees were characterized by ecotype, making a total of 144 plants. For this, an own elaborated list of qualitative (31) and quantitative (39) descriptors was used, based on CATIE, CORPOICA and IPGRI. The qualitative and quantitative data were analyzed by the numerical taxonomy, using SPSS 22 software. The used methodology was frequency distribution, simple statistics, contingency tables, chi-square tests, quantitative descriptive tables, Levene's homogeneity tests, among others.

In the results, the sample described by some descriptors as crown shape of tree, leaf, fruit, spine and carpel; tree height; leaf limb length and fruit; degrees Brix, allowed to settle and define descriptor states of the study area. In this sense, it was also possible to establish phenotypic relationships between existing ecotypes, where significant differences were found. Finally, the study is concluded with the elaboration of the variability map, according to the geographical location of each annex, using the ArcMap software.

**Key words:** *Annona muricata* L.; characterization; descriptors; morphological variability.

## INTRODUCCIÓN

La provincia de Chanchamayo cuenta con 300 hectáreas cultivadas de *Annona muricata* L. las cuales fueron afectadas por la presencia de enfermedades reduciéndose así la producción en ecotipos empíricamente conocidos como “amarilla”, “negra”, “blanca” y “colombiana” (Municipalidad Provincial de Chanchamayo,2014).

Por lo anteriormente expuesto esta investigación tiene como principal objetivo caracterizar morfológicamente ecotipos de guanábana *Annona muricata* L. en Marankiari y Rio Negro- Perené.

El tipo de investigación es aplicada con un método de tipo descriptivo, la técnica principal es la observación y el instrumento esencial es la lista de descriptores propuestas por el CATIE, CORPOICA e IPGRI.

El presente trabajo está constituido por cuatro capítulos, el primero es acerca del planteamiento e identificación del problema donde la interrogante viene a ser si la caracterización morfológica de ecotipos podría determinar variabilidad genética de esta especie. El capítulo 2 está constituido por antecedentes, bases teóricas (origen, taxonomía, clasificación de los tipos de guanábana, descripción de características morfológicas) y definición de términos. En el capítulo 3 se comprende del lugar de ejecución, materiales y equipos, tipo de investigación, métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimiento de la investigación. Por último el capítulo 4 muestra resultados y discusiones sobre el análisis de características morfológicas tanto cualitativas como cuantitativas.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iii
RECONOCIMIENTO .....	iv
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT .....	vii
INTRODUCCIÓN.....	viii
ÍNDICE .....	viii

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema .....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	3
1.3. Formulación del problema .....	3
1.3.1. Problema general .....	3
1.3.2. Problemas específicos.....	3
1.4. Formulación de objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Justificación de la investigación.....	4
1.6. Limitaciones de la investigación .....	4

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio .....	6
2.2. Bases teóricas - científicas .....	10
2.3. Definición de términos básicos .....	14
2.4. Formulación de Hipótesis .....	16
2.4.1. Hipótesis General .....	16
2.4.2. Hipótesis específicos .....	16
2.5. Identificación de variables .....	16
2.5.1. Variable independiente .....	16
2.5.2. Variable dependiente.....	16
2.6. Definición operacional de variables e indicadores .....	16

### CAPÍTULO III

#### METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación .....	17
----------------------------------	----

3.2.	Métodos de investigación .....	17
3.3.	Diseño de investigación.....	17
3.4.	Población y muestra .....	17
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	19
3.7.	Tratamiento estadístico .....	21
3.8.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación ....	21
3.9.	Orientación ética.....	22

#### **CAPITULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	23
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	53
4.3.	Prueba de hipótesis .....	180
4.4.	Discusión de resultados.....	181
CONCLUSIONES .....		184
RECOMENDACIONES.....		185
BIBLIOGRAFÍA.....		186
ANEXOS .....		190

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Calificación del coeficiente de variabilidad</i> .....	18
Tabla 2. <i>Prueba de chi cuadrado de Pearson</i> .....	19
Tabla 3. <i>Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene</i> .....	19
Tabla 4. <i>Prueba de diferencia significativa mínima (DSM de Fisher)</i> .....	19
Tabla 5. <i>Datos de pasaporte de ecotipos de guanábana</i> .....	23
Tabla 6. <i>Frecuencia estadística de forma de copa del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	53
Tabla 7. <i>Frecuencia estadística de distribución de ramificación del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	54
Tabla 8. <i>Frecuencia estadística de ramificación del tronco principal del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	55
Tabla 9. <i>Frecuencia estadística de tendencia al serpeo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	56
Tabla 10. <i>Frecuencia estadística de ángulo de inserción de la rama del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	58
Tabla 11. <i>Frecuencia estadística de forma del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	59
Tabla 12. <i>Frecuencia estadística de forma de la base del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	60
Tabla 13. <i>Frecuencia estadística de forma del ápice del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	61
Tabla 14. <i>Frecuencia estadística de borde del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	62
Tabla 15. <i>Frecuencia estadística de ondulación de la hoja, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	63
Tabla 16. <i>Frecuencia estadística de forma del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	64
Tabla 17. <i>Frecuencia estadística de simetría del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	65
Tabla 18. <i>Frecuencia estadística de forma de la base del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	66
Tabla 19. <i>Frecuencia estadística de forma del ápice del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	67
Tabla 20. <i>Frecuencia estadística de forma de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	68
Tabla 21. <i>Frecuencia estadística de tamaño de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	70
Tabla 22. <i>Frecuencia estadística de diámetro de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	71
Tabla 23. <i>Frecuencia estadística de forma de la base de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	72
Tabla 24. <i>Frecuencia estadística de forma del carpelo del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	73
Tabla 25. <i>Frecuencia estadística de color de la cáscara del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana</i> .....	74

Tabla 26. Frecuencia estadística de textura de la cáscara del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	76
Tabla 27. Frecuencia estadística de textura de la cáscara del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	77
Tabla 28. Frecuencia estadística de color de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	78
Tabla 29. Frecuencia estadística de sabor de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	79
Tabla 30. Frecuencia estadística de sabor de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	80
Tabla 31. Frecuencia estadística de jugosidad de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	81
Tabla 32. Frecuencia estadística de textura de la semilla, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	82
Tabla 33. Frecuencia estadística de color de las semillas en húmedo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	83
Tabla 34. Frecuencia estadística de color de las semillas en seco, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	84
Tabla 35. Frecuencia estadística de desprendimiento de la semilla de su epitelio (camisa), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	85
Tabla 36. Frecuencia estadística de presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.	86
Tabla 37. Cuadros combinados de forma de copa y distribución de la ramificación.....	88
Tabla 38. Pruebas de Chi- cuadrado de Pearson de distribución de ramificación y forma de copa.....	88
Tabla 39. Cuadros combinados de forma del limbo y borde del limbo .....	89
Tabla 40. Pruebas de Chi- cuadrado de Pearson de forma y borde del limbo.....	89
Tabla 41. Cuadros combinados de borde del limbo y ondulación de la hoja .....	90
Tabla 42. Pruebas de Chi- cuadrado de Pearson de borde del limbo y ondulación de la hoja .....	90
Tabla 43. Cuadros combinados de forma del limbo y forma de la base .....	91
Tabla 44. Pruebas de Chi- cuadrado de Pearson de forma del limbo y forma de la base del limbo.....	91
Tabla 45. Cuadros combinados de forma del limbo y forma del ápice .....	92
Tabla 46. Prueba de Chi- cuadrado de Pearson de forma del limbo y forma del ápice	92
Tabla 47. Cuadros combinados de forma del fruto y forma de la base del fruto.....	93
Tabla 48. Pruebas de Chi- cuadrado de Pearson de forma del fruto y forma de la base del fruto .....	93
Tabla 49. Cuadros combinados de forma de las espinas y forma de la base de las espinas .....	94
Tabla 50. Pruebas de Chi- cuadrado de Pearson de forma de las espinas y forma de la base de las espinas.....	94
Tabla 51. Cuadros combinados de simetría del fruto y forma del carpelo .....	95
Tabla 52. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de simetría del fruto y forma del carpelo	95
Tabla 53. Cuadros combinados de color de la cascara y sabor de la pulpa.....	96

Tabla 54. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de color de la cascara y sabor de la pulpa.....	96
Tabla 55. Cuadros combinados de color y sabor de la pulpa.....	97
Tabla 56. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de color y sabor de la pulpa.....	97
Tabla 57. Cuadros combinados de forma del fruto y textura de la cáscara .....	98
Tabla 58. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de forma del fruto y textura de la cascara.....	98
Tabla 59. Cuadros combinados de sabor de la pulpa y aroma de la pulpa .....	99
Tabla 60. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de sabor de la pulpa y aroma de la pulpa.....	99
Tabla 61. Cuadros combinados de sabor y jugosidad de la pulpa .....	100
Tabla 62. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de sabor y jugosidad de la pulpa .....	100
Tabla 63. Cuadros combinados de textura y jugosidad de la pulpa .....	101
Tabla 64. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de textura y jugosidad de la pulpa .....	101
Tabla 65. Cuadros combinados de tamaño y diámetro de las espinas.....	102
Tabla 66. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de tamaño y diámetro de las espinas ..	102
Tabla 67. Cuadros combinados de color de semillas en seco y presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla .....	103
Tabla 68. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de color de semillas en seco y presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla.....	103
Tabla 69. Cuadros combinados de forma de copa y forma del limbo.....	104
Tabla 70. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de forma de copa y forma del limbo.....	104
Tabla 71. Cuadros combinados de color de la cascara y desprendimiento de la semilla de su epitelio .....	105
Tabla 72. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de color de la cascara y desprendimiento de la semilla de su epitelio.....	105
Tabla 73. Frecuencia estadística de edad del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	106
Tabla 74. Estadígrafo de edad del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	106
Tabla 75. Frecuencia estadística de altura del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	107
Tabla 76. Estadístico de altura del árbol, observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	108
Tabla 77. Frecuencia estadística de distancia de ramificación del tronco principal del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana ..	109
Tabla 78. Estadígrafo de distancia de ramificación del tronco principal del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	109
Tabla 79. Frecuencia estadística de número de ramas promedio del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	110
Tabla 80. Estadístico de número de ramas promedio del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	110
Tabla 81. Frecuencia estadística del diámetro a 50 cm del suelo del tronco, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	111
Tabla 82. Estadístico del diámetro a 50 cm del suelo del tronco, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	112

Tabla 83. Frecuencia estadística del número estimado de frutos por árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	113
Tabla 84. Estadístico del número estimado de frutos por árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	113
Tabla 85. Frecuencia estadística de diámetro de copa de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	114
Tabla 86. Estadígrafo de diámetro de copa de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	114
Tabla 87. Frecuencia estadística de n° de botones florales por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	116
Tabla 88. Estadístico de n° de botones florales por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	116
Tabla 89. Frecuencia estadística de n° de flores fecundadas por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	117
Tabla 90. Estadístico de n° de flores fecundadas por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	117
Tabla 91. Frecuencia estadística de n° de frutos cuajados por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	118
Tabla 92. Estadístico de n° de frutos cuajados por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	119
Tabla 93. Frecuencia estadística de longitud del limbo foliar (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	120
Tabla 94. Estadístico de longitud del limbo foliar (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	120
Tabla 95. Frecuencia estadística de ancho del limbo foliar (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	121
Tabla 96. Estadístico de ancho del limbo foliar (cm), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	121
Tabla 97. Frecuencia estadística de n° de venas de la hoja, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	123
Tabla 98. Estadístico de n° de venas de la hoja, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	123
Tabla 99. Frecuencia estadística de peso del fruto (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	124
Tabla 100. Estadígrafo de peso del fruto (g), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	124
Tabla 101. Frecuencia estadística de longitud del fruto (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	126
Tabla 102. Estadístico de longitud del fruto (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	126
Tabla 103. Frecuencia estadística de diámetro del fruto (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	128
Tabla 104. Estadígrafo de diámetro del fruto (cm), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	128
Tabla 105. Frecuencia estadística de peso del exocarpo (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	129

Tabla 106. Estadístico de peso del exocarpo (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	129
Tabla 107. Frecuencia estadística de grosor del exocarpo (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	131
Tabla 108. Estadístico de grosor del exocarpo (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	131
Tabla 109. Frecuencia estadística de grados Brix de la pulpa, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	132
Tabla 110. Estadístico de grados Brix de la pulpa, observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	132
Tabla 111. Frecuencia estadística de pH de la pulpa, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	134
Tabla 112. Estadístico de pH de la pulpa, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	134
Tabla 113. Frecuencia estadística de peso de la pulpa (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	135
Tabla 114. Estadístico de peso de la pulpa (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	135
Tabla 115. Frecuencia estadística de n° de semillas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	137
Tabla 116. Estadístico de n° de semillas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	137
Tabla 117. Frecuencia estadística de peso total de semillas frescas del fruto (g), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	138
Tabla 118. Estadístico de peso total de semillas frescas del fruto (g), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	138
Tabla 119. Frecuencia estadística de peso total de semillas secas del fruto (g), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	140
Tabla 120. Estadístico de peso total de semillas secas del fruto (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	140
Tabla 121. Frecuencia estadística de peso del pétalo externo de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	141
Tabla 122. Estadístico de peso del pétalo externo de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	141
Tabla 123. Frecuencia estadística de peso del pétalo interno de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	143
Tabla 124. Estadístico de peso del pétalo interno de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	143
Tabla 125. Frecuencia estadística de peso de los órganos reproductivos de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	144
Tabla 126. Estadístico de peso de los órganos reproductivos de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	144
Tabla 127. Frecuencia estadística de peso del pedúnculo de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	146
Tabla 128. Estadístico de peso del pedúnculo de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	146

Tabla 129. Frecuencia estadística de peso de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	147
Tabla 130. Estadístico de peso de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	147
Tabla 131. Frecuencia estadística de longitud del pétalo externo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	149
Tabla 132. Estadístico de longitud del pétalo externo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	149
Tabla 133. Frecuencia estadística de longitud del pétalo interno de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	150
Tabla 134. Estadístico de longitud del pétalo interno de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	150
Tabla 135. Frecuencia estadística de ancho del pétalo externo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	152
Tabla 136. Estadígrafo de ancho del pétalo externo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	152
Tabla 137. Frecuencia estadística de ancho del pétalo interno de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	153
Tabla 138. Estadístico de ancho del pétalo interno de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	153
Tabla 139. Frecuencia estadística de longitud del pedúnculo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	155
Tabla 140. Estadístico de longitud del pedúnculo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	155
Tabla 141. Frecuencia estadística de peso de una semilla fresca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	156
Tabla 142. Estadístico de peso de una semilla fresca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	156
Tabla 143. Frecuencia estadística de peso de una semilla seca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	158
Tabla 144. Estadígrafo de peso de una semilla seca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	158
Tabla 145. Frecuencia estadística de longitud de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	159
Tabla 146. Estadístico de longitud de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	159
Tabla 147. Frecuencia estadística de diámetro de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	161
Tabla 148. Estadístico de diámetro de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	161
Tabla 149. Frecuencia estadística de grosor de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	162
Tabla 150. Estadígrafo de grosor de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	162
Tabla 151. Tabulación cruzada de zona productora y tipo de guanábana .....	164
Tabla 152. Prueba de Chi- cuadrado de zona productora y tipo de guanábana.....	164

Tabla 153. <i>Descriptivos de los datos cuantitativos de acuerdo con los ecotipos de Annona muricata L.</i> .....	166
Tabla 154. <i>Prueba de homogeneidad de varianzas de las variables cuantitativas de Annona muricata L.</i> .....	169
Tabla 155. <i>Comparaciones múltiples de las variables cuantitativas de Annona muricata L.</i> .....	172

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Parámetros para caracterización de guanábana propuesto por Miranda (1998) .....	20
<i>Figura 2.</i> Variabilidad de ecotipos de guanábana en el distrito de Perené, los 13 frutos mostrados se diferencian por sus características externas y son representativas de las zonas productoras de Marankiari y Río Negro.....	26
<i>Figura 3.</i> Histograma de porcentaje de forma de copa del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	53
<i>Figura 4.</i> Histograma de porcentaje de distribución de ramificación del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	55
<i>Figura 5.</i> Histograma de porcentaje de ramificación del tronco principal del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	56
<i>Figura 6.</i> Histograma de porcentaje de tendencia al serpeo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	57
<i>Figura 7.</i> Histograma de porcentaje de ángulo de inserción de la rama del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	58
<i>Figura 8.</i> Histograma de porcentaje de forma del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	59
<i>Figura 9.</i> Histograma de porcentaje de forma de la base del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	60
<i>Figura 10.</i> Histograma de porcentaje de forma del ápice del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	61
<i>Figura 11.</i> Histograma de porcentaje de borde del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	62
<i>Figura 12.</i> Histograma de porcentaje de ondulación de la hoja, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	63
<i>Figura 13.</i> Histograma de porcentaje de forma del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	64
<i>Figura 14.</i> Histograma de porcentaje de simetría del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	65
<i>Figura 15.</i> Histograma de porcentaje de forma de la base del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	66
<i>Figura 16.</i> Histograma de porcentaje de forma del ápice del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	67
<i>Figura 17.</i> Histograma de porcentaje de forma de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	69
<i>Figura 18.</i> Histograma de porcentaje de tamaño de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	70
<i>Figura 19.</i> Histograma de porcentaje de diámetro de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	71
<i>Figura 20.</i> Histograma de porcentaje de forma de la base de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	72
<i>Figura 21.</i> Histograma de porcentaje de forma del carpelo del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	73
<i>Figura 22.</i> Histograma de porcentaje de color de la cáscara del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	75

<i>Figura 23.</i> Histograma de porcentaje de textura de la cáscara del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	76
<i>Figura 24.</i> Histograma de porcentaje de textura de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	77
<i>Figura 25.</i> Histograma de porcentaje de color de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	78
<i>Figura 26.</i> Histograma de porcentaje de sabor de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	79
<i>Figura 27.</i> Histograma de porcentaje de aroma de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	80
<i>Figura 28.</i> Histograma de porcentaje de jugosidad de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	81
<i>Figura 29.</i> Histograma de porcentaje de textura de la semilla, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	82
<i>Figura 30.</i> Histograma de porcentaje de color de las semillas en húmedo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	83
<i>Figura 31.</i> Histograma de porcentaje de color de las semillas en seco, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	85
<i>Figura 32.</i> Histograma de porcentaje de desprendimiento de la semilla de su epitelio (camisa), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	86
<i>Figura 33.</i> Histograma de porcentaje de la presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	87
<i>Figura 34.</i> Histograma de porcentaje de edad del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	106
<i>Figura 35.</i> Histograma de porcentaje de altura del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	108
<i>Figura 36.</i> Histograma de porcentaje de distancia de ramificación del tronco principal del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	109
<i>Figura 37.</i> Histograma de porcentaje de número de ramas promedio del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	111
<i>Figura 38.</i> Histograma de porcentaje de diámetro a 50 cm del suelo del tronco, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	112
<i>Figura 39.</i> Histograma de porcentaje del número estimado de frutos por árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	113
<i>Figura 40.</i> Histograma de porcentaje del diámetro de la copa de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	115
<i>Figura 41.</i> Histograma de porcentaje de n° de botones florales por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	116
<i>Figura 42.</i> Histograma de porcentaje de n° de flores fecundadas por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana..	118
<i>Figura 43.</i> Histograma de porcentaje de n° de frutos cuajados por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	119
<i>Figura 44.</i> Histograma de porcentaje de longitud del limbo foliar (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	120

<i>Figura 45.</i> Histograma de porcentaje de ancho del limbo foliar (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	122
<i>Figura 46.</i> Histograma de porcentaje de n° de venas de la hoja, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	123
<i>Figura 47.</i> Histograma de porcentaje de peso del fruto (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	125
<i>Figura 48.</i> Histograma de porcentaje de longitud del fruto (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	127
<i>Figura 49.</i> Histograma de porcentaje de diámetro del fruto (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	128
<i>Figura 50.</i> Histograma de porcentaje de peso del exocarpo (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	130
<i>Figura 51.</i> Histograma de porcentaje de grosor del exocarpo (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	131
<i>Figura 52.</i> Histograma de porcentaje de grados Brix de la pulpa, observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	133
<i>Figura 53.</i> Histograma de porcentaje de pH de la pulpa, observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	134
<i>Figura 54.</i> Histograma de porcentaje de peso de la pulpa (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	136
<i>Figura 55.</i> Histograma de porcentaje de n° de semillas del fruto, observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	137
<i>Figura 56.</i> Histograma de porcentaje de peso total de semillas frescas del fruto (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	139
<i>Figura 57.</i> Histograma de porcentaje de peso total de semillas secas del fruto (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	140
<i>Figura 58.</i> Histograma de porcentaje de peso del pétalo externo de la flor (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	142
<i>Figura 59.</i> Histograma de porcentaje de peso del pétalo interno de la flor (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	143
<i>Figura 60.</i> Histograma de porcentaje de peso de los órganos reproductivos de la flor (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	145
<i>Figura 61.</i> Histograma de porcentaje de peso del pedúnculo de la flor (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	146
<i>Figura 62.</i> Histograma de porcentaje de peso de la flor (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	148
<i>Figura 63.</i> Histograma de porcentaje de longitud del pétalo externo de la flor (mm), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	149
<i>Figura 64.</i> Histograma de porcentaje de longitud del pétalo interno de la flor (mm), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	151
<i>Figura 65.</i> Histograma de porcentaje de ancho del pétalo externo de la flor (mm), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	152
<i>Figura 66.</i> Histograma de porcentaje de ancho del pétalo interno de la flor (mm), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	154
<i>Figura 67.</i> Histograma de porcentaje de longitud del pedúnculo de la flor (mm), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	155

<i>Figura 68.</i> Histograma de porcentaje de peso de una semilla fresca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana .....	157
<i>Figura 69.</i> Histograma de porcentaje de peso de una semilla seca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	158
<i>Figura 70.</i> Histograma de porcentaje de longitud de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	160
<i>Figura 71.</i> Histograma de porcentaje de diámetro de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	161
<i>Figura 72.</i> Histograma de porcentaje de grosor de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.....	163
<i>Figura 73.</i> Gráfico de barras de la tabla de doble entrada de la zona productora y tipo de guanábana.....	164
<i>Figura 74.</i> Gráfico de medias de árbol según el tipo de guanábana .....	169
<i>Figura 75.</i> Gráfico de medias de hoja según el tipo de guanábana.....	169
<i>Figura 76.</i> Gráfico de medias de fruto según el tipo de guanábana .....	170
<i>Figura 77.</i> Gráfico de medias de flor según el tipo de guanábana .....	170
<i>Figura 78.</i> Gráfico de medias de semillas según el tipo de guanábana.....	171
<i>Figura 79.</i> Ramificación del tronco.....	191
<i>Figura 80.</i> Tendencia la serpeo .....	191
<i>Figura 81.</i> Forma del limbo .....	191
<i>Figura 82.</i> Forma de la base del limbo.....	191
<i>Figura 83.</i> Forma del ápice del limbo .....	191
<i>Figura 84.</i> Borde del limbo.....	191
<i>Figura 85.</i> Ondulación de la hoja .....	191
<i>Figura 86.</i> Forma del fruto .....	191
<i>Figura 87.</i> Forma de la base del fruto .....	191
<i>Figura 88.</i> Forma del ápice del fruto .....	191
<i>Figura 89.</i> Forma de las espinas.....	191
<i>Figura 90.</i> Forma del carpelo .....	191
<i>Figura 91.</i> Color de la cáscara .....	191
<i>Figura 92.</i> Color de semilla en húmedo .....	191
<i>Figura 93.</i> Color de semilla en seco.....	191
<i>Figura 94.</i> Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla .....	191

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Identificación y determinación del problema

La Municipalidad de Chanchamayo (2014) hace constar que en la provincia de Chanchamayo se cuenta solo con 300 hectáreas cultivadas de (*Annona muricata L.*), dentro de las cuales se presentan tanto ecotipos tolerantes como también susceptibles a la Antracnosis *Colletotrichum gloesporioides*, siendo de importancia estudiar a esta especie a fin de que el agricultor incremente sus áreas de cultivo.

Como consecuencia del desconocimiento de los recursos genéticos en la guanábana, se corre el riesgo de que se produzca su pronta erosión genética en el distrito de Perené, provincia de Chanchamayo, esto debido a que en Perú no se encuentran investigaciones sobre la identidad genética de la guanábana para poder desarrollar un programa de mejoramiento genético en esta especie.

En tal sentido solo se trabaja con una clasificación empírica de los ecotipos de guanábana, a los cuales se les denomina como: negra, amarilla, blanca y la Colombiana, en donde en su mayoría estas son cultivadas como plantas francas a excepción de la colombiana que está siendo utilizada para injertos. El problema de trabajar con estos ecotipos viene a ser la susceptibilidad intermitente que presentan ante la enfermedad de la antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides*), lo cual según reportes de la Municipalidad de Chanchamayo (2014) llegó a afectar hasta un 78% en el ecotipo negra, catalogándose este último como el más vulnerable.

En la actualidad ha cobrado mucho interés incrementar áreas agrícolas de la guanábana por su gran demanda en el mercado nacional e internacional, necesitándose la disponibilidad de plantones injertados con ecotipos

adecuados de alta calidad genética y adaptados a pisos ecológicos específicos.

La Municipalidad de Chanchamayo (2014) reporta que la superficie instalada ha venido reduciéndose hace dos décadas desde alrededor de 700 has a 102 has actuales solo en el Centro Poblado de Marankiari y Rio Negro, distrito de Perené, por factores como: los suelos alcalinos, deficiencia en calcio y materia organica de estos.

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (s.f.), reporta que la empresa exportadora SELVA INDUSTRIAL S.A., también ha sido afectada por el deficit de producción de guanabana, por lo que su productividad se ha ido reduciendo desde 400-500 TM/semana (años 1980-1995) a niveles mínimos actuales de 0.625 TM/semana frente a una demanda de 40 TM/semana, no pudiendo satisfacer los requerimientos de clientes nacionales como LAIVE y GLORIA. Por otra parte ha dejado de exportar desde el año 2013 a países como EEUU y Holanda en un volumen de 4 contenedores de pulpa congelada/semana, perdiendo oportunidades de negocios.

Por lo argumentado entonces, es necesario realizar trabajos de investigación sobre caracterización morfológica de los ecotipos existentes de guanábana en Marankiari y Rio Negro, distrito de Perené, donde se encuentra concentrada la mayor diversidad genética y sus parientes silvestres de esta especie que no son conservados en los predios de los agricultores. Conocer fidedignamente su identidad genética, es preparar a los agricultores a enfrentar los nuevos efectos del cambio climático (adaptación), mejorar sus ingresos económicos, optar por medidas saludables de prevención frente a la antracnosis con respecto al uso de agroquímicos, y satisfacer progresivamente la demanda insatisfecha de este fruto tropical.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

La caracterización morfológica de ecotipos de *Annona muricata* L. se realizó en las zonas productoras de Marankiari y Río Negro los cuales comprenden los siguientes anexos Alto Río Negro, Alto Shiropango, Bajo Río Negro, Bajo Marankiari, Centro Río Negro, Centro Marankiari y Pampa Lorito, que pertenecen al distrito de Perené. La selección de la muestra fue hecha aleatoriamente para 144 plantas clasificadas como “amarilla”, “negra”, “blanca”, “colombiana”, “crespa”, “quirquincho” y “costa”.

Los descriptores morfológicos empleados durante la investigación, fueron recopilados de CORPOICA, el CATIE y el IPGRI descriptores para *Annona muricata* L. y *Cherimola* Mill. El mapa para señalar la variabilidad de ecotipos fue elaborada por el programa ArcMap y para el análisis de resultados de la evaluación morfológica se usó SPSS 22 (Statistical Package for the Social Sciences).

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general**

¿La caracterización morfológica de ecotipos de guanábana (*Annona muricata* L) en Marankiari y Río Negro podrá determinar la variabilidad fenotípica existente de esta especie?

### **1.3.2. Problemas específicos**

¿La elaboración de una lista de descriptores morfológicos para (*Annona muricata* L) en Marankiari y Río Negro podrá determinar la variabilidad fenotípica existente de esta especie?

¿El mapa de variabilidad mostrará diferenciación fenotípica en los ecotipos de *Annona muricata* L. de Marankiari y Río Negro?

## **1.4. Formulación de objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

- Caracterizar morfológicamente ecotipos de guanábana *Annona muricata* L. en Marankiari y Río Negro - Perené.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Elaborar un descriptor morfológico para *Annona muricata* L.
- Diseñar el mapa de variabilidad de ecotipos de guanábana existentes en Marankiari y Río Negro

## **1.5. Justificación de la investigación**

La presente investigación permitió identificar la variabilidad morfológica en ecotipos de guanábana en la provincia de Chanchamayo, a través de la caracterización morfológica.

La finalidad del estudio es determinar y conservar la variabilidad fenotípica de los ecotipos de guanábana existentes en las zonas de Marankiari y Río Negro del distrito de Perene, así evitar la erosión genética de los ecotipos existentes en la zona de estudio debido a que los agricultores desconocen la existencia de la variabilidad de ecotipos de guanábana, lo cual genera el desplazamiento de aquellos con cualidades únicas por otros cultivares mejorados. Con los resultados obtenidos se propone a los agricultores la conservación, propagación y producción de los ecotipos existentes en las fincas de los agricultores, de tal forma contar con banco de germoplasma.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

- Escasas fuentes bibliográficas sobre reportes en caracterización morfológica de *Annona muricata* L. en Perú.
- Dificultad para acceder a zonas alejadas para la evaluación de la muestra.

- Población no definida de la cantidad existente de ecotipos de *Annona muricata* L. en las zonas de Marankiari y Río Negro.
- Deficiente equipamiento para la evaluación de la muestra.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de estudio

Tacán (2007) argumenta lo siguiente: el trabajo de investigación titulado como “Caracterización agromorfológica de guanábana (*Annona muricata*) y chirimoya (*Annona cherimola*) en fincas de agricultores y condiciones ex situ e identificación de zonas potenciales de conservación y producción en Costa Rica”, tuvo como objetivo buscar variabilidad y zonas óptimas en Costa Rica para dos especies de anonas con fines de aprovechamiento y conservación. El estudio se realizó de enero a septiembre del 2007, *A. muricata* fue hecho en los cantones de Pococí, Guácimo, Siquirres y Limón dentro de los meses de abril y mayo por ser una época como mayor presencia de frutos para esta especie. Para *A. cherimola* la zona identificada fue Los Santos en el Valle Central y su estudio se dio en los meses de agosto y septiembre. La fase ex situ se realizó únicamente en *A. muricata* en el jardín botánico del CATIE. Para la fase in situ, se evaluaron 76 árboles de *A. muricata* y 64 árboles de *A. cherimola* y se trabajó en uno hasta tres árboles con uno a tres frutos/árbol, dependiendo del tamaño de la finca. En la caracterización in situ de *A. muricata*, se utilizaron 32 descriptores de los cuales, 22 fueron de tipo cuantitativos y diez de tipo cualitativo. Para la fase ex situ se utilizaron 29 descriptores (21 cuantitativos y ocho cualitativos). En *A. cherimola* in situ se emplearon 36 descriptores (23 cuantitativos y 13 cualitativos). Se realizó la georeferenciación, de un total de 55 sitios con presencia de *A. muricata* (30 sitios) y *A. cherimola* (25 sitios). De las 32 características evaluadas ocho características cuantitativas contribuyeron a identificar variabilidad en *A. muricata* en fincas de agricultores (altura del árbol, distancia entre carpelos, largo del fruto, peso del pericarpio, número de semillas por fruto, peso de

pulpa y diámetro de semilla). Dentro de la colección del CATIE tres características cuantitativas contribuyeron a identificar la variabilidad (altura de árbol, número de ramas terciarias y peso de pulpa). Para *A. cherimola* solo cuatro características cuantitativas aportaron en la identificación de variabilidad (largo del fruto, diámetro del fruto, número de semillas por fruto y peso de una semilla). Se determinó que tanto para fines de conservación como de producción la franja altitudinal es la siguiente, para *A. muricata* está entre los 9 hasta los 530 m.s.n.m y para *A. cherimola* se encuentra entre los 1428 hasta los 2339 m.s.n.m.

En los resultados obtenidos se afirma que en condiciones in situ, de los 22 descriptores cuantitativos evaluados en *A. muricata*, 16 contribuyen en la diferenciación de grupos de acuerdo a los resultados del análisis de varianza (ANOVA), sin embargo solo 8 alcanzan el mayor peso en el análisis discriminante de grupos en esta especie. Por otra parte en *A. cherimola* de las 23 características evaluadas, 20 contribuyeron en la diferenciación de grupos en el análisis de varianza (ANOVA) y seis con el análisis discriminante. Benavides (2008), señala que el estudio sobre “Caracterización numérica de germoplasma de guanábana *Annona muricata* L. muestreado *in situ* en el Pacífico y Norte de Nicaragua”, fue desarrollado durante el período 2001-2002, con el objetivo de relacionar germoplasma de guanábana *Annona muricata* L. muestreado en los mencionados lugares mediante taxonomía numérica. La matriz estuvo conformada por 69 accesiones y 20 variables cuantitativas y cualitativas. Las variables evaluadas se hicieron en cada unidad experimental para el pasaporte, recolección y caracterización preliminar y ficha de información etnobotánica. La medición de las principales variables se realizó *in situ* y las variables de frutos (2 a 6 unidades) se midieron en árboles de aproximadamente 7 a 10 años y en época de fructificación. Para el procesamiento de datos se hizo uso de un análisis multivariado, en donde

fueron empleadas las técnicas de taxonomía numérica dentro de las cuales estuvo el análisis de componentes principales (ACP) y el análisis de agrupamientos (AA). Judez en 1989 (citado por Benavides González, 2008), señala que el procedimiento anterior, facilita el estudio de las relaciones existentes entre las variables, lo cual provee la dispersión de las observaciones (poniendo en evidencia posibles agrupamientos) y va detectando las aquellas variables que son responsables de la variación, ello con el fin de identificar relación en el germoplasma.

Por otra parte la medida de similitud entre dos grupos fue calculado mediante el coeficiente de correlación de Karl Pearson. Franco y Crossa, 1999 (citado por Benavides G., 2008) mencionan que para la conformación del fenograma de correlación de variables, debe ser empleado el método UPGMA, puesto que calcula la distancia entre 2 variables, como el promedio de las distancias entre todos los pares de variables de los dos grupos.

En una de las conclusiones de este trabajo se determinó que el grupo de variables que presentó mayor variación va asociada a características tanto del fruto como de la semilla.

Miranda, Arce y Gómez (2003) argumentan la siguiente investigación sobre: "Caracterización de cultivares de guanábana (*Annona muricata* L.) en la zona Valle del Alto Magdalena, cuyo objetivo principal fue el de identificar y evaluar fenotípicamente los cultivares de guanábana, por medio de visitas a huertos establecidos, muestreo, colección de materiales, caracterización de estructuras y análisis de calidad en laboratorio. El proceso de caracterización de cultivares de guanábano (*Annona muricata* L.) se hizo en Tolima y Huila, en lotes provenientes en su mayoría de reproducción sexual dentro de fincas productoras, se hizo uso de los descriptores hasta ahora desconocidos para este cultivo. Con la información recolectada, se clasificaron y tipificaron los municipios productores y se caracterizaron los cultivares recolectados en las

fincas, describiendo las variables cualitativas y cuantitativas. La metodología empleada fue un análisis multivariado, de componentes principales, el análisis de conglomerados y el análisis discriminante.

En las conclusiones fue determinado lo siguiente: la caracterización de los sistemas de producción existentes en las zonas productoras en estudio, determinó que dichos sistemas dedicados a la producción de guanábana, son estables, pero por sus características intrínsecas no se les puede agrupar por ningún método de aglomeración. En los resultados del análisis de conglomerados sucedió lo siguiente: cuando se utilizaron variables cualitativas, el 42% de los cultivares se agruparon por variables relacionadas con la forma del fruto, en cambio las relacionadas con la forma de los árboles agruparon 13% de dichos cultivares, por último aquellas vinculadas con la forma de la hoja agruparon el 45%. Las variables cuantitativas como el peso del fruto, cáscara, semillas y pulpa agruparon el 65% de los cultivares en cambio solo el 19% en las dimensiones de la hoja.

Moreira, Héctor, Uguña, Franco y Rodríguez (2016) presentan la investigación titulada Variabilidad físico-química de frutos de guanábana (*Annona muricata* L.) de una población *in situ* del sur de Manabí, Ecuador; el objetivo de la investigación fue determinar la variabilidad físico-química de los frutos en una población *in situ* del Sur de Manabí, Ecuador. Se evaluaron 11 variables cuantitativas (peso, circunferencia, longitud y densidad de emergencias del exocarpo, número y peso de semillas, porcentaje de pulpa, sólidos solubles totales, acidez titulable, relación de madurez y materia seca) y dos cualitativas (forma de frutos y de emergencias del exocarpo). Para determinar la variabilidad de los datos se realizó un análisis de componentes principales (ACP), un análisis de correlación (Pearson) y la agregación jerárquica de conglomerados (Ward). A los datos cuantitativos se les determinó sus rangos de variación y a los cualitativos su frecuencia estadística. El 73,84% de la

variabilidad total se obtuvo con las cuatro primeras componentes y de las 11 variables estudiadas siete aportaron mayor variabilidad. Se observaron correlaciones positivas entre los caracteres estudiados y en el dendrograma se conformaron tres grupos. Se determinaron seis formas de frutos y de emergencias del exocarpo, de las cuales las de mayor frecuencia fueron los frutos de forma ovoide y las emergencias con ápice agudo de hasta 5 mm de longitud. Los resultados obtenidos demuestran la variabilidad fenotípica de los frutos que proceden de individuos con características diversas, lo cual favorecerá futuros programas de mejora genética de la especie.

## **2.2. Bases teóricas - científicas**

### **2.2.1. Origen**

León en 1987 (citado por Tacán, 2007) afirma que “la guanábana es originaria de las regiones tropicales de América del Sur, siendo luego difundida hacia países como China, España, Italia y otros” (p.7).

Mientras que Pinto *et al.*, 2005 y Love y Paul 2011 (citado por Moreira *et al.*, 2016) sostienen que “el centro de origen de la guanábana se localiza en Sudamérica Tropical” (p. 35).

### **2.2.2. Taxonomía**

Pinto *et al.* 2005 (citado por Márquez, 2009) considera que “la clasificación taxonómica para guanábana es: Reino Vegetal, clase Angiosperma, subclase Dicotiledónea, orden Ranales, familia Annonaceae, género *Annona*, especie *A. muricata* L” (p.31).

### **2.2.3. Clasificación de los tipos de guanábana**

Chaparro (s.f) clasifica a la guanábana en seis ecotipos basándose en la apariencia externa del fruto valiéndose principalmente de características como: color y textura de cáscara, así como también del número de rudimentos/área.

Quinaloa *et al.*, (2003) reporta que en Cuba existen referencias en cuanto a la selección de cultivares de guanábana. Actualmente se distinguen diferentes tipos de guanábana, los que han sido clasificados según el sabor (ácido, semiácido y dulce), la forma (ovoide, acorazonada e irregular) y la consistencia de la pulpa (blanda, jugosa, firme y seca).

## **2.2.4. Descripción de características morfológicas de la guanábana**

### **2.2.4.1. *Árbol***

Elizondo en 1989 (citado por Tacán, 2007) menciona que: “el árbol crece entre cinco y ocho metros, con un tallo único ramificado en forma simétrica. Dependiendo de las condiciones de clima y suelo, así como del manejo agronómico, puede comenzar a producir comercialmente a los tres y cinco años” (p.10).

Por otra parte el Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (2011), afirma que “la planta es un arbusto que alcanza de 3 a 8 m de altura, con un hábito de crecimiento erecto y follaje compacto” (p.1).

### **2.2.4.2. *Hojas***

Elizondo en 1989 (citado por Tacán, 2007) afirma que: “las hojas son enteras, con pecíolo, coriáceas, de forma oblonga, de color verde oscuro brillante por el haz y verde mate en el envés” (p.10).

Por otro lado Salas en 1993 (citado por Benavides, 2002) considera que las hojas son alternas oblongas u ovadas, de punta corta en ambos extremos, ligeramente gruesas y de color

verde lustroso en el haz, el envés es de color verde pálido con diminutos orificios redondos que despiden un olor fuerte al estrujarse. (p.2)

#### **2.2.4.3. Flores**

León en 1987 (citado por Tacán, 2007), menciona que: las flores se presentan en disposición solitaria a lo largo del tallo, tres sépalos ovados de menos de 5 mm de largo; seis pétalos, los tres exteriores son ovados, libres y gruesos de 2 a 3 cm de largo, en tanto que los tres interiores son delgados y pequeños. (p.11)

Además el Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (2011) sostiene que las flores son hermafroditas y se encuentran solas o en ramilletes con tres sépalos y seis pétalos. Pueden ubicarse en forma cauliflora, axilar, extra axilar y en el pedúnculo, así como en tallos cortos que salen de las ramas; prácticamente pueden crecer en cualquier parte del árbol. El órgano masculino o también llamado androceo está formado por 1000-1100 estambres, mientras que el gineceo (órgano femenino) conformado con 300- 350 pistilos, parte superior del estigma. (p.1)

#### **2.2.4.4. Fruto**

Villalta en 1988 (citado por Tacán, 2007) afirma que: el fruto de guanábana es de forma ovoide, acorazonado o irregular; el color que presenta es verde oscuro brillante cuando está creciendo y cambia a verde mate al madurar, mide de 15 a 30 cm de largo por 10 a 20 cm de ancho y llega a pesar de uno a varios kilos. La piel del fruto es coriácea, recubierta de escamas

carnosas o tubérculos espiciformes que se desprenden fácilmente cuando el fruto está maduro. La pulpa de la guanábana es blanca, de sabor ácido y aromático y puede representar un 72.0 % del peso total del fruto. Contiene numerosas semillas alargadas de forma ovoide y comprimida, de color pardo oscuro brillante, de 1.5 a 2.0 cm de largo. A partir del momento en que se fertiliza la flor o cuaje del fruto, hasta el estado de sazón, se requieren de aproximadamente seis meses. (p.11)

Por otra parte Salas en 1993 (citado por Benavides, 2002) menciona que: el fruto se clasifica como una baya colectiva, de dimensión grande, forma cónica, aromática, carnosa y con la cáscara cubierta de espinas, las cuales son carnosas y cóncavas. La pulpa es blanca, jugosa, comestible, ligeramente agria, contiene muchas semillas de color negro lustroso a castaño, y de forma oblonga en donde cada semilla se desarrolla de un pistilo. (p.2)

Miranda. *et al* (2003) describe al fruto como corpófilo subulado y robusto, característico de una baya colectiva de forma ovoide, de color verde oscuro, que mide de 14 a 35 cm de largo por 10 a 15 cm de ancho. La cáscara es delgada, coriácea, recubierta de espinas suaves, dirigidas hacia el ápice, cuya longitud oscila entre 0.3 y 0.5 cm. La pulpa es de color blanco cremoso, de consistencia carnosa, fibrosa, jugosa y medianamente ácida, con un alto contenido de azúcares, principalmente fructosa, glucosa y pectina. (p.37)

## **2.3. Definición de términos básicos**

### **2.3.1. Caracterización morfológica**

Marmolejo (2014) afirma que: “consiste en la medición o evaluación de aquellos caracteres cuantitativos y cualitativos que son altamente heredables, fácilmente observados y que se expresan en todas las condiciones ambientales” (p.9).

Chávez en 2001 (citado por el Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria-INIEA, 2006) lo define como “el proceso durante el cual se describe al germoplasma en términos de sus atributos morfológicos, anatómicos, fisiológicos, genéticos, cito genéticos y adaptaciones agroecológicas” (p.121).

### **2.3.2. Ecotipo**

Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria-INIEA, 2006 aseveran que es el “producto de la adaptación de una especie a un ambiente particular Lo que define al ecotipo es principalmente su área de adaptación. Además son interfértiles” (p.21).

Marmolejo (2014) lo definen como “poblaciones localmente adaptadas, pertenecientes a especies con amplio rango geográfico. Son poblaciones de plantas con características hereditarias similares, producidas por adaptación a un hábitat determinado” (p.22).

### **2.3.3. Descriptor**

Franco e Hidalgo (2003) sostienen que es una característica o atributo cuya expresión es fácil de medir, registrar o evaluar y que hace referencia a la forma, estructura o comportamiento de una accesión. Existen diferentes tipos descriptores tales como: de pasaporte, de manejo, del sitio y el medio ambiente y de caracterización. (p.11)

### **2.3.3.1. De pasaporte**

Proporcionan la información básica que se utiliza para el manejo general de la accesión y describen los parámetros que se deben observar cuando se realiza la recolección original.

### **2.3.3.2. De caracterización**

Permite la discriminación relativamente fácil entre fenotipos. Generalmente son caracteres altamente heredables que pueden ser fácilmente detectados a simple vista, además pueden incluir un número limitado de caracteres adicionales considerados como deseables; por ejemplo; colores y formas de tallos, hojas, flores, semillas y frutos.

En cambio la Rae *et al.* en 1999 (citado por Suazo S. *et al.*, 2006) señala que: un descriptor es aquella característica mediante la cual se puede categorizar el germoplasma y determinar su utilidad potencial. Debe ser específico para cada especie, permitir diferenciar varios genotipos entre sí y expresar el atributo medido de manera precisa y uniforme. Una característica que se puede identificar y medir; usada para simplificar la clasificación, almacenamiento, recuperación y uso de datos. (p.14)

### **2.3.4. Evaluación**

Hidalgo en 1991 (citado por Suazo S. *et al.*, 2006) afirma que: “evaluación viene a ser el registro de aquellos descriptores cuya expresión es afectada frecuentemente por los factores ambientales” (p.17).

## **2.4. Formulación de Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis General**

- La caracterización morfológica de ecotipos de guanábana (*Annona muricata* L) en Marankiari y Rio Negro determina la variabilidad fenotípica existente de esta especie

### **2.4.2. Hipótesis específicos**

- La elaboración de una lista de descriptores morfológicos para (*Annona muricata* L) en Marankiari y Rio Negro contribuye a determinar la variabilidad fenotípica existente de esta especie
- El mapa de variabilidad muestra diferenciación fenotípica en los ecotipos de *Annona muricata* L. en Marankiari y Río Negro

## **2.5. Identificación de variables**

### **2.5.1. Variable independiente**

- Caracterización morfológica

### **2.5.2. Variable dependiente**

- Ecotipos de guanábana

## **2.6. Definición operacional de variables e indicadores**

### **2.6.1. Caracterización morfológica**

Es la descripción cualitativa y cuantitativa que permite diferenciar fenotípicamente a individuos dentro de una población, esto es medido mediante una lista de descriptores previamente establecidos.

### **2.6.2. Ecotipos de guanábana**

Son individuos que se encuentran adaptados a un determinado espacio, son identificados por pequeños cambios en su fenotipo, tras haber experimentado variaciones en el flujo de génico de la población de la cual son provenientes.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Tipo de investigación

Aplicada

#### 3.2. Métodos de investigación

Los métodos de investigación son de tipo descriptivo, porque ha sido descrito el comportamiento de variables cualitativas y cuantitativas.

#### 3.3. Diseño de investigación

No experimental, a la vez tipificada como transversal y de tipo descriptiva, esto debido a que fue llevada a cabo en un contexto natural, donde la recolección de datos se realizó en un tiempo y espacio único, por ello como propósito fundamental describir variables cualitativas y cuantitativas

#### 3.4. Población y muestra

##### 3.4.1. Población

Constituida por 50 agricultores que cultivan y conservan los diferentes ecotipos de guanábana en las zonas productoras de Marankiari y Río Negro del distrito de Perené.

##### 3.4.2. Muestra

La muestra resultante es de 30 productores de guanábana obtenida a partir de la población.

- **Encuesta:**

Se encuestó a 30 agricultores conservacionistas de Marankiari y Río Negro los cuales fueron distribuidos de la siguiente manera 16 y 14 respectivamente.

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Dónde:

N = Tamaño de la población

n = Tamaño de la muestra

$d^2$  = Índice de estandarización

- **Caracterización:**

Se caracterizó 144 árboles, debido a que se evaluó 3 árboles por cada ecotipo de *Annona muricata L.*

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La principal técnica que se utilizó en el desarrollo de la investigación es la observación y el principal instrumento de recolección de datos son los descriptores de *Annona muricata L.* propuestos por el CATIE, CORPOICA e IPGRI que fueron modificados de acuerdo a las características visibles de los ecotipos de la zona. El procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante la ejecución del trabajo de investigación, se realizó mediante las tablas de frecuencia, comparaciones múltiples y contingencia.

Agregando a lo anterior, para el análisis e interpretación de los datos se utilizó la siguiente información:

Tabla 1. *Calificación del coeficiente de variabilidad*

C.V.	Calificación
0-10%	Coeficiente muy bajo- Muy homogéneo
11-20%	Coeficiente bajo- Homogéneo
21-30%	Coeficiente moderadamente alto- Tendencia a ser heterogéneo
31-40%	Coeficiente alto- Heterogéneo
>40%	Coeficiente muy alto - Muy heterogéneo

Fuente: Establecido por Osorio s.f. extraído de Estadística general (Sotomayor, 2009)

Tabla 2. *Prueba de chi cuadrado de Pearson*

Regla de decisión para el p (valor), con el nivel de significancia	
Si p (valor) > alfa (0.05)	La Ho no se rechaza, se acepta la no dependencia entre variables.
Si p (valor) < alfa (0.05)	La Ho se rechaza, se acepta la dependencia entre variables.

Fuente: Extraído de Estadística Aplicada (I) con SPSS (Blacutt, 2010)

Tabla 3. *Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene*

Regla de decisión para el p (valor), con el nivel de significancia	
Si p (valor) > alfa (0.05)	La Ho no se rechaza, se acepta la homogeneidad de varianzas.
Si p (valor) < alfa (0.05)	La Ho se rechaza, se acepta la heterogeneidad de varianzas.

Fuente: Extraído de Estadística Aplicada (I) con SPSS (Blacutt, 2010)

Tabla 4. *Prueba de diferencia significativa mínima (DSM de Fisher)*

Regla de decisión para la diferencia de medias, bajo la Ho	
Si $(I - J) > \alpha$ (0.05)	La Ho se acepta, se acepta la homogeneidad entre medias.
Si $(I - J) < \alpha$ (0.05)	La Ho se rechaza, se acepta la heterogeneidad entre medias.

Fuente: Extraído de Estadística Aplicada (I) con SPSS (Blacutt, 2010)

### 3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

#### 3.6.1. Elaboración del descriptor

Para la lista de descriptores se usó la información de las instituciones de CORPOICA, CATIE e IPGRI.

#### 3.6.2. Elaboración de la encuesta

Dentro de esta se incluyó datos generales del agricultor, como también del predio y la cantidad de ecotipos que son conservados.

### 3.6.3. Evaluación y toma de datos

Se evaluó las variables cualitativas y cuantitativas de hojas, flores, frutos y semillas de diferentes ecotipos de guanábana, realizado en gabinete. Para las mediciones respectivas se usó balanza digital, refractómetro, potenciómetro y vernier digital.

### 3.6.4. Degustación de pulpa de guanábana

Esta actividad se suscitó en el laboratorio de Industrias alimentarias de la UNDAC- Filial La Merced. Además se contó con la orientación profesional de especialistas.

### 3.6.5. Levantamiento de datos

Se realizó de forma estratificada con el programa Excel 2017. Los parámetros seguidos para la identificación de árboles de guanábana en caracterización son los siguientes: zonas productoras, anexos, ecotipo de guanábana y número de la accesión. (Figura 1)

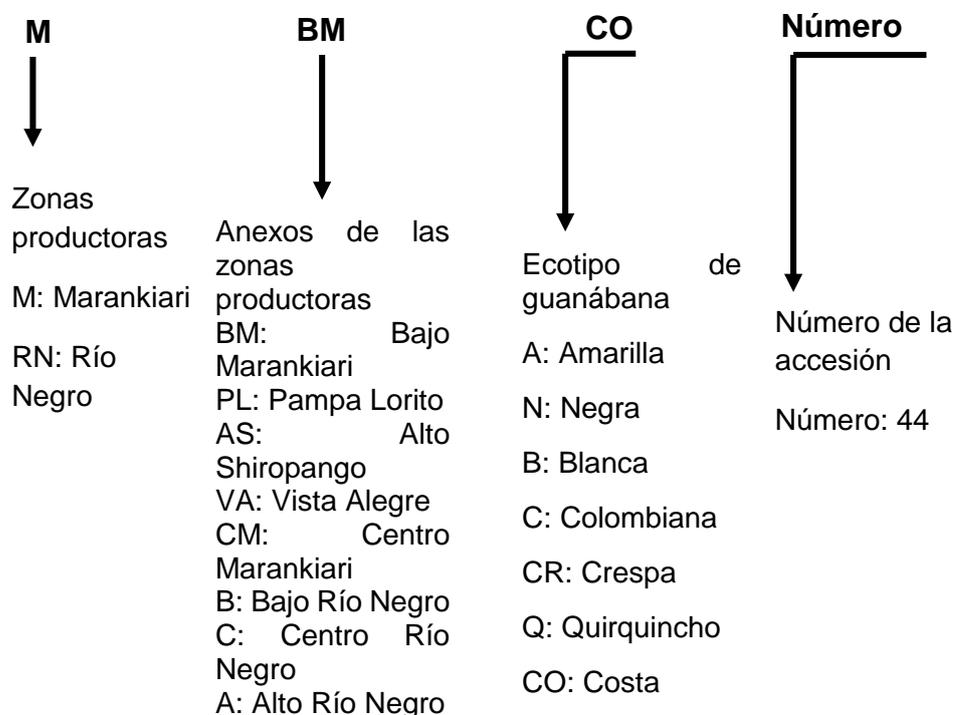


Figura 1. Parámetros para caracterización de guanábana propuesto por Miranda (1998)

### **3.6.6. Vaciado y procesamiento de datos en el software ArcMap y SPSS 22**

Esta actividad se realizó con el fin de obtener las tablas de frecuencias, estadísticos simples, comparaciones múltiples y contingencia bajo un nivel de significación del 0.05, que nos permite comprender de forma simplificada los datos obtenidos a partir de la caracterización. Además con el software ArcMap se obtuvo el mapa de variabilidad de ecotipos de guanábana.

### **3.6.7. Análisis e interpretación de resultados**

Efectuado mediante el coeficiente de variabilidad, prueba de Levene y chi cuadrado para determinar la variabilidad en los ecotipos y la dependencia entre variables.

## **3.7. Tratamiento estadístico**

El programa SPSS 22 fue utilizado para procesar los datos de las características cuantitativas y cualitativas del descriptor, mediante tablas de frecuencias, estadísticos simples, comparaciones múltiples y contingencia, por consecuencia se pudo observar la variabilidad en la muestra de ecotipos y dependencia entre descriptores. A través de la recolección de datos se diseñó la ficha técnica para cada ecotipo, en base a características externas de los frutos.

## **3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron seleccionados y validados mediante el soporte bibliográfico brindado por trabajos de investigación a fines al tema de caracterización morfológica, pero realizados en otros países. En base a lo obtenido de dichas fuentes, fueron elaboradas las listas de descriptores morfológico para *Annona muricata* L.,

adicionalmente fueron utilizados otros instrumentos como las encuestas dirigidas a los agricultores, procedentes de la zonas de estudio de Marankiari y Río Negro, esto fue validado mediante un formato con ítems requeridos para la captación de información socioeconómica, nivel de instrucción y preservación de recursos de manera in situ.

### **3.9. Orientación ética**

El presente trabajo de investigación de tipo no experimental-científico, está direccionado a conseguir resultados fehacientes, por ello ha sido legítimamente aprobada para su puesta en ejecución, así entonces la captación y obtención de la información es indiscutiblemente de fuente verídica

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Descripción del trabajo de campo

##### 4.1.1. Aplicación del pasaporte

Esto se llevó a cabo en las viviendas o en los predios de plantaciones de guanábana.

##### 4.1.2. Caracterización morfológica de ecotipos de *Annona muricata* L.

Se realizó la visita al mismo predio del agricultor para realizar la evaluación de las plantas adultas de dicha especie. Para la identificación de los árboles se colocó etiquetas de colores y a la vez se tomó el punto de ubicación con ayuda del GPS. Además se llevó a cabo la caracterización del árbol y recolección de órganos vegetativos (hojas) y reproductivos (frutos de relativa madurez fisiológica y flores).

##### 4.1.3. Degustación de pulpa de guanábana

Esta actividad se suscitó en el laboratorio de Industrias alimentarias de la UNDAC- Filial La Merced acondicionado para la catación de pulpa de guanábana. Además se contó con la orientación profesional de especialistas.

##### 4.1.4. Levantamiento de datos

Los datos de los puntos de ubicación sobre longitud, latitud y altitud se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 5. *Datos de pasaporte de ecotipos de guanábana*

N°	Agricultor	Zona productora	Sector	Altitud m.s.n.m	Longitud	Latitud
1	Amaro Rafael Lely Caleb	Marankiari	Bajo Marankiari	643	75°11'55"	10°56'6"
2	Samaniego Vilma	Marankiari	Bajo Marankiari	636	75°11'48"	10°56'6"

3	Artica Baltazar Mila Chaiña	Marankiari	Bajo Marankiari	653	75°11'35"	10°56'11"
4	Coaquiru Obwando	Marankiari	Bajo Marankiari	769	75°11'24"	10°56'24"
5	Nuñez Chavez Juan	Marankiari	Alto Shironpango	935	75°10'38"	10°56'26"
6	Huaman Cosi Cecilio	Marankiari	Bajo Marankiari	760	75°11'31"	10°56'26"
7	Delgado de Camacho Herlinda	Marankiari	Vista Alegre	939	75°9'58"	10°56'22"
8	Huallpa Cacsi Guillermo	Marankiari	Bajo Marankiari	763	75°9'55"	10°56'5"
9	Catamayo Alcoser Giovana	Marankiari	Centro Marankiari	689	75°13'9"	10°56'50"
10	Carpio Díaz Luisa	Marankiari	Centro Marankiari	799	75°12'53"	10°56'53"
11	Paredes Santos Delicia	Marankiari	Pampa Lorito	871	75°11'2"	10°56'49"
12	Paredes Manche Nicolasa	Marankiari	Pampa Lorito	872	75°10'59"	10°56'43"
13	Paredes Manche Hermelinda	Marankiari	Pampa Lorito	868	75°11'1"	10°56'46"
14	Yupanki Tovar Erika Marilu	Marankiari	Bajo Marankiari	743	75°11'23"	10°56'25"
15	Arce Yumanga Elonia	Marankiari	Bajo Marankiari	722	75°11'19"	10°56'28"
16	Collantes Díaz Tomas	Marankiari	Bajo Marankiari	881	75°10'13"	10°56'34"
17	Hinostrosa Elises Oscar	Río Negro	Centro Río Negro	940	75°9'54"	10°56'56"
18	Loayza De Remundo Leoncia	Río Negro	Centro Río Negro	864	75°9'51"	10°56'30"
19	Cochachi Baltazar Julio	Río Negro	Centro Río Negro	999	75°9'33"	10°56'29"
20	Baltazar Ortiz Jose Antonio	Río Negro	Centro Río Negro	946	75°9'27"	10°56'22"
21	Quispe Perez Mario	Río Negro	Bajo Río Negro	790	75°9'43"	10°56'15"
22	Sixto Delgado Beto	Río Negro	Centro Río Negro	859	75°9'47"	10°56'24"
23	Tito Velazco Ludecino	Río Negro	Centro Río Negro	981	75°9'27"	10°56'22"
24	Oresti Manuela Martha	Río Negro	Centro Río Negro	862	75°9'40"	10°56'22"
25	Reymundo Ccanacee Hugo	Río Negro	Bajo Río Negro	771	75°9'44"	10°56'13"
26	Reymundo Ccanacee Evelyn	Río Negro	Centro Río Negro	944	75°9'58"	10°57'0"

27	Reymundo Artiaga Maxima Segunda	Río Negro	Centro Río Negro	886	75°9'56"	10°56'29"
28	Reymundo Artiaga Ramón Delgado	Río Negro	Centro Río Negro	1088	75°9'47"	10°57'15"
29	Oresti Yolanda	Río Negro	Centro Río Negro	873	75°9'46"	10°56'39"
30	Poma Coba Valentin Jose	Río Negro	Alto Río Negro	1182	75°9'27"	10°56'51"

Fuente: Elaboración propia

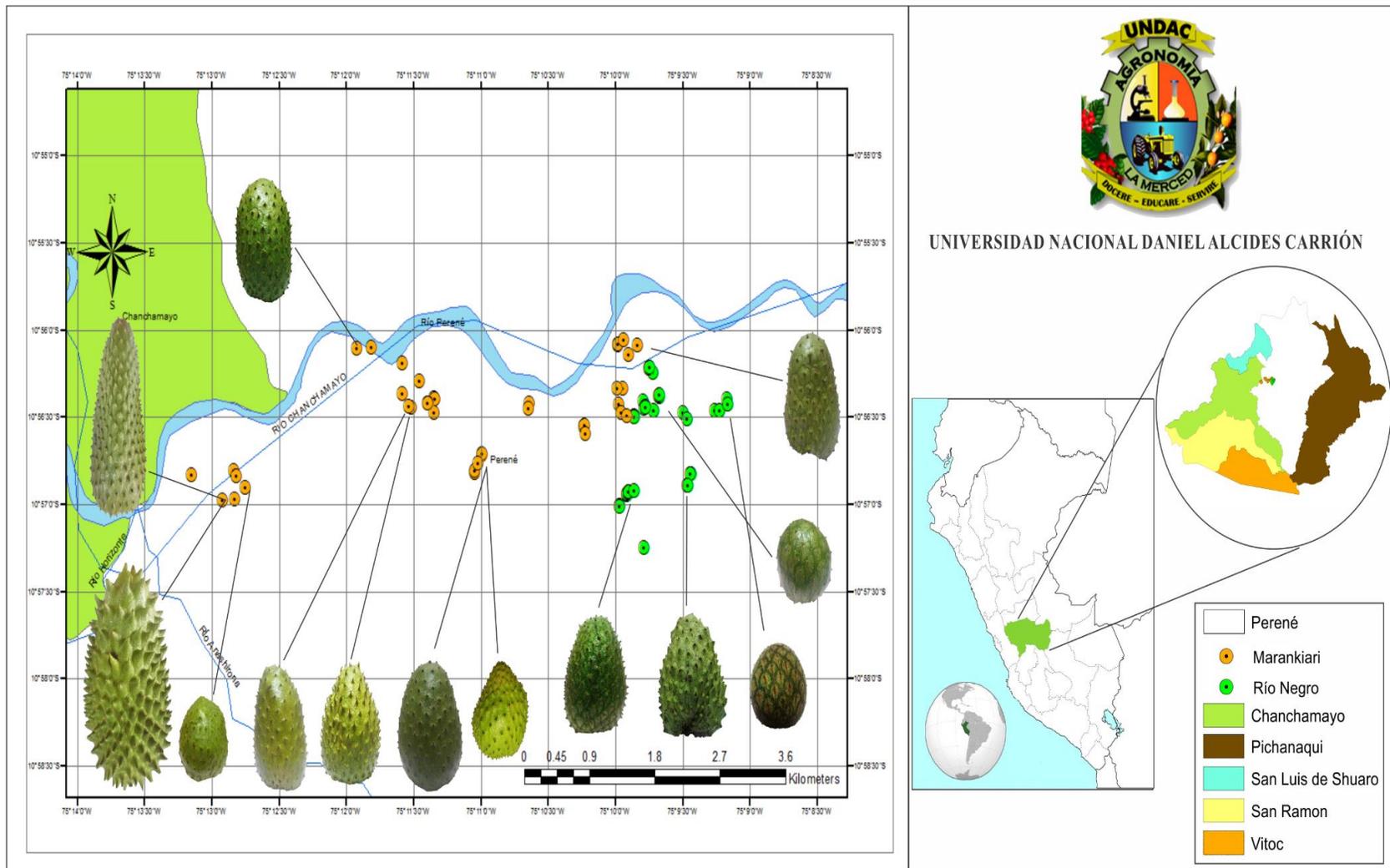


Figura 2. Variabilidad de ecotipos de guanábana en el distrito de Perené, los 13 frutos mostrados se diferencian por sus características externas y son representativas de las zonas productoras de Marankiari y Río Negro. Fuente: Elaboración propia

Fichas técnicas de características fenotípicas observables en *Annona muricata* L.

## MBMA1-AMARILLA

### Información Pasaporte

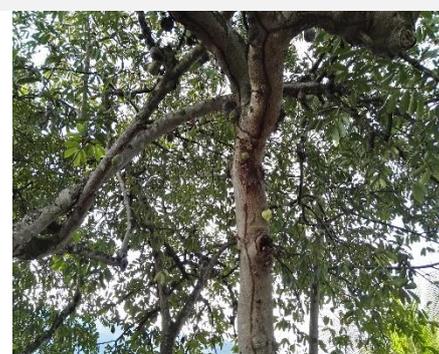
Nombre común: Amarilla  
Código: MBMA1  
Agricultor: Lely, AMARO RAFAEL  
Lugar de obtención: Bajo Marankiari  
Altitud: 643 m.s.n.m  
Latitud: 10°56'6" Longitud: 75°11'55"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 27 años Altura: 10.2 m.  
Diámetro de la copa: 1030 cm.  
Número de ramas promedio: 4  
Forma de copa: Irregular intermedia  
Distribución de la ramificación: Irregular  
Ramificación del tronco: Tres ramas  
Tendencia al serpeo: Ausente  
Ángulo de inserción de la rama: Agudo  
N° estimado frutos/ árbol: 302  
N° flores fecundadas/ cojín floral: 6



N° botones florales/ cojín floral: 5  
N° frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Obovada  
Forma de la base: Obtusa  
Forma del ápice: Intermedio  
Borde del limbo: Entera  
Ondulación de la hoja: Plana  
Longitud: 14.413 cm. Anchura: 5.627 cm.  
N° de venas secundarias (lado derecho): 13



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 2.353 g.  
Peso del pétalo interno: 1.376 g.  
Peso de órganos sexuales: 1.336 g.  
Longitud del pétalo externo: 39.539 mm.  
Longitud del pétalo interno: 26.940 mm.  
Anchura del pétalo externo: 28.790 mm.  
Anchura del pétalo interno: 19.244 mm.  
Longitud del pedúnculo: 22.230 mm.  
Peso del pedúnculo: 0.160 g.



Peso total de la flor: 12.683 g.

### Características del fruto

Peso: 685 g.

Longitud: 15.50 cm.

Diámetro: 8.6 cm.

Peso del exocarpo: 120.875 g.

Grosor del exocarpo: 1.743 mm.

Nº de semillas por fruto: 54

Peso total de semillas frescas: 26.797 g.

Peso total de semillas secas: 21.638 g.

Forma: Elipsoide

Simetría del fruto: No

Forma de la base: Aplanado

Forma del ápice: Punta redondeada

Forma de las espinas: Aguda corta corvada

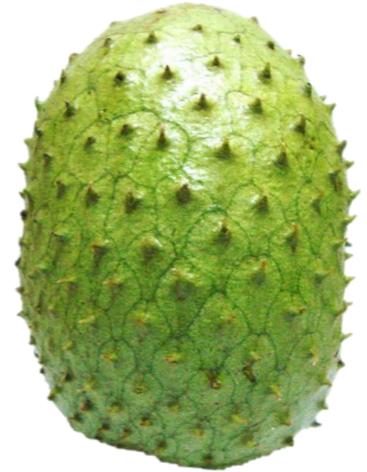
Tamaño de las espinas: Minitetona

Diámetro de las espinas: Estrecho

Forma de base de las espinas: Aguda

Forma del carpelo: En botella bien definido

Color de la cáscara: Verde claro



*Epicarpio relativamente desprovisto de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).  
Textura de la cáscara: Rugoso*

### Características de la pulpa

Peso: 396.470 g.

Textura: Fibrosa

Color: Crema sutil

Sabor: Agridulce

Aroma: Normal

Jugosidad: Semi- jugoso

Grados Brix: 14.0                      pH pulpa: 4.38



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo negruzco

Color en seco: Marrón

Longitud: 17.196 mm.                      Diámetro: 10.548 mm.

Grosor: 6.346 mm.                      Peso semilla fresca: 0.565 g

Peso semilla seca: 0.412 g.

Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Semi-Adherida

Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: Pericarazales



## MBMA20- AMARILLA CON ESPINAS PEQUEÑAS

### Información Pasaporte

Nombre común: Amarilla  
Código: MBMA20  
Agricultor: Cecilio, HUAMAN  
Lugar de obtención: Bajo Marankiari  
Altitud: 760 m.s.n.m  
Latitud: 10°56'26" Longitud: 75°11'32"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 5 años                      Altura: 7 m.  
Diámetro de la copa: 224 cm.  
Número de ramas promedio: 2  
Forma de copa: Columnar piramidal  
Distribución ramificación: Irregular ascendente  
Ramificación del tronco: 2 ramas  
Tendencia al serpeo: Ausente  
Ángulo de inserción de la rama: Agudo  
N° estimado de frutos/ árbol: 28  
N° flores fecundadas/ cojín floral: 1



N° botones florales/ cojín floral: 1  
N° frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Obovada  
Forma de la base: Intermedio  
Forma del ápice: Agudo  
Borde del limbo: Entera  
Ondulación de la hoja: Plana  
Longitud: 12.813 cm.    Anchura: 5.360 cm.  
N° de venas secundarias del lado derecho: 14



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 2.762 g.  
Peso del pétalo interno: 1.487 g.  
Peso de órganos sexuales: 2.133 g.  
Longitud del pétalo externo: 38.479 mm.  
Longitud del pétalo interno: 26.454 mm.  
Anchura del pétalo externo: 28.075 mm.  
Anchura del pétalo interno: 19.532 mm.  
Longitud del pedúnculo: 16.743 mm.  
Peso del pedúnculo: 0.197 g.



Peso total de la flor: 15.078 g.

### Características del fruto

Peso: 1400 g.

Longitud: 18.90 cm.

Diámetro: 10.89 cm.

Peso del exocarpo: 95.625 g.

Grosor del exocarpo: 1.349 mm.

N° de semillas por fruto: 156

Peso total de semillas frescas: 67.380 g.

Peso total de semillas secas: 41.654 g.

Forma: Acorazonada alarga

Simetría del fruto: No

Forma de la base: Deprimido con hombros caídos

Forma del ápice: Punta redondeada

Forma de las espinas: Aguda recurvada

Tamaño de las espinas: Minitetona

Diámetro de las espinas: Estrecho

Forma de base de las espinas: Aguda

Forma del carpelo: En botella bien definido

Color de la cáscara: Verde amarillento claro

Textura de la cáscara: Semi-rugoso



*Epicarpio sin ningún rastro de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 1044.399 g.

Textura de la pulpa: Fibrosa

Color de la pulpa: Crema sutil

Sabor de la pulpa: Dulce

Aroma de la pulpa Normal

Jugosidad: Semi-jugoso

Grados Brix: 16                      pH pulpa: 3.6



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo negruzco

Color en seco: Marrón oscuro

Longitud: 16.501 mm.    Diámetro: 9.999 mm.

Grosor: 5.775 mm.

Peso semilla fresca: 0.448 g.

Peso semilla seca: 0.311 g.

Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Suelta

Presencia de bandas vasculares en la periferia de

la semilla: No pericarazales



## MBMA19- AMARILLA ESPINOSA

### Información Pasaporte

Nombre común: Amarilla  
Código: MBMA19  
Agricultor: Cecilio, HUAMAN  
Lugar de obtención: Bajo Marankiari  
Altitud: 760 m.s.n.m.  
Latitud: 10°56'26" Longitud: 75°11'31"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 3 años                      Altura: 4.2 m.  
Diámetro de la copa: 195 cm  
Número de ramas promedio: 2  
Forma de copa: Columnar piramidal  
Distribución de la ramificación: Ascendente  
Ramificación del tronco: Dos ramas  
Tendencia al serpeo: Ausente  
Ángulo de inserción de la rama: Agudo  
N° estimado de frutos/ árbol: 11  
N° flores fecundadas/ cojín floral: 1



N° botones florales/ cojín floral: 1  
N° frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Obovada  
Forma de la base: Intermedio  
Forma del ápice: Intermedio  
Borde del limbo: Entera  
Ondulación de la hoja: Ligeramente ondulada  
Longitud: 11.900 cm. Anchura: 4.193 cm.  
N° de venas secundarias del lado derecho: 13



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 2.146 g.  
Peso del pétalo interno: 1.659 g.  
Peso de órganos sexuales: 2.700 g.  
Longitud del pétalo externo: 41.256 mm.  
Longitud del pétalo interno: 26.190 mm.  
Anchura del pétalo externo: 29.387 mm.  
Anchura del pétalo interno: 19.350 mm.  
Longitud del pedúnculo: 18.155 mm.  
Peso del pedúnculo: 0.292 g.  
Peso total de la flor: 14.405 g.



### Características del fruto

Peso: 1600 g.  
Longitud: 20.1 cm.  
Diámetro: 13.288 cm.  
Peso del exocarpo: 160.533 g.  
Grosor del exocarpo: 1.568 mm.  
N° de semillas por fruto: 224  
Peso total de semillas frescas: 85.374 g.  
Peso total de semillas secas: 44.615 g.  
Forma: Acorazonada alargada  
Simetría del fruto: Sí  
Forma de la base: Deprimido con hombros caídos  
Forma del ápice: Punta redondeada  
Forma de las espinas: Aguda recurvada  
Tamaño de las espinas: Tetona  
Diámetro de las espinas: Intermedio  
Forma de base de las espinas: Obtusa  
Forma del carpelo: En botella bien definido  
Color de la cáscara: Verde amarillento claro  
Textura de la cáscara: Rugoso



*Epicarpio relativamente desprovisto de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 1206.256 g.  
Textura de la pulpa: Semifibrosa  
Color de la pulpa: Crema sutil  
Sabor de la pulpa: Agridulce  
Aroma de la pulpa: Leve  
Jugosidad: Semi-jugoso  
Grados Brix: 15                      pH pulpa: 3.53



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo negruzco  
Color en seco: Marrón oscuro  
Longitud: 16.266 mm.              Diámetro: 9.206 mm.  
Grosor: 5.761 mm.  
Peso semilla fresca: 0.391 g.  
Peso semilla seca: 0.267 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Suelta  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: No pericalazales



## MBMB36- BLANCA

### Información Pasaporte

Nombre común: Blanca

Código: MBMB36

Agricultor: Guillermo, HUALLPA CACSI

Lugar de obtención: Bajo Marankiari

Altitud: 763 m.s.n.m.

Latitud: 10°56'5"

Longitud: 75°9'58"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 20 años                      Altura: 5.3 m.

Diámetro de la copa: 400 cm

Número de ramas promedio: 3

Forma de copa: Irregular intermedia

Distribución de la ramificación: Ascendente

Ramificación del tronco: Dos ramas

Tendencia al serpeo: 2 sierpes

Ángulo de inserción de la rama: Agudo

N° estimado de frutos/ árbol: 24

N° flores fecundadas/ cojín floral: 1



N° botones florales/ cojín floral: 1

N° frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Elíptica

Forma de la base: Obtusa

Forma del ápice: Obtusa

Borde del limbo: Entera

Ondulación de la hoja: Plana

Longitud: 12.067 mm.    Anchura: 5.147 mm.

N° de venas secundarias (lado derecho): 14



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 2.479 g.

Peso del pétalo interno: 1.443 g.

Peso de órganos sexuales: 2.115 g.

Longitud del pétalo externo: 37.267 mm.

Longitud del pétalo interno: 26.728 mm.

Anchura del pétalo externo: 25.562 mm.

Anchura del pétalo interno: 19.471 mm.

Longitud del pedúnculo: 18.534 mm.

Peso del pedúnculo: 0.199 g.

Peso total de la flor: 14.081 g.



### Características del fruto

Peso: 1650 g.  
Longitud: 20.10 cm.  
Diámetro: 12.49 cm.  
Peso del exocarpo: 192.492 g.  
Grosor del exocarpo: 1.423 mm.  
N° de semillas por fruto: 117  
Peso total de semillas frescas: 53.720 g.  
Peso total de semillas secas: 37.550 g.  
Forma: Elipsoide  
Simetría del fruto: No  
Forma de la base: Deprimido con hombros caídos  
Forma del ápice: Punta redondeada  
Forma de las espinas: Aguda corvada  
Tamaño de las espinas: Minitetona  
Diámetro de las espinas: Estrecho  
Forma de base de las espinas: Plana  
Forma del carpelo: En botella poco definido  
Color de la cáscara: Verde  
Textura de la cáscara: Áspera



*Epicarpio libre de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 1206.895 g.  
Textura de la pulpa: Fibrosa  
Color de la pulpa: Blanco  
Sabor de la pulpa: Dulce  
Aroma de la pulpa: Leve  
Jugosidad: Jugoso  
Grados Brix: 21.5      pH pulpa: 3.42



### Características de la semilla

Color en húmedo: Verdoso amarillento pálido  
Color en seco: Marrón  
Longitud: 16.277 mm.      Diámetro: 10.301 mm.  
Grosor: 5.524 mm  
Peso semilla fresca: 0.571 g.  
Peso semilla seca: 0.365 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Suelta  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: Pericalazales



## MCMC47-COLOMBIANA

### Información Pasaporte

Nombre común: Colombiana  
Código: MCMC47  
Agricultor: Luisa, CARPIO DIAZ  
Lugar de obtención: Centro Marankiari  
Altitud: 799 m.s.n.m  
Latitud: 10°56'58" Longitud: 75°12'49"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 6 años                      Altura: 7.30 m.  
Diámetro de la copa: 700 cm  
Número de ramas promedio: 2  
Forma de copa: Irregular intermedia  
Distribución de ramificación: Irregular ascendente  
Ramificación del tronco: Dos ramas  
Tendencia al serpeo: Ausente  
Ángulo de inserción de la rama: Obtuso  
N° estimado de frutos/ árbol: 43  
N° flores fecundadas/ cojín floral: 1



N° botones florales/ cojín floral: 1  
N° frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Elíptica  
Forma de la base: Obtusa  
Forma del ápice: Intermedio  
Borde del limbo: Entera  
Ondulación de la hoja: Plana  
Longitud: 16.853 cm.    Anchura: 6.793 cm.  
N° de venas secundarias del lado derecho: 15



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 2.613 g.  
Peso del pétalo interno: 1.457 g.  
Peso de órganos sexuales: 2.556 g.  
Longitud del pétalo externo: 39.104 mm.  
Longitud del pétalo interno: 30.230 mm.  
Anchura del pétalo externo: 28.279 mm.  
Anchura del pétalo interno: 23.130 mm  
Longitud del pedúnculo: 20.437 mm.  
Peso del pedúnculo: 0.191 g.  
Peso total de la flor: 14.956 g.



### Características del fruto

Peso: 3500 g.  
Longitud: 33.20 g.  
Diámetro: 16.80 g.  
Peso del exocarpo: 350.927 g.  
Grosor del exocarpo: 1.798 mm.  
N° de semillas por fruto: 383  
Peso total de semillas frescas: 133.199 g.  
Peso total de semillas secas: 116.302 g.  
Forma: Elipsoide  
Simetría del fruto: Sí  
Forma de la base: Deprimido con hombros caídos.  
Forma del ápice: Punta redondeada  
Forma de las espinas: Aguda corta  
Tamaño de las espinas: Minitetona  
Diámetro de las espinas: Estrecho  
Forma de base de las espinas: Aguda  
Forma del carpelo: En botella bien definido  
Color de la cáscara: Verde  
Textura de la cáscara: Semi-rugoso



*Epicarpio libre de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 2756.381 g.  
Textura de la pulpa: Semi-fibrosa  
Color de la pulpa: Crema sutil  
Sabor de la pulpa: Agridulce  
Aroma de la pulpa: Leve  
Jugosidad: Jugoso  
Grados Brix: 15                      pH pulpa: 4.5



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo pálido  
Color en seco: Marrón amarillento oscuro  
Longitud: 14.546 mm.      Diámetro: 8.433 mm.  
Grosor: 5.054 mm.  
Peso semilla fresca: 0.323 g.  
Peso semilla seca: 0.218 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Suelta  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: No pericalazales



## MCMQ49-QUIRQUINCHO

### Información Pasaporte

Nombre común: Quirquincho  
Código: MCMQ49  
Agricultor: Luisa, CARPIO DIAZ  
Lugar de obtención: Centro Marankiari  
Altitud: 799 m.s.n.m.  
Latitud: 10°56'54" Longitud: 75°12'45"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 5 años Altura: 6.34 m.  
Diámetro de la copa: 493 cm.  
Número de ramas promedio: 2  
Forma de copa: Irregular intermedia  
Distribución de la ramificación: Ascendente  
Ramificación del tronco: Dos ramas  
Tendencia al serpeo: Ausente  
Ángulo de inserción de la rama: Agudo  
N° estimado de frutos/ árbol: 24  
N° flores fecundadas/ cojín floral: 1



N° botones florales/ cojín floral: 0  
N° frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Obovada  
Forma de la base: Intermedio  
Forma del ápice: Obtusa  
Borde del limbo: Entera  
Ondulación de la hoja: Plana  
Longitud: 11.953 cm. Anchura: 4.747 cm.  
N° de venas secundarias lado derecho: 13



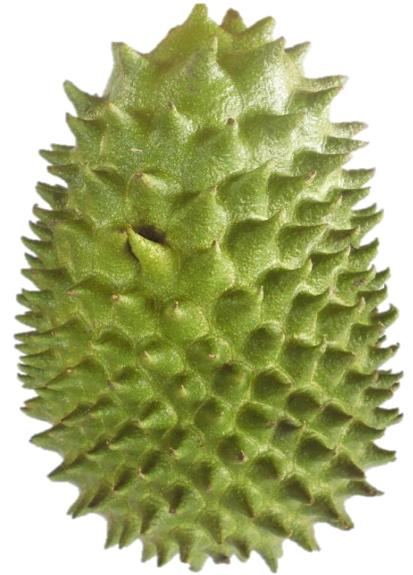
#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 2.653 g.  
Peso del pétalo interno: 1.587 g.  
Peso de órganos sexuales: 2.241 g.  
Longitud del pétalo externo: 44.292 mm.  
Longitud del pétalo interno: 30.589 mm.  
Anchura del pétalo externo: 34.140 mm  
Anchura del pétalo interno: 21.320 mm.  
Longitud del pedúnculo: 15.303 mm.  
Peso del pedúnculo: 0.180 g.  
Peso total de la flor: 15.139 g.



### Características del fruto

Peso: 4075 g.  
Longitud: 27.10 cm.  
Diámetro: 17.40 cm.  
Peso del exocarpo: 661.358 g.  
Grosor del exocarpo: 1.782 mm.  
N° de semillas por fruto: 241  
Peso total de semillas frescas: 120.246 g.  
Peso total de semillas secas: 94.318 g.  
Forma: Acorazonado alargado  
Simetría del fruto: Sí  
Forma de la base: Deprimido con hombros caídos  
Forma del ápice: Punta redondeada  
Forma de las espinas: Muy aguda  
Tamaño de las espinas: Supertetona  
Diámetro de las espinas: Abultado  
Forma de base de las espinas: Aguda  
Forma del carpelo: En botella bien definido  
Color de la cáscara: Verde amarillento claro  
Textura de la cáscara: Semi-rugoso



*Epicarpio libre de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 3353.879 g.  
Textura de la pulpa: Fibrosa  
Color de la pulpa: Blanco  
Sabor de la pulpa: Agridulce  
Aroma de la pulpa: Normal  
Jugosidad: Jugoso  
Grados Brix: 16.5 pH pulpa: 4



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo pálido  
Color en seco: Marrón pálido  
Longitud: 16.385 mm. Diámetro: 9.956 mm.  
Grosor: 5.991 mm.  
Peso semilla fresca: 0.540 g.  
Peso semilla seca: 0.446 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Suelta  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: Pericalazales



## MCMCO54-COSTA

### Información Pasaporte

Nombre común: Costa  
Código: MCMCO54  
Agricultor: Luisa, CARPIO DIAZ  
Lugar de obtención: Centro Marankiari  
Altitud: 864 m.s.n.m.  
Latitud: 10°56'53" Longitud: 75°12'53"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 10 años Altura: 4.5 m.  
Diámetro de la copa: 240 cm.  
Número de ramas promedio: 3  
Forma de copa: Irregular intermedia  
Distribución de la ramificación: Ascendente  
Ramificación del tronco: Dos ramas  
Tendencia al serpeo: Ausente  
Ángulo de inserción de la rama: Agudo  
N° estimado de frutos/ árbol: 16  
N° flores fecundadas/ cojín floral: 1



N° botones florales/ cojín floral: 1  
N° frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Elíptica  
Forma de la base: Obtusa  
Forma del ápice: Intermedia  
Borde del limbo: Sinuado  
Ondulación de la hoja: Ondulada  
Longitud: 13.280 cm. Anchura: 5.213 cm.  
N° de venas secundarias del lado derecho: 11



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 1.411 g.  
Peso del pétalo interno: 1.045 g.  
Peso de órganos sexuales: 2.245 g.  
Longitud del pétalo externo: 32.273 mm.  
Longitud del pétalo interno: 26.275 mm.  
Anchura del pétalo externo: 25.479 mm.  
Anchura del pétalo interno: 21.350 mm.  
Longitud del pedúnculo: 17.045 mm.  
Peso del pedúnculo: 0.166 g.  
Peso total de la flor: 9.777 g.



### Características del fruto

Peso: 1250 g.  
Longitud: 13.92 cm.  
Diámetro: 12.47 cm.  
Peso del exocarpo: 179.102 g.  
Grosor del exocarpo: 2.464 mm.  
N° de semillas por fruto: 60  
Peso total de semillas frescas: 25.163 g.  
Peso total de semillas secas: 20.596 g.  
Forma: Esférico  
Simetría del fruto: Si  
Forma de la base: Aplanado  
Forma del ápice: Redondeado  
Forma de las espinas: Obtusa  
Tamaño de las espinas: Minitetona  
Diámetro de las espinas: Muy estrecho  
Forma de base de las espinas: Plana  
Forma del carpelo: Rectangular-Pentagonal  
Color de la cáscara: Verde claro  
Textura de la cáscara: Lisa



*Epicarpio libre de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

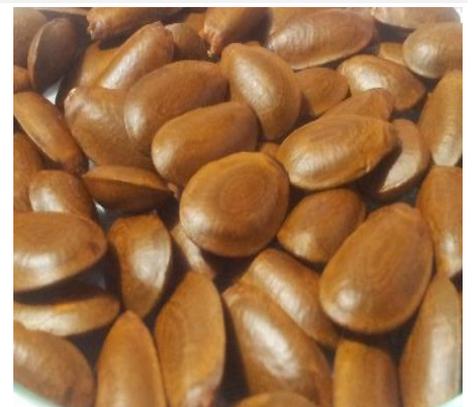
### Características de la pulpa

Peso: 1051.525 g.  
Textura de la pulpa: Semifibrosa  
Color de la pulpa: Crema  
Sabor de la pulpa: Dulce  
Aroma de la pulpa: Leve  
Jugosidad: Semi-jugoso  
Grados Brix: 17.5      pH pulpa: 4.5



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo negruzco  
Color en seco: Marrón pálido  
Longitud: 16.139 mm.      Diámetro: 10.147 mm.  
Grosor: 5.216 mm.  
Peso semilla fresca: 0.441 g.  
Peso semilla seca: 0.370 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Suelta  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: Pericalazales



## MPLB62-BLANCA

### Información Pasaporte

Nombre común: Blanca  
Código: MPLB62  
Agricultor: Nicolasa, PAREDES MANCHE  
Lugar de obtención: Pampa Lorito  
Altitud: 868 m.s.n.m.  
Latitud: 75°10'59" Longitud: 10°56'43"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 12 años                      Altura: 8.30 m.  
Diámetro de la copa: 101 cm  
Número de ramas promedio: 2  
Forma de copa: Irregular intermedia  
Distribución de la ramificación: Irregular  
Ramificación del tronco: Tres ramas  
Tendencia al serpeo: Ausente  
Ángulo de inserción de la rama: Agudo  
N° estimado de frutos/ árbol: 78  
N° flores fecundadas/ cojín floral: 3



N° botones florales/ cojín floral: 1  
N° frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Elíptica  
Forma de la base: Obtusa  
Forma del ápice: Obtusa  
Borde del limbo: Entera  
Ondulación de la hoja: Plana  
Longitud: 12.113 cm.              Anchura: 5.820 cm.  
N° de venas secundarias lado derecho: 12



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 2.065 g.  
Peso del pétalo interno: 1.273 g.  
Peso de órganos sexuales: 1.800 g.  
Longitud del pétalo externo: 39.787 mm.  
Longitud del pétalo interno: 28.307 mm.  
Anchura del pétalo externo: 27.345 mm.  
Anchura del pétalo interno: 20.840 mm.  
Longitud del pedúnculo: 16.470 mm.  
Peso del pedúnculo: 0.225 g.  
Peso total de la flor: 12.039 g.



### Características del fruto

Peso: 2500 g.  
Longitud: 20.60 cm.  
Diámetro: 15.79 cm.  
Peso del exocarpo: 364.419 g.  
Grosor del exocarpo: 1.373 mm.  
N° de semillas por fruto: 238  
Peso total de semillas frescas: 170.339 g.  
Peso total de semillas secas: 129.580 g.  
Forma: Romboidal  
Simetría del fruto: Sí  
Forma de la base: Deprimido con hombros caídos  
Forma del ápice: Punta redondeada  
Forma de las espinas: Aguda corvada  
Tamaño de las espinas: Minitetona  
Diámetro de las espinas: Intermedio  
Forma de base de las espinas: Aguda  
Forma del carpelo: En botella bien definido  
Color de la cáscara: Verde oscuro  
Textura de la cáscara: Semirugoso



*Epicarpio libre de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 1665.395 g.  
Textura de la pulpa: Fibrosa  
Color de la pulpa: Blanco  
Sabor de la pulpa: Ácido  
Aroma de la pulpa: Leve  
Jugosidad: Jugoso  
Grados Brix: 17                      pH pulpa: 3.86



### Características de la semilla

Color en húmedo: Verdoso amarillento pálido  
Color en seco: Marrón amarillento claro  
Longitud: 20.649 mm.      Diámetro: 11.114 mm.  
Grosor: 5.843 mm.  
Peso semilla fresca: 0.665 g.  
Peso semilla seca: 0.569 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Suelta  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: Parcialmente pericalazales



## MPLA65- AMARILLA

### Información Pasaporte

Nombre común: Amarilla

Código: MPLA65

Agricultor: Nicolasa, PAREDES MANCHE

Lugar de obtención: Pampa Lorito

Altitud: 868 m.s.n.m

Latitud: 75°10'59"

Longitud: 10°56'43"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 7 años      Altura: 5.17 m.

Diámetro de la copa: 440 cm.

Número de ramas promedio: 2

Forma de copa: Semielíptica

Distribución de ramificación: Ascendente

Ramificación del tronco: Dos ramas

Tendencia al serpeo: Ausente

Ángulo de inserción de la rama: Agudo

Nº estimado de frutos/ árbol: 76

Nº flores fecundadas/ cojín floral: 1



Nº botones florales/ cojín floral: 1

Nº frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Obovada

Forma de la base: Intermedio

Forma del ápice: Intermedio

Borde del limbo: Entera

Ondulación de la hoja: Ligeramente ondulada

Longitud: 11.080 cm.      Anchura: 4.133 cm.

Nº de venas secundarias lado derecho: 11



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 1.391 g.

Peso del pétalo interno: 0.727 g.

Peso de órganos sexuales: 1.630 g.

Longitud del pétalo externo: 29.972 mm.

Longitud del pétalo interno: 23.262 mm.

Anchura del pétalo externo: 25.023 mm.

Anchura del pétalo interno: 15.737 mm.

Longitud del pedúnculo: 20.330 mm.

Peso del pedúnculo: 0.204 g.

Peso total de la flor: 8.189 g.



### Características del fruto

Peso: 750 g.  
Longitud: 12.56 cm.  
Diámetro: 11.25 cm.  
Peso del exocarpo: 94.210 g.  
Grosor del exocarpo: 1.700 mm.  
N° de semillas por fruto: 43  
Peso total de semillas frescas: 18.948 g.  
Peso total de semillas secas: 12.504 g.  
Forma: Acorazonado  
Simetría del fruto: No  
Forma de la base: Hombros levantados  
Forma del ápice: Puntudo  
Forma de las espinas: Aguda corvada  
Tamaño de las espinas: Semitetona  
Diámetro de las espinas: Estrecho  
Forma de base de las espinas: Obtusa  
Forma del carpelo: En botella bien definido  
Color de la cáscara: Verde amarillento claro  
Textura de la cáscara: Rugoso



*Epicarpio relativamente libre de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 639.024 g.  
Textura de la pulpa: Semi-fibrosa  
Color de la pulpa: Crema sutil  
Sabor de la pulpa: Muy dulce  
Aroma de la pulpa: Leve  
Jugosidad: Semi-jugoso  
Grados Brix: 17.75      pH pulpa: 4.75



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo negruzco  
Color en seco: Marrón amarillento oscuro  
Longitud: 15.941 mm.    Diámetro: 9.809 mm.  
Grosor: 5.349 mm.  
Peso semilla fresca: 0.441 g.  
Peso semilla seca: 0.311 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Suelta  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: No pericalazales



## RNCN4- NEGRA ESPINOSA

### Información Pasaporte

Nombre común: Negra Espinosa

Código: RNCN4

Agricultor: Oscar, HINOSTROZA ELISES

Lugar de obtención: Centro Río Negro

Altitud: 940 m.s.n.m.

Latitud: 75°9'54"

Longitud: 10°56'56"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 15 años

Altura: 5.41 metros

Diámetro de la copa: 407 cm.

Número de ramas promedio: 2

Forma de copa: Semicircular

Distribución de la ramificación: Ascendente

Ramificación del tronco: Dos ramas

Tendencia al serpeo: Ausente

Ángulo de inserción de la rama: Agudo

N° estimado de frutos/ árbol: 39

N° flores fecundadas/ cojín floral: 1



N° botones florales/ cojín floral: 2

N° frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Lanceolada

Forma de la base: Intermedio

Forma del ápice: Agudo

Borde del limbo: Entera

Ondulación de la hoja: Ligeramente ondulada

Longitud: 13.433 cm. Longitud: 10°56'56"

N° de venas secundarias lado derecho: 11



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 1.030 g.

Peso del pétalo interno: 0.667 g.

Peso de órganos sexuales: 0.915 g.

Longitud del pétalo externo: 31.933 mm.

Longitud del pétalo interno: 24.418 mm.

Anchura del pétalo externo: 22.907 mm.

Anchura del pétalo interno: 19.237 mm.

Longitud del pedúnculo: 19.000 mm.

Peso del pedúnculo: 0.131 g.

Peso total de la flor: 6.138 g.



### Características del fruto

Peso: 850 g  
Longitud: 14.28 cm.  
Diámetro: 8.73 cm.  
Peso del exocarpo: 110.745 g.  
Grosor del exocarpo: 1.585 mm.  
N° de semillas por fruto: 108  
Peso total de semillas frescas: 46.743 g.  
Peso total de semillas secas: 0.393 g.  
Forma: Acorazonada alargada  
Simetría del fruto: No  
Forma de la base: Hombros levantados  
Forma del ápice: Punta redondeada  
Forma de las espinas: Muy aguda corvada  
Tamaño de las espinas: Semitetona  
Diámetro de las espinas: Estrecho  
Forma de base de las espinas: Obtusa  
Forma del carpelo: Romboidal bien definido  
Color de la cáscara: Verde oscuro  
Textura de la cáscara: Rugoso



*Epicarpio provisto de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 642.231 g.  
Textura de la pulpa: Blanda  
Color de la pulpa: Crema sutil  
Sabor de la pulpa: Agridulce  
Aroma de la pulpa: Fuerte  
Jugosidad: Semi-jugoso  
Grados Brix: 14      pH pulpa: 5



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo parduzco  
Color en seco: Marrón claro  
Longitud: 16.208 mm.      Diámetro: 9.253 mm.  
Grosor: 5.127 mm.  
Peso semilla fresca: 0.393 g.  
Peso semilla seca: 0.303 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Semi- adherida  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: Parcialmente pericalazales



## RNCN32- NEGRA CON ESPINAS PEQUEÑAS

### Información Pasaporte

Nombre común: Negra con espinas pequeñas

Código: RNCN32

Agricultor: Ludecino, TITO VELAZCO

Lugar de obtención:

Altitud: 981 m.s.n.m.

Latitud: 10°56'25"

Longitud: 75°9'9"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 30 años          Altura: 5.24 metros

Diámetro de la copa: 543 cm.

Número de ramas promedio: 2

Forma de copa: Irregular intermedia

Distribución de la ramificación: Ascendente

Ramificación del tronco: Dos ramas

Tendencia al serpeo: Ausente

Ángulo de inserción de la rama: Agudo

Nº estimado de frutos/ árbol:

Nº flores fecundadas/ cojín floral: 1



Nº botones florales/ cojín floral: 2

Nº frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Lanceolada

Forma de la base: Intermedio

Forma del ápice: Agudo

Borde del limbo: Entera

Ondulación de la hoja: Plana

Longitud: 11.632 cm.    Anchura: 3.900 cm.

Nº de venas secundarias lado derecho: 11



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 1.406 g.

Peso del pétalo interno: 0.779 g.

Peso de órganos sexuales: 0.171 g.

Longitud del pétalo externo: 43.753 mm.

Longitud del pétalo interno: 31.622 mm.

Anchura del pétalo externo: 26.625 mm.

Anchura del pétalo interno: 20.277 mm.

Longitud del pedúnculo: 17.580 mm.

Peso del pedúnculo: 0.171 g.

Peso total de la flor: 7.895 g.



### Características del fruto

Peso: 375 g.  
Longitud: 8.50 cm.  
Diámetro: 8 cm.  
Peso del exocarpo: 47.270 g.  
Grosor del exocarpo: 2.236 mm.  
N° de semillas por fruto: 69  
Peso total de semillas frescas: 24.415 g.  
Peso total de semillas secas: 15.456 g.  
Forma: Esférico  
Simetría del fruto: Sí  
Forma de la base: Aplanado  
Forma del ápice: Redondeado  
Forma de las espinas: Aguda corta  
Tamaño de las espinas: Minitetona  
Diámetro de las espinas: Muy estrecho  
Forma de base de las espinas: Aguda  
Forma del carpelo: En botella bien definido  
Color de la cáscara: Verde pálido  
Textura de la cáscara: Áspera



*Epicarpio provisto de líneas concrescentes alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 299.346 g.  
Textura de la pulpa: Semi fibrosa- cremosa  
Color de la pulpa: Crema sutil  
Sabor de la pulpa: Dulce  
Aroma de la pulpa: Normal  
Jugosidad: Semi- jugoso  
Grados Brix: 18.5                      pH pulpa: 4



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo parduzco  
Color en seco: Marrón claro  
Longitud: 15.634 mm.      Diámetro: 10.258 mm.  
Grosor: 5.413 mm.  
Peso semilla fresca: 0.408 g.  
Peso semilla seca: 0.253 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Adherida  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: No pericalazales



## RNCN33- NEGRA CON ESPINAS PEQUEÑAS

### Información Pasaporte

Nombre común: Negra con espinas pequeñas

Código: RNCN33

Agricultor: Martha, ORESTI MANUELA

Lugar de obtención: Centro Río Negro

Altitud: 862 m.s.n.m.

Latitud: 10°56'25"

Longitud: 75°9'9"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 10 años                      Altura: 1.6 metros

Diámetro de la copa: 217 cm.

Número de ramas promedio: 2

Forma de copa: Irregular intermedia

Distribución de la ramificación: Ascendente

Ramificación del tronco: Dos ramas

Tendencia al serpeo: Ausente

Ángulo de inserción de la rama: Agudo

Nº estimado de frutos/ árbol: 7

Nº flores fecundadas/ cojín floral: 1



Nº botones florales/ cojín floral: 1

Nº frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Lanceolada

Forma de la base: Intermedio

Forma del ápice: Agudo

Borde del limbo: Entera

Ondulación de la hoja: Ligeramente ondulada

Longitud: 9.753 cm.              Anchura: 3.147 cm.

Nº de venas secundarias lado derecho: 10



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 1.134 g.

Peso del pétalo interno: 0.693 g.

Peso de órganos sexuales: 1.216 g.

Longitud del pétalo externo: 34.820 mm.

Longitud del pétalo interno: 28.347 mm.

Anchura del pétalo externo: 25.360 mm.

Anchura del pétalo interno: 19.372 mm.

Longitud del pedúnculo: 18.515 mm.

Peso del pedúnculo: 0.187 g.

Peso total de la flor: 6.881 g.



### Características del fruto

Peso: 400 g.  
Longitud: 11.91 cm.  
Diámetro: 9.10 cm.  
Peso del exocarpo: 65.558 g.  
Grosor del exocarpo: 1.768 mm.  
N° de semillas por fruto: 34  
Peso total de semillas frescas: 13.694 g.  
Peso total de semillas secas: 6.311 g.  
Forma: Esférico  
Simetría del fruto: No  
Forma de la base: Aplanado  
Forma del ápice: Redondeado  
Forma de las espinas: Aguda corvada  
Tamaño de las espinas: Semitetona  
Diámetro de las espinas: Estrecho  
Forma de base de las espinas: Obtusa  
Forma del carpelo: En botella poco definido  
Color de la cáscara: Verde claro  
Textura de la cáscara: Semirugoso



*Epicarpio relativamente provisto de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 313.562 g.  
Textura de la pulpa: Semi fibrosa- cremosa  
Color de la pulpa: Crema sutil  
Sabor de la pulpa: Agridulce  
Aroma de la pulpa: Normal  
Jugosidad: Semi-jugoso  
Grados Brix: 20          pH pulpa: 5



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo amarillento oscuro  
Color en seco: Marrón  
Longitud: 14.984 mm.    Diámetro: 9.407 mm.  
Grosor: 5.386 mm.  
Peso semilla fresca: 0.512 g.  
Peso semilla seca: 0.292 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Suelta  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: Parcialmente pericalazales



## RNACR58- CRESPA

### Información Pasaporte

Nombre común: Crespa

Código: RNACR58

Agricultor: Valentín José, POMA COBA

Lugar de obtención:

Altitud: 1182 m.s.n.m.

Latitud: 10°56'53"

Longitud: 75°9'28"



### Descripción morfológica

#### Características del árbol

Edad: 6 años                      Altura: 4.08 metros

Diámetro de la copa: 360 cm.

Número de ramas promedio: 2

Forma de copa: Irregular intermedia

Distribución de la ramificación: Ascendente

Ramificación del tronco: Dos ramas

Tendencia al serpeo: Ausente

Ángulo de inserción de la rama: Obtuso

Nº estimado de frutos/ árbol: 5

Nº flores fecundadas/ cojín floral: 1



Nº botones florales/ cojín floral: 1

Nº frutos cuajados/ cojín floral: 1

#### Características de la hoja

Forma del limbo: Lanceolada

Forma de la base: Intermedio

Forma del ápice: Agudo

Borde del limbo: Entera

Ondulación de la hoja: Ondulada

Longitud: 10.225 cm.      Anchura: 3.430 cm.

Nº de venas secundarias lado derecho: 11



#### Características de la flor

Peso del pétalo externo: 1.213 g.

Peso del pétalo interno: 0.751 g.

Peso de órganos sexuales: 0.808 g.

Longitud del pétalo externo: 33.252 mm.

Longitud del pétalo interno: 24.783 mm.

Anchura del pétalo externo: 24.403 mm.

Anchura del pétalo interno: 18.412 mm.

Longitud del pedúnculo: 18.815 mm.

Peso del pedúnculo: 0.164 g.

Peso total de la flor: 6.864 g.



### Características del fruto

Peso: 389 g.  
Longitud: 12.20 cm.  
Diámetro: 9.10 cm.  
Peso del exocarpo: 108.316 g.  
Grosor del exocarpo: 2.240 mm.  
N° de semillas por fruto: 123  
Peso total de semillas frescas: 38.401 g.  
Peso total de semillas secas: 4.713 g.  
Forma: Acorazonado  
Simetría del fruto: Si  
Forma de la base: Deprimido con hombros caídos  
Forma del ápice: Puntudo  
Forma de las espinas: Aguda corta  
Tamaño de las espinas: Semitetona  
Diámetro de las espinas: Intermedio  
Forma de base de las espinas: Intermedia  
Forma del carpelo: En botella poco definido  
Color de la cáscara: Verde claro  
Textura de la cáscara: Rugoso



*Epicarpio provisto de concrecencias alargadas insertas a lo largo de todo el eje radial de los tubérculos flexibles (espinas).*

### Características de la pulpa

Peso: 225.870 g.  
Textura de la pulpa: Blanda  
Color de la pulpa: Crema  
Sabor de la pulpa: Ácido  
Aroma de la pulpa: Ausente  
Jugosidad: Semi-jugoso  
Grados Brix: 10          pH pulpa: 6



### Características de la semilla

Color en húmedo: Rojizo amarillento oscuro  
Color en seco: Marrón pálido  
Longitud: 14.752 mm.      Diámetro: 7.292 mm.  
Grosor: 4.787 mm.  
Peso semilla fresca: 0.340 g.  
Peso semilla seca: 0.041 g.  
Desprendimiento de la semilla de su epitelio: Suelta  
Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla: No pericalazales



## 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

La presencia de los ecotipos de *Annona muricata* L., se encuentran situados en las zonas productoras de Marankiari y Río Negro, pertenecientes al distrito de Perené. La muestra de productores y de plantas fue de 50 y de 144 respectivamente, las cuales fueron elegidas de forma aleatoria y cuyas edades oscilaban entre 2 a 30 años. Dentro de los ecotipos de *Annona muricata* L., se evaluaron las siguientes características morfológicas:

### 4.2.1. Características cualitativas

Tabla 6. *Frecuencia estadística de forma de copa del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.*

Forma de copa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Columnar piramidal	17	11,8	11,8	11,8
Circular	4	2,8	2,8	14,6
Semicircular	30	20,8	20,8	35,4
Semi-elíptica	29	20,1	20,1	55,6
irregular intermedia	64	44,4	44,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

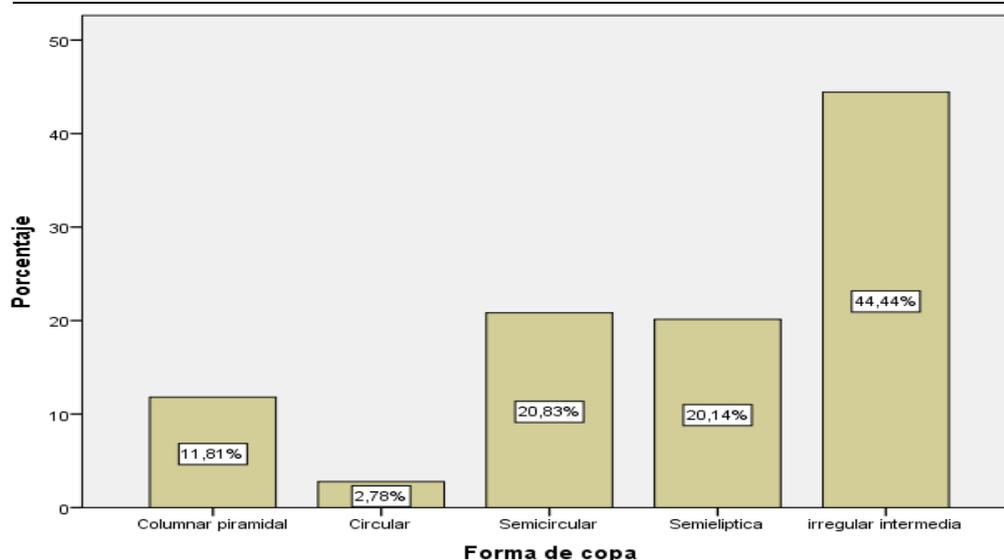


Figura 3. Histograma de porcentaje de forma de copa del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 6 se presentan seis formas de copas de copa, donde la irregular intermedia (44.4%) y semicircular (20.8%) son las más frecuentes, siendo el

menos repetitivo el circular (2.8%). Los dos primeros tienen mayor presencia debido a marcadas características genéticas y cambios epigenéticos, que dan como resultado un fenotipo adaptado a las zonas de estudio, siendo esto positivo en el desarrollo y rendimiento por la efectiva captura de luz. No obstante el de tipo circular es el menos registrado a causa de la mínima adaptabilidad y de cierto modo al manejo agronómico. Los resultados de este estudio son respaldados por la investigación realizada por Miranda *et.al* (2003) en 38 cultivares de guanábana en el Valle de Alto Magdalena- Colombia, donde las formas de copa más frecuentes son irregular intermedia y semicircular. Además Hallé (2010) afirma que: “La forma de copa nunca es aleatoria, cada árbol tiene su programa específico de desarrollo, controlado por genes, esto podría ser modificado por factores ecológicos, sin embargo siempre prevalece el modelo arquitectural. El árbol es una colonia de genomas” (p. 405).

Tabla 7. *Frecuencia estadística de distribución de ramificación del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Distribución de ramificación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ascendente	102	70,8	70,8	70,8
Irregular	8	5,6	5,6	76,4
Axial	8	5,6	5,6	81,9
Horizontal	8	5,6	5,6	87,5
Irregular ascendente	18	12,5	12,5	100,0
Total	144	100,0	100,0	

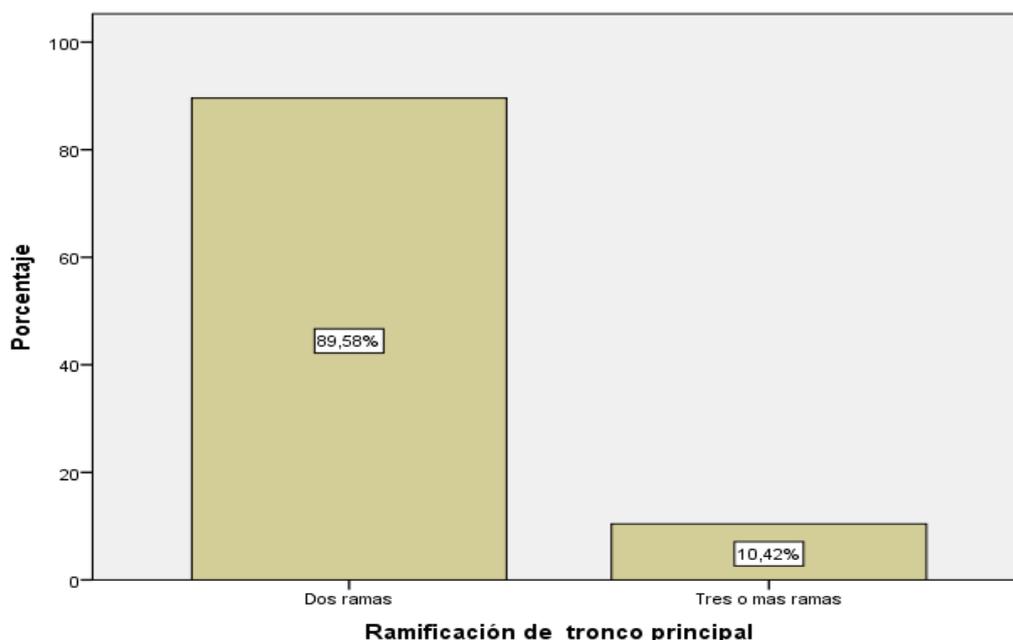


Figura 4. Histograma de porcentaje de distribución de ramificación del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 7 se presentan seis tipos de distribución de ramificación, donde la ascendente (70.8%) es la más frecuente, siendo los menos repetitivos el tipo irregular, axial y horizontal (5.6%). El mayor porcentaje se debe a la genética del árbol, el cual no se encuentra tan influenciado por factores abióticos, bióticos y antrópicos, la mínima parte ocurrió por el desarrollo y manifestación distinta en la zona de estudio.

En cambio en la investigación sobre Caracterización de 38 cultivares de guanábana, presentaron en su mayoría árboles con una distribución de ramificación de tipo irregular ascendente, verticilada, irregular e intermedia y en lo restante horizontal e irregular intermedia.

Tabla 8. Frecuencia estadística de ramificación del tronco principal del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Ramificación del tronco principal	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Dos ramas	129	89,6	89,6	89,6
Tres o más ramas	15	10,4	10,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

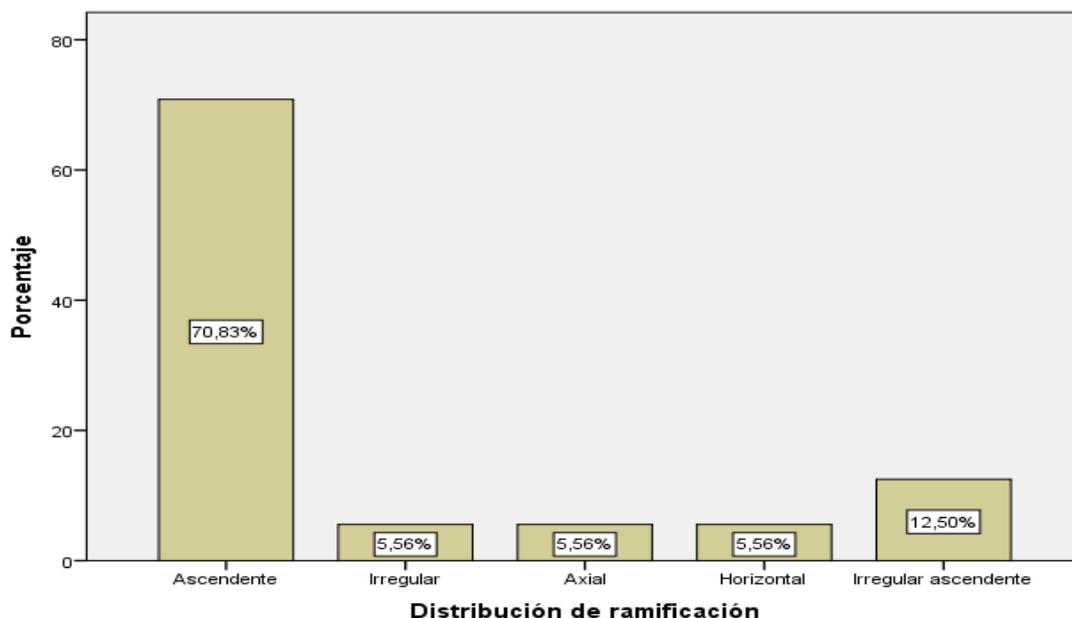


Figura 5. Histograma de porcentaje de ramificación del tronco principal del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 8 se presentan dos tipos de ramificación, donde la de dos ramas (89.6%) es la más frecuente, siendo el menos repetitivo el de tres ramas a más (10.4%). Este descriptor no aporta variabilidad debido a que 129 plantas de las 144 presentan dos ramas, por tanto es considerada como característica innata de la especie *A. muricata*. Por el contrario Elizondo en 1989 (citado por Tacan, 2007), menciona que el árbol presenta un tallo único.

Tabla 9. Frecuencia estadística de tendencia al serpeo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

Tendencia al serpeo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ausente	136	94,4	94,4	94,4
Menor o igual a 5 chupones	8	5,6	5,6	100,0
Total	144	100,0	100,0	

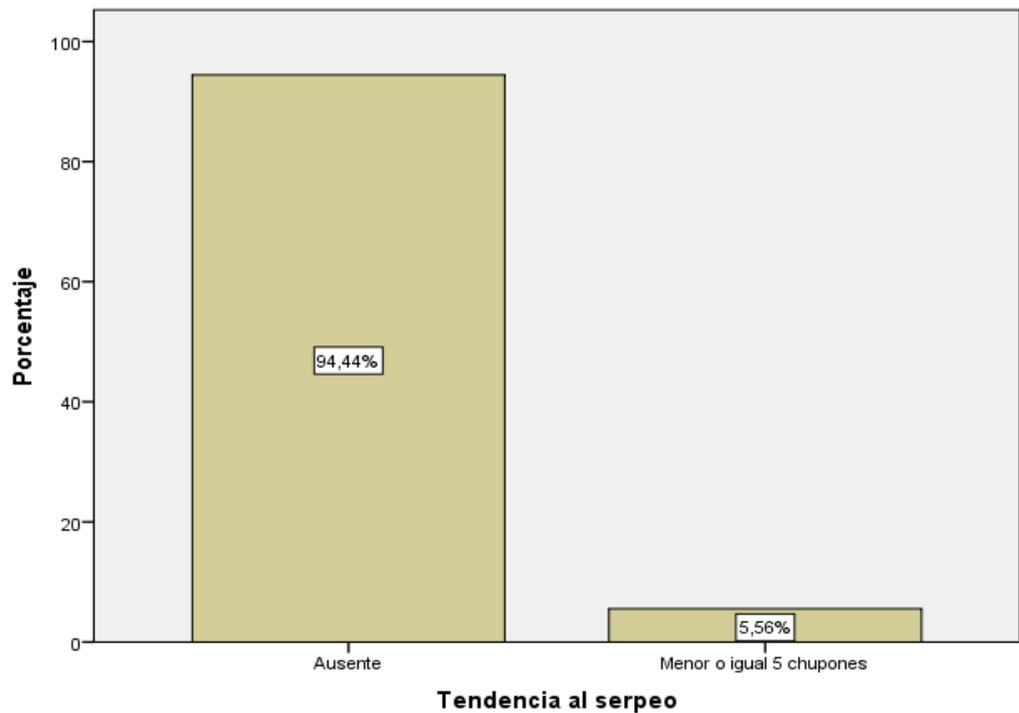


Figura 6. Histograma de porcentaje de tendencia al serpeo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 9 se presentan dos tipos de tendencia al serpeo, donde la ausente (94.4%) es la más frecuente, siendo el menos repetitivo el menor o igual a 5 chupones (5.6%). De los 144 árboles, 136 no presentan serpeo, debido a que esta característica no se ve influenciada por factores externos. No se encontraron investigaciones relacionadas a esta característica, sin embargo fue puesta en uso para la presente investigación, por estar considerada dentro de la lista de descriptores para chirimoyo (*Annona Cherimola* Mill.) con los siguiente estados: ausente,  $\leq 5$  chupones y  $> 5$  chupones, además por haber observado en campo ecotipos con esta característica. (Instituto internacional de recursos fitogenéticos, 2008)

Tabla 10. Frecuencia estadística de ángulo de inserción de la rama del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

Ángulo de inserción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Agudo < 90°	133	92,4	92,4	92,4
Obtuso > 90°	8	5,6	5,6	97,9
Recto 90°	3	2,1	2,1	100,0
Total	144	100,0	100,0	

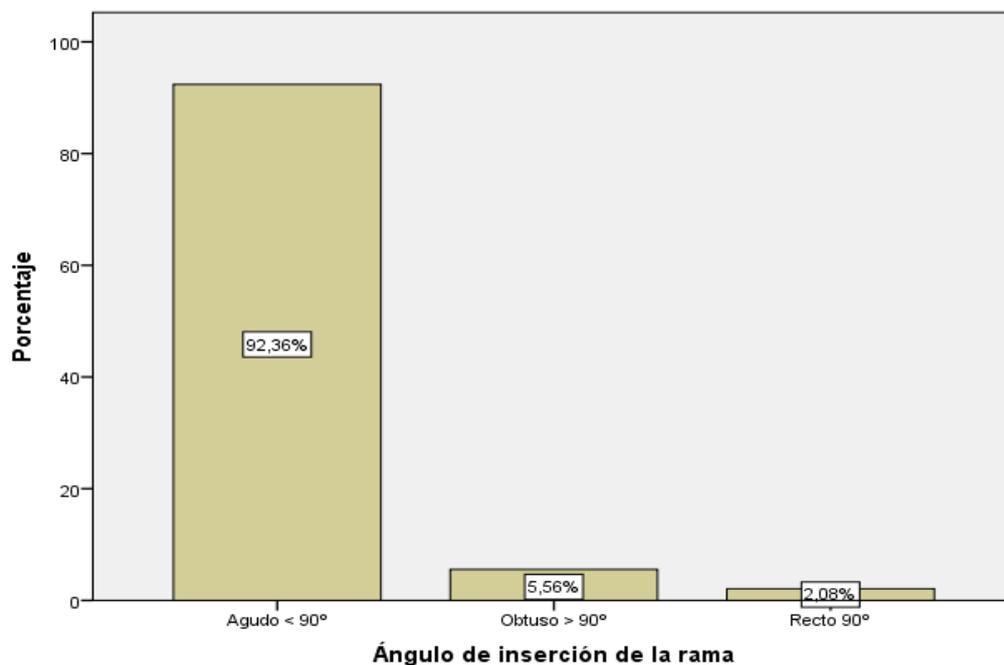


Figura 7. Histograma de porcentaje de ángulo de inserción de la rama del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 10 se presentan tres tipos de ángulos, donde el ángulo agudo (92.4%) es el más frecuente, siendo los menos repetitivos los ángulos obtuso (5.6) y recto (2.1%). La inserción de rama aguda nos da entender una alta heredabilidad, puesto que se muestra en 133 plantas. En la investigación sobre caracterización de 38 cultivares de guanábana, el resultado del análisis por conglomerados de ángulo de inserción de la rama, mostró también ser de tipo ángulo (Miranda *et. al.*, 2003), obteniéndose por ello similitud con los resultados brindados de esta característica.

Tabla 11. Frecuencia estadística de forma del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

Forma del limbo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ovada	6	4,2	4,2	4,2
Elíptica	18	12,5	12,5	16,7
Obovada	66	45,8	45,8	62,5
Lanceolada	54	37,5	37,5	100,0
Total	144	100,0	100,0	

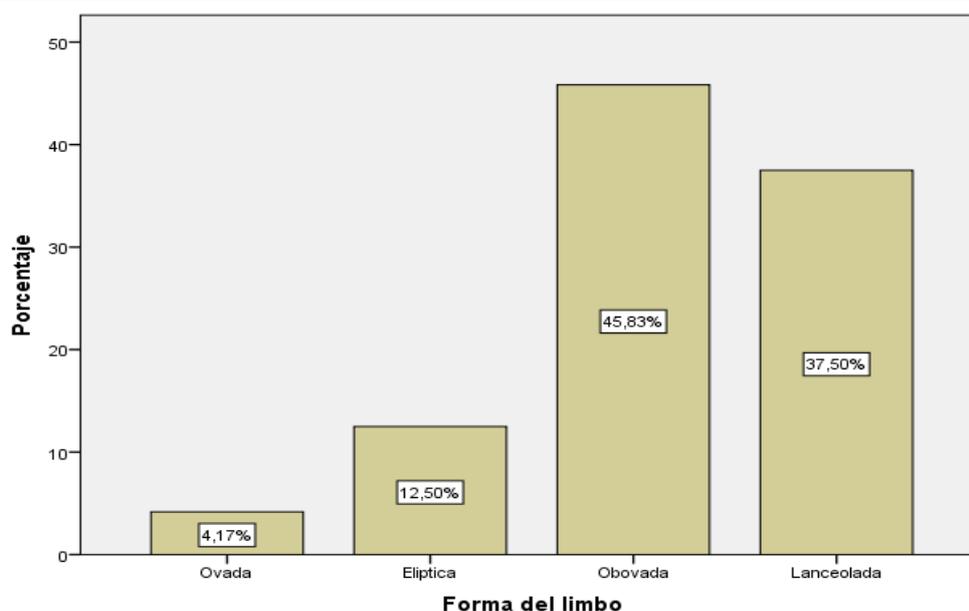


Figura 8. Histograma de porcentaje de forma del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 11 se presentan cuatro tipos de formas del limbo, donde la obovada (45.8%) y lanceolada (37.5%) son las más frecuentes, siendo el menos repetitivo la ovada (4.2%). Los árboles de guanábana presentan múltiples formas debido a la presencia de distintos ecotipos que fueron empíricamente categorizados por los agricultores. Los resultados mostrados no coinciden con la información dada en la investigación sobre Caracterización de 38 cultivares de guanábana, debido a que para este estudio, las hojas presentaron en su mayoría, la forma oblonga y oblongo-lanceolada, seguido de oval, lanceolada y abovada (Miranda *et. al.*, 2003) en el mismo sentido Elizondo en 1989 (citado por Tacán 2007) afirma que

las hojas son de forma oblonga de color oscuro brillante por el haz y verde mate en el envés.

Tabla 12. Frecuencia estadística de forma de la base del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Forma de la base del limbo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Aguda	36	25,0	25,0	25,0
Intermedio	73	50,7	50,7	75,7
Obtusa	34	23,6	23,6	99,3
Redondeada	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

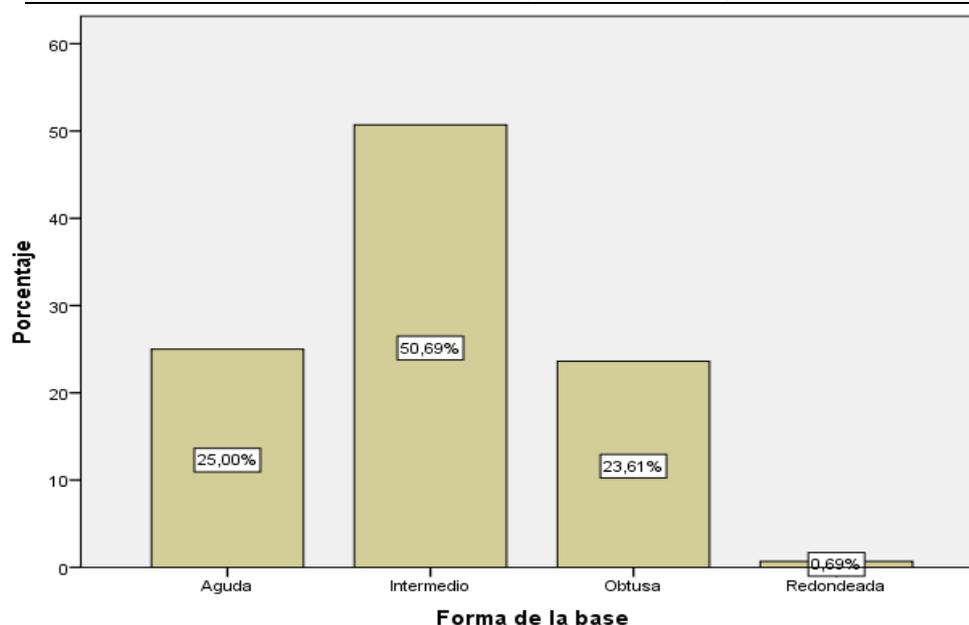


Figura 9. Histograma de porcentaje de forma de la base del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 12 se presentan cuatro tipos de formas de base del limbo, donde las bases intermedio (50.7%) y aguda (25.0%) son las más frecuentes, siendo el menos repetitivo la de tipo redondeada (0.7%). Existe una interrelación entre la forma y base del limbo, por mediciones realizadas al ángulo de la base, para alcanzar mayor precisión en la asignación de los estados de este descriptor. Las investigaciones consultadas no incluyeron la evaluación de esta característica. No obstante fue puesta en uso para la presente investigación, por estar considerada dentro de la lista de descriptores para chirimoyo (*Annona Cherimola* Mill.) con los

siguientes estados: aguda, redondeada, obtusa y acorazonada, además también por haber comprobado variantes en el ángulo de la base de la hoja. (Instituto internacional de recursos fitogenéticos, 2008, p.31).

Tabla 13. *Frecuencia estadística de forma del ápice del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Forma del ápice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Agudo	76	52,8	52,8	52,8
Intermedio	47	32,6	32,6	85,4
Obtusa	19	13,2	13,2	98,6
Caudado	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

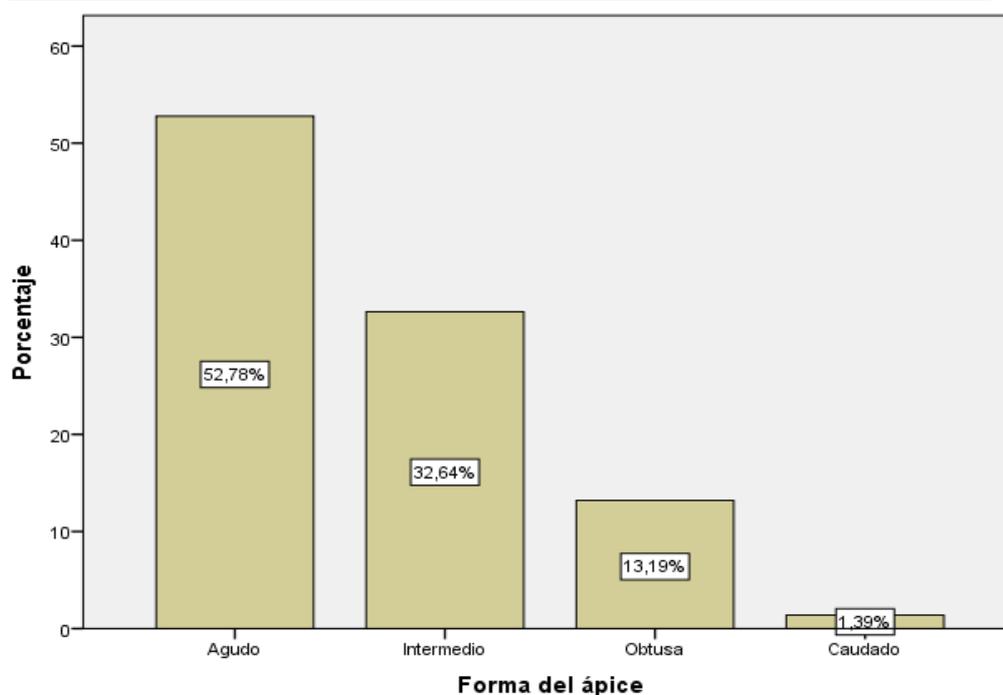


Figura 10. Histograma de porcentaje de forma del ápice del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 13 se presentan cuatro tipos de ápice del limbo, donde los ápices agudo (52.8%) e intermedio (32.6%) son los más frecuentes, siendo el menos repetitivo el de tipo caudado (1.4%). De la misma manera que el anterior descriptor existe una interrelación entre la forma y ápice del limbo, puesto que esta característica es parte de la forma del limbo, por lo que se concluye que el ápice agudo en hoja predomina en la mayoría de ecotipos. Dicho resultado se respalda por lo

investigado en CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria) sobre caracterización de cultivares de guanábana, donde la mayoría de éstos mostró la característica aguda y muy aguda, seguido de intermedio y curvado. (Mirando *et. al.* 2003). Es importante aclarar que el descriptor de ápice del limbo fue recopilado de la lista de descriptores para chirimoyo (*Annona Cherimola* Mill.) con los siguientes estados: aguda, redondeada, obtusa y acorazonada (Instituto internacional de recursos fitogenéticos, 2008, p.32).

Tabla 14. Frecuencia estadística de borde del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

Borde del limbo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Entera	128	88,9	88,9	88,9
Sinuado	14	9,7	9,7	98,6
Ondulado	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

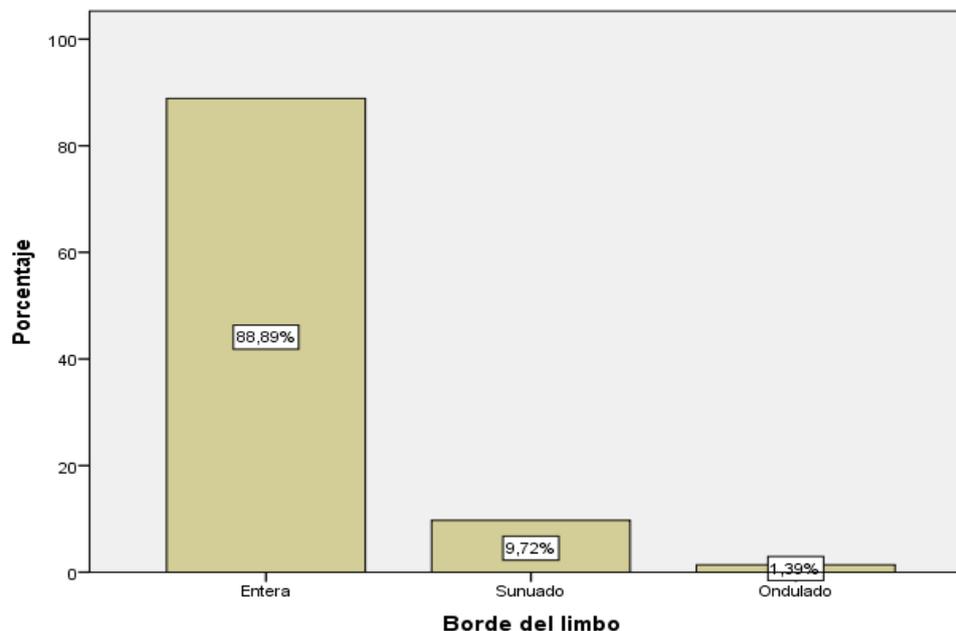


Figura 11. Histograma de porcentaje de borde del limbo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 14 se presentan tres tipos de borde del limbo, donde el borde entera (88.9%) es la más frecuente, siendo los menos repetitivos los de tipo sinuado

(9.7%) y ondulado (1.4%). La muestra de hojas generalmente fue de borde entero por ser esta una característica poco variable en los ecotipos, además de no verse muy afectada por condiciones climatológicas y topográficas del lugar. El resultado concuerda con lo dicho por Elizondo en 1989 (citado por Tacán 2007) quien afirma que las hojas de *Annona muricata* L. son de borde entero.

Tabla 15. Frecuencia estadística de ondulación de la hoja, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

Ondulación de la hoja	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Plana	92	63,9	63,9	63,9
Ligeramente ondulada	43	29,9	29,9	93,8
Ondulada	9	6,3	6,3	100,0
Total	144	100,0	100,0	

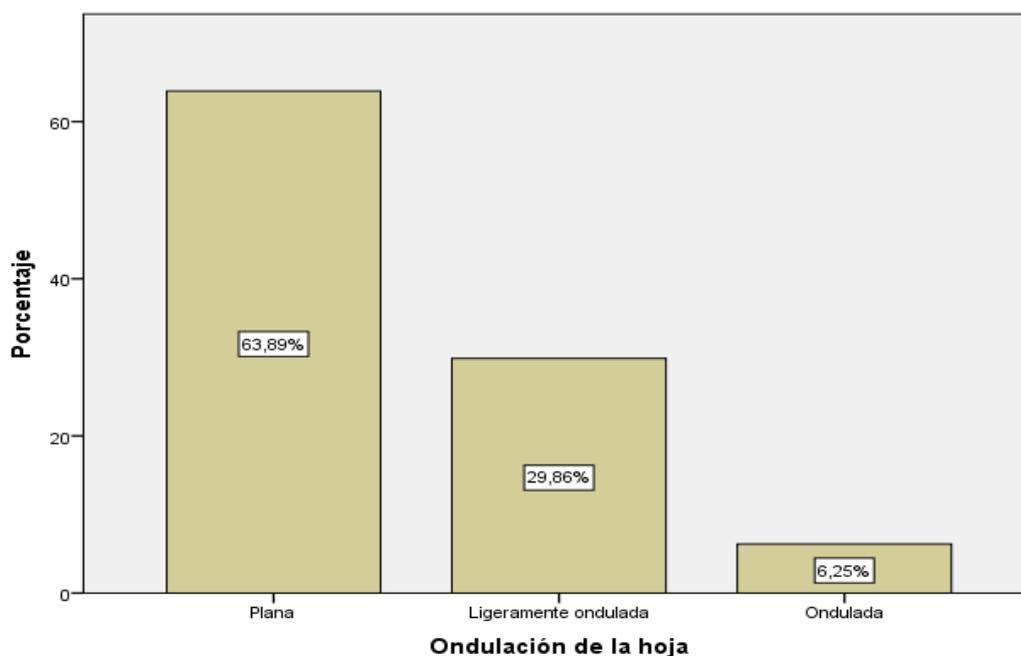


Figura 12. Histograma de porcentaje de ondulación de la hoja, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 15 se presentan tres tipos de ondulación de la hoja, donde plana (63.9%) es la más frecuente, siendo los menos repetitivos los de tipo ligeramente ondulada (29.9%) y ondulada (6.3%). Según el estudio una gran parte mostró ondulación plana, seguida de aquellas con ondulación ligera, mientras que lo restante es de hojas onduladas, característico de algunos ecotipos, como en

“crespa” y “costa”. No fue posible encontrar información sobre esta característica en trabajos de caracterización, debido a que fue extraída de la lista de descriptores para chirimoyo (*Annona Cherimola* Mill.) con los siguientes estados: plana y ondulada (Instituto internacional de recursos fitogenéticos, 2008, p.33), con la finalidad de establecer diferencias entre el borde y ondulación del limbo foliar.

Tabla 16. Frecuencia estadística de forma del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

Forma del fruto	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Oblado	7	4,9	4,9	4,9
Esférico	9	6,3	6,3	11,1
Elipsoide	28	19,4	19,4	30,6
Aovado	4	2,8	2,8	33,3
Acorazonado	64	44,4	44,4	77,8
Romboidal	7	4,9	4,9	82,6
Acorazonado alarga	25	17,4	17,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

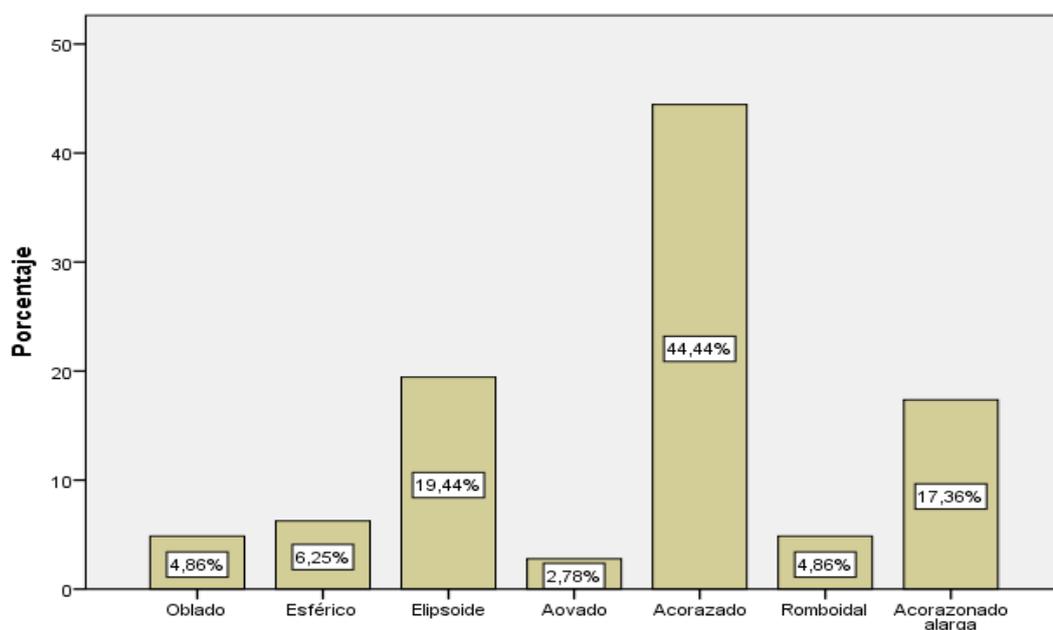


Figura 13. Histograma de porcentaje de forma del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla N°16 se presentan siete formas de fruto, donde el acorazonado (44.4%), elipsoide (19.4%) y acorazonado alarga (17.4%) son los más frecuentes,

siendo el menos repetitivo el de tipo aovado (2.8%). Los resultados mostrados indican que la forma acorazonada predomina de cierta manera con las otras formas, debido a factores heredables y a la polinización, tal como lo afirman Miranda *et al.* (2000), quienes dicen que en la mayoría de los casos se le atribuye al fruto de guanábana un aspecto cordiforme (en forma de corazón), afirmación que fue respaldada por un análisis de conglomerados para 38 cultivares de guanábana, que tuvo en común la forma acorazonada alargada, seguido por abovada y acorazonada. En contraparte a lo mencionado, la investigación hecha por Moreira *et al.* (2017) definió seis formas de fruto: ovoide alargada (33,3%) y ovoide (31,7%) como las más frecuentes, seguido por el tipo troncovoide (16,7%). En el mismo sentido, Benavides (2002), Pinto *et al.* (2005) y Badrie y Schauss (2010), consideran que los frutos de guanábana tienen forma ovalada y cónica.

Tabla 17. Frecuencia estadística de simetría del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

Simetría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	117	81,3	81,3	81,3
Si	27	18,8	18,8	100,0
Total	144	100,0	100,0	

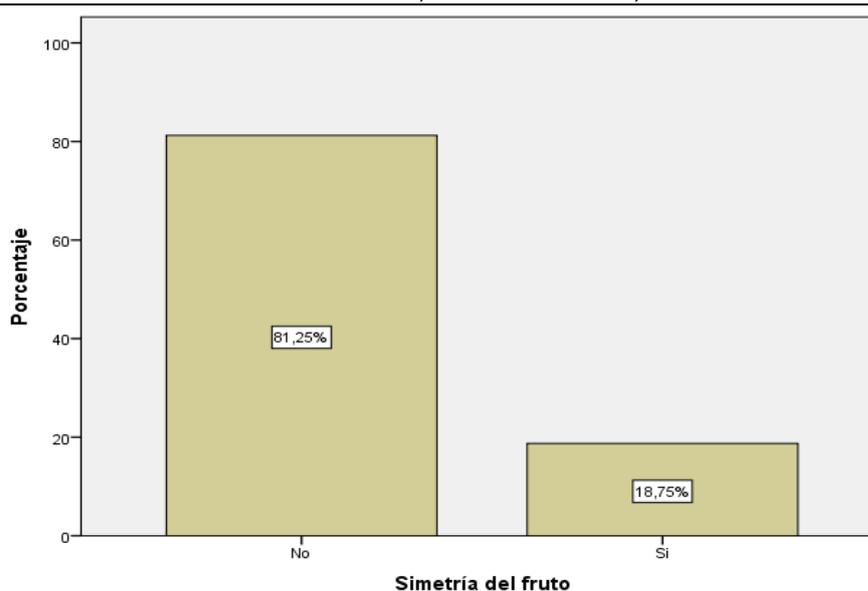


Figura 14. Histograma de porcentaje de simetría del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 17 se presentan dos opciones para simetría del fruto, donde el NO (81.3%) es el más frecuente, mientras que el SI (18.8%) fue el menos representativo. La polinización fue un factor decisivo en la simetría del fruto, que se vio afectada por una población reducida de agentes polinizadores en Marankiari y Río Negro, ocasionado por el uso excesivo de agroquímicos; siendo esto no tan significativo, para realizar la clasificación de frutos de acuerdo a las formas establecidas. En los trabajos de investigación consultados sobre caracterización, no fue considerada la evaluación de esta característica. Cabe aclarar que fue extraída de la lista de descriptores para chirimoyo (*Annona Cherimola* Mill.) con los siguiente estados: NO y SI (Instituto internacional de recursos fitogenéticos, 2008, p.36).

Tabla 18. *Frecuencia estadística de forma de la base del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.*

Forma de la base del fruto	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Deprimido con Hombros caídos	82	56,9	56,9	56,9
Aplanado	29	20,1	20,1	77,1
Hombros levantados	33	22,9	22,9	100,0
Total	144	100,0	100,0	

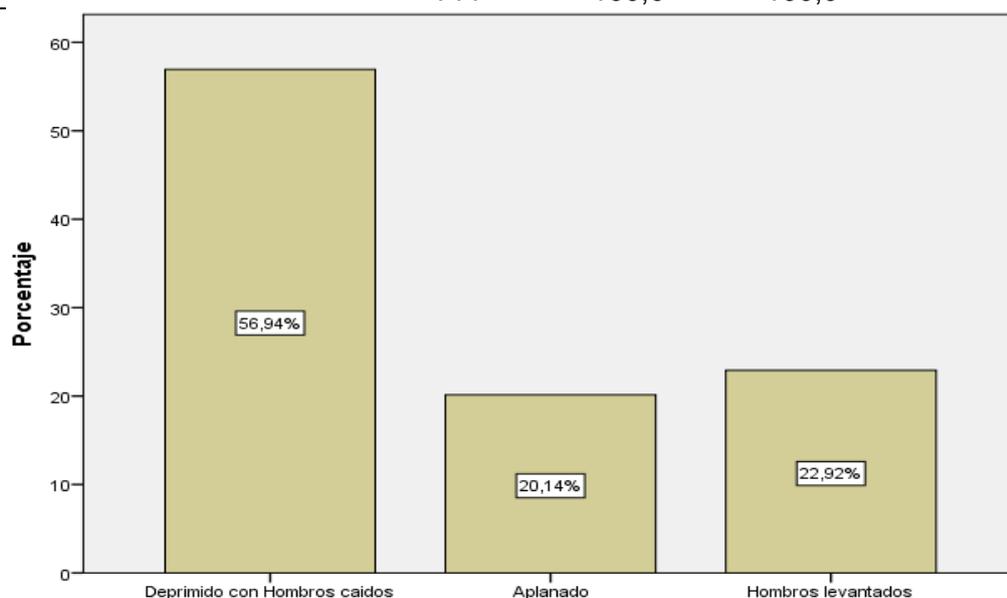


Figura 15. Histograma de porcentaje de forma de la base del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 18 se presentan tres formas de la base del fruto, donde el deprimido con hombros caídos (56.9%), es el más frecuente a comparación del aplanado (20.1%) y hombros levantados (22.9%) que fueron menos incidentes. Existe una interrelación directa entre la forma y base del fruto por los resultados mostrados, como es el caso de la forma acorazonada y de tipo alarga con base deprimida o también con hombros levantados. El resultado de mayor porcentaje en el estado de hombros caídos, es similar a lo registrado por Miranda *et.al.* (2003), quienes mediante el análisis por conglomerados de 38 cultivares de guanábana, registraron principalmente frutos con hombros caídos, seguido por aquellos con hombros levantados.

Tabla 19. Frecuencia estadística de forma del ápice del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

Forma del ápice del fruto	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Levemente deprimido	1	,7	,7	,7
Aplastado	28	19,4	19,4	20,1
Redondeado	13	9,0	9,0	29,2
Punta redondeada	88	61,1	61,1	90,3
Puntudo	14	9,7	9,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

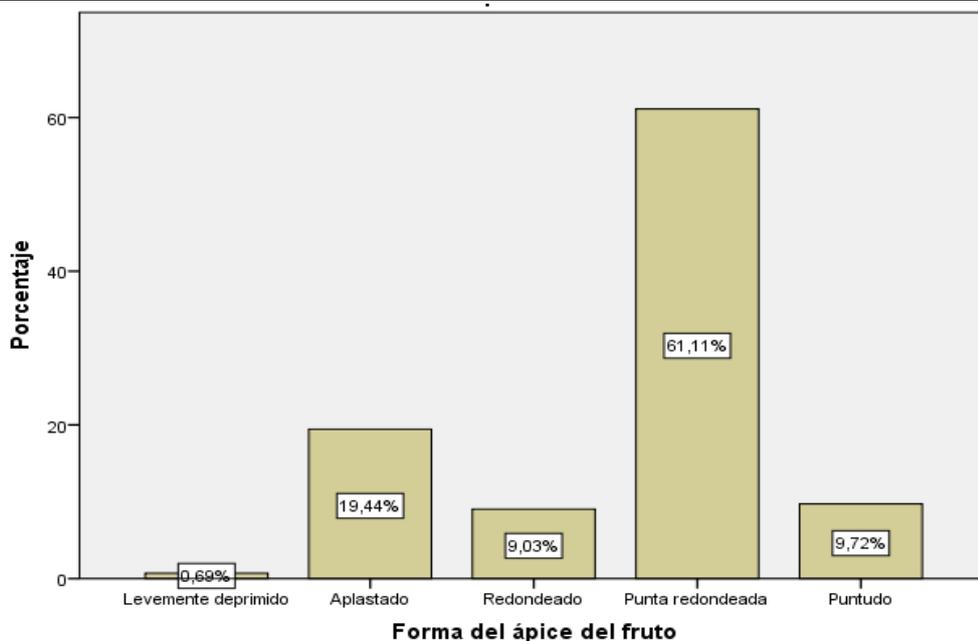
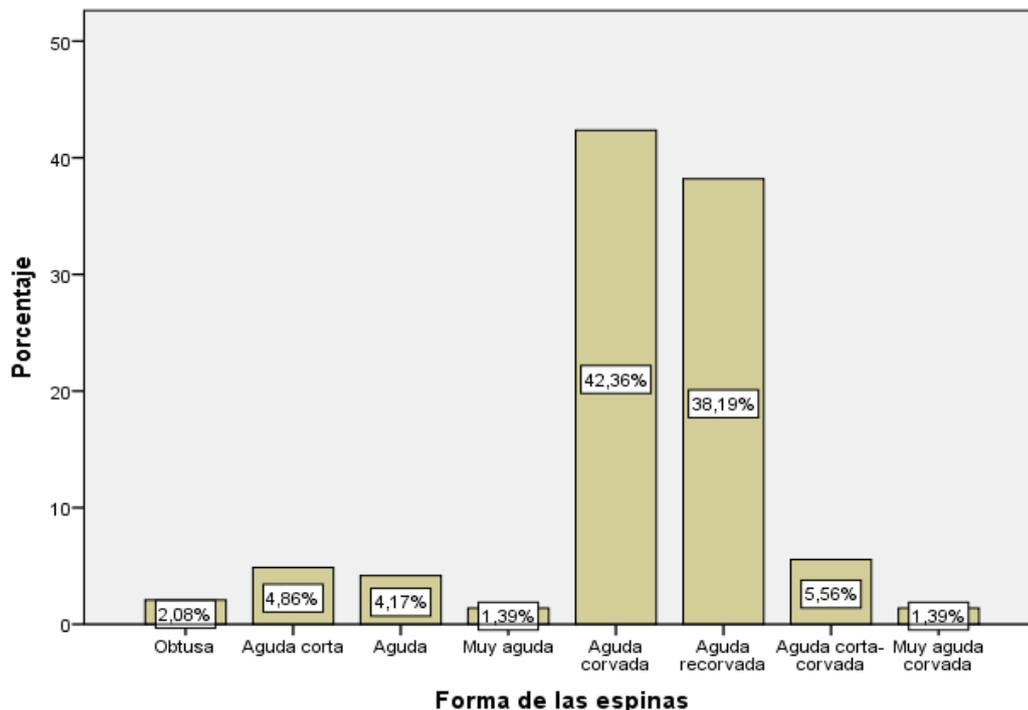


Figura 16. Histograma de porcentaje de forma del ápice del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 19 se presentan cinco formas en el ápice del fruto, donde el de punta redondeada (61.1%), es el más frecuente a comparación del levemente deprimido (0.7%) que fue el menos incidente. Existe una interrelación no tan directa entre la forma y ápice del fruto, posiblemente ocasionado por la presencia intermitente de plagas y/o enfermedades, como también de una mínima poda de mantenimiento. La característica de punta redondeada se presentó en mayor número de veces, lo cual se asemeja, a los resultados mostrados en el trabajo sobre caracterización de 38 cultivares de guanábana en el valle del Alto Magdalena, Ecuador, sus resultados fueron obtenidos mediante el análisis de conglomerados, el cual registró mayormente frutos con ápice en punta redondeada. (Miranda *et. al.* 2003).

Tabla 20. *Frecuencia estadística de forma de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.*

Forma de espinas del fruto	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Obtusa	3	2,1	2,1	2,1
Aguda corta	7	4,9	4,9	6,9
Aguda	6	4,2	4,2	11,1
Muy aguda	2	1,4	1,4	12,5
Aguda corvada	61	42,4	42,4	54,9
Aguda recorvada	55	38,2	38,2	93,1
Aguda corta-corvada	8	5,6	5,6	98,6
Muy aguda corvada	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	



**Forma de las espinas**

*Figura 17.* Histograma de porcentaje de forma de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla N°20 se presentan ocho formas de espinas, donde aguda corvada (42.4%) y aguda recurvada (38.2%) son los más frecuentes en contraste al 1.4 % de muy aguda y muy aguda corvada. Los resultados mostrados podrían estar relacionados con las características externas de los ecotipos, como es el caso de la “negra” y “amarilla”, quienes principalmente presentaron espinas de tipo aguda corvada y recurvada. El trabajo presentado por CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria), sobre caracterización en 38 cultivares de guanábana, mostró resultados casi similares a los datos obtenidos en esta investigación. El análisis por conglomerados realizado, detectó principalmente la presencia de la forma aguda curvado en las espinas, seguido por otras como aguda recurvado y agudo. (Miranda *et. al.* 2003). Por otra parte la investigación llevada a cabo por Moreira *et al.*, (2017), reporta seis formas de emergencias del exocarpo del fruto, también llamadas espinas, donde las más comunes fueron: con ápice agudo de hasta 5 mm de longitud, las cuales no fueron muy densas en el fruto (58,3%); seguido por aquellas en forma de agujijones, muy densas en el fruto y con una longitud de hasta

10 mm (18,3%); asimismo se hallaron emergencias erectas con ápice agudo y redondeadas en su base con una longitud de hasta 2 mm (16,7%).

Tabla 21. *Frecuencia estadística de tamaño de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Tamaño de las espinas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lisa (< 2mm)	4	2,8	2,8	2,8
Minitetona (2mm - 5mm)	63	43,8	43,8	46,5
Semitetona (6mm - 10mm)	60	41,7	41,7	88,2
Tetona (11mm - 15mm)	14	9,7	9,7	97,9
Supertetona > 15mm	3	2,1	2,1	100,0
Total	144	100,0	100,0	

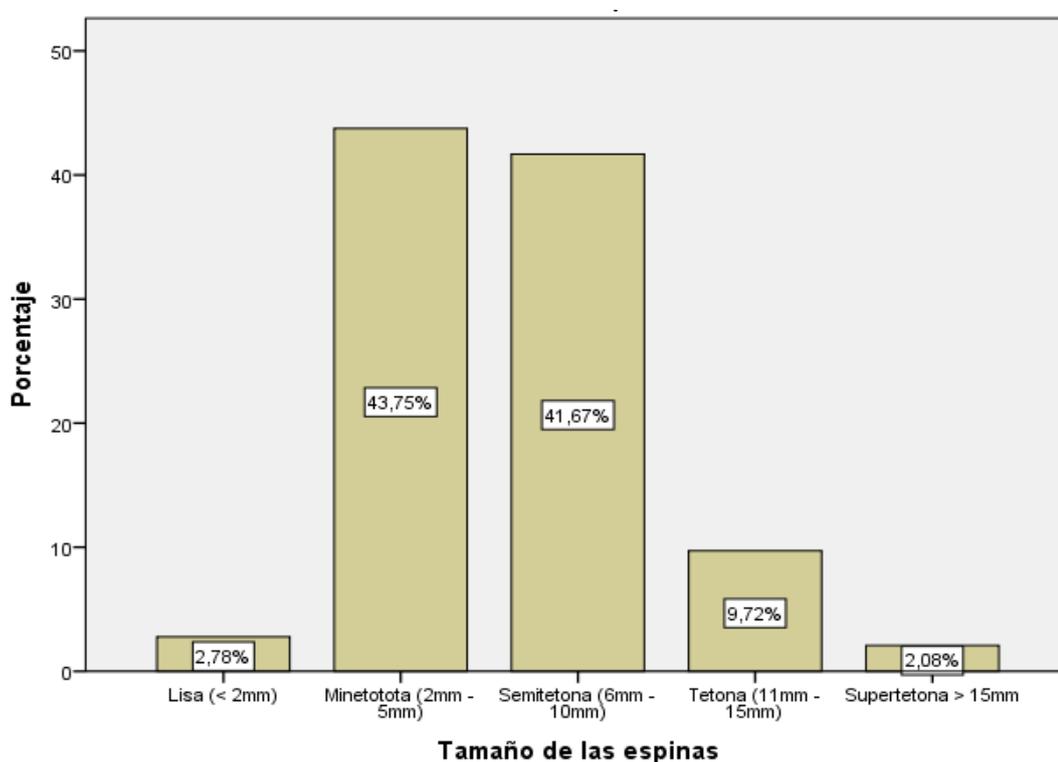


Figura 18. Histograma de porcentaje de tamaño de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 21 se presentan cinco denominaciones del tamaño de las espinas del fruto, donde la minitetona (43.8%) y semitetona (41.7%) son las más frecuentes, siendo menos repetitiva supertetona (2.1%). El tamaño de espinas minitetona y semitetona tiende a ser más frecuente en los ecotipos “amarilla”, “blanca”, “negra”, “colombiana” y “crespa”, mientras que en el de tipo supertetona, el más

representativo fue “quirquincho”. En la investigación realizada por Miranda *et al.* (2003), se obtuvieron resultados un tanto similares a lo mostrado, porque mediante el análisis por conglomerados la espinas minitetonas fueron las más comunes en los 38 cultivares de guanábana, no obstante existieron otras como espinas tetonas, tetonas medias y supertetonas, de menor presencia, es por ello que a partir de lo mencionado se define lo siguiente: “espinas minitetonas” de 2 a 5 mm; “espinas tetonas medias” de 6 a 10 mm, ambas de base intermedia y ápice muy agudo y curvado; por último “espinas tetonas”, las cuales tienen una longitud entre 11 a 15 mm con ápice curvado y base intermedia.

Tabla 22. Frecuencia estadística de diámetro de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

Diámetro de las espinas del fruto	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy estrecho (< 2mm)	40	27,8	27,8	27,8
Estrecho (>2mm - 5mm)	94	65,3	65,3	93,1
Semitetona (>5mm - 8mm)	9	6,3	6,3	99,3
Abultado (>8mm - 11mm)	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

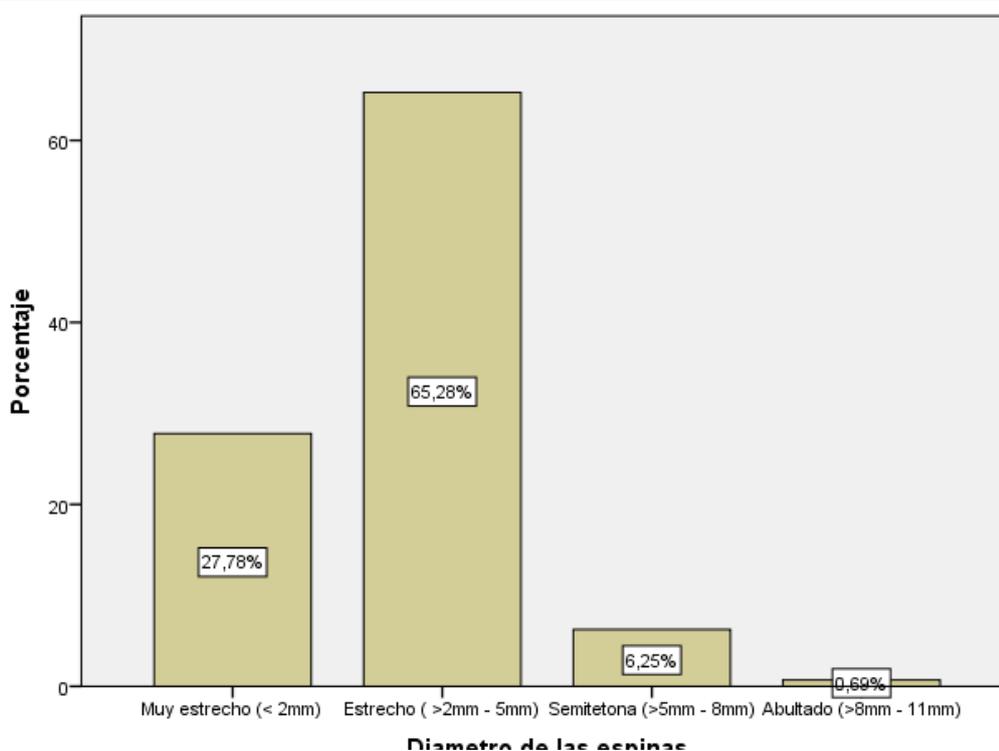


Figura 19. Histograma de porcentaje de diámetro de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 22 se presentan cuatro denominaciones del diámetro de las espinas del fruto, donde el estrecho (65.3%) y muy estrecho (27.8%) son las más frecuentes, siendo menos repetitivo abultado (0.7%). El diámetro de espinas estrecho y muy estrecho, acorde a sus porcentajes, se observaron consecutivamente en los ecotipos “amarilla”, “blanca”, “negra”, “colombiana” y “crespa”; por el contrario, el de tipo abultado se presentó en “quirquincho”. Cabe destacar que los resultados obtenidos, no podrán ser confrontados con lo de otros trabajos, debido a que este descriptor fue ideado a partir de los estados para tamaño de espinas. Su inclusión a la lista de descriptores propuesta, permitió autenticar la relación directa entre longitud (mm) y diámetro (mm) de las espinas del fruto.

Tabla 23. Frecuencia estadística de forma de la base de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

Forma de la base de espinas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Plana	8	5,6	5,6	5,6
Intermedia	5	3,5	3,5	9,0
Aguda	41	28,5	28,5	37,5
Obtusa	90	62,5	62,5	100,0
Total	144	100,0	100,0	

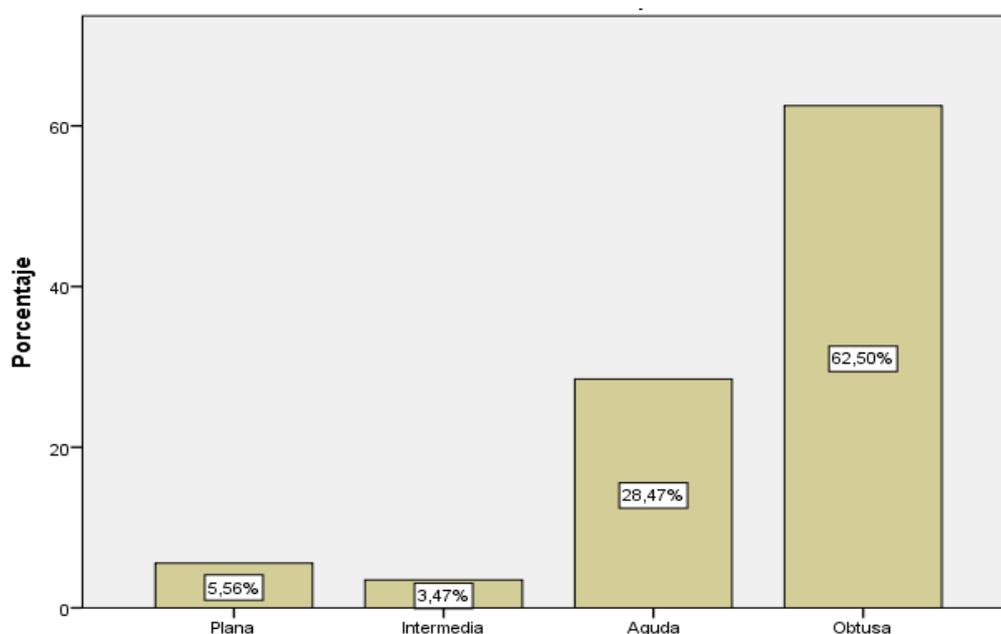


Figura 20. Histograma de porcentaje de forma de la base de las espinas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 23 se presentan cuatro formas de la base de las espinas del fruto, donde la obtusa (62.5%) y aguda (28.5%) son las más frecuentes, siendo menos repetitivo intermedia (3.5%). A partir de estos resultados se infiere que la forma, tamaño y diámetro están relacionados con la forma de la base de las espinas. En la investigación hecha por Miranda *et. al.* (2003), los resultados del análisis por conglomerados en 38 cultivares de guanábana del valle Alto Magdalena-Ecuador, dio en su totalidad la forma de base aguda, en cambio en la información mostrada, prioriza más la forma de base obtusa en las espinas.

Tabla 24. Frecuencia estadística de forma del carpelo del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Forma de carpelo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En botella poco definido	56	38,9	38,9	38,9
En botella bien definido	79	54,9	54,9	93,8
Romboidal poco definido	3	2,1	2,1	95,8
Romboidal bien definido	3	2,1	2,1	97,9
Hexagonal	3	2,1	2,1	100,0
Total	144	100,0	100,0	

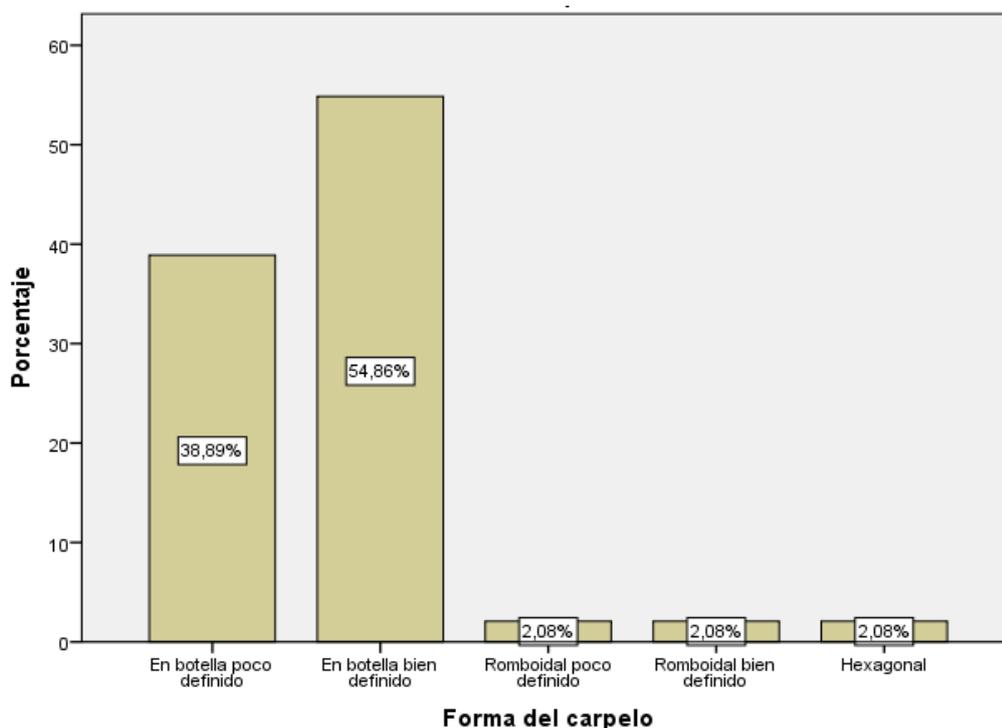
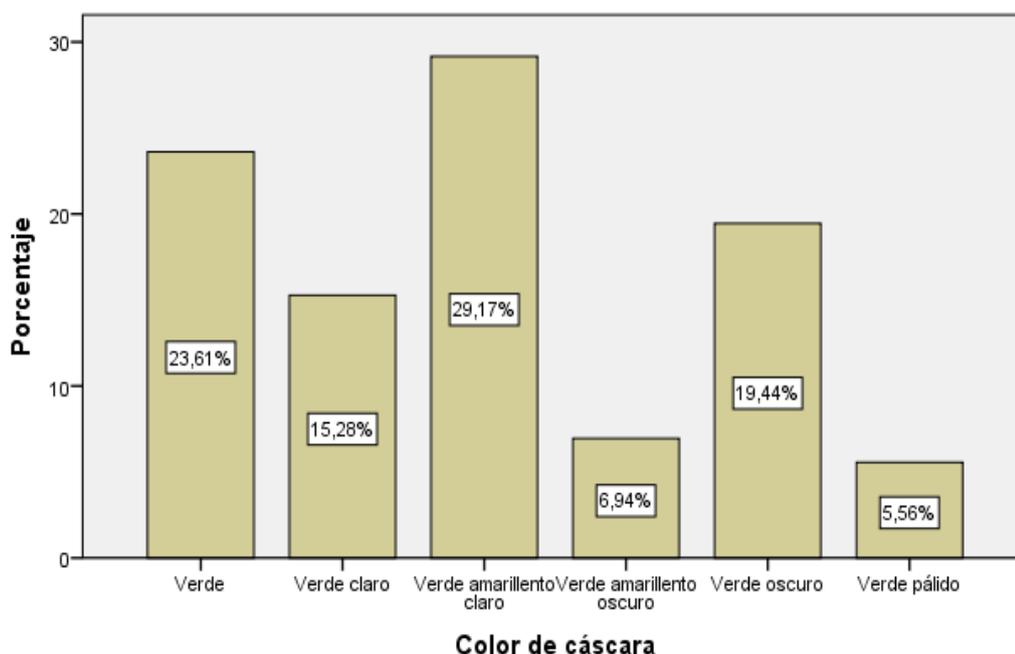


Figura 21. Histograma de porcentaje de forma del carpelo del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 24 se presentan cinco formas del carpelo del fruto, donde en botella bien definido (54.9%) y en botella poco definido (38.9%) son las más frecuentes, siendo los menos repetitivos romboidal poco definido (2.1%), romboidal bien definido (2.1%), hexagonal (2.1%). Este descriptor estuvo relativamente influenciado por el tipo de forma en el fruto, por tanto se asume que no es una característica distintiva de los ecotipos. El mayor porcentaje, lo obtuvo la forma en botella bien definido del carpelo, este resultado contrasta de manera opuesta con lo registrado en la investigación sobre caracterización morfológica en 38 cultivares de guanábana del valle Alto Magdalena-Ecuador, donde tras realizar el análisis por conglomerados, hubo mayor presencia de carpelos en forma mapificada poco definidos, seguido por aquellos de tipo romboidal definido, mapificado definido, romboidal bien definido y botella poco definido (Miranda *et. al.* 2003).

Tabla 25. *Frecuencia estadística de color de la cáscara del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Color de cáscara	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Verde	34	23,6	23,6	23,6
Verde claro	22	15,3	15,3	38,9
Verde amarillento claro	42	29,2	29,2	68,1
Verde amarillento oscuro	10	6,9	6,9	75,0
Verde oscuro	28	19,4	19,4	94,4
Verde pálido	8	5,6	5,6	100,0
Total	144	100,0	100,0	



**Figura 22.** Histograma de porcentaje de color de la cáscara del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 25 se presentan seis colores de la cascara del fruto, donde verde amarillento claro (29.2%) y verde (23.6%) son las más frecuentes, siendo el menos repetitivo verde pálido (5.6%). Los ecotipos “amarilla” y “negra” expresaron coloraciones entre verde y verde amarillento claro, teniendo en cuenta su correcta maduración fisiológica. Las coloraciones amarillento claro y verde, obtuvieron porcentajes un tanto mayores respecto a otros. Miranda *et. al.* (2003), confronta los resultados mencionados, estableciendo mediante el análisis por conglomerados, al color verde mate como el más representativo en los 38 cultivares de guanábana del valle Alto Magdalena-Colombia y en algunos casos al verde claro. Asimismo la afirmación hecha, coincide con lo propuesto por Villalta en 1988 (citado por Tacán 2007), quien asume que el color del fruto de guanábana es verde oscuro brillante cuando está creciendo y cambia a verde mate al madurar. Vale aclarar que los estados de colores presentados para el descriptor color del exocarpio, fueron definidos y adaptados a las características que presentó la muestra de frutos de las zonas de Marankiari y Río Negro, partiendo de la información brindada en la

publicación *Munsell Color Chart for Plant Tissue* (Cuadros de color de Munsell para tejidos de la planta), sin referencia.

Tabla 26. Frecuencia estadística de textura de la cáscara del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Textura de cáscara	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lisa	3	2,1	2,1	2,1
Áspera	8	5,6	5,6	7,6
Semirugoso	86	59,7	59,7	67,4
Rugoso	44	30,6	30,6	97,9
Semilisa	3	2,1	2,1	100,0
Total	144	100,0	100,0	

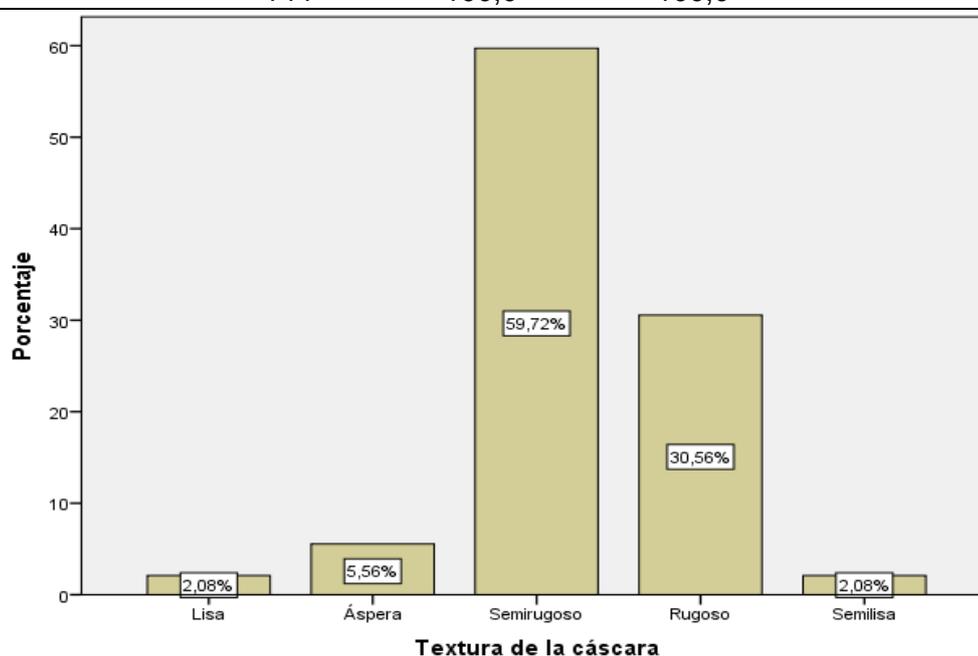


Figura 23. Histograma de porcentaje de textura de la cáscara del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 26 se presentan cinco texturas de la cascara del fruto, donde semirugoso (59.7%) y rugoso (30.6%) son las más frecuentes, siendo los menos repetitivos lisa y semilisa (2.1%). Los ecotipos “amarilla”, “negra” y “blanca” mostraron texturas entre semirugoso y rugoso, mientras que “costa”, “quirquincho” y “blanca” estuvieron entre lisa y semilisa. Tacán (2007) al caracterizar morfológicamente a la guanábana (*Annona muricata L.*) confronta los resultados mencionados; mediante frecuencias

relativas presenta a la textura de tipo lisa y poco lisa como las más frecuentes, seguidas en mínima proporción por poco rugosa y rugosa.

Tabla 27. Frecuencia estadística de textura de la cáscara del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Textura de pulpa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Blanda	26	18,1	18,1	18,1
Cremosa	8	5,6	5,6	23,6
Semifibrosa	36	25,0	25,0	48,6
Fibrosa	43	29,9	29,9	78,5
Semifibrosa-cremosa	31	21,5	21,5	100,0
Total	144	100,0	100,0	

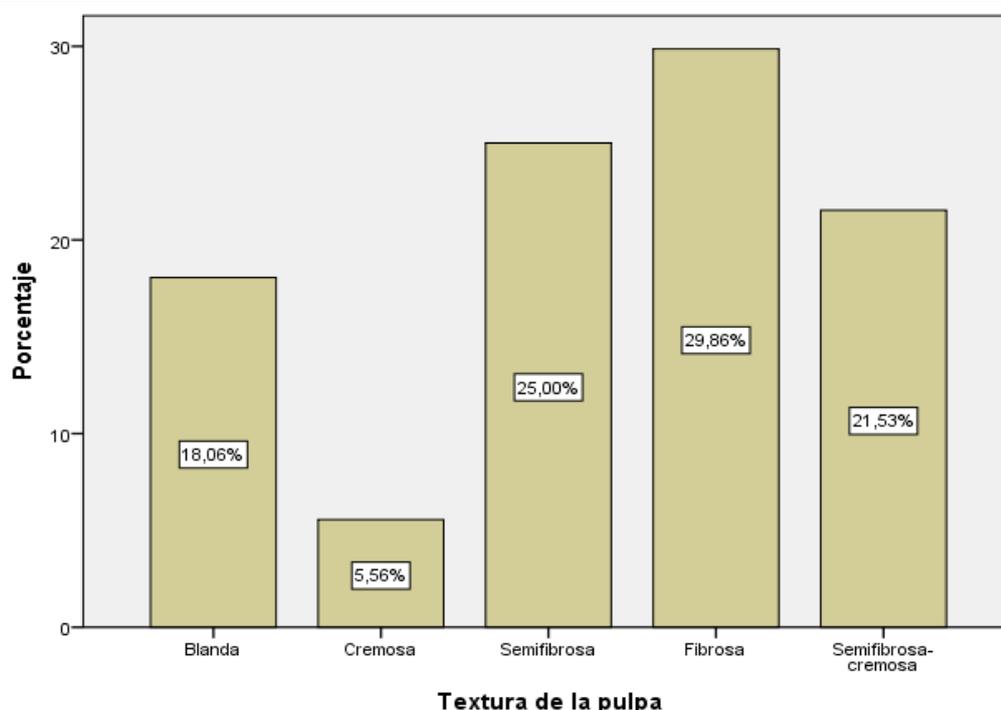


Figura 24. Histograma de porcentaje de textura de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 27 se presentan cinco tipos de textura de la pulpa de fruto, donde fibrosa (29.9%) y semifibrosa (25%) son las más frecuentes, siendo el menos repetitivo cremosa (5.6%). La mayor concentración de fibra se encontró en el ecotipo “blanca”, en cambio las de tipo semifibrosa se presentaron en “amarilla” y “negra”, pero estos mostraron en mínima parte cremosidad en la pulpa. Por el contrario Mendez (2003) afirma que la pulpa de guanábana es cremosa y suave. Cabe señalar que este

descriptor fue extraído de la lista general de descriptores propuesta en 2007 por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) utilizados para la caracterización de dos especies de anonas, en la caracterización agromorfológica e identificación de zonas potenciales de conservación y producción de guanábana (*Annona muricata*) y chirimoya (*Annona cherimola*) en fincas de agricultores y condiciones ex situ en Costa Rica.

Tabla 28. Frecuencia estadística de color de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Color de pulpa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Crema	15	10,4	10,4	10,4
Crema sutil	87	60,4	60,4	70,8
Blanco	42	29,2	29,2	100,0
Total	144	100,0	100,0	

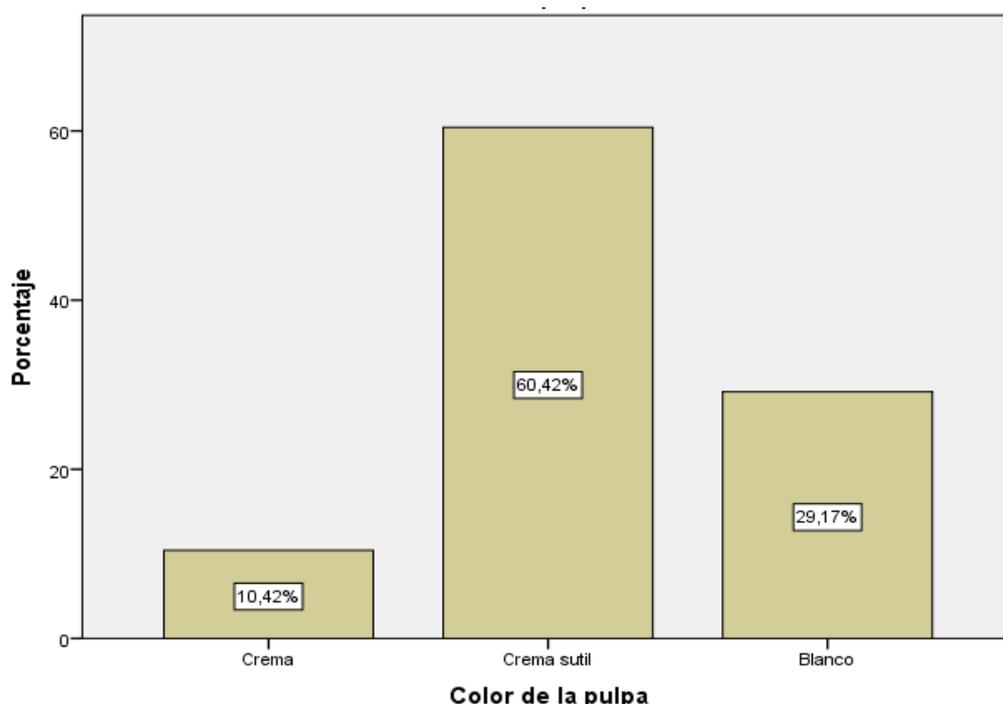


Figura 25. Histograma de porcentaje de color de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 28 se presentan tres colores de la pulpa de fruto, donde crema sutil (60.4%) es la más frecuente, siendo el menos repetitivo crema (10.4%). La mayoría de ecotipos muestran la coloración crema sutil; por el contrario “costa” y “crespa” tienen pulpa de color crema. La investigación realizada por Tacán (2007) confronta los

resultados mostrados, debido a que en la caracterización agromorfológica en guanábana en Costa Rica se presenta con mayor frecuencia el color de pulpa blanco y en menor proporción blanco rosado y blanco amarillento; asimismo Villalta en 1988 (citado por Tacán 2007) afirma que la pulpa de guanábana es de color blanco.

Tabla 29. *Frecuencia estadística de sabor de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Sabor de pulpa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ácido	27	18,8	18,8	18,8
Dulce	35	24,3	24,3	43,1
Agridulce	71	49,3	49,3	92,4
Muy dulce	11	7,6	7,6	100,0
Total	144	100,0	100,0	

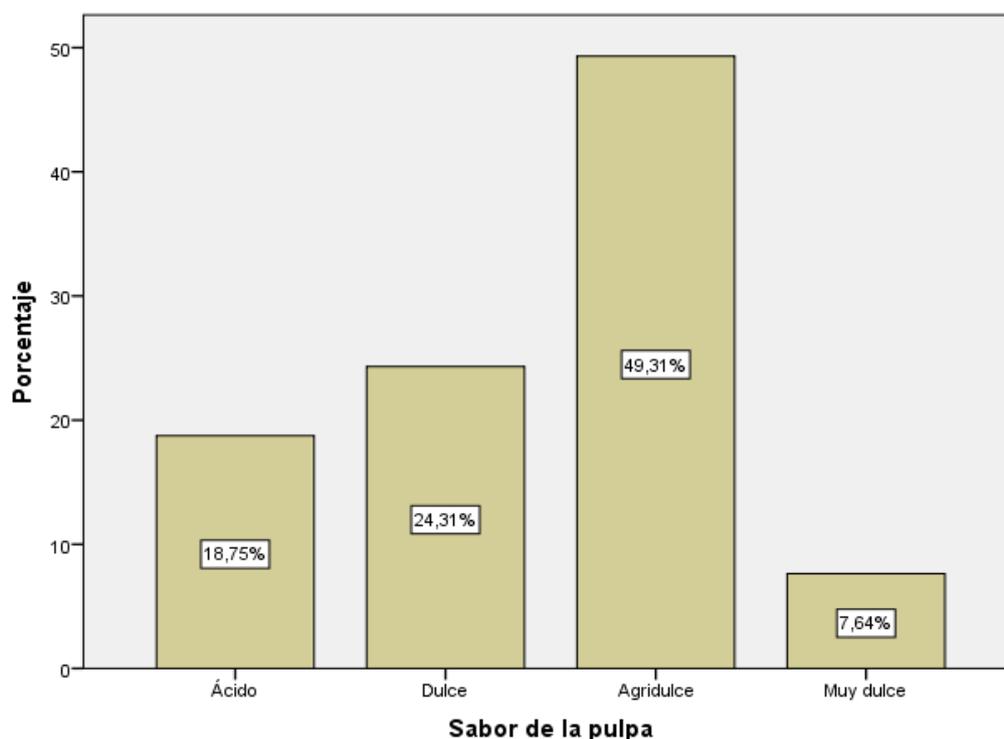


Figura 26. Histograma de porcentaje de sabor de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 29 se presentan cuatro sabores de la pulpa del fruto, donde agridulce (49.3%) es la más frecuente, siendo el menos repetitivo muy dulce (7.6%). La mayoría de plantas del ecotipo amarilla presentaron en la pulpa un sabor agridulce, mientras que para el ecotipo negra fue muy dulce. En la investigación realizada

presentada por el CATIE sobre caracterización agromorfológica en guanábana, mostró resultados similares al presente estudio aclarando que la denominación para los estados se hizo de manera distinta, por lo que el sabor de pulpa poco ácido es el más representativo a comparación de ácido, dulce y muy ácido (Tacán, 2007). En contra parte Villalta en 1988 (citado por Tacán 2007) afirma que la pulpa de guanábana es de sabor ácido.

Tabla 30. Frecuencia estadística de sabor de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Aroma de pulpa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ausente	2	1,4	1,4	1,4
Leve	63	43,8	43,8	45,1
Fuerte	33	22,9	22,9	68,1
Normal	46	31,9	31,9	100,0
Total	144	100,0	100,0	

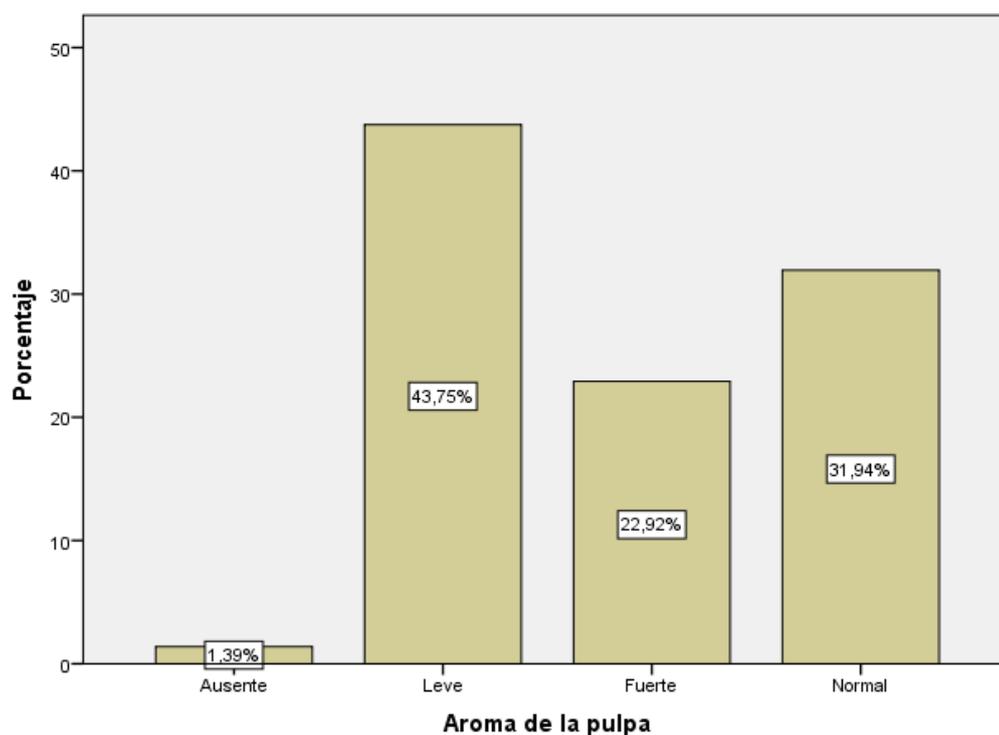


Figura 27. Histograma de porcentaje de aroma de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 30 se presentan cuatro denominaciones de aroma de pulpa del fruto, donde leve (43.8%) y normal (31.9%) son las más frecuentes, siendo el menos

repetitivo ausente (1.4%). Los aromas leve y normal se enmarcaron mayormente en “amarilla”, “blanca” y “negra”, en cambio el ecotipo “crespa” mostró un aroma ausente. Tacán (2007) al caracterizar agromorfológicamente a la guanábana mediante frecuencias relativas obtuvo que los frutos con pulpa aromática fueron los más frecuentes, seguido de poco aromático y muy aromático, cabe mencionar que ambos resultados mostraron semejanza parcial, tanto en las cantidades como en la denominaciones dadas. Además Villalta en 1988 (citado por Tacán 2007) sostiene que la pulpa es aromática.

Tabla 31. Frecuencia estadística de jugosidad de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Jugosidad de pulpa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Jugoso	39	27,1	27,1	27,1
Semijugoso	103	71,5	71,5	98,6
Muy jugoso	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

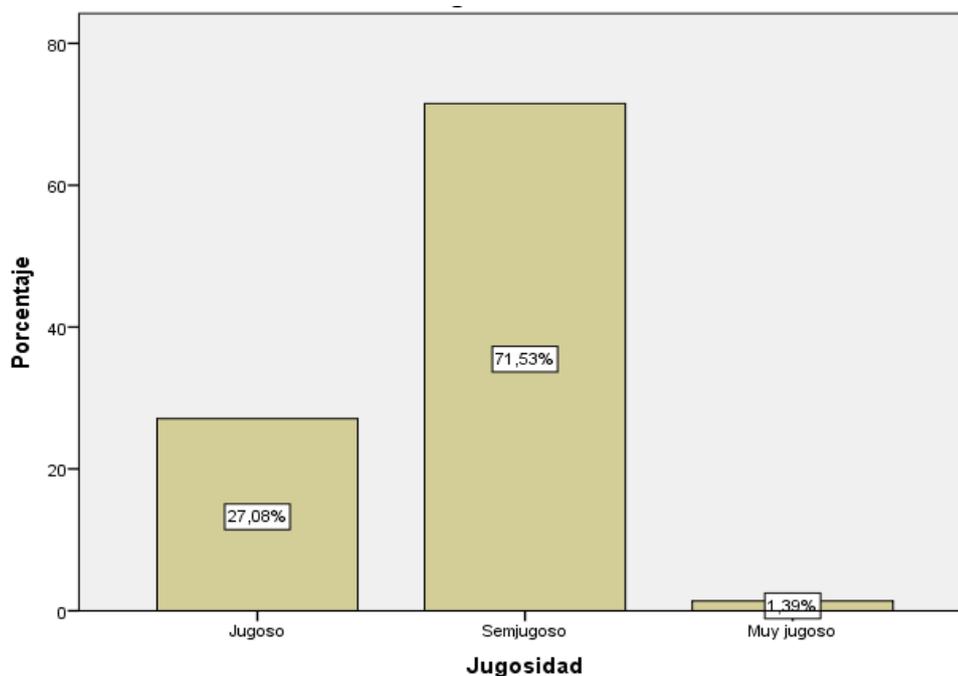


Figura 28. Histograma de porcentaje de jugosidad de la pulpa del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 31 se presentan tres denominaciones de jugosidad de la pulpa del fruto, donde semijugoso (71.5%) es la más frecuente, siendo el menos repetitivo muy jugoso (1.4%). Los ecotipos “amarilla” y “negra” son semijugosos, pero en caso de “quirquincho” la pulpa es muy jugosa. Los resultados mostrados en la investigación realizada por Tacán (2007) contradice a lo obtenido en el presente estudio, por lo que los frutos con pulpa jugosa fueron reiterativos en comparación a poco jugoso y muy jugoso. Del mismo modo Mendez (2003) menciona que la pulpa de guanábana es jugosa.

Tabla 32. *Frecuencia estadística de textura de la semilla, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Textura de semilla	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lisa	2	1,4	1,4	1,4
Semirugoso	138	95,8	95,8	97,2
Rugoso	4	2,8	2,8	100,0
Total	144	100,0	100,0	

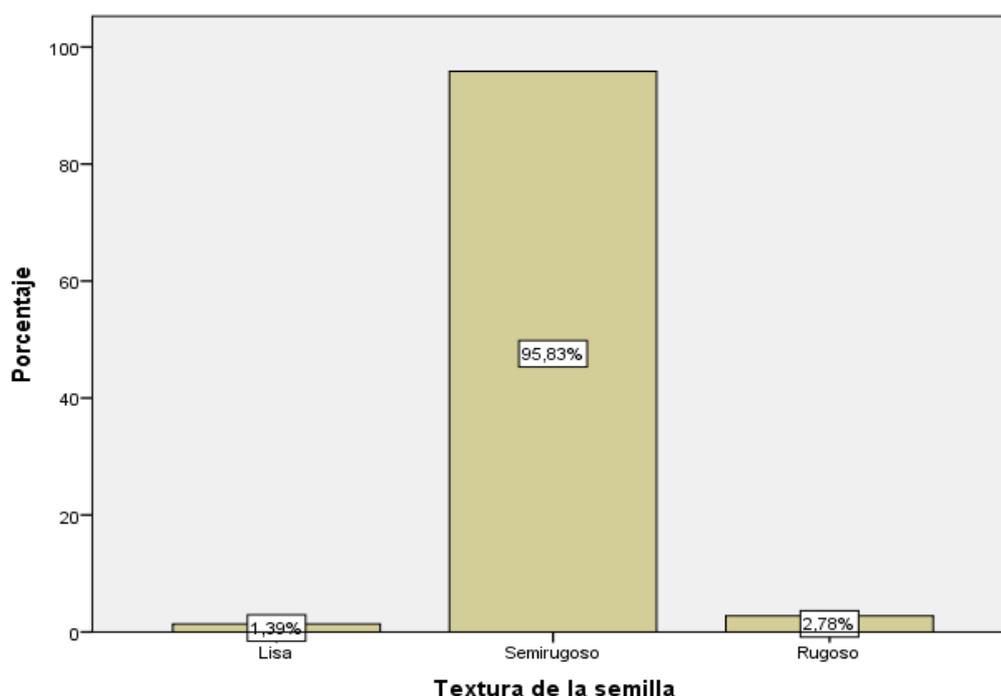


Figura 29. Histograma de porcentaje de textura de la semilla, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 32 se presentan tres texturas de la semilla, donde semirugoso (95.8%) es la más frecuente, siendo el menos repetitivo lisa (1.4%). El siguiente descriptor

es muy similar en la mayoría de ecotipos, por tanto no aporta variabilidad. No se encontraron resultados contundentes en investigaciones relacionadas a esta característica, por lo que cabe señalar que este descriptor fue extraído de la lista general de descriptores propuesta en 2007 por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) utilizados para la caracterización de dos especies de anonas, en la caracterización agromorfológica e identificación de zonas potenciales de conservación y producción de guanábana (*Annona muricata*) y chirimoya (*Annona cherimola*) en fincas de agricultores y condiciones ex situ en Costa Rica, donde los estados para textura de semilla fueron lisa y rugosa.

Tabla 33. Frecuencia estadística de color de las semillas en húmedo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Color semillas en húmedo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Rojizo negruzco	58	40,3	40,3	40,3
Rojizo parduzco	32	22,2	22,2	62,5
Rojizo pálido	18	12,5	12,5	75,0
Rojizo amarillento oscuro	10	6,9	6,9	81,9
Rojizo amarillento claro	4	2,8	2,8	84,7
Verdoso amarillento pálido	22	15,3	15,3	100,0
Total	144	100,0	100,0	

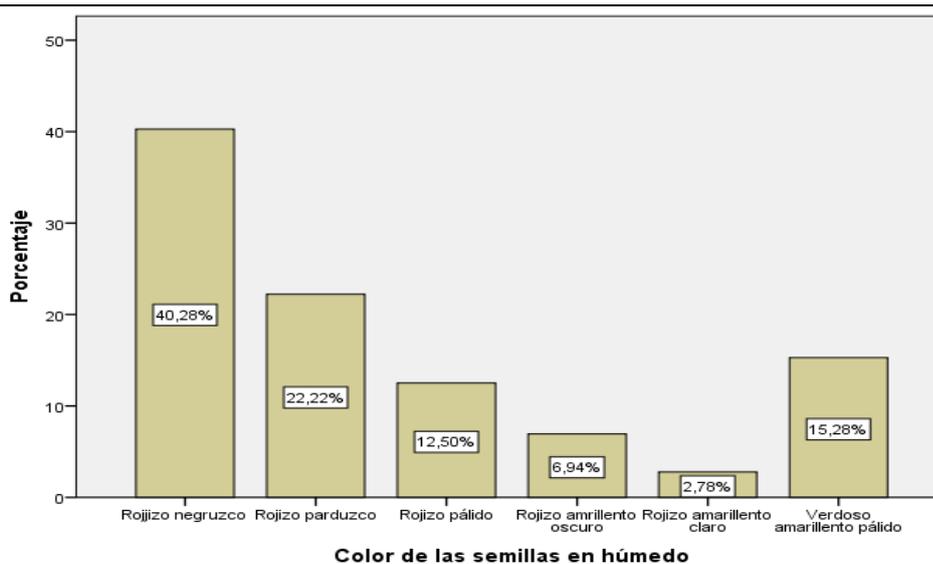


Figura 30. Histograma de porcentaje de color de las semillas en húmedo, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 33 se presentan seis colores de las semillas en húmedo, donde rojizo negruzco (40.3%) y rojizo parduzco (22.2%) son las más frecuentes, siendo el menos repetitivo rojizo amarillento claro (2.8%). Las coloraciones rojizas negruzcas y parduzcas se deben a una correcta maduración de las semillas, mientras que el rojizo amarillento claro es de aquellas inmaduras. Por tanto se concluye que la gran parte de ecotipos poseen semillas viables. En sentido opuesto Villalta en 1988 (citado por Tacan 2007) menciona que las semillas presentan coloración pardo oscuro brillante, es importante señalar que los estados de colores presentados para el descriptor color de semillas en húmedo, fueron definidos y adaptados a las características que presentó la muestra de las zonas de Marankiari y Río Negro basada en la información brindada de la publicación *Munsell Color Chart for Plant Tissue* ( cuadros de color de Munsell para tejidos vegetales), sin referencia.

Tabla 34. *Frecuencia estadística de color de las semillas en seco, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Color semilla en seco	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Marrón	25	17,4	17,4	17,4
Marrón claro	19	13,2	13,2	30,6
Marrón amarillento claro	20	13,9	13,9	44,4
Marrón amarillento oscuro	29	20,1	20,1	64,6
Marrón oscuro	30	20,8	20,8	85,4
Marrón pálido	21	14,6	14,6	100,0
Total	144	100,0	100,0	

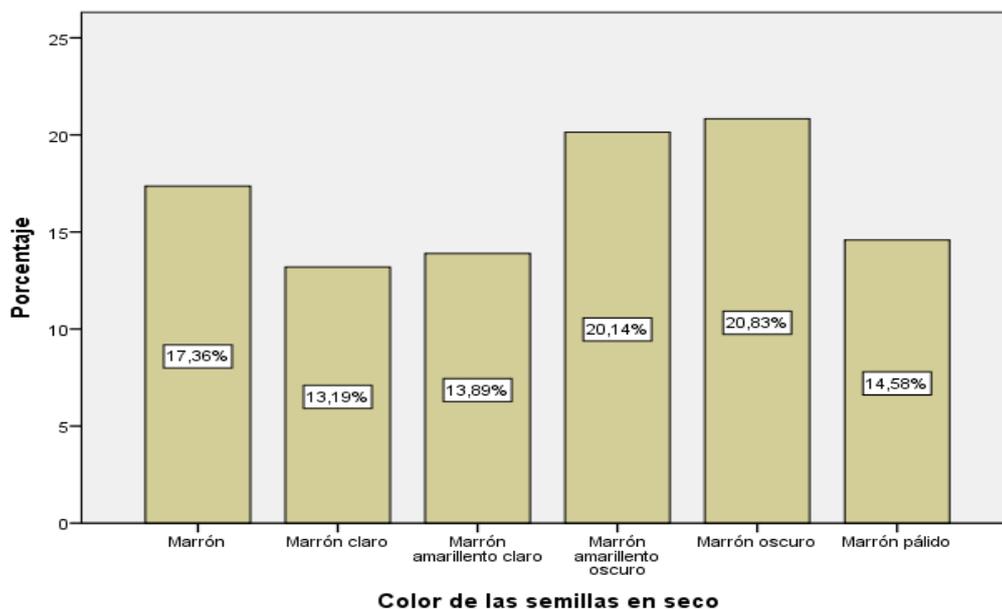
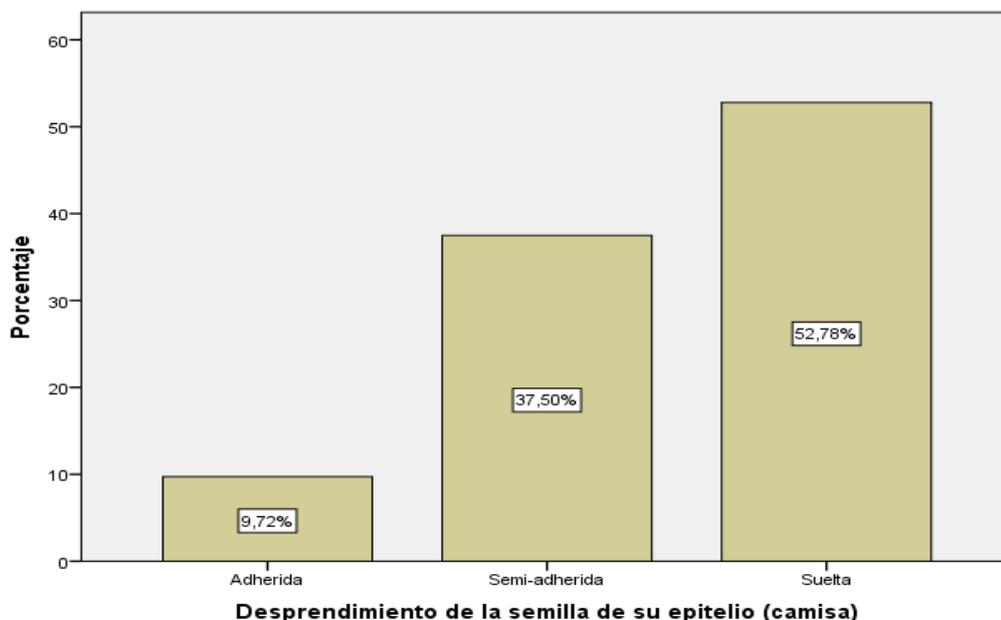


Figura 31. Histograma de porcentaje de color de las semillas en seco, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 34 se presentan seis colores de las semillas en seco, donde marrón oscuro (20.8%) y marrón amarillento oscuro (20.1%) son las más frecuentes, siendo el menos repetitivo marrón claro (13.2%). Los ecotipos en su totalidad presentan semillas de color marrón con tonalidades similares, por lo cual no se muestran tanta variabilidad. No se encontraron investigaciones relacionadas a esta característica, sin embargo es necesario mencionar que los estados de colores presentados para el descriptor color de semillas en seco, fueron definidos y adaptados a las características que presentó la muestra de las zonas de Marankiari y Río Negro basada en la información brindada de la publicación *Munsell Color Chart for Plant Tissue* (cuadros de color de Munsell para tejidos vegetales), sin referencia.

Tabla 35. Frecuencia estadística de desprendimiento de la semilla de su epitelio (camisa), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Desprendimiento de semilla	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Adherida	14	9,7	9,7	9,7
Semi-adherida	54	37,5	37,5	47,2
Suelta	76	52,8	52,8	100,0
Total	144	100,0	100,0	

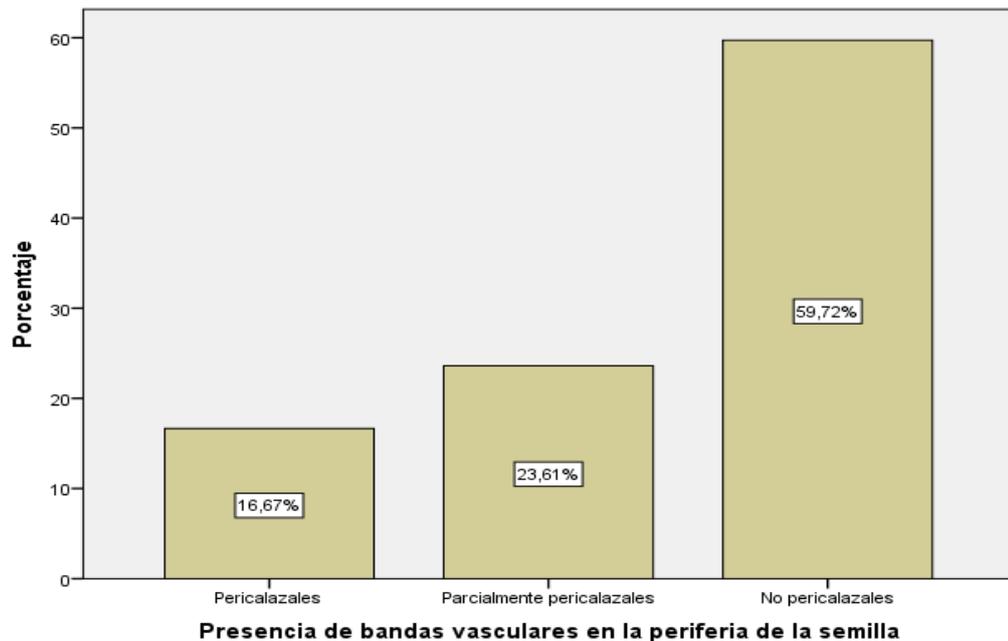


*Figura 32.* Histograma de porcentaje de desprendimiento de la semilla de su epitelio (camisa), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 35 se presentan tres asignaciones al desprendimiento de la semilla de su epitelio (camisa), donde suelta (52.8%) es la más frecuente, siendo el menos repetitivo adherida (9.7%). Los ecotipos “amarilla” y “negra”, presentaron mayor facilidad en el desprendimiento del epitelio, en cambio “blanca” mostró el epitelio adherido a la semilla. Según las fuentes consultadas, no se reportan estudios sobre esta característica, sin embargo fue propuesta en la lista de descriptores para chirimoyo, con los siguiente estados: adherida, semi-adherida y suelta (Instituto internacional de recursos fitogenéticos, 2008).

*Tabla 36. Frecuencia estadística de presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Presencia de bandas vasculares	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Pericalazales	24	16,7	16,7	16,7
Parcialmente pericalazales	34	23,6	23,6	40,3
No pericalazales	86	59,7	59,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	



*Figura 33.* Histograma de porcentaje de la presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

En la tabla 36 se presentan tres denominaciones a la presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla, donde no pericalazales (59.7%) es la más frecuente, siendo el menos repetitivo pericalazales (16.7%). En gran parte de las semillas no se presentan bandas vasculares en la parte externa, pero hay otras como “costa” y “quirquincho” e incluso en cierta medida “amarilla” y “blanca” que si muestran dicha característica. Este descriptor no fue utilizado en investigaciones afines, pero fue registrado en la lista de descriptores porque una parte de la muestra evaluada, expresó dicha característica de forma parcial y total. Para fundamentar lo descrito se tomó en cuenta la investigación sobre Morfología, anatomía de la semilla y composición química del endospermo de *Annona muricata* L., lo cual asevera que existen trazas vasculares poscalazales, por lo cual la semilla está rodeada de una banda vascular ubicada en la periferia. Dicha banda se extiende desde el funículo hasta la calaza y de ésta hasta el micrópilo, lo cual, caracteriza a semillas pericalazales (Cornes, 1976, Boesewinkel y Bouman, 1984; citados por Villamil *et. al.* 1999).

## Tablas de contingencia entre variables cualitativas

Tabla 37. Cuadros combinados de forma de copa y distribución de la ramificación

Distribución de ramificación	Forma de copa					Subtotal
	1	2	3	4	5	
Ascendente	11	2	21	22	46	102
Irregular	0	2	2	0	4	8
Axial	0	0	2	3	3	8
Horizontal	0	0	5	0	3	8
Irregular ascendente	6	0	0	4	8	18
Subtotal	17	4	30	29	64	144

\*1: Columnar piramidal, 2: circular, 3: Semicircular, 4: Semi-elíptica, 5: irregular intermedia.

Tabla 38. Pruebas de Chi-cuadrado de Pearson de distribución de ramificación y forma de copa

Distribución de ramificación	Forma de copa
Chi-cuadrado	40,755
gl	16
Sig.	,001*

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel ,05.

A partir de la información en la tabla 37, 46 plantas presentan distribución de ramificación ascendente y forma de copa irregular intermedia. Por el contrario, 2 plantas tienen forma de copa semicircular y son de tipo axial e irregular.

De acuerdo a la tabla 38, el nivel de significación 0,001 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia.

Según el estudio, la forma de copa se relaciona positivamente con la distribución de la ramificación. No se reportan investigaciones acerca de esta combinación de variables.

Tabla 39. Cuadros combinados de forma del limbo y borde del limbo

Borde del limbo	Forma del limbo				Subtotal
	Ovada	Elíptica	Obovada	Lanceolada	
Entera	3	14	60	51	128
Sinuado	3	3	5	3	14
Ondulado	0	1	1	0	2
Subtotal	6	18	66	54	144

Tabla 40. Pruebas de Chi- cuadrado de Pearson de forma y borde del limbo

Borde del limbo	Forma del limbo
Chi-cuadrado	16,761
gl	6
Sig.	,010 <sup>*,b,c</sup>

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel ,05.

En la tabla 39, 60 plantas presentan forma de limbo obovada con el borde entero.

Por otro lado, 1 planta muestra borde ondulado con formas elíptica y obovada

De acuerdo a la tabla 40, el nivel de significación 0,010 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia.

Según el estudio, la forma y borde del limbo están asociados directamente. En las investigaciones consultadas, no se registra a esta combinación de variables.

Tabla 41. Cuadros combinados de borde del limbo y ondulación de la hoja

Borde del limbo	Ondulación de la hoja			Subtotal
	Plana	Ligeramente ondulada	Ondulada	
Entera	87	36	5	128
Sinuado	3	7	4	14
Ondulado	2	0	0	2
Subtotal	92	43	9	144

Tabla 42. Pruebas de Chi- cuadrado de Pearson de borde del limbo y ondulación de la hoja

Borde del limbo	Ondulación de la hoja
Chi-cuadrado	19,731
gl	4
Sig.	,001 <sup>*,b,c</sup>

Con respecto a la tabla 41, 87 árboles presentan borde de limbo entero con ondulación plana. No obstante, 2 árboles tienen ondulación plana con borde ondulado.

En la tabla 42, el nivel de significación 0,001 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia.

Según lo analizado, la ondulación de la hoja se vincula positivamente con el borde del limbo. Esta combinación de variables no fue considerada en investigaciones afines a la caracterización.

Tabla 43. Cuadros combinados de forma del limbo y forma de la base

Forma de la base	Forma del limbo				Subtotal
	Ovada	Elíptica	Obovada	Lanceolada	
Aguda	0	2	12	22	36
Intermedio	0	2	45	26	73
Obtusa	5	14	9	6	34
Redondeada	1	0	0	0	1
Subtotal	6	18	66	54	144

Tabla 44. Pruebas de Chi- cuadrado de Pearson de forma del limbo y forma de la base del limbo

Forma de la base	Forma del limbo
Chi-cuadrado	82,910
gl	9
Sig.	,000 <sup>*,b,c</sup>

Se registra una relación positiva entre forma de la base y del limbo. De los 144 árboles evaluados, 45 tienen una forma de base intermedia y forma del limbo. Por otro lado, 1 árbol tiene forma del limbo ovada y forma de base redondeada (Tabla 43).

El nivel de significación 0,000 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es muy menor, por lo tanto existe dependencia (Tabla 44). No se reportan investigaciones acerca de esta combinación de variables.

Tabla 45. Cuadros combinados de forma del limbo y forma del ápice

Forma del ápice	Forma del limbo				Subtotal
	Ovada	Elíptica	Obovada	Lanceolada	
Agudo	0	3	27	46	76
Intermedio	4	11	24	8	47
Obtusa	2	3	14	0	19
Redondeada	0	0	0	0	0
Retusada	0	0	0	0	0
Caudado	0	1	1	0	2
Subtotal	6	18	66	54	144

Tabla 46. Prueba de Chi- cuadrado de Pearson de forma del limbo y forma del ápice

Chi-cuadrado	47,697
gl	9
Sig.	,000 <sup>*,b,c</sup>

A partir de la información de la tabla 45, 46 plantas presentan forma del limbo lanceolada con forma ápice agudo. Empero, 1 planta muestra forma de ápice caudado con formas del limbo elíptica y obovada.

El nivel de significación 0,000 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia (Tabla 46).

Según los resultados, la forma del limbo se relaciona positivamente con la forma del ápice. Esta combinación de variables no fue registrada en investigaciones sobre caracterización.

Tabla 47. Cuadros combinados de forma del fruto y forma de la base del fruto

Forma de la base del fruto	Forma del fruto							Subtotal
	1	2	3	4	5	6	7	
Deprimido con hombros caídos	2	0	12	1	45	7	15	82
Aplanado	4	9	14	0	1	0	1	29
Inflado	0	0	0	0	0	0	0	0
Hombros levantados	1	0	2	3	18	0	9	33
Subtotal	7	9	28	4	64	7	25	144

1: Oblado, 2: esférico, 3: Elipsoide, 4: Aovado, 5: Acorazonado, 6: Romboidal, 7: Acorazonado alargado.

Tabla 48. Pruebas de Chi-cuadrado de Pearson de forma del fruto y forma de la base del fruto

Forma de la base del fruto	Forma del fruto
Chi-cuadrado	88,504
gl	12
Sig.	,000 <sup>a,b,c</sup>

También se registra una vinculación positiva entre la forma del fruto y de la base del mismo. De los 144 árboles, 45 tienen forma de la base del fruto deprimido con hombros caídos y forma acorazonada. Por otra parte, 1 árbol tiene forma de fruto aovado con forma de base deprimido con hombros caídos, asimismo se presenta la forma de base aplanado con las formas de fruto acorazonada y acorazonada alargada (Tabla 47).

En la tabla 48, el nivel de significación 0,000 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia. No se reportan investigaciones acerca de esta combinación de variables.

Tabla 49. Cuadros combinados de forma de las espinas y forma de la base de las espinas

Forma de la base de las espinas	Forma de las espinas								Subtotal
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Plana	3	1	0	0	3	0	1	0	8
Intermedia	0	3	0	0	0	1	1	0	5
Aguda	0	3	6	2	17	8	4	1	41
Obtusa	0	0	0	0	41	46	2	1	90
Subtotal	3	7	6	2	61	55	8	2	144

1: Obtusa, 2: Aguda corta, 3: Aguda, 4: Muy aguda, 5: Aguda corvada, 6: Aguda recorvada, 7: Aguda corta- corvada, 8: Muy aguda corvada.

Tabla 50. Pruebas de Chi- cuadrado de Pearson de forma de las espinas y forma de la base de las espinas.

Forma de la base de las espinas	Forma de las espinas
Chi-cuadrado	127,998
gl	21
Sig.	,000 <sup>*,b,c</sup>

En la tabla 49, muestra 46 árboles que presentan forma de espina aguda recorvada y forma de la base obtusa. Además, 41 árboles tienen forma de espinas aguda corvada con forma de base obtusa.

El nivel de significación 0,000 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia (Tabla 50).

Según los resultados, la forma de la espina se encuentra relacionada positivamente con la forma de base de los rudimentos estilares (espinas). La combinación entre estas dos variables no fue puesta en uso en las investigaciones consultadas.

Tabla 51. Cuadros combinados de simetría del fruto y forma del carpelo

Forma del carpelo	Simetría del fruto		
	No	Si	Subtotal
En botella poco definido	52	4	56
En botella bien definido	58	21	79
Romboidal poco definido	3	0	3
Romboidal bien definido	3	0	3
Pentagonal	0	0	0
Hexagonal	1	2	3
Subtotal	117	27	144

Tabla 52. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de simetría del fruto y forma del carpelo

Chi-cuadrado	14,039
gl	4
Sig.	,007 <sup>*,b,c</sup>

De acuerdo a la tabla 51, muestra 58 plantas que presentan forma de carpelo en botella bien definido de frutos no simétricos, 52 plantas tienen forma de carpelo en botella poco definido pertenecientes a frutos no simétricos. Agregando a lo anterior, 21 plantas tienen simetría en el fruto y carpelos en botella bien definidos.

El nivel de significación 0,007 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia (Tabla 52).

Por lo tanto, la forma del carpelo está relacionada directamente con la simetría del fruto. No se reportan investigaciones acerca de esta combinación de variables.

Tabla 53. Cuadros combinados de color de la cascara y sabor de la pulpa

Sabor de la pulpa	Color de cáscara						Subtotal
	1	2	3	4	5	6	
Insípido	0	0	0	0	0	0	0
Ácido	0	6	4	2	13	2	27
Dulce	10	5	7	4	5	4	35
Agridulce	19	9	28	4	9	2	71
Muy dulce	5	2	3	0	1	0	11
Subtotal	34	22	42	10	28	8	144

1: Verde, 2: Verde claro, 3: Verde amarillento claro, 4: Verde amarillento oscuro, 5: Verde oscuro, 6: Verde pálido

Tabla 54. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de color de la cascara y sabor de la pulpa

Sabor de la pulpa	Color de cáscara
Chi-cuadrado	36,076
Gl	15
Sig.	,002 <sup>*,b,c</sup>

En la tabla 53, 28 plantas presentan color de exocarpo verde amarillento claro con sabor de pulpa ácido, además 19 plantas muestran color de cascara verde con sabor de pulpa agridulce. En contraste, 1 planta tiene color de exocarpo verde oscuro con sabor de pulpa muy dulce.

El nivel de significación 0,002 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia (Tabla 54).

Acorde a lo evaluado, el color de exocarpo y sabor de pulpa se encuentran vinculados de forma directa. Esta combinación de variables no fue considerada dentro en investigaciones afines a la caracterización.

Tabla 55. Cuadros combinados de color y sabor de la pulpa

Sabor de la pulpa	Color de la pulpa				Subtotal
	Crema	Crema sutil	Blanco	Blanco nieve	
Insípido	0	0	0	0	0
Ácido	7	12	8	0	27
Dulce	3	19	13	0	35
Agridulce	5	46	20	0	71
Muy dulce	0	10	1	0	11
Subtotal	15	87	42	0	144

Tabla 56. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de color y sabor de la pulpa

Sabor de la pulpa	Color de la pulpa
Chi-cuadrado	13,856
gl	6
Sig.	,031 <sup>*,b</sup>

También se registra asociación positiva entre el color de pulpa y sabor de pulpa. De los 144 árboles, 46 presentan color de pulpa crema sutil con sabor de pulpa agridulce, además 20 árboles muestran un color blanco en la pulpa con sabor agridulce. No obstante, 7 árboles tienen coloración crema en la pulpa y son de sabor ácido (Tabla 55).

El nivel de significación 0,031 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia (Tabla 56). En las investigaciones consultadas, no se registra a esta combinación de variables.

Tabla 57. Cuadros combinados de forma del fruto y textura de la cáscara

Textura de la cáscara	Forma del fruto							Subtotal
	1	2	3	4	5	6	7	
Lisa	1	2	0	0	0	0	0	3
Áspera	0	2	2	0	4	0	0	8
Semirugoso	3	4	21	2	33	6	17	86
Rugoso	1	1	5	1	27	1	8	44
Semilisa	2	0	0	1	0	0	0	3
Subtotal	7	9	28	4	64	7	25	144

1: Oblado, 2: Esférico, 3: Elipsoide, 4: Aovado, 5: Acorazonado, 6: Romboidal, 7: Acorazonado alarga

Tabla 58. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de forma del fruto y textura de la cascara

Textura de la cáscara	Forma del fruto
Chi-cuadrado	79,021
gl	24
Sig.	,000 <sup>*,b,c</sup>

De acuerdo a la tabla 57, 33 árboles presentan forma de fruto acorazonado con textura semirugosa, asimismo 21 árboles muestran el anterior tipo de textura con forma del fruto elipsoide. Además, 17 árboles tienen forma de fruto acorazonado alarga con textura de exocarpo semirugoso.

En la tabla 58, el nivel de significación 0,000 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia.

En conclusión, la forma del fruto se asocia de forma directa con la textura del exocarpo. La combinación entre estas dos variables no fue puesta en uso en las investigaciones consultadas.

Tabla 59. Cuadros combinados de sabor de la pulpa y aroma de la pulpa

Aroma de la pulpa	Sabor de la pulpa					Subtotal
	Insípido	Ácido	Dulce	Agridulce	Muy dulce	
Ausente	0	2	0	0	0	2
Leve	0	21	6	33	3	63
Fuerte	0	0	14	18	1	33
Normal	0	4	15	20	7	46
Subtotal	0	27	35	71	11	144

Tabla 60. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de sabor de la pulpa y aroma de la pulpa

Aroma de la pulpa	Sabor de la pulpa
Chi-cuadrado	41,586
gl	9
Sig.	,000 <sup>*.b,c</sup>

En la tabla 59, 33 árboles presentan sabor de pulpa agridulce con aroma leve, 21 sabor de pulpa ácido y aroma leve, 15 árboles sabor de pulpa dulce de aroma normal y 7 presentan frutos de sabor muy dulce y aroma normal.

En la tabla 60, el nivel de significación 0,000 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia.

De acuerdo a lo analizado, el aroma de pulpa y sabor de pulpa se encuentran relacionados estrechamente. La investigación hecha sobre Caracterización agromofológica e identificación de zonas potenciales de conservación y producción de guanábana y chirimoya, brinda el siguiente resultado: “el 51.32% de los árboles producen frutos con pulpas aromáticas. En la información presentada, se observa la asociación entre sabor de pulpa dulce y poco ácido con fragancias poco aromáticas. Los sabores de pulpa ácido y muy ácido se relacionan con fragancias aromáticas”. (Tacan, 2007, p.23)

Tabla 61. Cuadros combinados de sabor y jugosidad de la pulpa

Jugosidad	Sabor de la pulpa					Subtotal
	Insípido	Ácido	Dulce	Agridulce	Muy dulce	
Jugoso	0	17	9	12	1	39
Semjugoso	0	10	25	58	10	103
Muy jugoso	0	0	1	1	0	2
Normal	0	0	0	0	0	0
Subtotal	0	27	35	71	11	144

Tabla 62. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de sabor y jugosidad de la pulpa

Jugosidad	Sabor de la pulpa
Chi-cuadrado	24,055
gl	6
Sig.	,001 <sup>*,b,c</sup>

También se registra una vinculación positiva entre sabor de pulpa y jugosidad. Donde 58 árboles presentan pulpa agridulce, 25 árboles son de frutos dulces y 10 árboles tienen frutos muy dulces, todos ellos muestran semijugosidad en el fruto. Por otro parte 17 árboles presentan frutos ácidos y jugosos (Tabla 61). En la tabla 62, el nivel de significación 0,001 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia. Según los resultados, el sabor de la pulpa y la jugosidad se relacionan estrechamente. La investigación hecha sobre Caracterización agromorfológica e identificación de zonas potenciales de conservación y producción de guanábana y chirimoya, afirma que “de los árboles evaluados, el 42.11% corresponden a frutos jugosos y poco jugosos (39.47%). Solo el 18.42% se trataron de frutos muy jugosos. De acuerdo a Escribano *et al.* (2006) y el IVIA (2006) el sabor de pulpa de las frutas se correlaciona positivamente con la jugosidad”. (Tacan, 2007, p.24)

Tabla 63. Cuadros combinados de textura y jugosidad de la pulpa

Jugosidad	Textura de la pulpa					Subtotal
	1	2	3	4	5	
Jugoso	2	0	7	29	1	39
Semjugoso	24	8	28	13	30	103
Muy jugoso	0	0	1	1	0	2
Normal	0	0	0	0	0	0
Subtotal	26	8	36	43	31	144

1: Blanda, 2: Cremosa, 3: Semifibrosa, 4: Fibrosa, 5: Semifibrosa- cremosa

Tabla 64. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de textura y jugosidad de la pulpa

Jugosidad	Textura de la pulpa
Chi-cuadrado	56,289
gl	8
Sig.	,000 <sup>*,b,c</sup>

En la tabla 63, 30 árboles presentan frutos de textura semifibrosa- cremosa, 28 textura semifibrosa y 24 árboles muestran frutos con textura blanda, todos ellos tienen en común la semijugosidad en el fruto. Agregando a lo anterior, 29 árboles tienen frutos jugosos con textura fibrosa.

El nivel de significación 0,000 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia (Tabla 64).

De acuerdo a lo observado, la textura de la pulpa se relaciona directamente con la jugosidad del fruto. La combinación entre estas dos variables no fue puesta en uso en las investigaciones consultadas.

Tabla 65. Cuadros combinados de tamaño y diámetro de las espinas

Diámetro de las espinas	Tamaño de las espinas					Subtotal
	1	2	3	4	5	
Muy estrecho (< 2mm)	4	31	5	0	0	40
Estrecho (>2mm - 5mm)	0	31	53	9	1	94
Intermedio (>5mm - 8mm)	0	1	2	5	1	9
Abultado (>8mm - 11mm)	0	0	0	0	1	1
Subtotal	4	63	60	14	3	144

1: Lisa (< 2mm), 2: Minitetona (2mm - 5mm), 3: Semitetona (>5mm - 10mm), 4: Tetona (>10mm - 15mm), 5: Supertetona (> 15mm)

Tabla 66. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de tamaño y diámetro de las espinas

Diámetro de las espinas	Tamaño de las espinas
Chi-cuadrado	114,500
gl	12
Sig.	,000 <sup>*,b,c</sup>

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel ,05.

De acuerdo a la tabla 65, 53 árboles presentan frutos con espinas del tipo semitetona, 9 árboles muestran frutos con espinas del tipo tetona, 1 árbol tiene frutos con espinas de tipo supertetona, todos ellos tienen en común tubérculos flexibles (espinas) de diámetro estrecho. Adicionalmente, 31 árboles presentan espinas minitetonas y 4 árboles tienen frutos con espinas lisas, ambas con diámetro muy estrecho.

El nivel de significación 0,000 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia (Tabla 66).

Según lo analizado, el diámetro de las espinas se relaciona estrechamente con el tamaño de las espinas. No se reportan investigaciones acerca de esta combinación de variables.

Tabla 67. Cuadros combinados de color de semillas en seco y presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla

Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla	Color de las semillas en seco						Subtotal
	1	2	3	4	5	6	
Pericalazales	9	0	2	2	4	7	24
Parcialmente pericalazales	6	8	6	5	7	2	34
No pericalazales	10	11	12	22	19	12	86
Subtotal	25	19	20	29	30	21	144

1: Marrón, 2: Marrón claro, 3: Marrón amarillento claro, 4: Marrón amarillento oscuro, 5: Marrón oscuro, 6: Marrón pálido

Tabla 68. Prueba Chi-cuadrado de Pearson de color de semillas en seco y presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla

Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla	Color de las semillas en seco
Chi-cuadrado	23,025
gl	10
Sig.	,011 <sup>*,b</sup>

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel ,05.

Con respecto a la tabla 67, 22 árboles presentan semillas marrón amarillento oscuro, 12 árboles muestran semillas marrón amarillento claro, 11 árboles tienen semillas de color marrón claro, todos ellos son no pericalazales. Adicionalmente, 9 árboles tienen semillas de coloración marrón, así mismo otras 7 son de marrón pálido, ambas son pericalazales. Por último 7 son parcialmente pericalazales de color marrón oscuro. El nivel de significación 0,011 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia (Tabla 68). Por lo tanto, se registra una relación positiva entre color de semillas en seco y presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla. Esta combinación de variables no fue considerada dentro en investigaciones afines a la caracterización.

Tabla 69. Cuadros combinados de forma de copa y forma del limbo

Forma del limbo	Forma de copa					Subtotal
	1	2	3	4	5	
Ovada	4	1	0	1	0	6
Elíptica	0	0	4	5	9	18
Obovada	7	1	9	19	30	66
Lanceolada	6	2	17	4	25	54
Subtotal	17	4	30	29	64	144

1: Columnar piramidal, 2: Circular, 3: Semicircular, 4: Semielíptica, 5: Irregular

intermedia

Tabla 70. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de forma de copa y forma del limbo

Forma del limbo	Forma de copa
Chi-cuadrado	38,786
gl	12
Sig.	,000 <sup>*,b,c</sup>

\*El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel ,05.

También se registra una vinculación directa entre la forma del limbo y forma de copa. De los 144 árboles, 30 árboles presentan forma de copa irregular intermedia, 19 árboles de copa semielíptica y 7 de copa columnar piramidal, todos ellos de limbo obovada. Además, 17 árboles muestra copa semicircular y 2 tienen copa circular, ambos con hojas lanceoladas (Tabla 69).

En la tabla 70, el nivel de significación 0,000 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia. No se reportan investigaciones acerca de esta combinación de variables.

Tabla 71. Cuadros combinados de color de la cáscara y desprendimiento de la semilla de su epitelio

Desprendimiento de la semilla de su epitelio (camisa)	Color de cáscara						Subtotal
	1	2	3	4	5	6	
Adherida	1	2	3	3	3	2	14
Semi-adherida	12	12	10	4	14	2	54
Suelta	21	8	29	3	11	4	76
Subtotal	34	22	42	10	28	8	144

1: Verde, 2: Verde claro, 3: Verde amarillento claro, 4: Verde amarillento oscuro, 5: Verde oscuro, 6: Verde pálido

Tabla 72. Prueba Chi- cuadrado de Pearson de color de la cáscara y desprendimiento de la semilla de su epitelio

Desprendimiento de la semilla de su epitelio (camisa)	Color de cáscara
Chi-cuadrado	19,158
gl	10
Sig.	,038 <sup>*,b,c</sup>

\*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel 0,05.

En la tabla 71, existe 29 árboles que presentan frutos con un color de exocarpo verde amarillento claro, 21 árboles muestran frutos de color verde y 4 árboles tienen frutos de color verde pálido, todos ellos poseen semillas con fácil desprendimiento de su epitelio (camisa). Por otro lado, 12 árboles tienen frutos de color verde claro en la cáscara, 4 presentan coloración verde amarillento oscuro y 14 son verde oscuro.

El nivel de significación 0,038 en comparación con el nivel de significación del 0.05, es menor, por lo tanto existe dependencia (Tabla 73).

De acuerdo a lo observado, el desprendimiento de la semilla de su epitelio y el color de cáscara se relacionan positivamente. La combinación entre estas dos variables no fue puesta en uso en las investigaciones consultadas.

#### 4.2.2. Características cuantitativas

Tabla 73. Frecuencia estadística de edad del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[2.00 - 6.75>	39	27,1	27,1	27,1
[6.75 - 11.5>	44	30,6	30,6	57,6
[11.5 - 16.25>	24	16,7	16,7	74,3
[16.25 - 21>	18	12,5	12,5	86,8
[21 - 25.75>	6	4,2	4,2	91,0
[25.75 - 30.5>	12	8,3	8,3	99,3
[35.25 - 40>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 74. Estadígrafo de edad del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S	C.V.
144	2.00	40.00	12.03	60.82	7.80	0.65

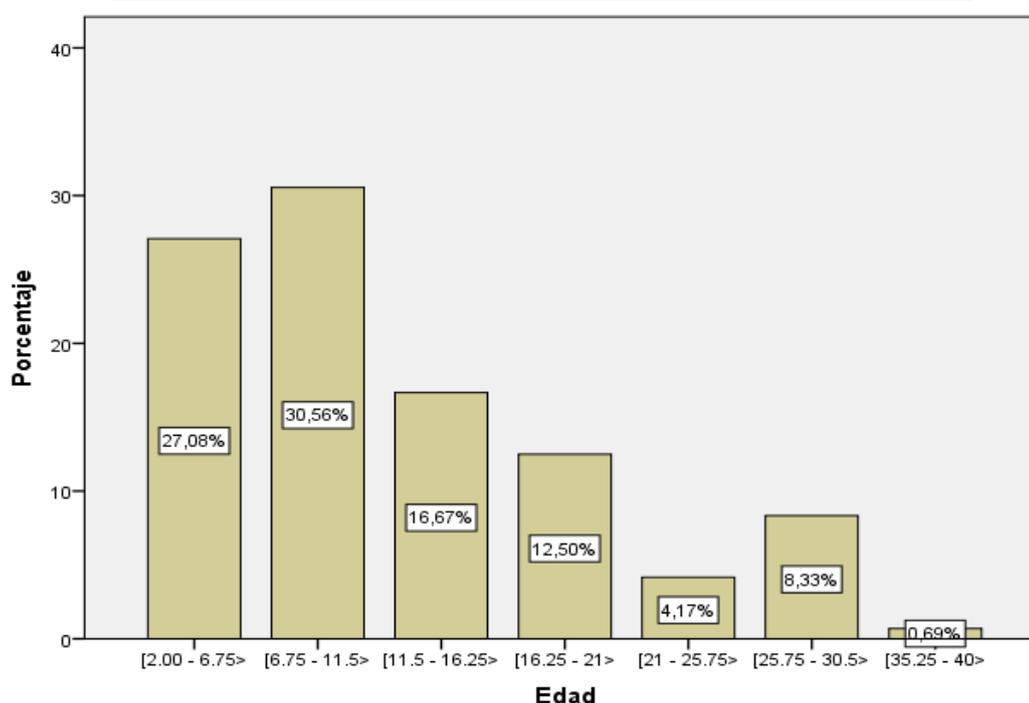


Figura 34. Histograma de porcentaje de edad del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Las edades entre 6.75 a 11.5 años son las más frecuentes y se presentan en un 30.6%(44), mientras que el intervalo de 35.25 a 40 años conforma solo un 0.7% (1) (Tabla 73). La edad promedio es 12.03, con una dispersión alta de 7.80, donde existe una distancia de 4.23 a 19.83 años respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 65% es altamente heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos (Tabla 74). En el presente estudio los resultados muestran plantas mayores a 20 años con características agronómicas deseables, debido a que la muestra fue tomada al azar. Cabe mencionar que ese descriptor fue extraído de la lista de descriptores para Chirimoyo (*Annona cherimola Mill.*) del Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos.

Tabla 75. Frecuencia estadística de altura del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[1.6 - 2.73>	4	2,8	2,8	2,8
[2.73 - 3.86>	17	11,8	11,8	14,6
[3.86 - 4.99>	39	27,1	27,1	41,7
[4.99 - 6.12>	47	32,6	32,6	74,3
[6.12 - 7.25>	21	14,6	14,6	88,9
[7.25 - 8.38>	7	4,9	4,9	93,8
[8.38 - 9.51>	5	3,5	3,5	97,2
[9.51 - 10.64>	4	2,8	2,8	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 76. Estadístico de altura del árbol, observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	10.62	1.60	5.41	2.69	1.64	0.3

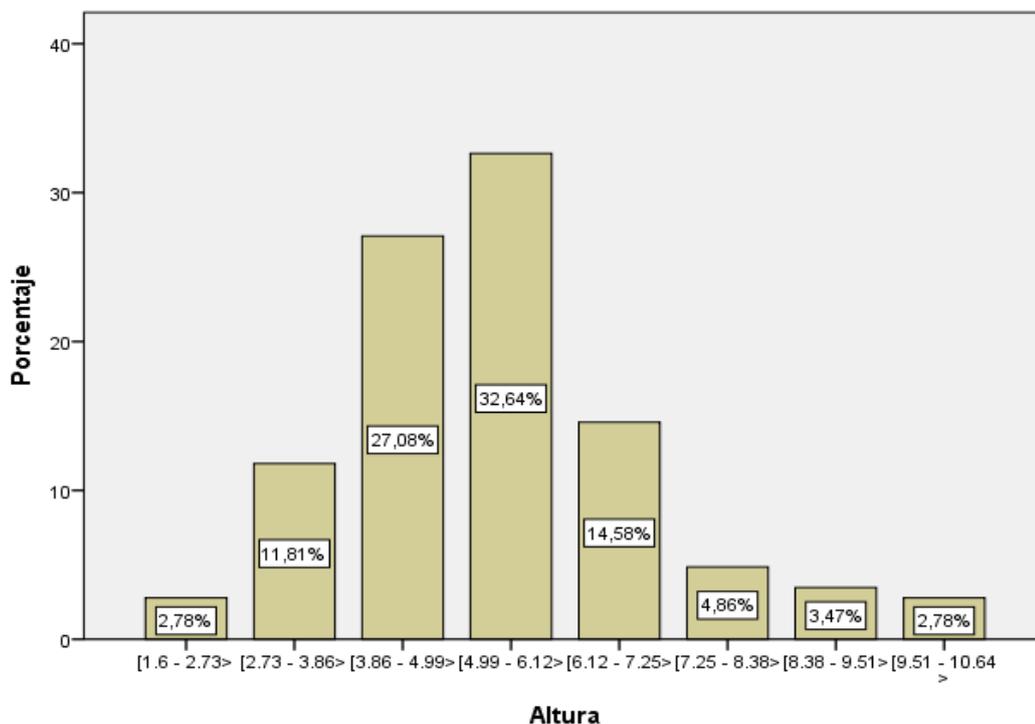


Figura 35. Histograma de porcentaje de altura del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 75 muestra que las alturas entre 4.99 a 6.12 metros son las más frecuentes y se presentan en un 32.6%(47), mientras que los intervalos de 1.6 a 2.73 y 9.51 a 10.64 conforma solo un 2.8%(4). En la tabla 76, indica la altura promedio de 5.41 con una dispersión moderada de 1.64, donde existe una distancia de 3.77 a 7.05 metros respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 30% es heterogéneo, lo cual sugiere que tiene variabilidad en los ecotipos. La variabilidad en altura está relacionada relativamente con el amplio rango de edades, como se muestra en los códigos MBMB36, MBMB37, MBMB38, RNCA10, RNCA11, RNCA12, RNCN13, RNCN14, RNCN15, quienes poseen la edad de 20 años con 6 m. de altura en promedio. En conclusión desde el punto de vista estadístico el límite de crecimiento del árbol es de 7.05 m, lo cual concuerda con la afirmación de

Elizondo en 1989 (citado por Tacan, 2007), quien menciona que “el árbol crece entre cinco y ocho metros” (p.10).

Tabla 77. Frecuencia estadística de distancia de ramificación del tronco principal del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[3.00 - 43.25>	31	21,5	21,5	21,5
[43.25 - 83.5>	33	22,9	22,9	44,4
[83.5 - 123.75>	30	20,8	20,8	65,3
[123.75 - 164>	22	15,3	15,3	80,6
[164 - 204.25>	15	10,4	10,4	91,0
[204.25 - 244.5>	7	4,9	4,9	95,8
[284.75 - 325>	6	4,2	4,2	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 78. Estadígrafo de distancia de ramificación del tronco principal del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	325.00	3.00	103.92	5069.44	71.20	0.69

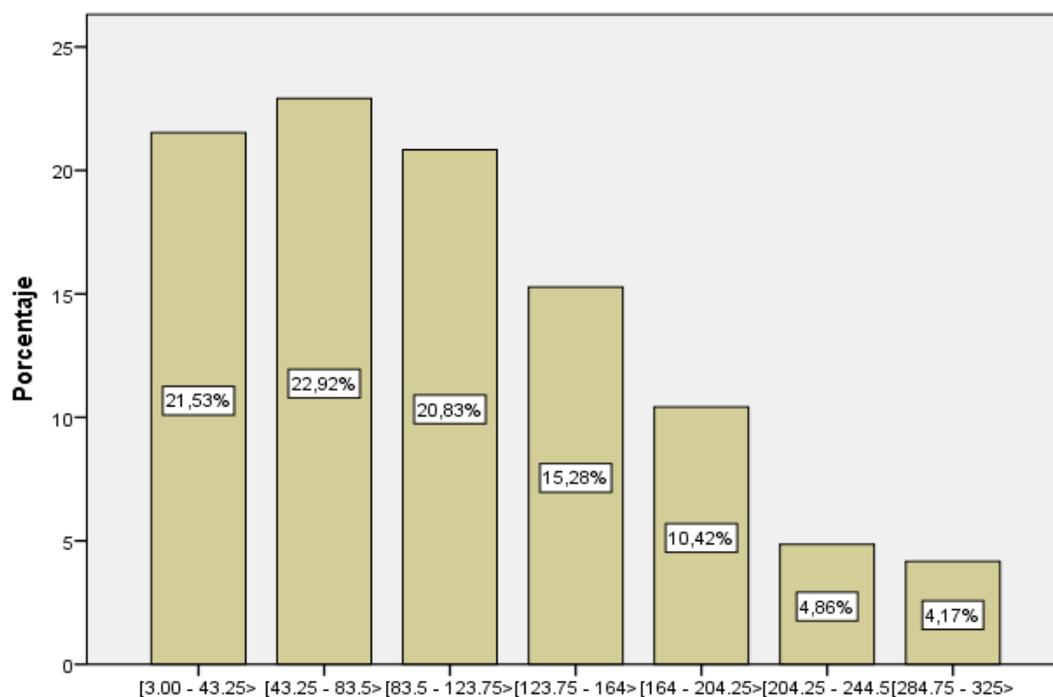


Figura 36. Histograma de porcentaje de distancia de ramificación del tronco principal del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

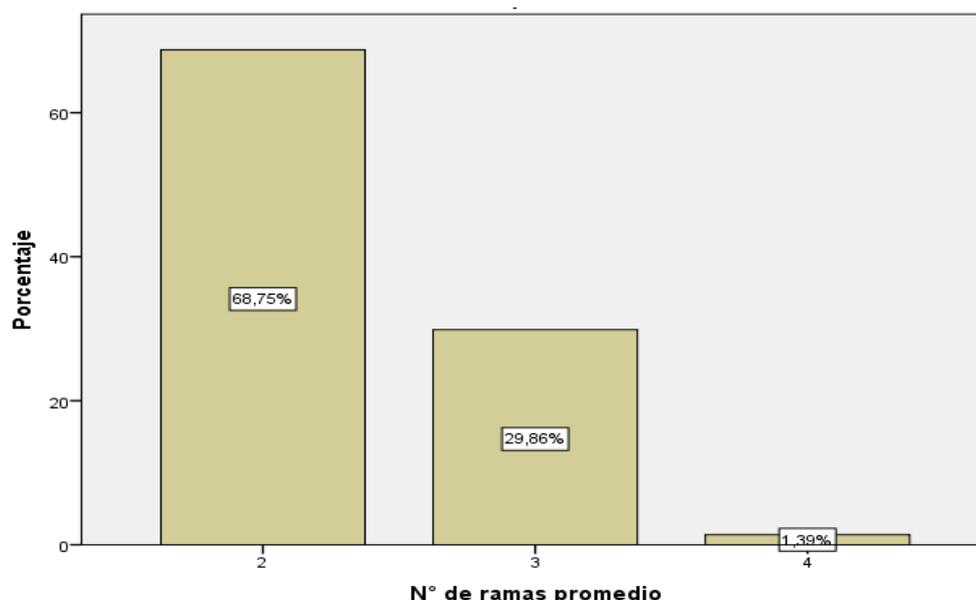
Las distancias de ramificación principal entre 43.25 a 83.5, 3.0 a 43.25 y 83.5 a 123.75 centímetros son las más frecuentes presentándose en un 22.9%(33), 21.5%(31) y 20.8% (30) respectivamente, mientras que los intervalos de 284.75 a 325 y 204.25 a 244.5 conforma el 4.2%(6) y el 4.9%(7) (Tabla 77). La distancia promedio es 103.92 cm. con una dispersión moderada de 71.20, donde existe una distancia de 32.72 a 175.12 centímetros respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 69% es altamente heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos (Tabla 78). Existe alta variabilidad por el diferente rango de edades y alturas. El boletín sobre cultivo de guanábana presentado por la Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc. (s.f.) menciona que “el tronco es recto y de color grisáceo; ramifica a baja altura” (p.1), por lo que se acerca al resultado obtenido de la distancia promedio de ramificación del tronco principal. Es necesario aclarar que este descriptor fue únicamente propuesto para este estudio, debido a la presencia de distintas medidas de ramificación de los árboles.

Tabla 79. *Frecuencia estadística de número de ramas promedio del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	99	68,8	68,8	68,8
3	43	29,9	29,9	98,6
4	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 80. *Estadístico de número de ramas promedio del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	4.00	2.00	2.30	0.24	0.49	0.21



*Figura 37.* Histograma de porcentaje de número de ramas promedio del árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 79 muestra que el 68.8% (99) tiene en promedio 2 ramas, el 29.9%(43) presenta 3 ramas, y el 1.4%(2) tiene 4 ramas. La tabla 80, indica una media de 2.30 con una dispersión reducida de 0.49, donde existe una distancia de 1.81 a 2.79; por ello el coeficiente de variación del 21% es moderadamente alto. El resultado tiende a mostrar variabilidad, porque la mayoría de árboles tiene dos ramas. Los reportes bibliográficos consultados no mostraron información sobre este descriptor, sin embargo esta característica es considerada dentro de la lista de descriptores propuesta por el CATIE (2007).

*Tabla 81. Frecuencia estadística del diámetro a 50 cm del suelo del tronco, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[1.00 - 4.50>	23	16,0	16,0	16,0
[4.50 - 9.563>	28	19,4	19,4	35,4
[9.563 - 14.626>	46	31,9	31,9	67,4
[14.626 - 19.689>	14	9,7	9,7	77,1
[19.689 - 24.752>	10	6,9	6,9	84,0
[24.752 - 29.815>	17	11,8	11,8	95,8
[29.815 - 34.878>	4	2,8	2,8	98,6
[34.878 - 39.941>	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 82. Estadístico del diámetro a 50 cm del suelo del tronco, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana.

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	45.00	4.50	18.60	75.69	8.70	0.47

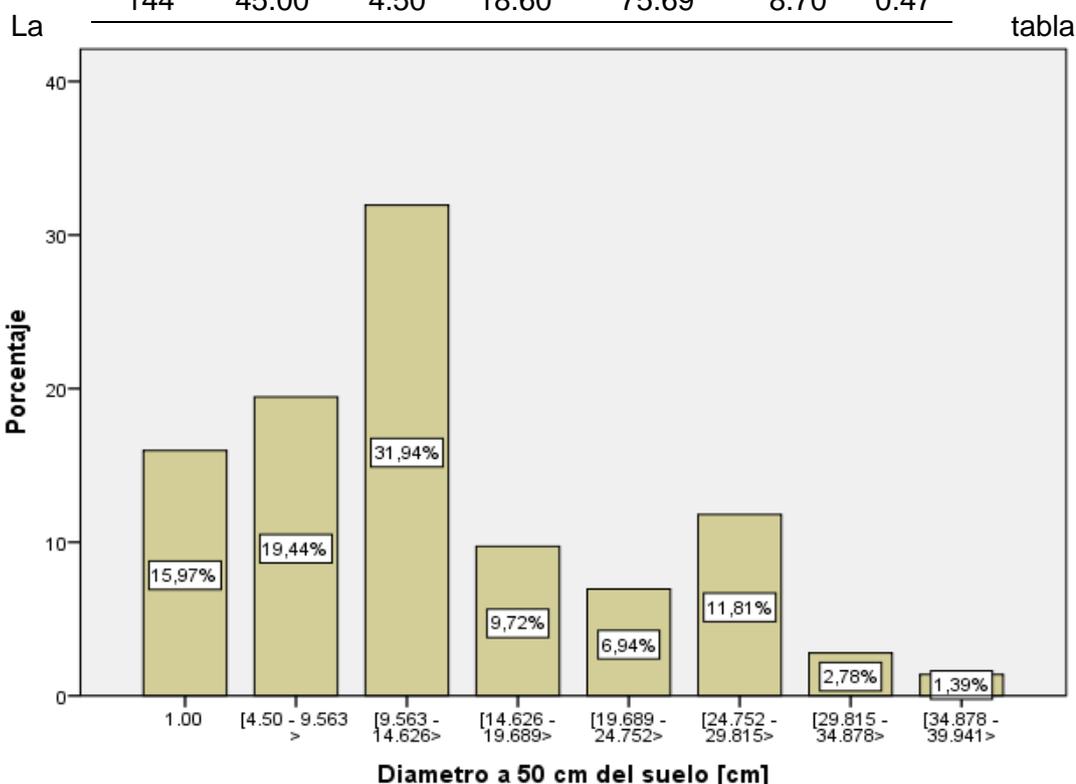


Figura 38. Histograma de porcentaje de diámetro a 50 cm del suelo del tronco, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

81 muestra que los diámetros a 50 cm del suelo están entre 9.56 a 14.63 centímetros son las más frecuentes y se presentan en un 31.9%(46), mientras que el intervalo de 34.88 a 39.94 conforma solo el 1.4%(2). En la tabla 82, indica el promedio de 18.60 con una dispersión alta de 8.7, donde existe una distancia de 11.1 a 27.3 cm. respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 47% es heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos. Los datos son variables por distintas etapas de desarrollo en las plantas, que puede deberse a factores externos de las zonas de estudio. A modo de información referencial es mencionado el análisis de varianza para 21 características en tres grupos genéticos de la colección del CATIE, donde el descriptor diámetro a 50 cm de altura no mostro diferencias significativas (Tacán, 2007).

Tabla 83. Frecuencia estadística del número estimado de frutos por árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[6 - 43>	104	72,2	72,2	72,2
[43 - 80>	30	20,8	20,8	93,1
[80 - 117>	8	5,6	5,6	98,6
[154 - 191>	1	,7	,7	99,3
[265 - 302>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 84. Estadístico del número estimado de frutos por árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	302.00	6.00	35.58	1137.71	33.73	0.95

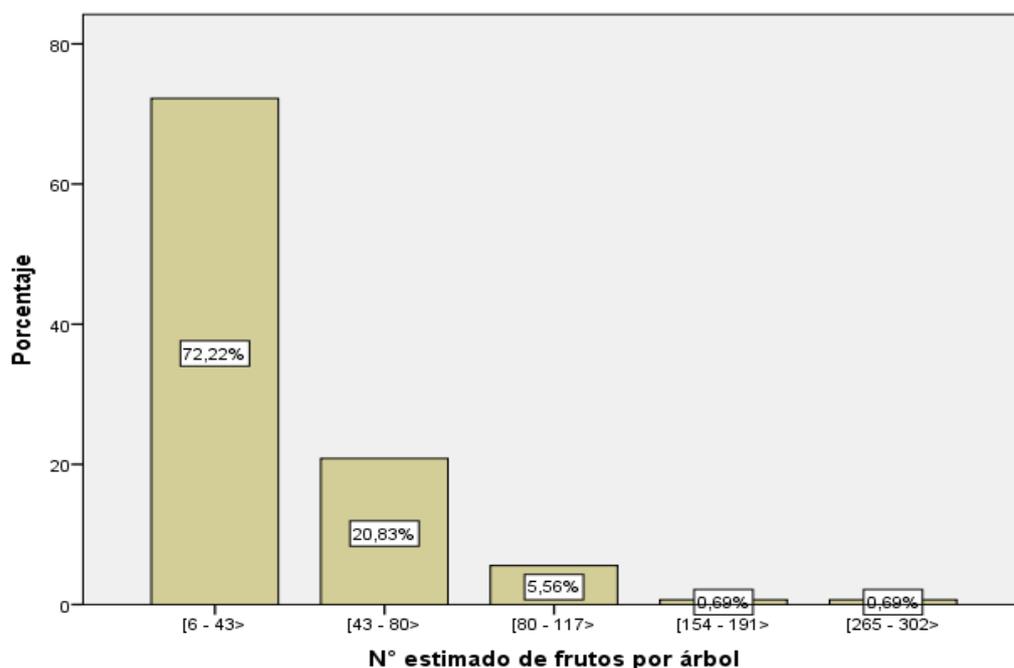


Figura 39. Histograma de porcentaje del número estimado de frutos por árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 83 muestra a las estimaciones de frutos desde 6 a 43 son las más frecuentes y se presentan en un 72.2%(104), mientras que los intervalos de 154 a 191 y 265 a 302 conforma solo el 0.7%(1). En la tabla 84, indica la cantidad promedio de 35.58 con una dispersión significativa de 33.73, donde existe una distancia de 1.85 a 69.3

respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 95% es altamente heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos. La alta variabilidad puede deberse a las diferentes edades, manejo agronómico y altitud. En la literatura consultada, no se mostró ninguna información relacionada a este descriptor, por lo que de forma accesitaria fue tomada en cuenta el análisis de varianza para 21 características en tres grupos genéticos de la colección del CATIE, donde el descriptor número de frutos por árbol no demostró diferencias significativas (Tacán, 2017).

Tabla 85. *Frecuencia estadística de diámetro de copa de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[101.00 - 223.75>	10	6,9	6,9	6,9
[223.75 - 346.5>	30	20,8	20,8	27,8
[346.5 - 469.25>	49	34,0	34,0	61,8
[469.25 - 592>	36	25,0	25,0	86,8
[592 - 714.75>	8	5,6	5,6	92,4
[714.75 - 837.5>	2	1,4	1,4	93,8
[837.5 - 960.25>	4	2,8	2,8	96,5
[960.25 - 1083>	5	3,5	3,5	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 86. *Estadígrafo de diámetro de copa de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	1083.00	101.00	444.65	36768.06	191.75	0.43

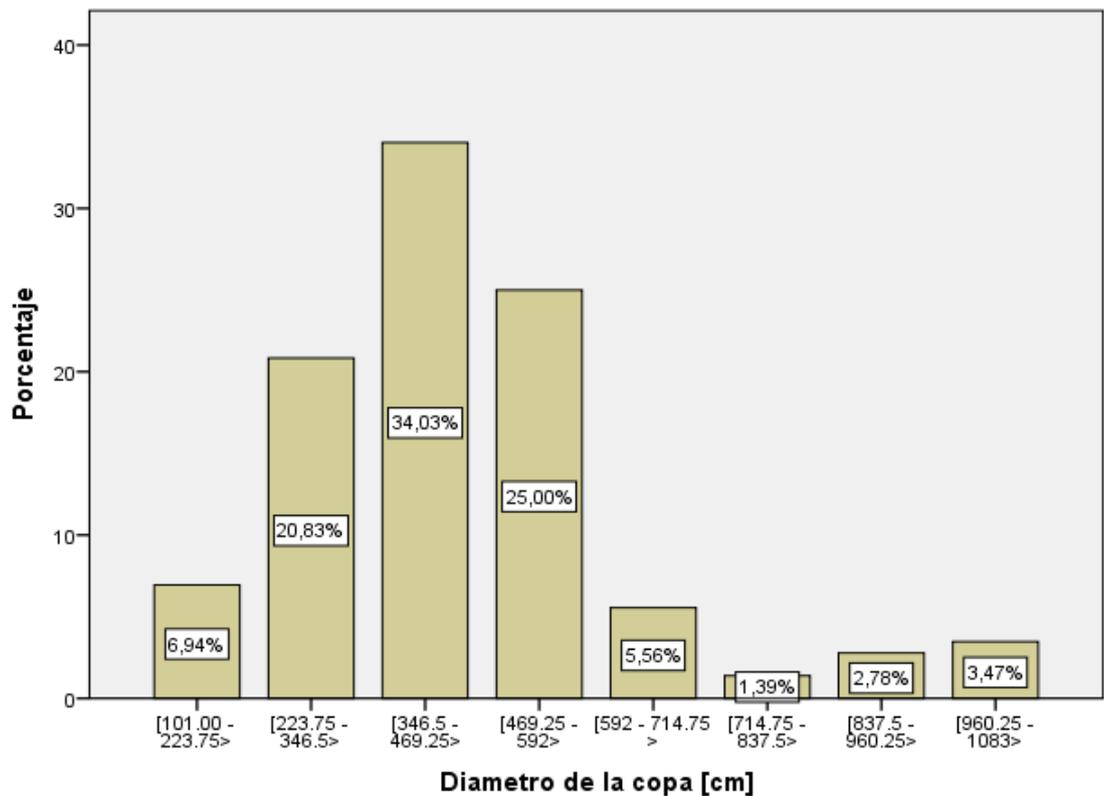


Figura 40. Histograma de porcentaje del diámetro de la copa de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 85 muestra que los diámetros de copa de 346.5 a 469.25 son las más frecuentes y se presentan en un 34.0%(49), mientras que el intervalo de 714.75 a 837.5 conforma solo el 1.4%(2). El diámetro promedio es de 444.65 con una dispersión alta de 191.75, donde existe una distancia de 252.9 a 636.4 cm respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 43% es altamente heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos (Tabla 86). La variabilidad posiblemente es ocasionada por las formas de copa establecidas en el descriptor. Los reportes bibliográficos consultados no mostraron información sobre este descriptor, pero cabe señalar que el presente descriptor fue utilizado para la evaluación de la muestra, debido a que contribuye a una mejor caracterización de la forma de copa.

Tabla 87. Frecuencia estadística de n° de botones florales por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	3	2,1	2,1	2,1
1	111	77,1	77,1	79,2
2	23	16,0	16,0	95,1
3	6	4,2	4,2	99,3
5	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 88. Estadístico de n° de botones florales por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S	C.V.
144	5.00	0.00	1.25	0.40	0.63	0.51

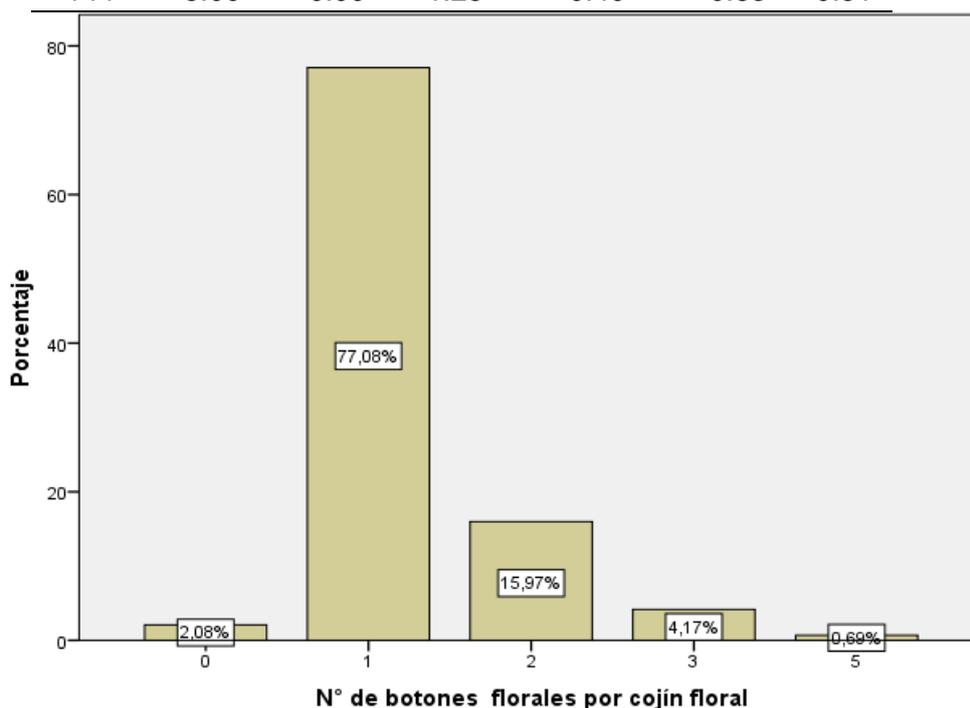


Figura 41. Histograma de porcentaje de n° de botones florales por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 87 muestra que la presencia de un botón floral por cojín floral es la más frecuente y se presentan en un 77.1%(111), mientras que la cantidad de 5 botones florales conforma solo el 0.7%(1). En la tabla 88, indica una cantidad promedio de

1.25 con una dispersión alta de 0.63, donde existe una distancia de 0.62 a 1.88 respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 51% es altamente heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos. Existe variabilidad porque de las 144 plantas 111 presentan solo un botón floral por cojín. Las investigaciones sobre caracterización consultadas no hacen uso de este descriptor, sin embargo fue utilizada para la caracterización de la muestra debido a que contribuyó en la estimación de la cantidad de botones florales por cojín floral en un determinado árbol.

Tabla 89. *Frecuencia estadística de n° de flores fecundadas por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	1	,7	,7	,7
1	117	81,3	81,3	81,9
2	21	14,6	14,6	96,5
3	4	2,8	2,8	99,3
6	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 90. *Estadístico de n° de flores fecundadas por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S	C.V.
144	6.00	0.00	1.23	0.38	0.62	0.51

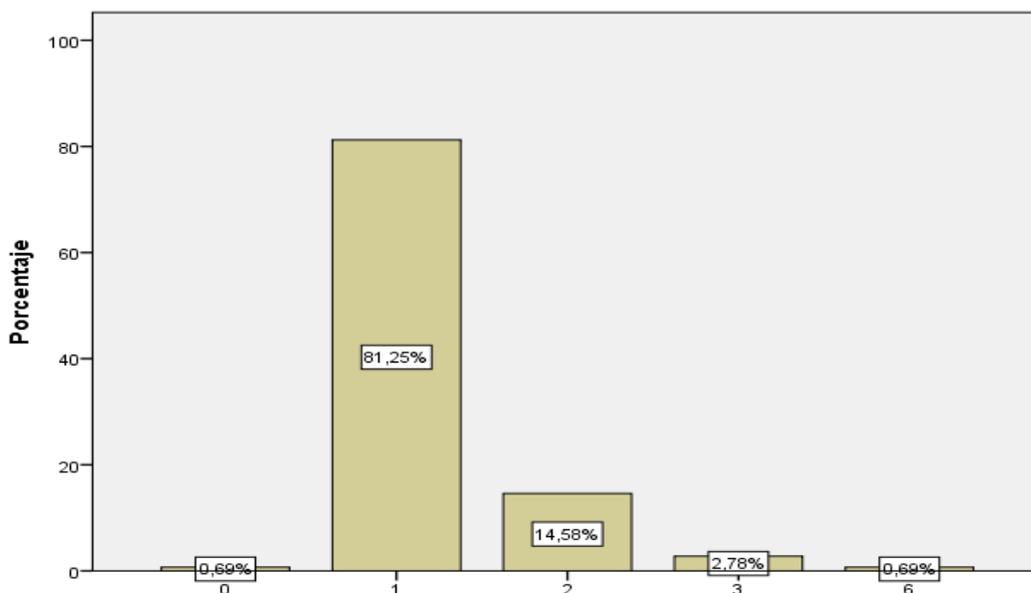


Figura 42. Histograma de porcentaje de n° de flores fecundadas por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La presencia de una flor fecundada por cojín floral es la más frecuente y se presentan en un 81.3%(117), mientras que la cantidad de 6 botones florales conforma solo el 0.7%(1) (Tabla 89). En la tabla 90, indica una cantidad promedio de 1.23 con una dispersión alta de 0.62, donde existe una distancia de 0.61 a 1.85 respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 51% es altamente heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos. Existe variación debido a que la mayor parte de los árboles presenta una flor fecundada por cojín floral. Las investigaciones sobre caracterización consultadas no hacen uso de este descriptor, sin embargo fue utilizado para estimar la cantidad de flores fecundadas por cojín floral en un determinado árbol.

Tabla 91. Frecuencia estadística de n° de frutos cuajados por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	9	6,3	6,3	6,3
1	134	93,1	93,1	99,3
3	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 92. Estadístico de n° de frutos cuajados por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	3.00	0.00	0.95	0.09	0.30	0.31

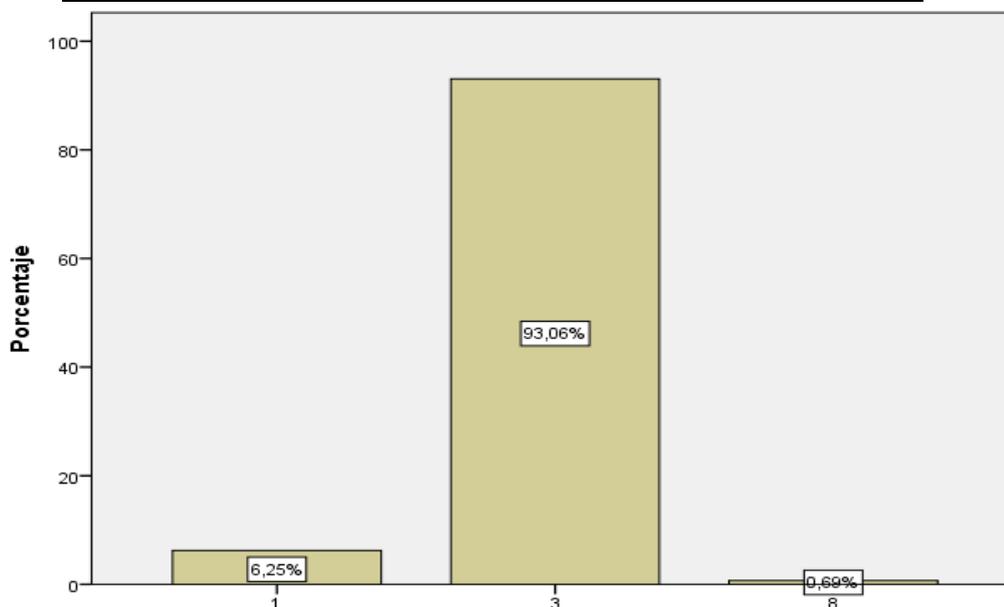


Figura 43. Histograma de porcentaje de n° de frutos cuajados por cojín floral de árbol, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La presencia de tres frutos cuajados por cojín floral es la más frecuente y se presentan en un 93.1%(134), mientras que la cantidad de 8 frutos cuajados conforma solo el 0.7%(1) (Tabla 91). En la tabla 92, indica una cantidad promedio de 0.95 con una desviación relativamente alta de 0.30, donde existe una distancia de 0.61 a 1.25 respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 31% es heterogéneo, lo cual sugiere que tiene variabilidad en los ecotipos. Existe variación debido a que de las 144 plantas 134 poseen solo un fruto cuajado por cojín floral. Las investigaciones sobre caracterización consultadas no hacen uso de este descriptor, no obstante fue utilizada para la caracterización de la muestra debido a que contribuyó en la estimación de la cantidad de frutos cuajados por cojín floral en un determinado árbol.

Tabla 93. Frecuencia estadística de longitud del limbo foliar (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[7.76 - 8.909>	1	,7	,7	,7
[8.909 - 10.058>	6	4,2	4,2	4,9
[10.058 - 11.207>	16	11,1	11,1	16,0
[11.207 - 12.356>	43	29,9	29,9	45,8
[12.356 - 13.505>	41	28,5	28,5	74,3
[13.505 - 14.654>	23	16,0	16,0	90,3
[14.654 - 15.803>	12	8,3	8,3	98,6
[15.803 - 16.952>	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 94. Estadístico de longitud del limbo foliar (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S	C.V.
144	16.95	7.76	12.58	2.50	1.58	0.13

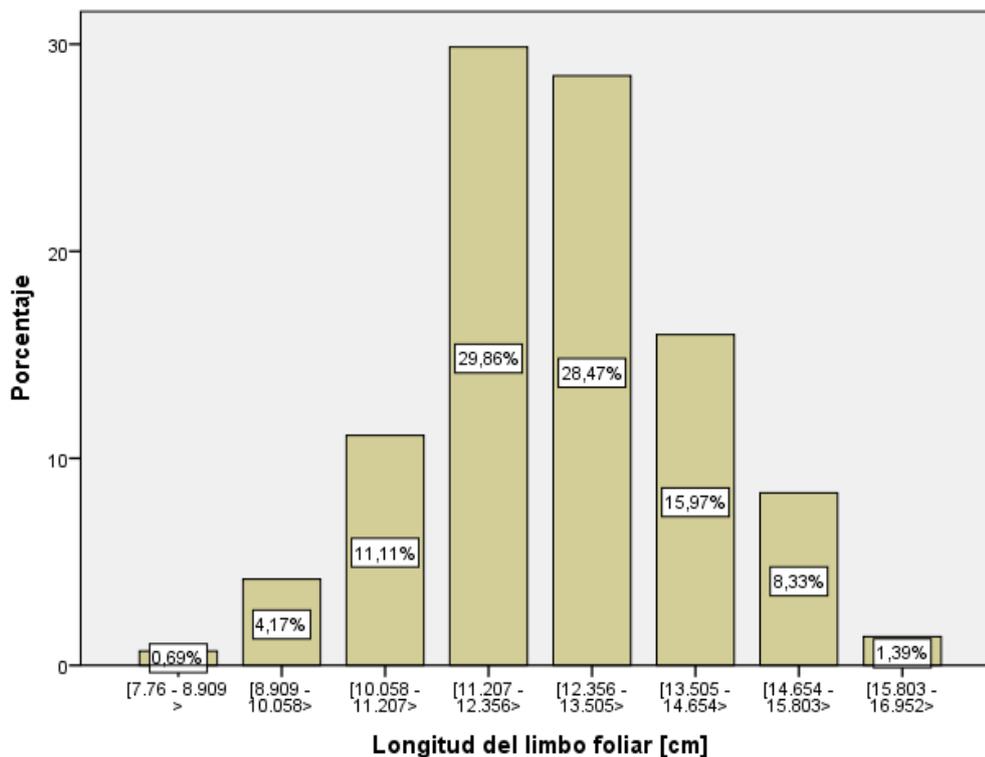


Figura 44. Histograma de porcentaje de longitud del limbo foliar (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 93 muestra que las longitudes del limbo desde 11.21 a 12.36 son las más frecuentes y se presentan en un 28.9%(43), mientras que el intervalo de 7.76 a 8.91 conforma solo el 0.7%(1). El diámetro promedio es de 12.58 con una dispersión reducida de 1.58, donde existe una distancia de 11 a 14.16 cm. respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 13% es homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter (Tabla 94). Existe mínima variabilidad debido a que la muestra se concentra en hojas de longitudes similares.

El análisis por conglomerados realizado para la caracterización morfológica de 38 cultivares de guanábana (*Annona muricata* L.) en Costa Rica muestran longitudes del limbo que oscilan entre 11.6 a 13.5 cm. Por lo mencionado se asume que existe un rango de longitudes parcialmente semejantes mostradas en la presente investigación. No obstante Méndez (1998) afirma que las hojas miden de 6 a 12 cm.

Tabla 95. *Frecuencia estadística de ancho del limbo foliar (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[2.83 - 3.33>	8	5,6	5,6	5,6
[3.33 - 3.83>	29	20,1	20,1	25,7
[3.83 - 4.33>	29	20,1	20,1	45,8
[4.33 - 4.83>	22	15,3	15,3	61,1
[4.83 - 5.33>	21	14,6	14,6	75,7
[5.33 - 5.83>	22	15,3	15,3	91,0
[5.83 - 6.33>	11	7,6	7,6	98,6
[6.33 - 6.83>	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 96. *Estadístico de ancho del limbo foliar (cm), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S	C.V.
144	6.83	2.83	4.57	0.79	0.89	0.2

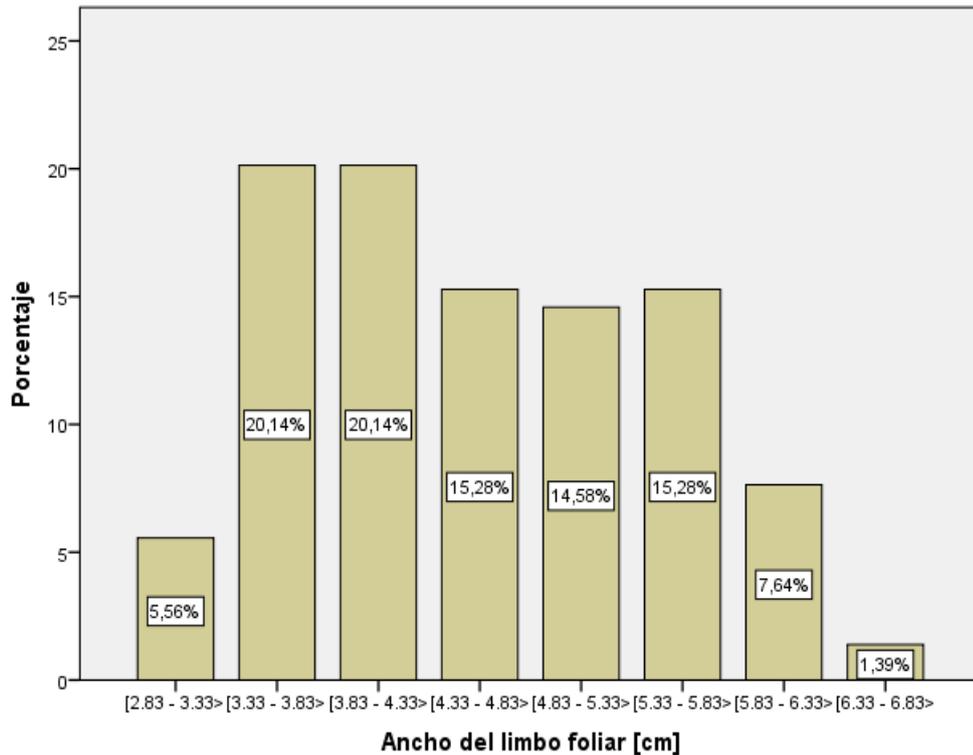


Figura 45. Histograma de porcentaje de ancho del limbo foliar (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 95 muestra que el ancho del limbo desde 3.33 a 4.33 son las más frecuentes y se presentan en un 40.2%(58), mientras que el intervalo de 6.33 a 6.83 conforma solo el 1.4%(2). El ancho promedio es de 4.57 con una dispersión reducida de 0.89, donde existe una distancia de 2.79 a 6.35 cm. respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 20% es homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter (Tabla 96). Existe mínima variabilidad debido a que la muestra se concentra en hojas de diámetros similares. El análisis por conglomerados realizado para la caracterización morfológica de 38 cultivares de guanábana (*Annona muricata L.*) en Costa Rica, mostró que el ancho del limbo varía entre 4.33 a 5.7 cm, por lo que ambos difieren en los resultados. Mientras que Méndez (1998) sostiene que el ancho del limbo entre 2 a 6 cm, es por eso que coincide con el rango de 2.79 a 6.35 cm obtenido en la presente investigación.

Tabla 97. Frecuencia estadística de n° de venas de la hoja, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
10	8	5,6	5,6	5,6
11	52	36,1	36,1	41,7
12	33	22,9	22,9	64,6
13	33	22,9	22,9	87,5
14	16	11,1	11,1	98,6
15	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 98. Estadístico de n° de venas de la hoja, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S	C.V.
144	15.00	10.00	12.02	1.39	1.18	0.1

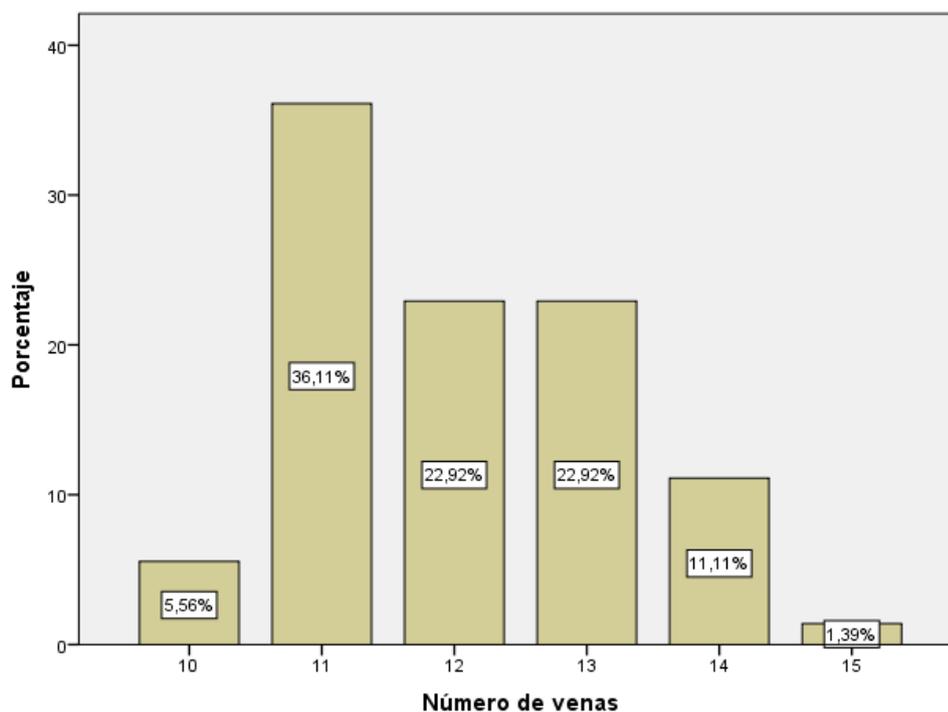


Figura 46. Histograma de porcentaje de n° de venas de la hoja, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 97 muestra que la cantidad de 11 venas en el limbo es la más frecuente y se presentan en un 36.1%(52), mientras que la cantidad de 15 conforma solo el

1.4%(2). En la tabla 98, indica una cantidad promedio de 12.02 con una dispersión reducida de 1.18, donde existe una distancia de 10.84 a 13.19 respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 10% es muy homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter. Existe mínima variabilidad, debido a que la muestra se concentra en hojas con número de venas similares. Sin embargo según el trabajo sobre variación morfológica de la hoja del chirimoyo, el carácter morfométrico número de venas, aportó mayor variabilidad en la caracterización (Agustín *et al.*, 2004).

Tabla 99. *Frecuencia estadística de peso del fruto (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[142.20 - 633.8>	70	48,6	48,6	48,6
[633.8 - 1125.4>	46	31,9	31,9	80,6
[1125.4 - 1617>	18	12,5	12,5	93,1
[1617 - 2108.6>	3	2,1	2,1	95,1
[2108.6 - 2600.2>	2	1,4	1,4	96,5
[3091.8 - 3583.4>	2	1,4	1,4	97,9
[3583.4 - 4075>	3	2,1	2,1	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 100. *Estadígrafo de peso del fruto (g), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S	C.V.
144	4075.00	142.20	853.79	491162.69	700.83	0.82

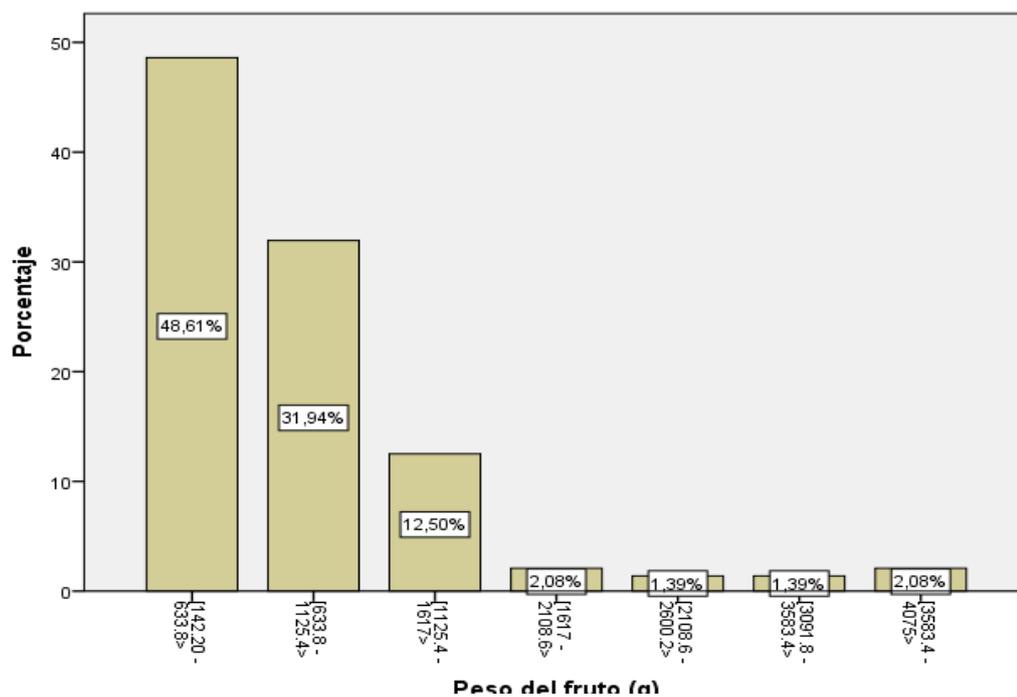


Figura 47. Histograma de porcentaje de peso del fruto (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 99 muestra que los pesos del fruto desde 142.20 a 633.8 gramos son los más frecuentes y se presentan en un 48.6%(70), mientras que los intervalos de 2108.6 a 2600.2 y 3091.8 a 3583.4 conforman solo el 1.4%(2). El peso promedio es de 854.97 g. con una dispersión muy alta de 700.83, donde existe una distancia de 154.14 a 1555.8 respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 82% es altamente heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos (Tabla 100). La alta variabilidad se debe a la existencia de ecotipos como “negra”, “blanca”, “amarilla”, “colombiana”, “crespa”, “quirquincho” y “costa”, además influyó el manejo agronómico. Según Moreira *et al.*, (2016) los frutos de guanábana tienen un rango de peso entre 547 y 1249 g, bajo condiciones *in situ* en Ecuador, además califica a esta variable como algo determinante en la productividad del árbol. Por ello los resultados tienden a mostrar cierto grado de similitud. De forma opuesta Miranda *et. al* (2003) asevera en su investigación mediante el análisis de conglomerados, que la variación de peso en fruto es de 2.07 a 5.0 Kg. Agregando a lo anterior la investigación realizada por Tacán (2007) muestra que el peso del fruto promedio en

fincas de agricultores es de 2578.24 g y para ex situ es de 4734.00 g. Existe diferencia por lo reportado por Quesada (2004) que indica un promedio de 3349.4 g. Esta diferencia se debió porque la colección mantenida en CATIE, tiene baja producción de frutos ya que el número de frutos maduros fisiológicamente que llegan a la cosecha es mínimo, en un promedio de 2 frutos por árbol, por efecto de plagas y enfermedades que no permiten que los frutos alcancen su madurez fisiológica. Por lo que los frutos que llegan a madurar tienen suficientes nutrientes para llegar a pesar más de los promedios obtenidos.

Tabla 101. *Frecuencia estadística de longitud del fruto (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[7.90 - 11.063>	22	15,3	15,3	15,3
[11.063 - 14.226>	41	28,5	28,5	43,8
[14.226 - 17.389>	35	24,3	24,3	68,1
[17.389 - 20.552>	32	22,2	22,2	90,3
[20.552 - 23.715>	10	6,9	6,9	97,2
[23.715 - 26.878>	2	1,4	1,4	98,6
[26.878 - 30.041>	1	,7	,7	99,3
[30.041 - 33.204>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 102. *Estadístico de longitud del fruto (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	33.20	7.90	15.26	17.72	4.21	0.28

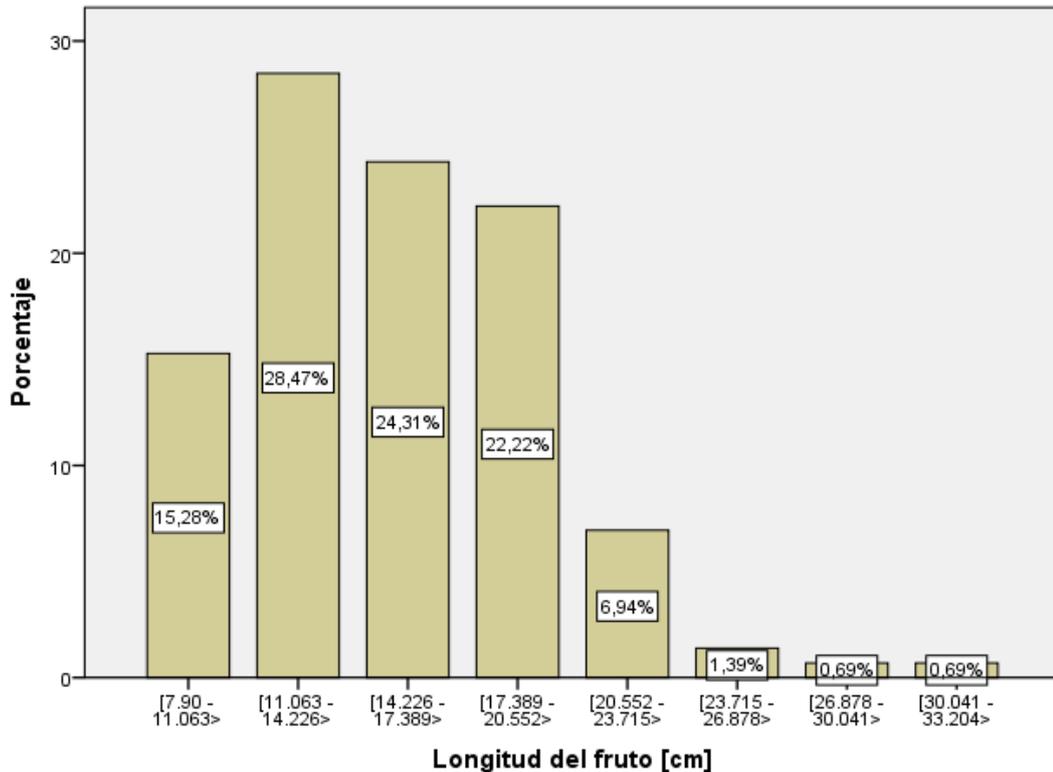


Figura 48. Histograma de porcentaje de longitud del fruto (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 101 muestra que las longitudes de fruto de 11.06 a 14.23 centímetros son los más frecuentes y se presentan en un 28.5%(41), mientras que los intervalos de 26.88 a 30.04 y 30.04 a 33.204 conforman solo el 0.7%(1). La longitud promedio es de 15.26 cm. con una dispersión relativamente alta de 4.21, donde existe una distancia de 11.05 a 19.47 respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 28% es moderadamente alto, lo cual sugiere que tiende a tener variabilidad en los ecotipos (Tabla 102). La tendencia a la variabilidad se debe a la existencia de ecotipos como “negra”, “blanca”, “amarilla”, “colombiana”, “crespa”, “quirquincho” y “costa”, además influyó el manejo agronómico. Villalta en 1988 (citado por Tacan en 2007) menciona que los frutos miden de 15 a 30 cm de largo y en este mismo sentido Miranda *et. al* (2003) al realizar el análisis por conglomerados concluye que la variación en la longitud del fruto se encuentra entre 33.6 a 37.3 cm. Ambas informaciones difieren del rango 11.05 a 19.47 cm, obtenido en el presente estudio.

Tabla 103. Frecuencia estadística de diámetro del fruto (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[5.51 - 7.134>	4	2,8	2,8	2,8
[7.134 - 8.758>	39	27,1	27,1	29,9
[8.758 - 10.382>	51	35,4	35,4	65,3
[10.382 - 12.006>	29	20,1	20,1	85,4
[12.006 - 13.63>	12	8,3	8,3	93,8
[13.63 - 15.254>	3	2,1	2,1	95,8
[15.254 - 16.878>	3	2,1	2,1	97,9
[16.878 - 18.502>	3	2,1	2,1	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 104. Estadígrafo de diámetro del fruto (cm), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	18.50	5.51	10.08	5.06	2.25	0.22

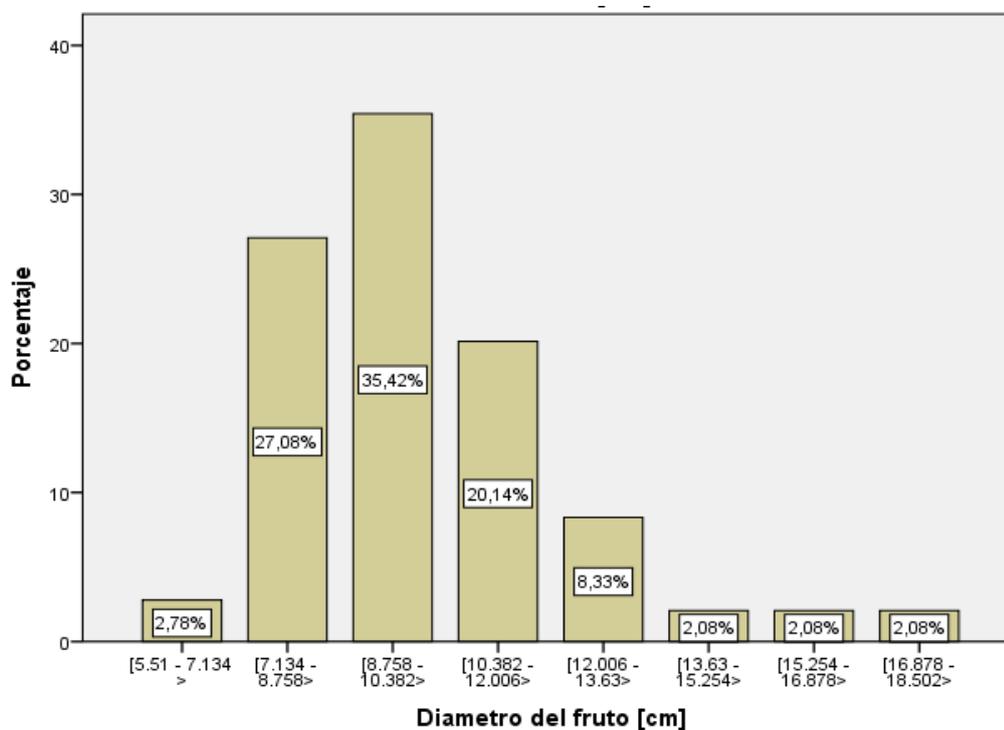


Figura 49. Histograma de porcentaje de diámetro del fruto (cm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 103 muestra que los diámetros del fruto desde 8.76 a 10.38 centímetros son los más frecuentes y se presentan en un 35.4%(51), mientras que los intervalos de 13.63 a 15.25; 15.25 a 16.88 y 16.88 a 18.502 conforman solo el 2.1%(3). El diámetro promedio de 10.08 con una dispersión relativamente alta de 2.25, donde existe una distancia de 7.83 a 12.33 respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 22% es moderadamente alto, lo cual sugiere que tiende a tener variabilidad en los ecotipos (Tabla 104). La tendencia a la variabilidad se debe a la existencia de ecotipos como “negra”, “blanca”, “amarilla”, “colombiana”, “crespa”, “quirquincho” y “costa”, además influyó el manejo agronómico. Villalta en 1988 (citado por Tacan en 2007) menciona que los frutos miden de 10 a 20 cm de ancho y en este mismo sentido Miranda *et. al* (2003) al realizar el análisis por conglomerados concluye que la variación en el diámetro del fruto se encuentra entre 25 a 28.12 cm. Ambas informaciones difieren del rango 7.83 a 12.33 cm, obtenido en el presente estudio.

Tabla 105. *Frecuencia estadística de peso del exocarpo (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[20.49 - 100.599>	69	47,9	47,9	47,9
[100.599 - 180.708>	53	36,8	36,8	84,7
[180.708 - 260.817>	13	9,0	9,0	93,8
[260.817 - 340.926>	1	,7	,7	94,4
[340.926 - 421.035>	7	4,9	4,9	99,3
[581.253 - 661.362>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 106. *Estadístico de peso del exocarpo (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S	C.V.
144	661.36	20.49	126.54	7208.01	84.90	0.67

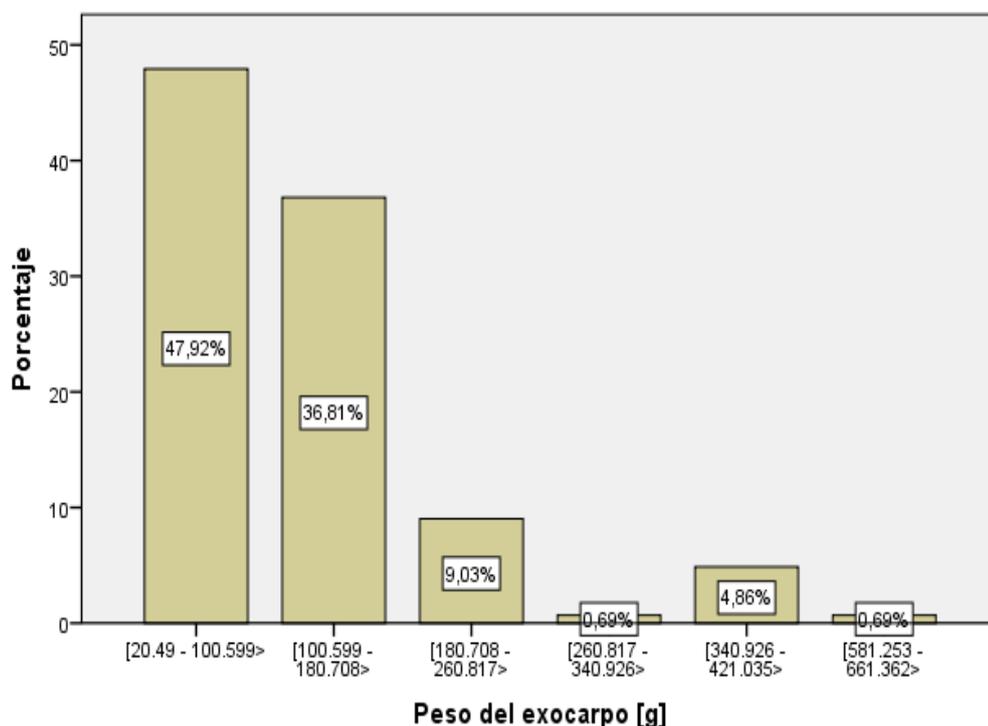


Figura 50. Histograma de porcentaje de peso del exocarpo (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 105 muestra que los pesos del exocarpo de 20.49 a 100.60 gramos son los más frecuentes y se presentan en un 47.9%(69), mientras que los intervalos de 260.82 a 340.93 y 581.25 a 661.36, conforman cada uno solo el 0.7%(1). En la tabla 106, indica un peso promedio de 126.54 con una dispersión significativa de 84.90, donde existe una distancia de 41.64 a 211.44 respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 67% es altamente heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos. La alta variabilidad está influenciada por diferentes tamaños en las espinas y frutos, así como también el grosor en el exocarpo. Cabe señalar que esta característica fue propuesta únicamente en este estudio, para determinar en gramos la cantidad que ocupa el exocarpo en el fruto. Mientras que Miranda *et. al* (2003) cuantificó mediante porcentajes el peso de la cáscara en el fruto, presentan en su resultados un rango de 9.38 a 14.9 % para esta característica.

Tabla 107. Frecuencia estadística de grosor del exocarpo (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[1.13 - 1.341>	19	13,2	13,2	13,2
[1.341 - 1.552>	47	32,6	32,6	45,8
[1.552 - 1.763>	42	29,2	29,2	75,0
[1.763 - 1.974>	22	15,3	15,3	90,3
[1.974 - 2.185>	3	2,1	2,1	92,4
[2.185 - 2.396>	7	4,9	4,9	97,2
[2.396 - 2.607>	3	2,1	2,1	99,3
[2.607 - 2.818>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 108. Estadístico de grosor del exocarpo (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	2.82	1.13	1.61	0.09	0.30	0.18

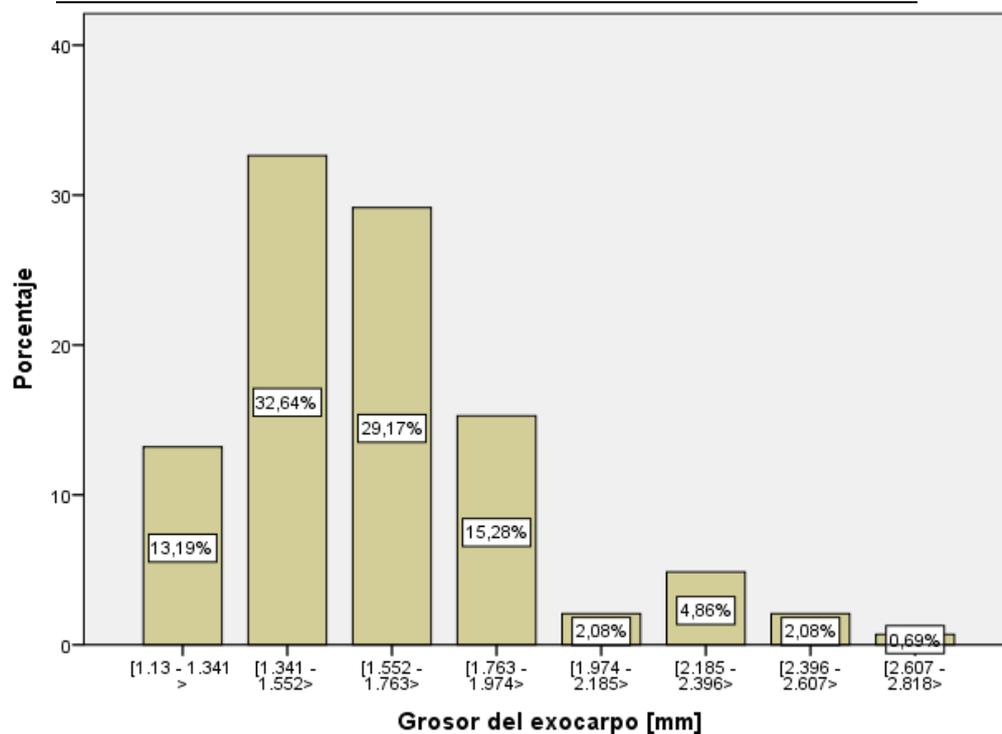


Figura 51. Histograma de porcentaje de grosor del exocarpo (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

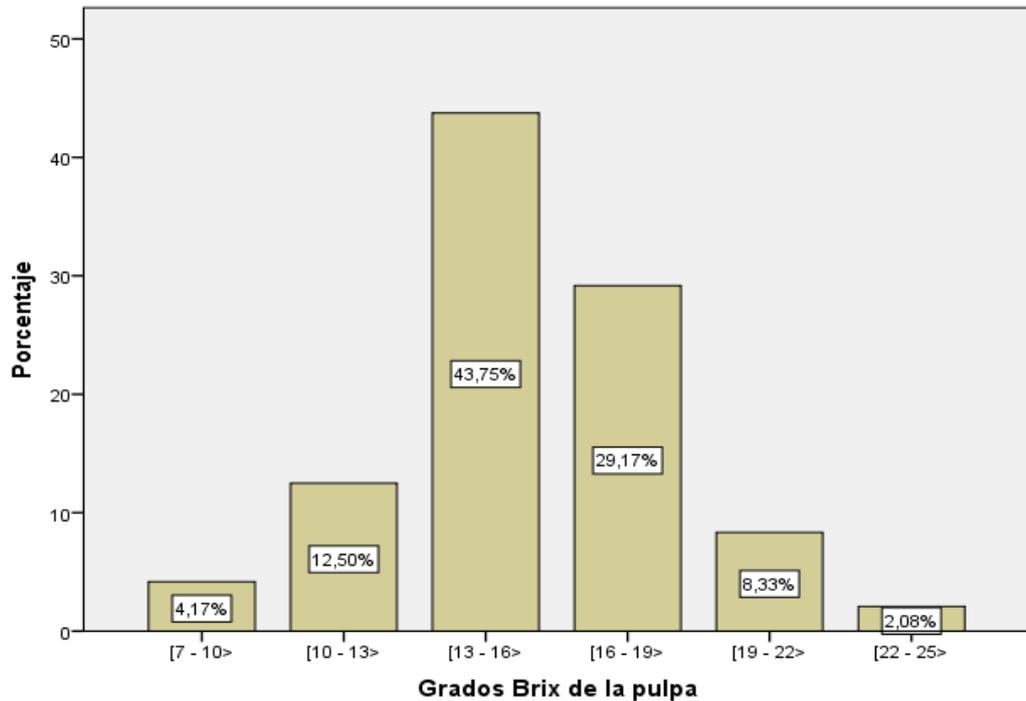
La tabla 107 muestra que el grosor del exocarpo de 1.34 a 1.55 milímetros son las más frecuentes y se presentan en un 32.6%(47), mientras que el intervalo de 2.61 a 2.82, conforman solo el 0.7%(1). El grosor promedio es de 1.61 con una dispersión mínima de 0.30, donde existe una distancia de 1.31 a 1.91 respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 18% es homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter (Tabla 108). Existe mínima variabilidad debido a que la muestra se concentra en exocarpos de grosor similar. En la literatura consultada, no se mostró ninguna información relacionada a este descriptor, sin embargo fue considerada porque se observó diferencias en la muestra respecto a grosor.

*Tabla 109. Frecuencia estadística de grados Brix de la pulpa, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[7 - 10>	6	4,2	4,2	4,2
[10 - 13>	18	12,5	12,5	16,7
[13 - 16>	63	43,8	43,8	60,4
[16 - 19>	42	29,2	29,2	89,6
[19 - 22>	12	8,3	8,3	97,9
[22 – 25]	3	2,1	2,1	100,0
Total	144	100,0	100,0	

*Tabla 110. Estadístico de grados Brix de la pulpa, observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S	C.V.
144	25.00	7.00	15.92	9.42	3.07	0.19



*Figura 52.* Histograma de porcentaje de grados Brix de la pulpa, observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Los Grados Brix de 13 a 16 son los más frecuentes y se presentan en un 43.8%(63), mientras que el intervalo de 22 a 25, conforma solo el 2.1%(3) (Tabla 109). En la tabla 110, indica una cantidad promedio de 15.92 con una dispersión reducida de 3.07, donde existe una distancia de 12.85 a 18.99 respecto a la media; por ello el coeficiente de variación del 19% es homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter. La mayoría de la muestra de ecotipos presenta cantidades similares de sólidos solubles. Para Moreira *et al.*,(2017), la cantidad de sólido solubles totales esta entre 13 y 24 °Brix. Según otro estudio, sobre caracterización de cultivares, hecho en 38 cultivares de guanábana, resultó en que la cantidad de solidos solubles en los frutos oscila entre 16.5 a 19.5 grados Brix. (Miranda *et. al.*, 2003, p.14). Ambas investigaciones mostraron una semejanza relativa en los resultados.

Tabla 111. Frecuencia estadística de pH de la pulpa, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[2.93 - 3.326>	13	9,0	9,0	9,0
[3.326 - 3.722>	19	13,2	13,2	22,2
[3.722 - 4.118>	55	38,2	38,2	60,4
[4.118 - 4.514>	15	10,4	10,4	70,8
[4.514 - 4.91>	11	7,6	7,6	78,5
[4.91 - 5.306>	22	15,3	15,3	93,8
[5.306 - 5.702>	6	4,2	4,2	97,9
[5.702 - 6.098>	3	2,1	2,1	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 112. Estadístico de pH de la pulpa, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	6.10	2.93	4.21	0.46	0.68	0.16

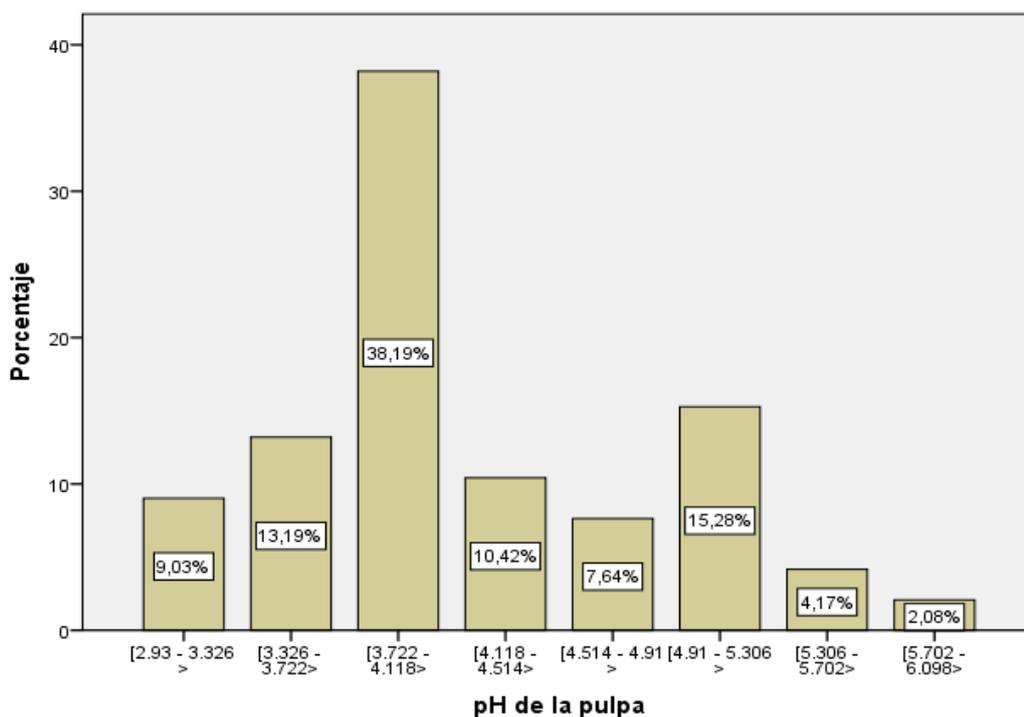


Figura 53. Histograma de porcentaje de pH de la pulpa, observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

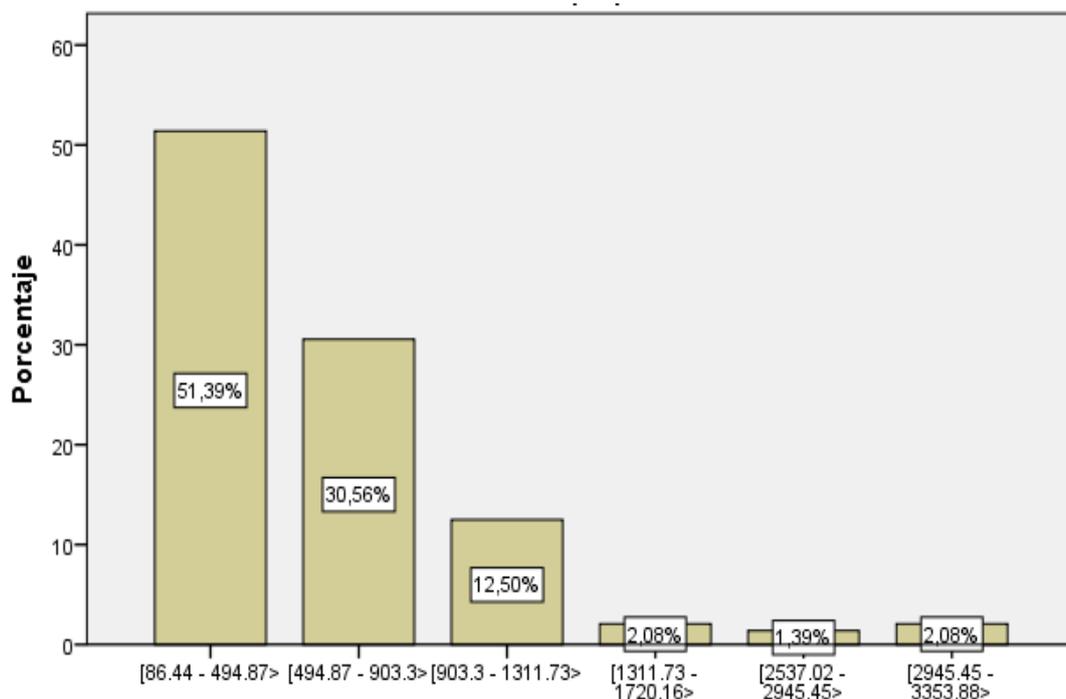
La tabla 111 muestra que el pH de la pulpa entre 3.722 a 4.118 son las más frecuentes y se presentan en un 38.2%(55), mientras que el intervalo de 5.702 a 6.098 conforma solo un 2.1% (3). El pH promedio es de 4.21, con una dispersión reducida de 0.68, donde existe una distancia de 3.53 a 4.89 respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 16 % es homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter (Tabla 112). La mayoría de la muestra de ecotipos presenta grados de acidez similares. En la investigación realizada por Tacán (2007) se presenta el ANOVA para 21 características en tres grupos genéticos de la colección del CATIE de *A. muricata*, donde asevera que el pH de pulpa aporta diferencias significativas.

Tabla 113. *Frecuencia estadística de peso de la pulpa (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[86.44 - 494.87>	74	51,4	51,4	51,4
[494.87 - 903.3>	44	30,6	30,6	81,9
[903.3 - 1311.73>	18	12,5	12,5	94,4
[1311.73 - 1720.16>	3	2,1	2,1	96,5
[2537.02 - 2945.45>	2	1,4	1,4	97,9
[2945.45 - 3353.88>	3	2,1	2,1	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 114. *Estadístico de peso de la pulpa (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{máx}$	$X_{mín}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	3353.88	86.44	628.34	303435.72	550.85	0.88



#### Peso de la pulpa

Figura 54. Histograma de porcentaje de peso de la pulpa (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 113 muestra que el peso de la pulpa entre 86.44 a 494.87 gramos son las más frecuentes y se presentan en un 51.4%(74), mientras que el intervalo de 2537.02 a 2945.45 gramos conforma solo un 1.4% (2). En la tabla 114, indica el peso promedio de la pulpa de 628.34, con una dispersión alta de 550.85, donde existe una distancia de 77.49 a 1179.19 gramos respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 88% es muy heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos. Los datos son muy variables por los distintos tamaños de frutos. En la investigación realizada por Tacán (2007) se presenta el ANOVA para 21 características en tres grupos genéticos de la colección del CATIE de *A. muricata*, donde asevera que el peso de pulpa aporta diferencias significativas.

Tabla 115. Frecuencia estadística de n° de semillas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[18 - 64>	64	44,4	44,4	44,4
[64 - 110>	37	25,7	25,7	70,1
[110 - 156>	14	9,7	9,7	79,9
[156 - 202>	11	7,6	7,6	87,5
[202 - 248>	13	9,0	9,0	96,5
[248 - 294>	3	2,1	2,1	98,6
[294 - 340>	1	,7	,7	99,3
[340 - 386]	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 116. Estadístico de n° de semillas del fruto, observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{máx}$	$X_{mín}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	383.00	18.00	96.23	5002.73	70.73	0.73

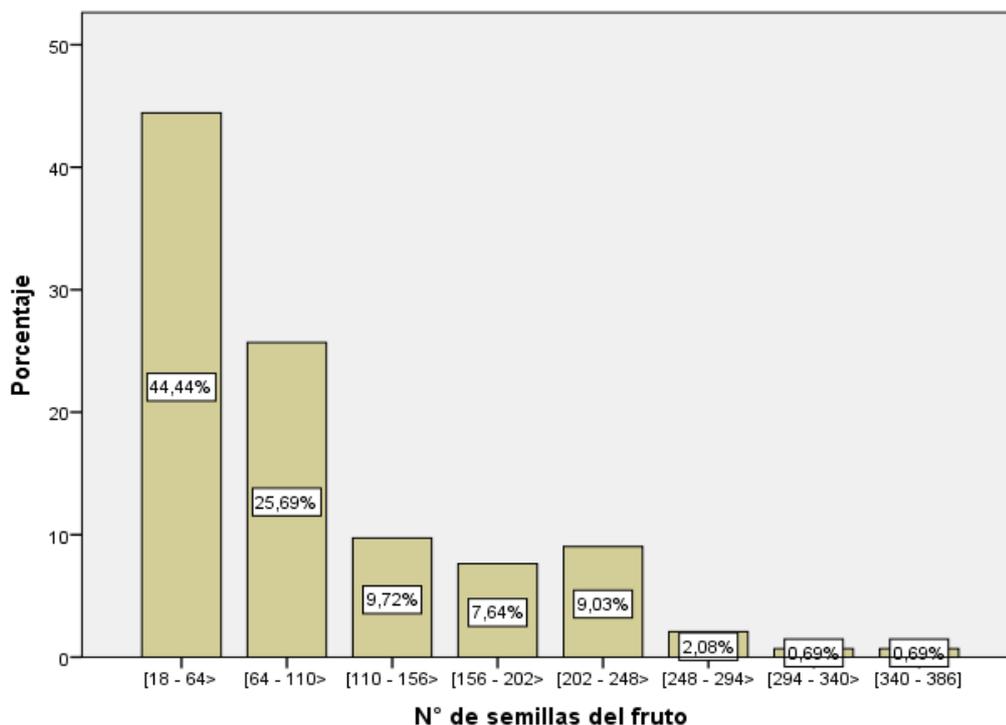


Figura 55. Histograma de porcentaje de n° de semillas del fruto, observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 115 muestra que el número de semillas entre 18 a 64 son las más frecuentes y se presentan en un 44.4%(64), mientras que los intervalos de 294 a 386 conforman solo un 0.7% (1). El número promedio de semillas es 96.28, con una dispersión alta de 70.73, donde existe una distancia de 25.55 a 167.01 respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 73% es muy heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos (Tabla 116). Los ecotipos “negra”, “blanca”, “amarilla”, “colombiana”, “crespa”, “quirquincho” y “costa” muestran distintas cantidades de semillas por fruto. En la investigación realizada por Miranda *et. al* (2003) para la caracterización de 38 cultivares de guanábana a través del análisis por conglomerados, muestra que el número de semillas oscila entre 114 a 304; por lo que este resultado difiere del rango 25.55 a 167.01.

Tabla 117. *Frecuencia estadística de peso total de semillas frescas del fruto (g), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[5.45 - 26.061>	66	45,8	45,8	45,8
[26.061 - 46.672>	35	24,3	24,3	70,1
[46.672 - 67.283>	16	11,1	11,1	81,3
[67.283 - 87.894>	10	6,9	6,9	88,2
[87.894 - 108.505>	7	4,9	4,9	93,1
[108.505 - 129.116>	2	1,4	1,4	94,4
[129.116 - 149.727>	2	1,4	1,4	95,8
[149.727 - 170.338>	6	4,2	4,2	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 118. *Estadístico de peso total de semillas frescas del fruto (g), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	170.34	5.45	43.24	1404.00	37.47	0.87

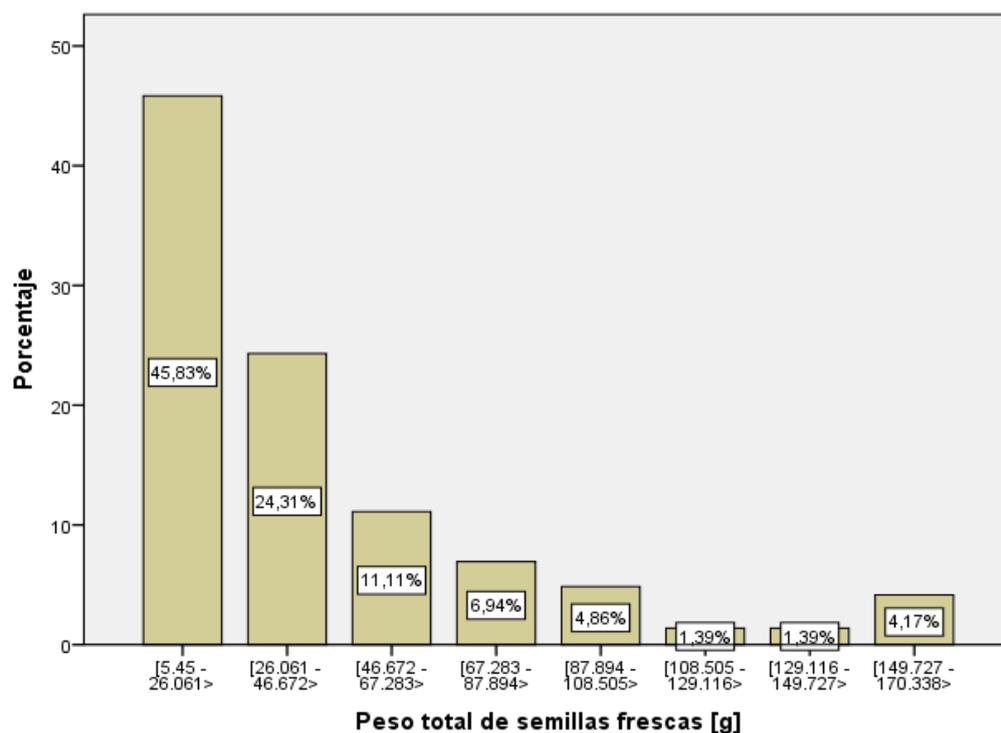


Figura 56. Histograma de porcentaje de peso total de semillas frescas del fruto (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 117 muestra que el peso total de semillas frescas entre 5.45 a 26.061 son las más frecuentes y se presentan en un 45.8%(66), mientras que los intervalos de 108.505 a 149.727 conforman solo un 1.4% (2). El peso total promedio de semillas frescas es 43.24, con una dispersión alta de 37.47, donde existe una distancia de 5.77 a 80.71 g. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 87% es muy heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos (Tabla 118). La alta variabilidad es causada por el número de semillas por fruto y el grado de desarrollo alcanzado en cada una de ellas. En la investigación realizada por Tacán (2007) se presenta el ANOVA para 21 características en tres grupos genéticos de la colección del CATIE de *A. muricata*, donde indica que el peso total de semillas /fruto aporta diferencias significativas.

Tabla 119. Frecuencia estadística de peso total de semillas secas del fruto (g), observadas en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[3.01 - 18.831>	71	49,3	49,3	49,3
[18.831 - 34.652>	38	26,4	26,4	75,7
[34.652 - 50.473>	15	10,4	10,4	86,1
[50.473 - 66.294>	8	5,6	5,6	91,7
[66.294 - 82.115>	3	2,1	2,1	93,8
[82.115 - 97.936>	1	,7	,7	94,4
[97.936 - 113.757>	3	2,1	2,1	96,5
[113.757 - 129.578>	5	3,5	3,5	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 120. Estadístico de peso total de semillas secas del fruto (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	129.58	3.01	28.18	725.76	26.94	0.96

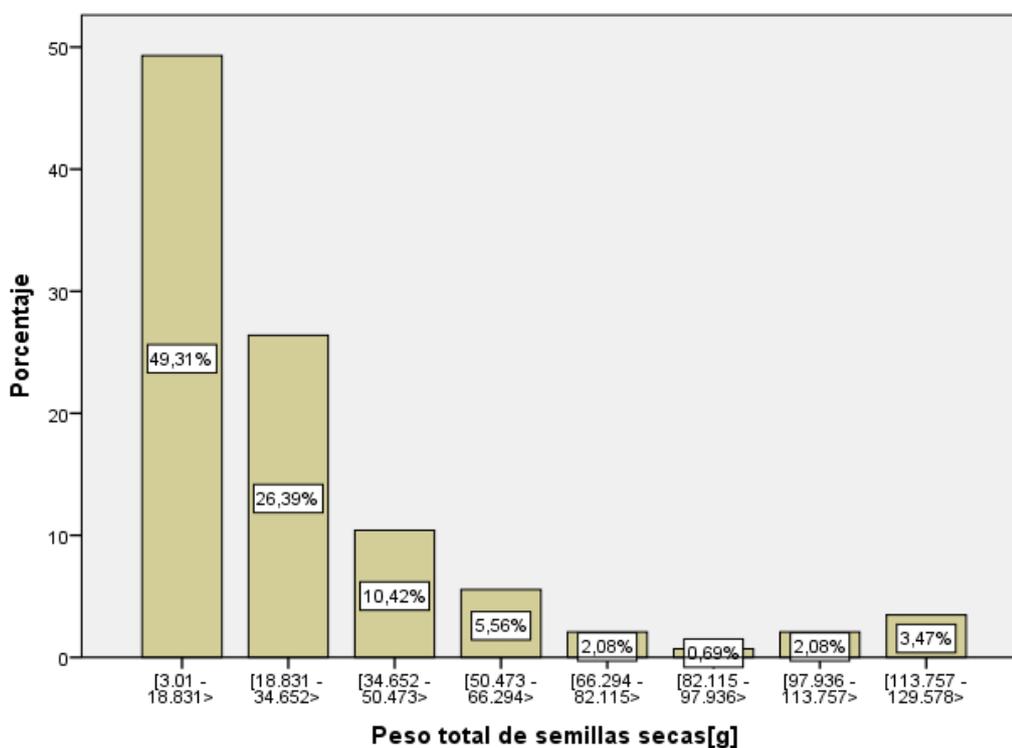


Figura 57. Histograma de porcentaje de peso total de semillas secas del fruto (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 119 muestra que el peso total de semillas secas entre 3.01 a 18.831 son las más frecuentes y se presentan en un 49.3%(71), mientras que el intervalo de 82.115 a 97.936 conforma solo un 0.7% (1). El peso total promedio de semillas secas es 28.18, con una dispersión alta de 26.94, donde existe una distancia de 1.24 a 55.12 g. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 96% es muy heterogéneo, lo cual sugiere que tiene alta variabilidad en los ecotipos (Tabla 120). La alta variabilidad es causada por el número de semillas por fruto y el grado de desarrollo alcanzado en cada una de ellas. En la investigación realizada por Tacán (2007) se presenta el ANOVA para 21 características en tres grupos genéticos de la colección del CATIE de *A. muricata*, donde indica que el peso total de semillas /fruto aporta diferencias significativas.

Tabla 121. *Frecuencia estadística de peso del pétalo externo de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[0.46 - 0.88>	9	6,3	6,3	6,3
[0.88 - 1.3>	40	27,8	27,8	34,0
[1.3 - 1.72>	43	29,9	29,9	63,9
[1.72 - 2.14>	27	18,8	18,8	82,6
[2.14 - 2.56>	17	11,8	11,8	94,4
[2.56 - 2.98>	6	4,2	4,2	98,6
[2.98 - 3.4>	1	,7	,7	99,3
[3.4 - 3.82>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 122. *Estadístico de peso del pétalo externo de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>	S	C.V.
144	3.82	0.46	1.59	0.34	0.58	0.36

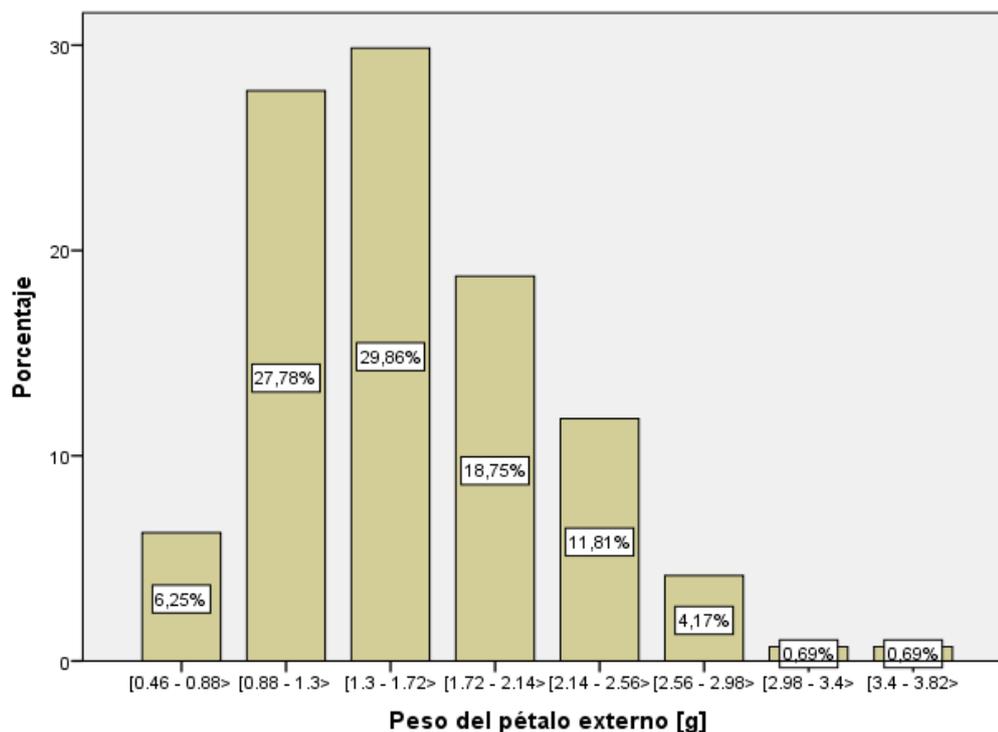


Figura 58. Histograma de porcentaje de peso del pétalo externo de la flor (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 121 muestra que el peso del pétalo externo de la flor entre 1.3 a 1.72 son las más frecuentes y se presentan en un 29.9%(43), mientras que los intervalos de 2.98 a 3.82 conforma solo un 0.7% (1). El peso promedio del pétalo externo es 1.59, con una dispersión moderadamente alta de 0.58, donde existe una distancia de 1.01 a 2.17 gramos respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 36% es heterogéneo, lo cual sugiere que tiene variabilidad en los ecotipos (Tabla 122). Existe variabilidad en el peso de las estructuras florales debido al diferente espesor de cada una de estas. No existe información acerca de este descriptor, sin embargo esta características fue propuesta en la lista de descriptores para Chirimoyo (*A. cherimola*).

Tabla 123. Frecuencia estadística de peso del pétalo interno de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[0.19 - 0.423>	3	2,1	2,1	2,1
[0.423 - 0.656>	20	13,9	13,9	16,0
[0.656 - 0.889>	32	22,2	22,2	38,2
[0.889 - 1.122>	29	20,1	20,1	58,3
[1.122 - 1.355>	29	20,1	20,1	78,5
[1.355 - 1.588>	23	16,0	16,0	94,4
[1.588 - 1.821>	6	4,2	4,2	98,6
[1.821 - 2.054>	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 124. Estadístico de peso del pétalo interno de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	2.05	0.19	1.02	0.12	0.35	0.35

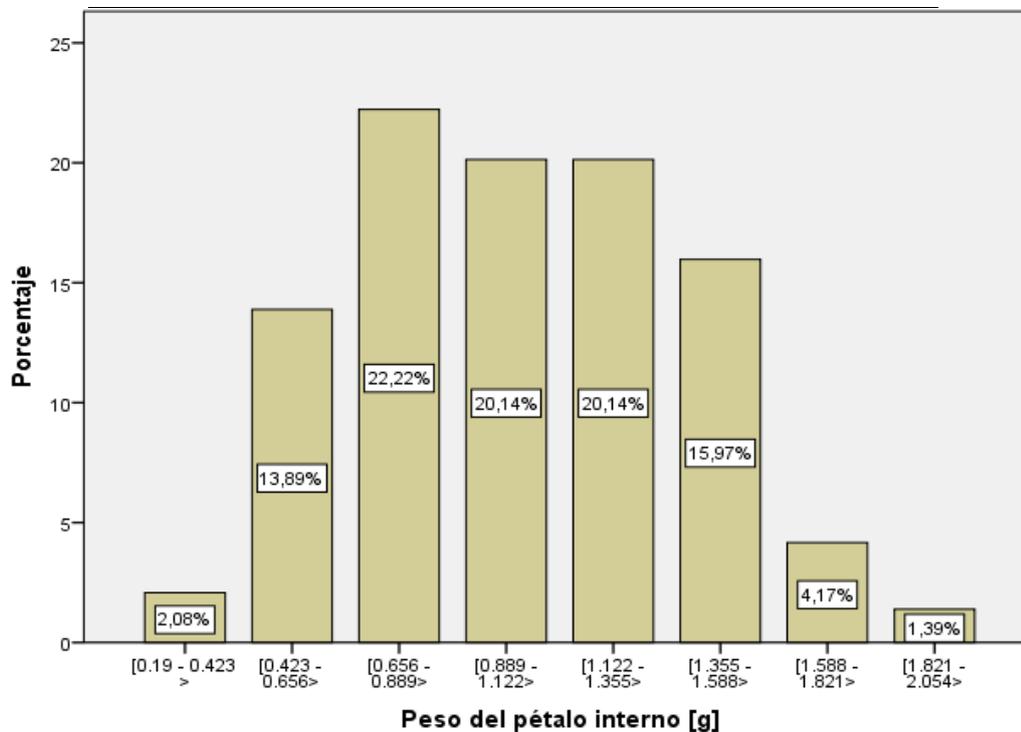


Figura 59. Histograma de porcentaje de peso del pétalo interno de la flor (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 123 muestra que el peso del pétalo interno de la flor entre 0.656 a 0.889 son las más frecuentes y se presentan en un 22.2%(32), mientras que el intervalo de 1.821 a 2.054 conforma solo un 1.4% (2). El peso promedio del pétalo interno es 1.02, con una dispersión moderadamente alta de 0.35, donde existe una distancia de 0.67 a 1.37 gramos respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 35% es heterogéneo, lo cual sugiere que tiene variabilidad en los ecotipos (Tabla 124). Existe variabilidad en el peso de las estructuras florales debido al diferente espesor de cada una de estas. Las fuentes bibliográficas consultadas no revelaron información acerca de este descriptor, pero esta características fue propuesta en la lista de descriptores para Chirimoyo (*A. cherimola*).

Tabla 125. *Frecuencia estadística de peso de los órganos reproductivos de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[0.60 - 0.875>	11	7,6	7,6	7,6
[0.875 - 1.15>	22	15,3	15,3	22,9
[1.15 - 1.425>	19	13,2	13,2	36,1
[1.425 - 1.7>	15	10,4	10,4	46,5
[1.7 - 1.975>	19	13,2	13,2	59,7
[1.975 - 2.25>	29	20,1	20,1	79,9
[2.25 - 2.525>	23	16,0	16,0	95,8
[2.525 - 2.8>	6	4,2	4,2	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 126. *Estadístico de peso de los órganos reproductivos de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	2.80	0.60	1.72	0.32	0.57	0.33

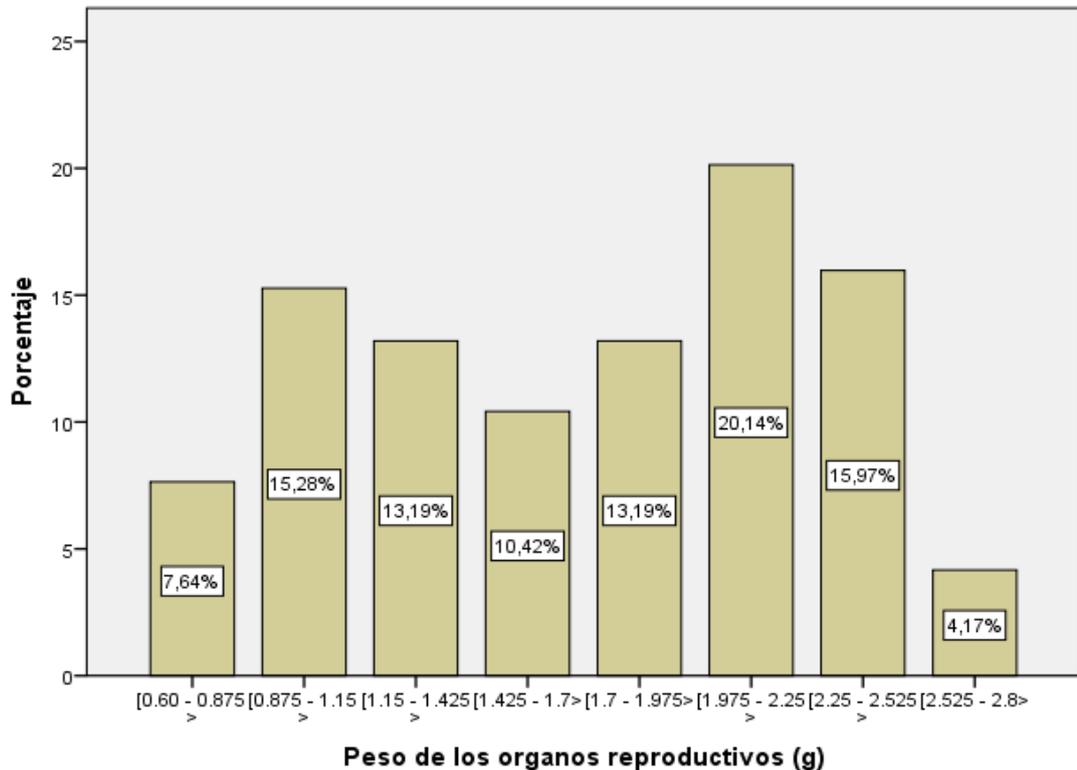


Figura 60. Histograma de porcentaje de peso de los órganos reproductivos de la flor (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 125 muestra que el peso de los órganos reproductivos entre 1.975 a 2.25 son las más frecuentes y se presentan en un 20.1%(29), mientras que el intervalo de 2.525 a 2.8 conforma solo un 4.2% (6). En la tabla 126, indica el peso promedio de 1.72, con una dispersión moderadamente alta de 0.57, donde existe una distancia de 1.15 a 2.29 gramos respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 33% es heterogéneo, lo cual sugiere que tiene variabilidad en los ecotipos. Existe variabilidad en el peso de las estructuras florales debido al diferente espesor de cada una de estas. No se hallaron investigaciones relacionadas a este descriptor, pero cabe resaltar que esta característica fue propuesta en la lista de descriptores para Chirimoyo (*A. cherimola*).

Tabla 127. Frecuencia estadística de peso del pedúnculo de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[0.05 - 0.131>	15	10,4	10,4	10,4
[0.131 - 0.212>	78	54,2	54,2	64,6
[0.212 - 0.293>	45	31,3	31,3	95,8
[0.293 - 0.374>	5	3,5	3,5	99,3
[0.617 - 0.698>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 128. Estadístico de peso del pedúnculo de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	0.70	0.05	0.19	0.00	0.07	0.35

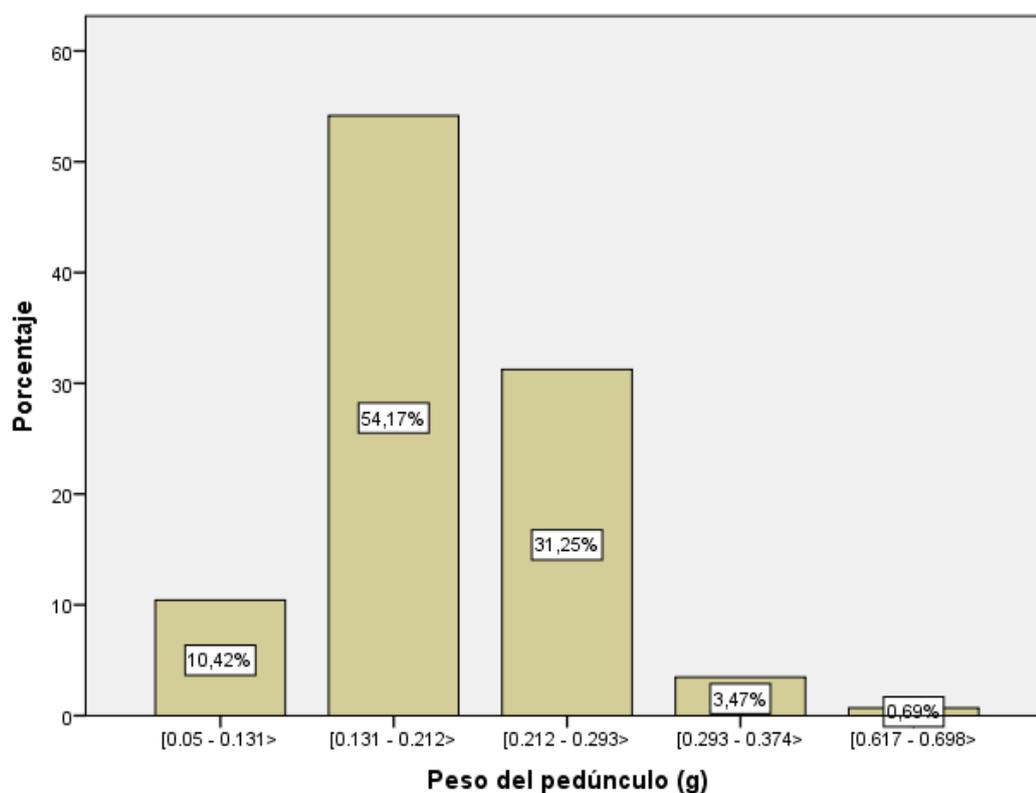


Figura 61. Histograma de porcentaje de peso del pedúnculo de la flor (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

El peso del pedúnculo de la flor entre 0.131 a 0.212 son las más frecuentes y se presentan en un 54.2%(78), mientras que el intervalo de 0.617 a 0.698 conforma solo un 0.7% (1) (Tabla 127). En la tabla 128, indica el peso promedio de 0.19, con una dispersión moderadamente alta de 0.07, donde existe una distancia de 0.12 a 0.26 respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 35% es heterogéneo, lo cual sugiere que tiene variabilidad en los ecotipos. Existe variabilidad en el peso de las estructuras florales debido al diferente espesor de cada una de estas. Los reportes bibliográficos consultados no mostraron información sobre este descriptor, sin embargo esta características fue propuesta en la lista de descriptores para Chirimoyo (*A. cherimola*).

Tabla 129. *Frecuencia estadística de peso de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[2.85 - 5.019>	8	5,6	5,6	5,6
[5.019 - 7.188>	26	18,1	18,1	23,6
[7.188 - 9.357>	32	22,2	22,2	45,8
[9.357 - 11.526>	34	23,6	23,6	69,4
[11.526 - 13.695>	28	19,4	19,4	88,9
[13.695 - 15.864>	14	9,7	9,7	98,6
[15.864 - 18.033>	1	,7	,7	99,3
[18.033 - 20.202>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 130. *Estadístico de peso de la flor (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{m\acute{a}x}$	$X_{m\acute{i}n}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	20.20	2.85	9.74	9.92	3.15	0.32

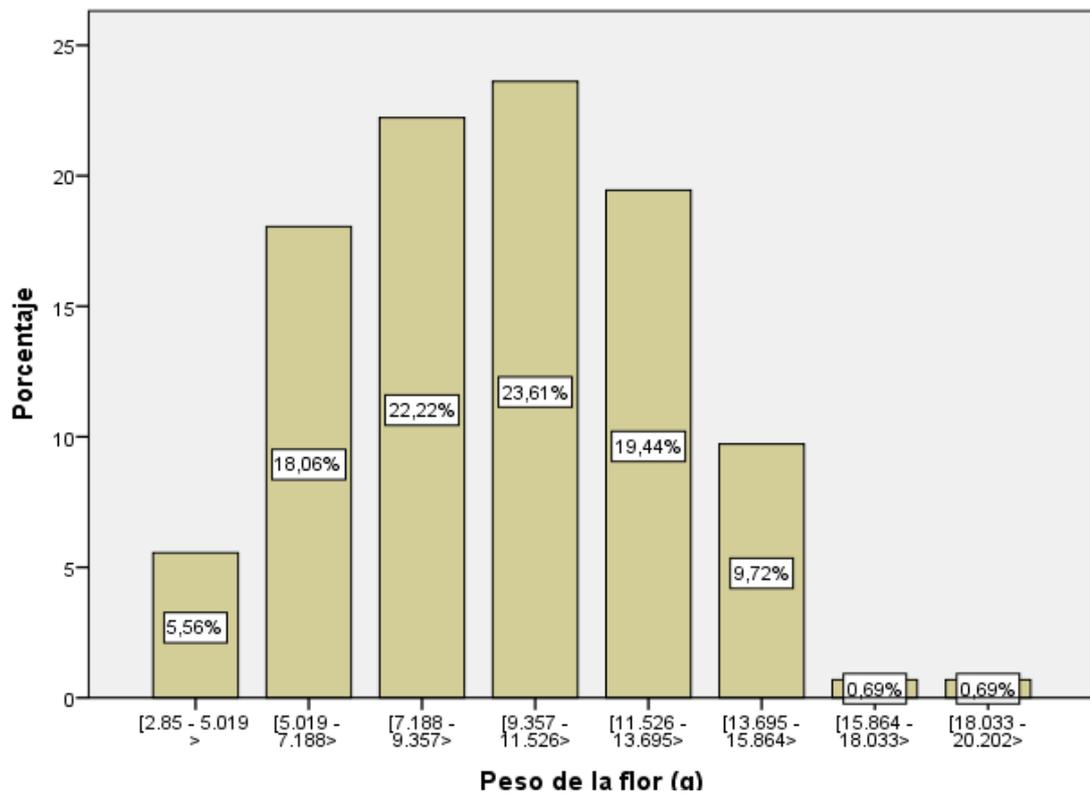


Figura 62. Histograma de porcentaje de peso de la flor (g), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 129 muestra que el peso de la flor entre 9.357 a 11.526 son las más frecuentes y se presentan en un 23.6%(34), mientras que el intervalo de 2.85 a 5.019 conforma solo un 5.6% (8). En la tabla 130, indica el peso promedio de 9.74, con una dispersión moderadamente alta de 3.15, donde existe una distancia de 6.59 a 12.89 g. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 32% es heterogéneo, lo cual sugiere que tiene variabilidad en los ecotipos. Existe variabilidad debido a las características morfológicas de la flor en los ecotipos. En la literatura consultada no se hallaron reportes sobre este descriptor, sin embargo cabe señalar que esta características fue propuesta en la lista de descriptores para Chirimoyo (*A. cherimola*).

Tabla 131. Frecuencia estadística de longitud del pétalo externo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[20.27 - 24.038>	4	2,8	2,8	2,8
[24.038 - 27.806>	21	14,6	14,6	17,4
[27.806 - 31.574>	31	21,5	21,5	38,9
[31.574 - 35.342>	39	27,1	27,1	66,0
[35.342 - 39.11>	30	20,8	20,8	86,8
[39.11 - 42.878>	8	5,6	5,6	92,4
[42.878 - 46.646>	8	5,6	5,6	97,9
[46.646 - 50.414>	3	2,1	2,1	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 132. Estadístico de longitud del pétalo externo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	50.41	20.27	33.30	32.95	5.74	0.17

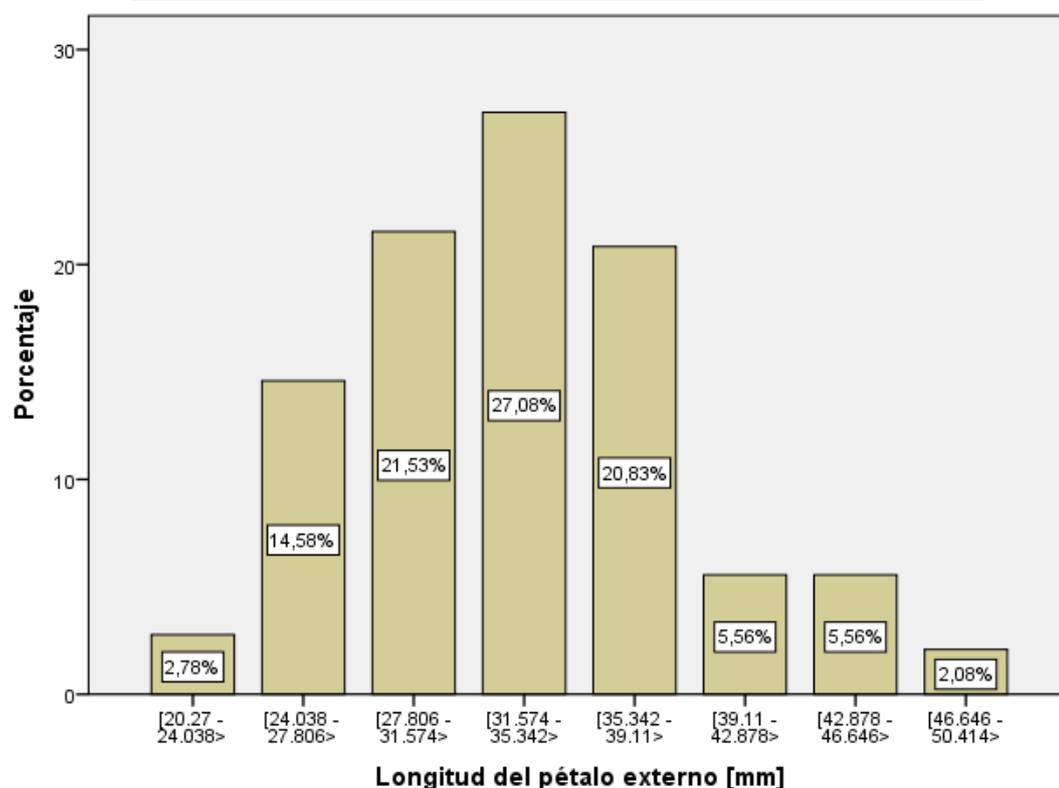


Figura 63. Histograma de porcentaje de longitud del pétalo externo de la flor (mm), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

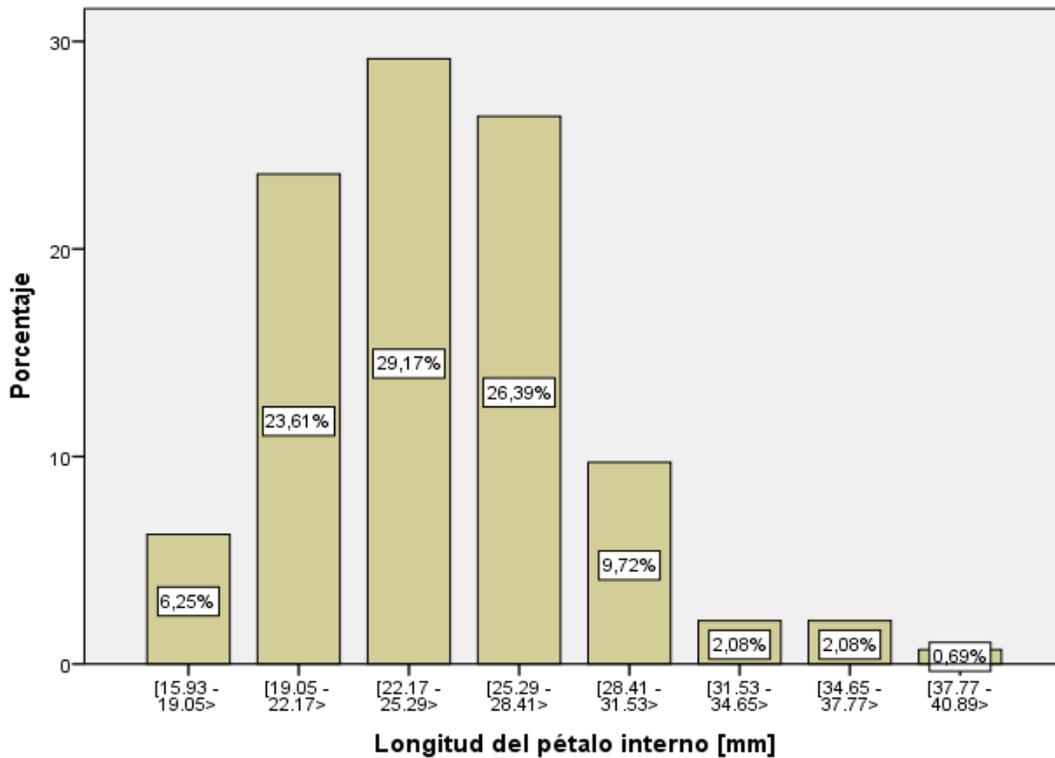
La longitud del pétalo externo de la flor entre 31.574 a 35.342 mm. son las más frecuentes y se presentan en un 27.1%(39), mientras que el intervalo de 46.646 a 50.414 conforma solo un 2.1% (3) (Tabla 131). En la tabla 132, indica la longitud promedio de 33.30, con una dispersión reducida de 5.74, donde existe una distancia de 27.56 a 39.04 mm. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 17% es homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter. Existe mínima variabilidad debido a las características morfológicas de la flor en los ecotipos. En la literatura consultada no se hallaron reportes sobre este descriptor, sin embargo esta características fue propuesta en la lista de descriptores para Chirimoyo (*A. cherimola*).

Tabla 133. *Frecuencia estadística de longitud del pétalo interno de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[15.93 - 19.05>	9	6,3	6,3	6,3
[19.05 - 22.17>	34	23,6	23,6	29,9
[22.17 - 25.29>	42	29,2	29,2	59,0
[25.29 - 28.41>	38	26,4	26,4	85,4
[28.41 - 31.53>	14	9,7	9,7	95,1
[31.53 - 34.65>	3	2,1	2,1	97,2
[34.65 - 37.77>	3	2,1	2,1	99,3
[37.77 - 40.89>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 134. *Estadístico de longitud del pétalo interno de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	40.89	15.93	24.72	17.14	4.14	0.17



*Figura 64.* Histograma de porcentaje de longitud del pétalo interno de la flor (mm), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 133 muestra que la longitud del pétalo interno de la flor entre 22.17 a 25.29 mm. son las más frecuentes y se presentan en un 29.2%(42), mientras que el intervalo de 37.77 a 40.89 mm. conforma solo un 0.7% (1). En la tabla 134, indica la longitud promedio de 24.72, con una dispersión reducida de 4.14, donde existe una distancia de 20.58 a 28.86 mm. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 17% es homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter. Existe mínima variabilidad debido a las características morfológicas de la flor en los ecotipos. León en 1987 (citado por Tacán 2007) afirma que los tres pétalos exteriores miden de 2 a 3 cm de largo, por lo que se asume que dicha información respalda los resultados del presente estudio.

Tabla 135. Frecuencia estadística de ancho del pétalo externo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[19.19 - 21.708>	20	13,9	13,9	13,9
[21.708 - 24.226>	44	30,6	30,6	44,4
[24.226 - 26.744>	37	25,7	25,7	70,1
[26.744 - 29.262>	30	20,8	20,8	91,0
[29.262 - 31.78>	9	6,3	6,3	97,2
[31.78 - 34.298>	3	2,1	2,1	99,3
[36.816 - 39.334>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 136. Estadígrafo de ancho del pétalo externo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	39.33	19.19	25.02	11.02	3.32	0.13

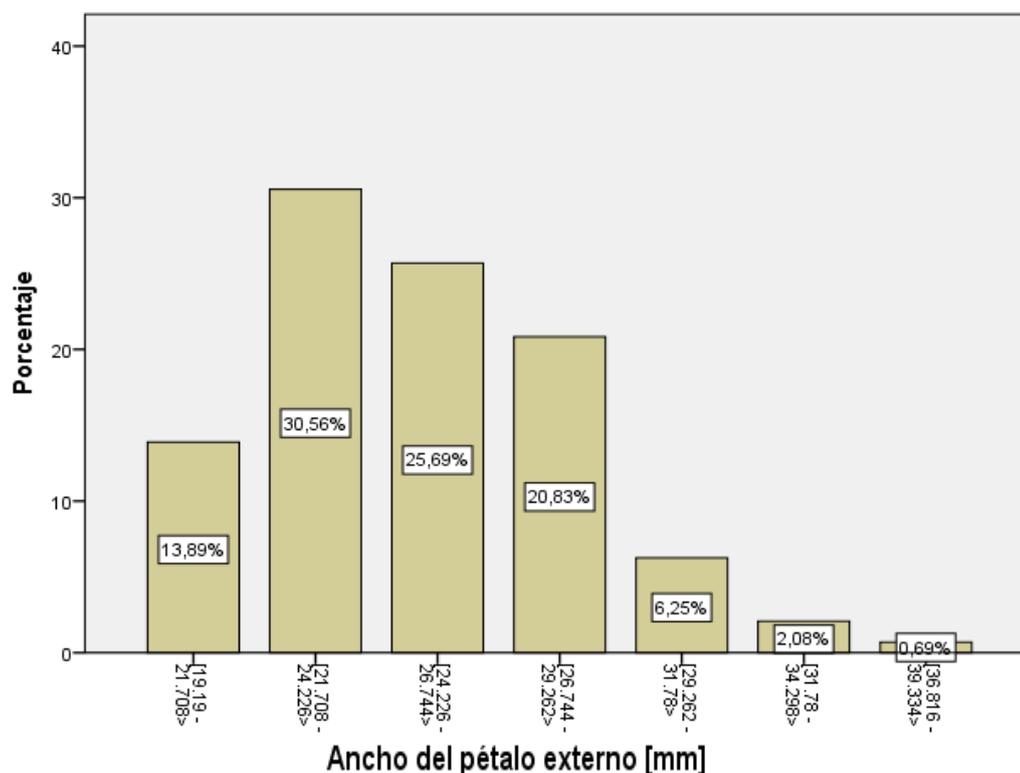


Figura 65. Histograma de porcentaje de ancho del pétalo externo de la flor (mm), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

El ancho del pétalo externo de la flor entre 21.708 a 24.226 mm. son las más frecuentes y se presentan en un 30.6%(44), mientras que el intervalo de 36.816 a 39.334 conforma solo un 0.7% (1) (Tabla 135). En la tabla 136, indica el ancho promedio de 25.02, con una dispersión reducida de 3.32, donde existe una distancia de 21.7 a 28.34 mm. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 13% es homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter. Existe mínima variabilidad debido a las características morfológicas de la flor en los ecotipos. Según el trabajo sobre Biología floral y polinización artificial del guanábano, menciona que la flor aumenta su tamaño hasta alcanzar diámetros de 33 a 35 mm. (Zarate, 1986, p. 14), por lo tanto ambos resultados no muestran similitud.

Tabla 137. *Frecuencia estadística de ancho del pétalo interno de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[13.83 - 16.044>	19	13,2	13,2	13,2
[16.044 - 18.258>	46	31,9	31,9	45,1
[18.258 - 20.472>	57	39,6	39,6	84,7
[20.472 - 22.686>	15	10,4	10,4	95,1
[22.686 - 24.9>	6	4,2	4,2	99,3
[29.328 - 31.542>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 138. *Estadístico de ancho del pétalo interno de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{máx}$	$X_{mín}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	31.54	13.83	18.50	5.90	2.43	0.13

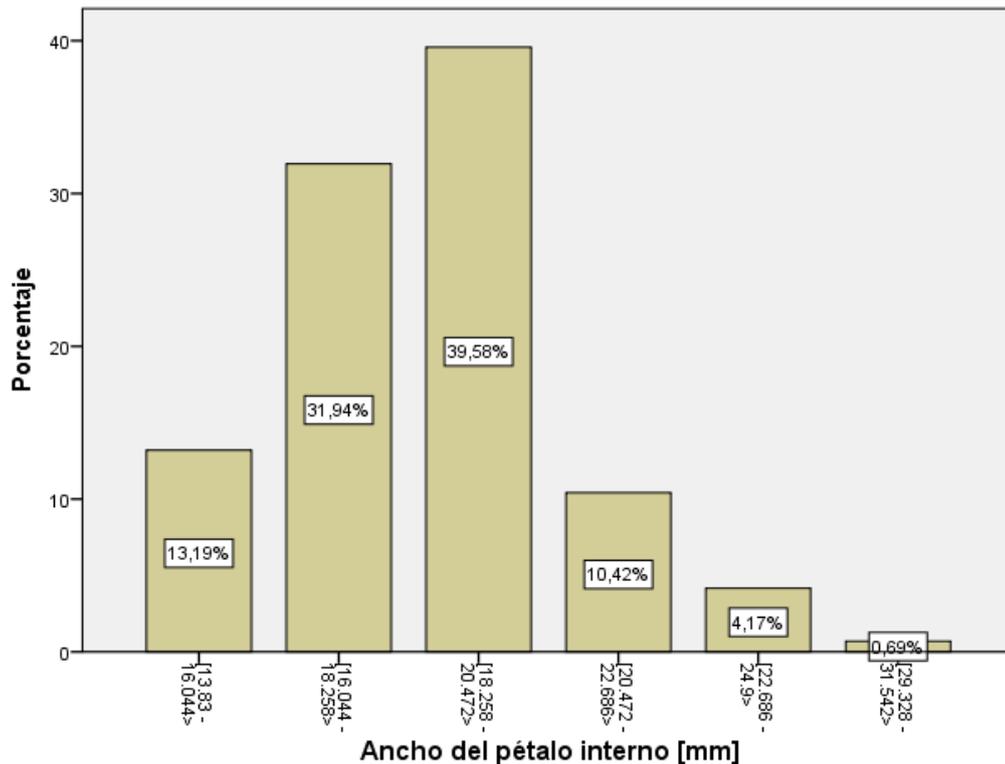


Figura 66. Histograma de porcentaje de ancho del pétalo interno de la flor (mm), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

El ancho del pétalo interno de la flor entre 18.258 a 20.472 mm. son las más frecuentes y se presentan en un 39.6%(57), mientras que el intervalo de 29.328 a 31.542 conforma solo un 0.7% (1) (Tabla 137). En la tabla 138, indica el ancho promedio de 18.50, con una dispersión reducida de 2.43, donde existe una distancia de 16.07 a 20.93 mm. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 13% es homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter. Existe mínima variabilidad debido a las características morfológicas de la flor en los ecotipos. No se logró encontrar información relacionado a este descriptor, sin embargo fue propuesta para el presente estudio porque ayudar a complementar la descripción cuantitativa sobre las partes de la flor.

Tabla 139. Frecuencia estadística de longitud del pedúnculo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[13.50 - 15.205>	19	13,2	13,2	13,2
[15.205 - 16.91>	33	22,9	22,9	36,1
[16.91 - 18.615>	49	34,0	34,0	70,1
[18.615 - 20.32>	22	15,3	15,3	85,4
[20.32 - 22.025>	15	10,4	10,4	95,8
[22.025 - 23.73>	4	2,8	2,8	98,6
[23.73 - 25.435>	1	,7	,7	99,3
[25.435 - 27.14>	1	,7	,7	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 140. Estadístico de longitud del pedúnculo de la flor (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	27.14	13.50	17.84	5.43	2.33	0.13

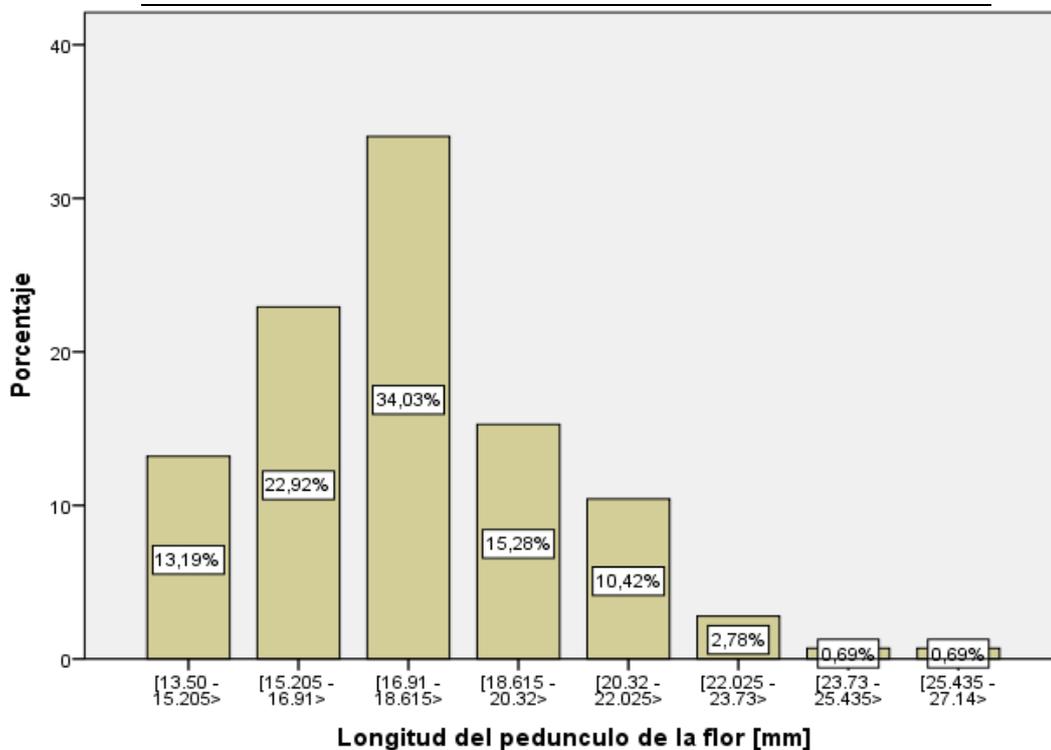


Figura 67. Histograma de porcentaje de longitud del pedúnculo de la flor (mm), observado en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La longitud del pedúnculo de la flor entre 16.91 a 18.615 mm. son las más frecuentes y se presentan en un 34.0%(49), mientras que los intervalos de 23.73 a 27.14 conforman un 0.7% (1) (Tabla 139). En la tabla 140, indica la longitud promedio de 17.84, con una dispersión reducida de 2.33, donde existe una distancia de 15.51 a 20.17 mm. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 13% es homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter. Existe mínima variabilidad debido a las características morfológicas de la flor en los ecotipos. Según la investigación realizada por Miranda *et. al* (2003) sobre caracterización de guanábana, hecho en 38 cultivares resultó que el pedicelo está cubierto de pelos cortos y es de tres a cinco centímetros de largo, asumiéndose que los resultados mostrados son distintos. Además la Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc. (s.f.) sostiene que las flores son solitarias y nacen en cualquier sitio del árbol (tronco, rama o ramitas), tienen un pedúnculo corto y forma acorazonada.

Tabla 141. *Frecuencia estadística de peso de una semilla fresca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[0.24 - 0.296>	6	4,2	4,2	4,2
[0.296 - 0.352>	13	9,0	9,0	13,2
[0.352 - 0.408>	27	18,8	18,8	31,9
[0.408 - 0.464>	44	30,6	30,6	62,5
[0.464 - 0.52>	26	18,1	18,1	80,6
[0.52 - 0.576>	14	9,7	9,7	90,3
[0.576 - 0.632>	8	5,6	5,6	95,8
[0.632 - 0.688>	6	4,2	4,2	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 142. *Estadístico de peso de una semilla fresca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	0.69	0.24	0.46	0.01	0.09	0.21

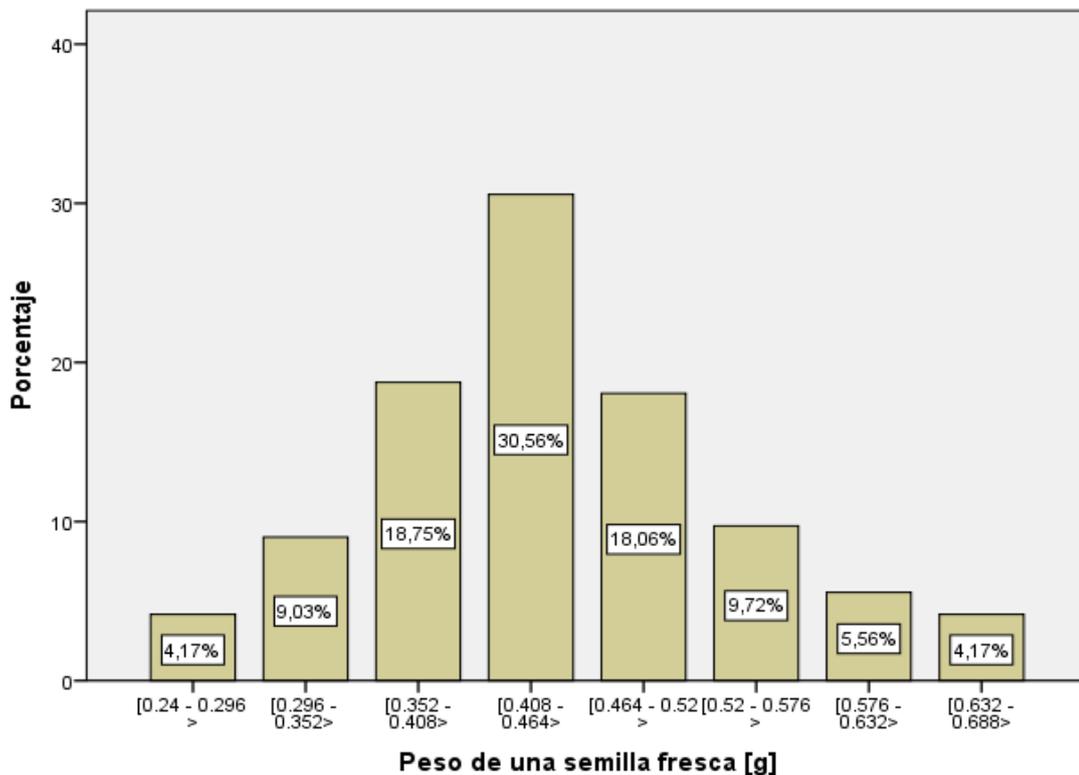


Figura 68. Histograma de porcentaje de peso de una semilla fresca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 141 muestra que el peso de una semilla fresca entre 0.408 a 0.464 gramos son las más frecuentes y se presentan en un 30.6%(44), mientras que los intervalos de 0.24 a 0.296 y 0.632 a 0.688 g. conforman un 4.2% (6). En la tabla 142, indica la peso promedio de una semilla de 0.46 g., con una dispersión moderada de 0.09, donde existe una distancia de 0.37 a 0.55 respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 21% tiende a ser heterogéneo, lo cual sugiere que tiende a tener variabilidad en los ecotipos. La tendencia a la variabilidad se debe características propias de las semillas en cada ecotipo, incluyendo a su vez su grado de desarrollo. No se encontraron referencias para este descriptor en guanábana, sin embargo se obtuvo información sobre el cultivar “Fino de Jete” el peso promedio de una semilla es de 0.59 g (Pérez de Oteyza et ál. 1999). Según Quesada (2005), en Costa Rica, los materiales analizados presentaron valores promedio de 1.03 g. En el estudio realizado por Tacán (2007) el promedio de peso de una semilla es de 0.73 g

y solo 16 frutos evaluados presentaron pesos de semilla inferiores al cultivar de referencia.

Tabla 143. *Frecuencia estadística de peso de una semilla seca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[0.04 - 0.106>	4	2,8	2,8	2,8
[0.106 - 0.172>	2	1,4	1,4	4,2
[0.172 - 0.238>	19	13,2	13,2	17,4
[0.238 - 0.304>	50	34,7	34,7	52,1
[0.304 - 0.37>	40	27,8	27,8	79,9
[0.37 - 0.436>	19	13,2	13,2	93,1
[0.436 - 0.502>	8	5,6	5,6	98,6
[0.502 - 0.568>	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 144. *Estadígrafo de peso de una semilla seca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{m\acute{a}x}$	$X_{m\acute{i}n}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	0.57	0.04	0.32	0.01	0.09	0.28

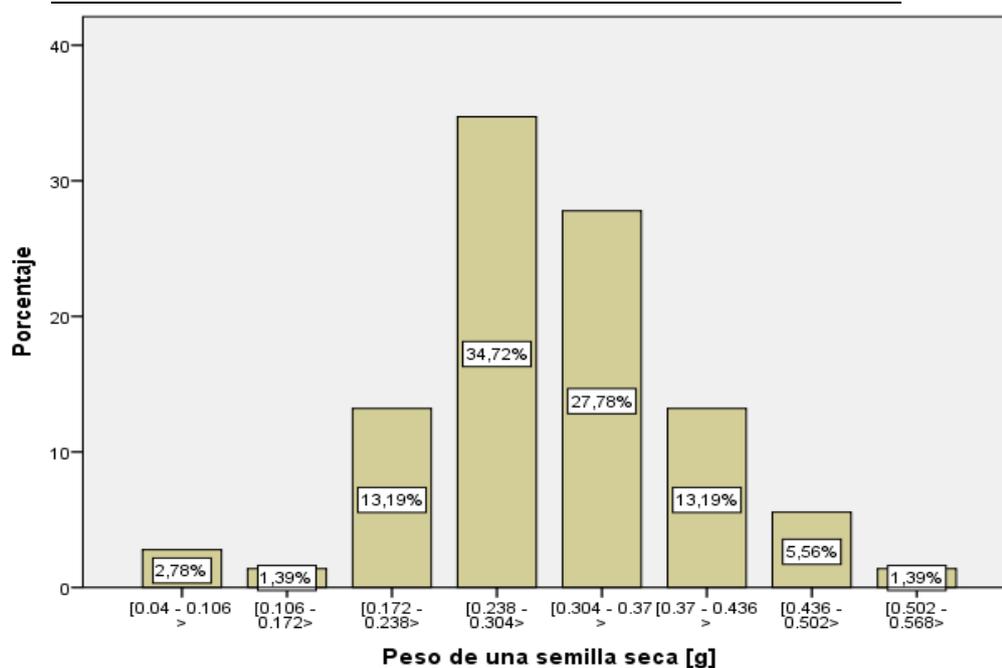


Figura 69. *Histograma de porcentaje de peso de una semilla seca (g), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

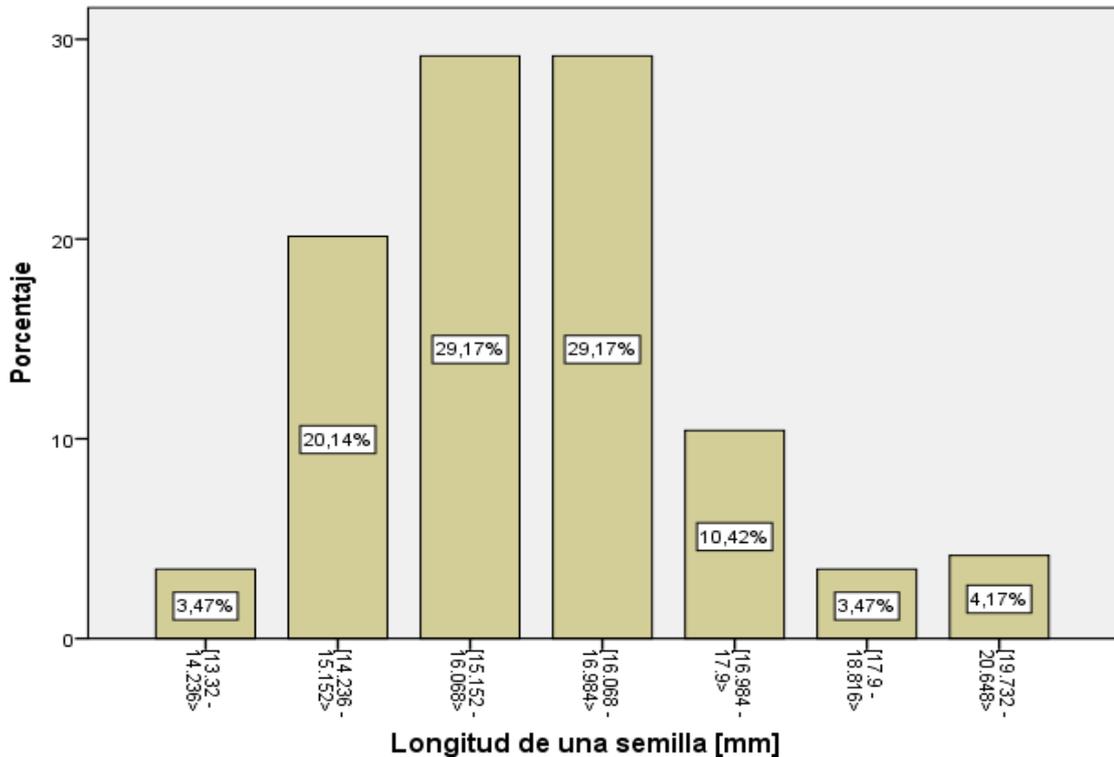
La tabla 143 muestra que el peso de una semilla seca entre 0.238 a 0.304 gramos son las más frecuentes y se presentan en un 34.7%(50), mientras que los intervalos de 0.106 a 0.172 y 0.502 a 0.568 conforma el 1.4% (2). En la tabla 144, indica el peso promedio de 0.32, con una dispersión moderada de 0.09, donde existe una distancia de 0.23 a 0.41 g. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 28% tiende a ser heterogéneo, lo cual sugiere que tiende a tener variabilidad en los ecotipos. La tendencia a la variabilidad se debe características propias de las semillas en cada ecotipo, incluyendo a su vez su grado de desarrollo. No existe información acerca de este descriptor, pero cabe señalar que esta característica fue propuesta por Tacán (2007) en la lista general de descriptores utilizados para la caracterización de dos especies de anonas CATIE.

Tabla 145. *Frecuencia estadística de longitud de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[13.32 - 14.236>	5	3,5	3,5	3,5
[14.236 - 15.152>	29	20,1	20,1	23,6
[15.152 - 16.068>	42	29,2	29,2	52,8
[16.068 - 16.984>	42	29,2	29,2	81,9
[16.984 - 17.9>	15	10,4	10,4	92,4
[17.9 - 18.816>	5	3,5	3,5	95,8
[19.732 - 20.648>	6	4,2	4,2	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 146. *Estadístico de longitud de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{m\acute{a}x}$	$X_{m\acute{i}n}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	20.65	13.32	16.13	1.90	1.38	0.09



*Figura 70.* Histograma de porcentaje de longitud de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 145 muestra que la longitud de semilla entre 15.152 a 16.984 son las más frecuentes y se presentan en un 29.2%(42), mientras que los intervalos de 13.32 a 14.236 y 17.9 a 18.816 conforman un 3.5% (5). En la tabla 146, indica la longitud promedio de 16.13, con una dispersión muy reducida de 1.38, donde existe una distancia de 14.75 a 17.51 mm. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 9% es muy homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter. La mayoría de la muestra se concentra en ecotipos con longitudes similares de semillas. Villalta en 1988 (citado por Tacan 2007) menciona que las semillas muestran un tamaño de 1.5 a 2.0 cm de largo, siendo esta semejante al rango mostrado en el presente estudio. En la investigación hecha por Tacán (2007), según el ANOVA para 21 características en tres grupos genéticos de la colección del CATIE, el descriptor longitud de semilla muestra diferencias significativas.

Tabla 147. Frecuencia estadística de diámetro de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[7.29 - 7.833>	2	1,4	1,4	1,4
[7.833 - 8.376>	2	1,4	1,4	2,8
[8.376 - 8.919>	16	11,1	11,1	13,9
[8.919 - 9.462>	30	20,8	20,8	34,7
[9.462 - 10.005>	49	34,0	34,0	68,8
[10.005 - 10.548>	30	20,8	20,8	89,6
[10.548 - 11.091>	6	4,2	4,2	93,8
[11.091 - 11.634>	9	6,3	6,3	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 148. Estadístico de diámetro de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	11.63	7.29	9.70	0.58	0.76	0.08

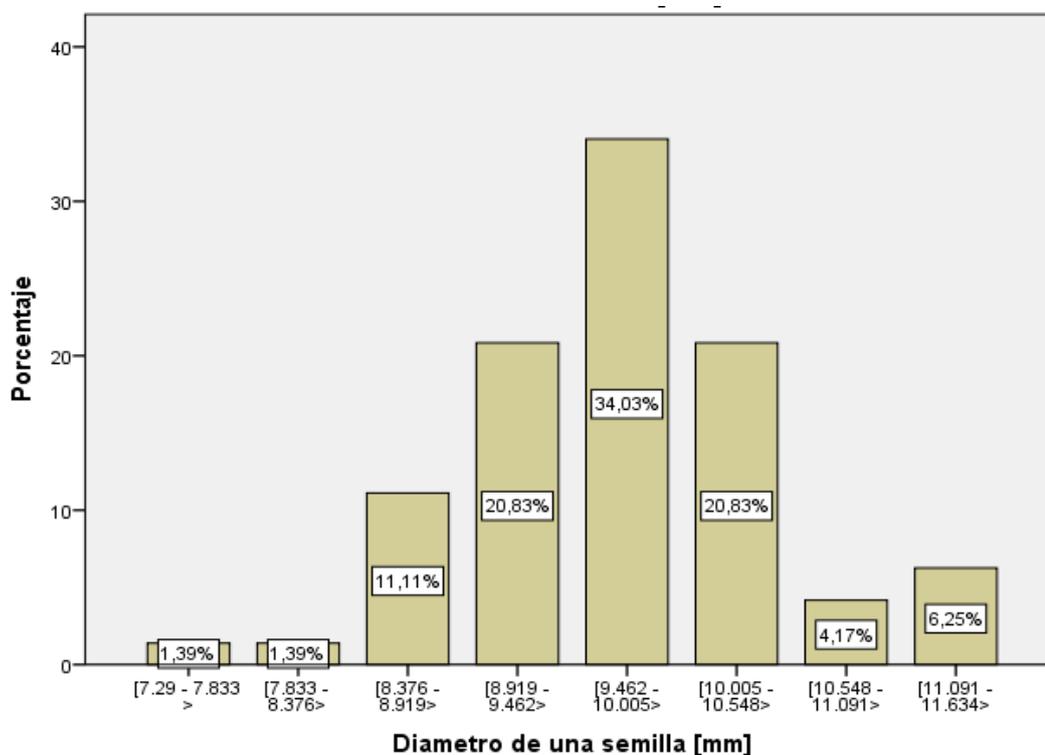


Figura 71. Histograma de porcentaje de diámetro de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 147 muestra que el diámetro de semilla entre 9.462 a 10.005 mm. son las más frecuentes y se presentan en un 34%(49), mientras que los intervalos de 7.29 a 8.376 conforma solo un 1.4% (2). En la tabla 148, indica el diámetro promedio de 9.7, con una dispersión muy reducida de 0.76, donde existe una distancia de 8.94 a 10.46 mm. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 8% es muy homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter. La mayoría de la muestra se concentra en ecotipos con diámetros similares de semillas. En la investigación hecha por Tacán (2007), según el ANOVA para 21 características en tres grupos genéticos de la colección del CATIE, el descriptor diámetro de semilla no muestra diferencias significativas.

Tabla 149. *Frecuencia estadística de grosor de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

Intervalo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
[4.49 - 4.798>	5	3,5	3,5	3,5
[4.798 - 5.106>	14	9,7	9,7	13,2
[5.106 - 5.414>	35	24,3	24,3	37,5
[5.414 - 5.722>	30	20,8	20,8	58,3
[5.722 - 6.03>	35	24,3	24,3	82,6
[6.03 - 6.338>	12	8,3	8,3	91,0
[6.338 - 6.646>	11	7,6	7,6	98,6
[6.646 - 6.954>	2	1,4	1,4	100,0
Total	144	100,0	100,0	

Tabla 150. *Estadígrafo de grosor de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana*

N	$X_{\text{máx}}$	$X_{\text{mín}}$	$\bar{X}$	$S^2$	S	C.V.
144	6.95	4.49	5.61	0.23	0.48	0.09

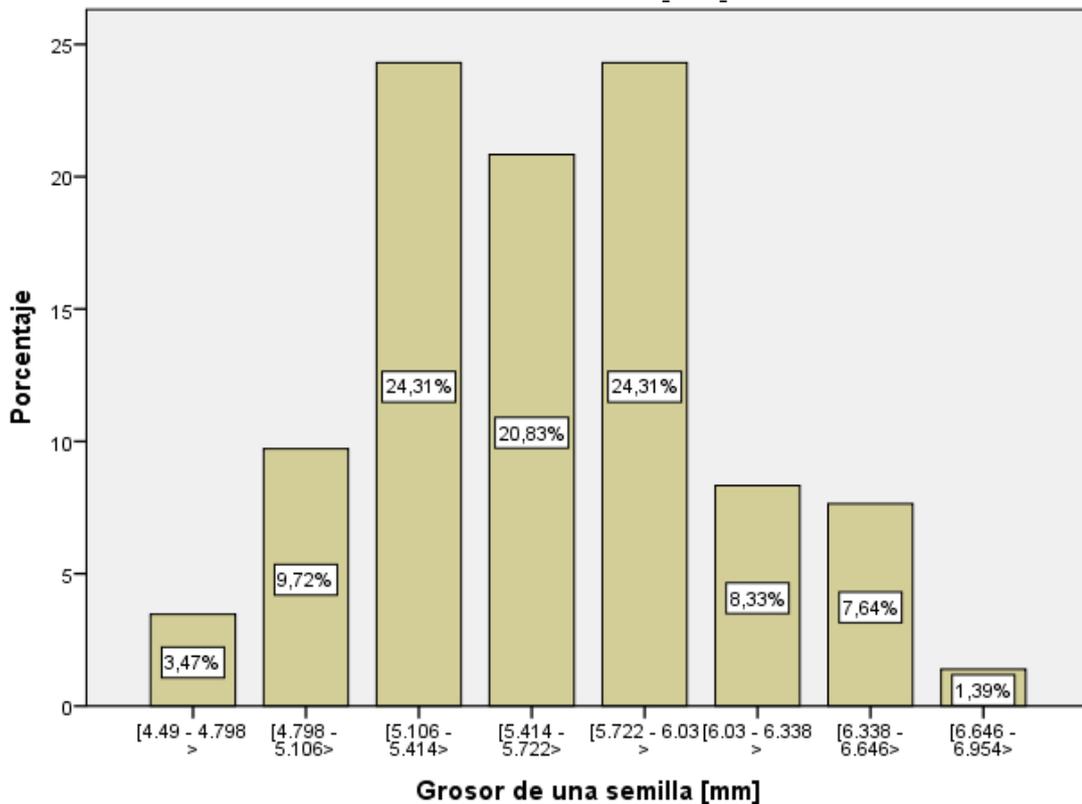


Figura 72. Histograma de porcentaje de grosor de una semilla (mm), observada en la caracterización morfológica de ecotipos de guanábana

La tabla 149 muestra que el grosor de una semilla entre 5.106 a 5.414 y 5.722 a 6.03 mm. son las más frecuentes y se presentan en un 24.3%(35), mientras que el intervalo de 6.646 a 6.954 mm. conforma solo un 1.4% (2). El grosor promedio es 5.61, con una dispersión muy reducida de 0.48, donde existe una distancia de 5.13 a 6.09 mm. respecto a la media; por lo tanto el coeficiente de variación del 9% es muy homogéneo, lo que indica que los ecotipos pueden tener poca variabilidad en este carácter (Tabla 150). La mayoría de la muestra se concentra en ecotipos con grosor similar en las semillas. En la literatura consultada no se hallaron reportes sobre esta característica, sin embargo fue propuesta por Tacán (2007) en la lista general de descriptores utilizados para la caracterización de dos especies de anonas CATIE.

Tabla 151. Tabulación cruzada de zona productora y tipo de guanábana

Recuento		Tipo de Guanábana							Total
		A	N	B	C	CR	Q	CO	
Zona	Alto Rio Negro	0	3	0	0	3	0	0	<b>6</b>
Productora	Alto Shiropango	3	0	3	0	0	0	0	<b>6</b>
(Lugar)	Bajo Rio Negro	4	3	0	0	0	0	0	<b>7</b>
	Bajo Marankiari	23	4	12	0	1	0	0	<b>40</b>
	Centro Rio Negro	11	30	4	2	0	0	0	<b>47</b>
	Centro Marankiari	5	3	0	3	0	3	3	<b>17</b>
	Pampa Lorito	5	0	9	0	0	0	0	<b>14</b>
	Vista Alegre	3	3	0	0	1	0	0	<b>7</b>
<b>Total</b>		<b>54</b>	<b>46</b>	<b>28</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>144</b>

A: Amarilla, N: Negra, B: Blanca, C: Colombiana, CR: Crespa, Q: Quirquincho, CO: Costa

Tabla 152. Prueba de Chi- cuadrado de zona productora y tipo de guanábana

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	170,229 <sup>a</sup>	42	,000
Razón de verosimilitud	132,537	42	,000
Asociación lineal por lineal	,711	1	,399
N de casos válidos	144		

a. 47 casillas (83,9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,13.

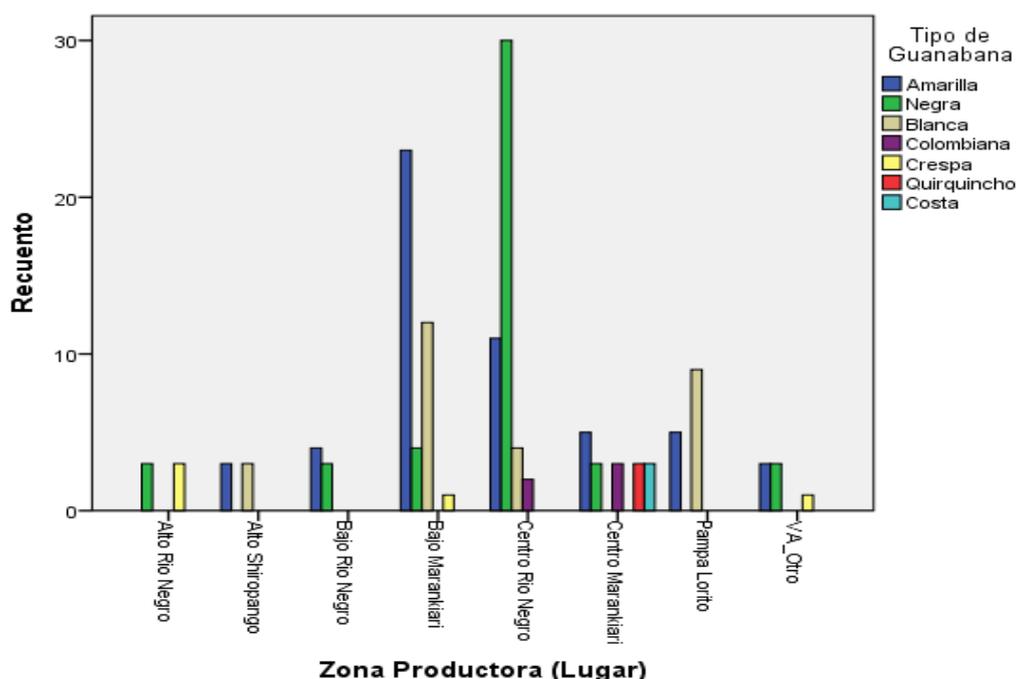


Figura 73. Gráfico de barras de la tabla de doble entrada de la zona productora y tipo de guanábana

Según la tabla 151, existe una relación altamente significativa entre la zona productora y el tipo de guanábana. De las 144 plantas, 47 se encuentran distribuidas en centro río Negro y son de tipo amarilla (11), negra (30), blanca (4) y colombiana (2), asimismo existen otras 40 que se establecen en Bajo Marankiari de la siguiente manera: amarilla (23), negra (4), blanca (12) , crespita (1); además hay 17 árboles de Centro Marankiari que son amarilla (5), negra (3), colombiana (3), quirquincho (3) y costa (3) (Tabla 152).

Centro Marankiari muestra hasta 5 ecotipos, seguido de las zonas Bajo Marankiari y Centro Río Negro con 4 ecotipos (*Figura 73*).

Tabla 153. Descriptivos de los datos cuantitativos de acuerdo con los ecotipos de *Annona muricata* L

		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Árbol	Amarilla	54	614,0332	237,74696	32,35326	549,1408	678,9256	244,80	1527,25
	Negra	46	523,5804	136,42684	20,11504	483,0667	564,0942	282,30	836,46
	Blanca	28	816,2568	298,96163	56,49844	700,3316	932,1820	385,78	1415,24
	Colombiana	5	785,0900	182,60951	81,66545	558,3503	1011,8297	524,70	1003,15
	Crespa	5	489,3720	127,69121	57,10525	330,8224	647,9216	289,65	622,20
	Quirquincho	3	765,8367	143,51626	82,85915	409,3225	1122,3508	665,34	930,20
	Costa	3	452,6833	207,24756	119,65443	-62,1481	967,5148	214,00	587,00
	<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>625,8719</b>	<b>243,00956</b>	<b>20,25080</b>	<b>585,8423</b>	<b>665,9015</b>	<b>214,00</b>	<b>1527,25</b>
Hoja	Amarilla	54	29,5956	2,42447	,32993	28,9338	30,2573	23,18	35,27
	Negra	46	26,6280	2,26846	,33447	25,9544	27,3017	20,59	33,87
	Blanca	28	31,7293	2,06334	,38993	30,9292	32,5294	27,94	36,50
	Colombiana	5	35,3380	2,28638	1,02250	32,4991	38,1769	32,82	38,64
	Crespa	5	25,5800	1,31680	,58889	23,9450	27,2150	24,54	27,79
	Quirquincho	3	32,7300	2,85505	1,64836	25,6377	39,8223	29,70	35,37
	Costa	3	28,7467	1,70148	,98235	24,5200	32,9734	26,80	29,95
	<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>29,1701</b>	<b>3,22969</b>	<b>,26914</b>	<b>28,6381</b>	<b>29,7021</b>	<b>20,59</b>	<b>38,64</b>
Fruto	Amarilla	54	1632,0244	808,06202	109,96331	1411,4660	1852,5829	336,76	3617,71
	Negra	46	1281,0303	389,88568	57,48551	1165,2486	1396,8121	765,83	2389,50
	Blanca	28	1971,6207	1294,29349	244,59848	1469,7461	2473,4953	418,66	5126,36
	Colombiana	5	5418,8384	2699,85972	1207,41397	2066,5198	8771,1570	1965,90	7694,17
	Crespa	5	855,8700	210,56750	94,16865	594,4159	1117,3241	603,07	1163,53
	Quirquincho	3	6637,5840	2987,34150	1724,74242	-783,3837	14058,5517	3200,85	8612,59

	Costa	3	3004,4033	321,10838	185,39201	2206,7259	3802,0808	2637,24	3232,75
	<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>1823,3444</b>	<b>1431,95587</b>	<b>119,32966</b>	<b>1587,4664</b>	<b>2059,2224</b>	<b>336,76</b>	<b>8612,59</b>
Flor	Amarilla	54	138,6485	16,09055	2,18965	134,2566	143,0404	104,32	188,73
	Negra	46	125,3098	14,41648	2,12559	121,0286	129,5909	93,72	151,30
	Blanca	28	131,4811	14,22624	2,68851	125,9647	136,9974	108,81	154,95
	Colombiana	5	158,4500	16,73227	7,48290	137,6741	179,2259	135,72	180,46
	Crespa	5	116,9380	7,36129	3,29207	107,7978	126,0782	110,91	129,44
	Quirquincho	3	183,8633	25,59141	14,77520	120,2908	247,4359	167,44	213,35
	Costa	3	127,4200	20,82762	12,02483	75,6813	179,1587	103,52	141,69
	<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>133,6356</b>	<b>18,48944</b>	<b>1,54079</b>	<b>130,5900</b>	<b>136,6813</b>	<b>93,72</b>	<b>213,35</b>
Semilla	Amarilla	54	31,9607	1,67875	,22845	31,5025	32,4190	28,69	36,33
	Negra	46	31,4611	1,31877	,19444	31,0695	31,8527	28,43	33,63
	Blanca	28	34,1725	3,02856	,57234	32,9981	35,3469	27,53	38,84
	Colombiana	5	32,6360	3,33157	1,48992	28,4993	36,7727	28,57	36,14
	Crespa	5	29,8340	2,39412	1,07068	26,8613	32,8067	27,21	31,89
	Quirquincho	3	33,0833	1,58828	,91699	29,1378	37,0288	31,39	34,54
	Costa	3	32,7633	,38786	,22393	31,7998	33,7268	32,32	33,04
	<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>32,2209</b>	<b>2,23961</b>	<b>,18663</b>	<b>31,8520</b>	<b>32,5898</b>	<b>27,21</b>	<b>38,84</b>

En la tabla 153 se observa la cantidad de árboles evaluados por ecotipo: “amarilla (54)”, “negra (46)”, “blanca (28)”, “colombiana (5)”, “crespa (5)”, “quirquincho (3)” y “costa (3)”. Para árbol en el ecotipo “blanca” la media es de 816,257 con una dispersión alta de 298,962 distribuida entre 700,332 a 932,182, mientras que el ecotipo “crespa” muestra un promedio de 489,372 con una dispersión baja de 127,691 distribuida entre 330,822 a 647,922 (*Figura 74*). En hoja se muestra lo siguiente: para el ecotipo “colombiana” la media es de 35,338 con una dispersión alta de 2,286 distribuida entre 32, 499 a 38,177, por lo contrario “crespa” presenta una media de 25,580 con una dispersión baja de 1,317 distribuida entre 23,945 a 27,215 (*Figura 75*). Con respecto a fruto el ecotipo “quirquincho” posee una

media de 6637,584 con una dispersión alta de 2987, 341 distribuida entre -783,384 a 14058,552 pero el ecotipo “crespa” tiene una media de 855,870 con una dispersión baja de 210,568 distribuida entre 594,416 a 1117,324(*Figura 76*). En lo referido a flor el ecotipo “quirquincho” muestra una media de 183,863 con una dispersión alta de 25, 591 distribuida entre 120,291 a 247,436, sin embargo el ecotipo “negra” presenta una media de 125,310 con una dispersión moderada de 14,416 distribuida entre 121,029 a 129,591(*Figura 77*). Por último para semilla el ecotipo “blanca” posee una media de 34,172 con una dispersión alta de 3,028 distribuida entre 32,998 a 35,347, por el contrario el ecotipo “crespa” muestra una media de 29,834 con una dispersión moderada de 2,394 distribuida entre 26,861 a 32,807 (*Figura 78*). Para concluir el ecotipo “blanca” posee características sobresalientes en árbol y semilla, mientras que el ecotipo “quirquincho” en fruto y flor.

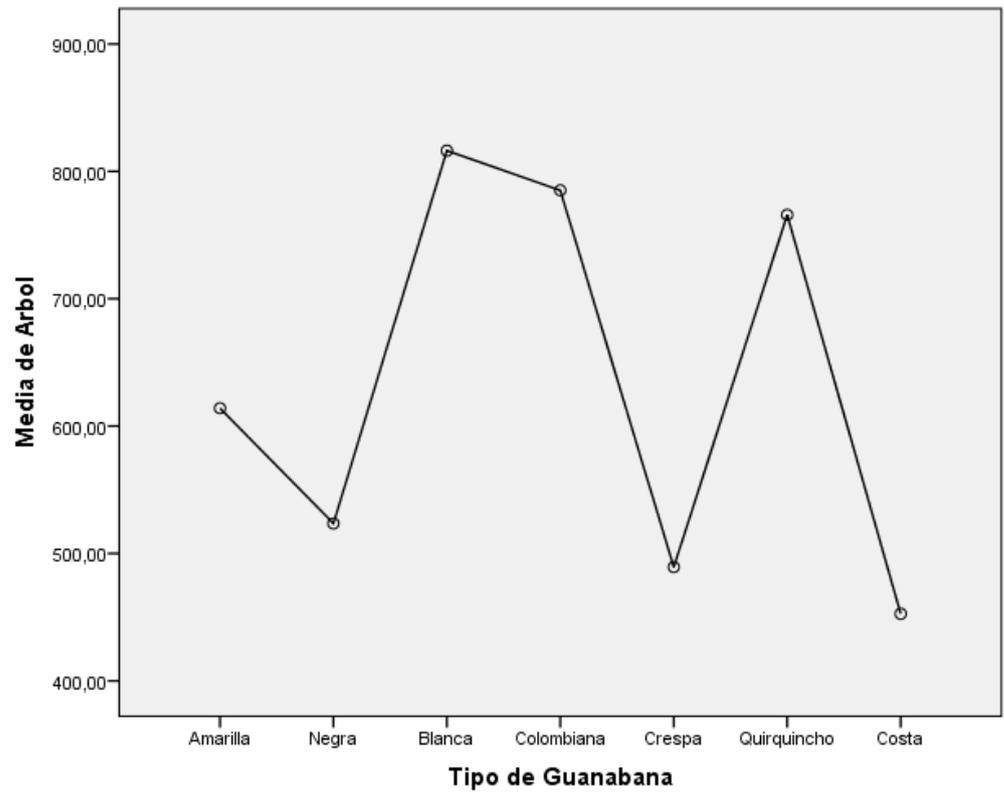


Figura 74. Gráfico de medias de árbol según el tipo de guanábana

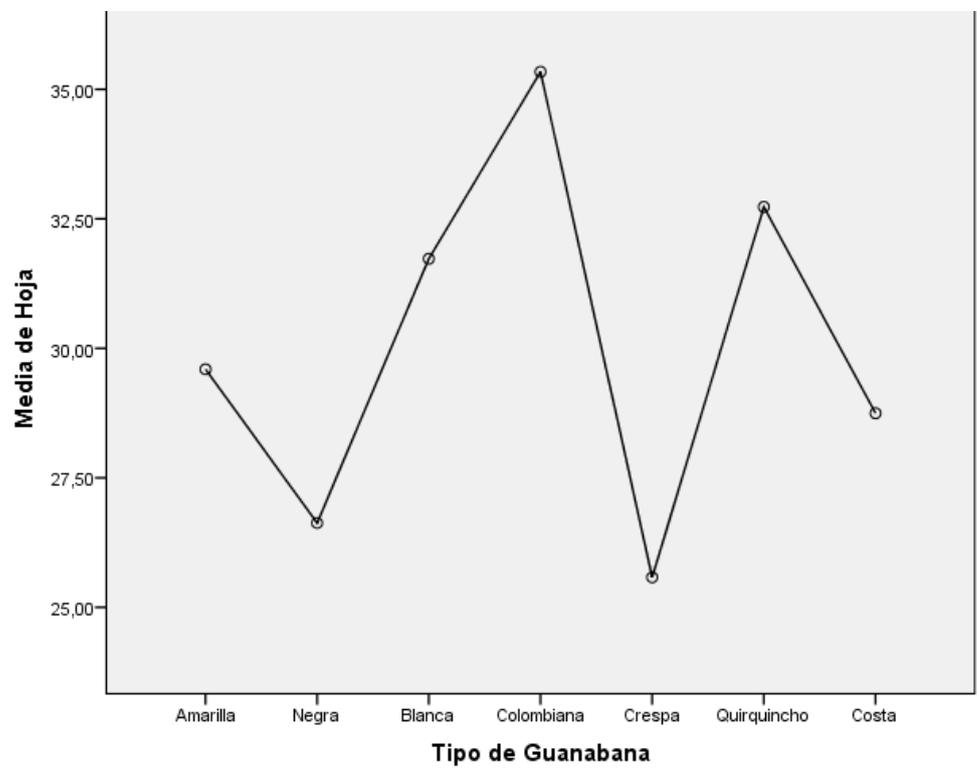


Figura 75. Gráfico de medias de hoja según el tipo de guanábana

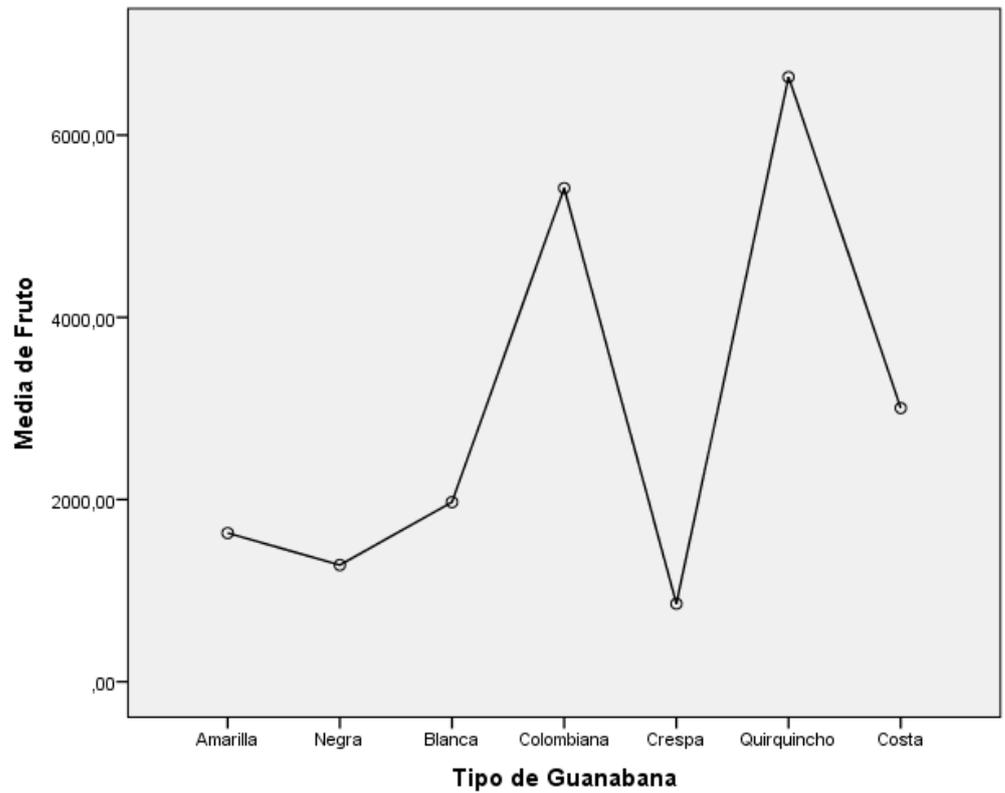


Figura 76. Gráfico de medias de fruto según el tipo de guanábana

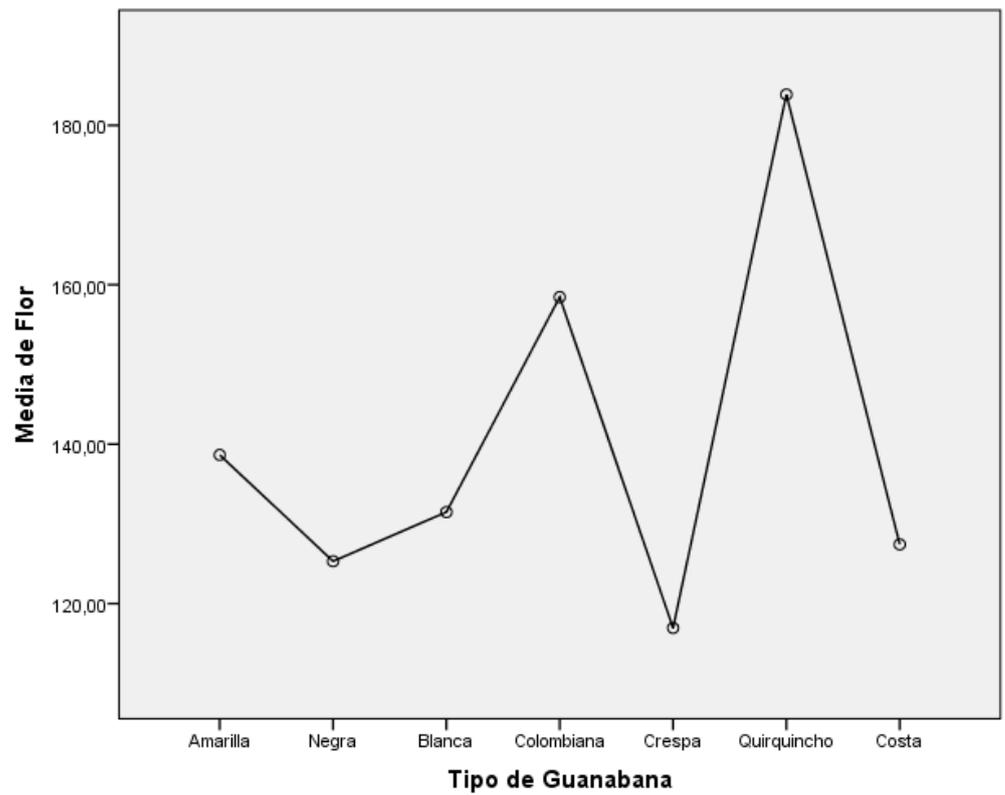


Figura 77. Gráfico de medias de flor según el tipo de guanábana

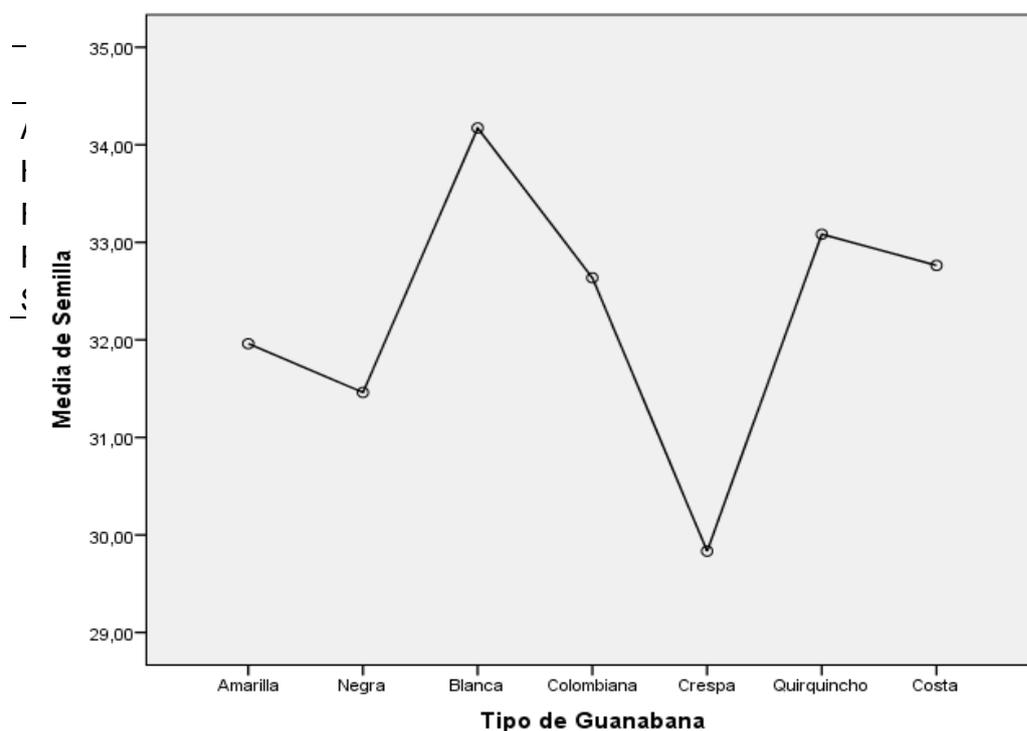


Figura 78. Gráfico de medias de semillas según el tipo de guanábana

Tabla 154. Prueba de homogeneidad de varianzas de las variables cuantitativas de *Annona muricata* L

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Árbol	2,697	6	137	<b>,017</b>
Hoja	,536	6	137	,780
Fruto	23,585	6	137	<b>,000</b>
Flor	1,187	6	137	,317
Semilla	7,979	6	137	<b>,000</b>

Los números en negrita muestran variabilidad de varianzas.

A partir de la información observada en la tabla 154, existen diferencias para árbol, fruto y semilla bajo un nivel de significación 0.05, por lo que estos presentan heterogeneidad en sus datos.

Tabla 155. Comparaciones múltiples de las variables cuantitativas de *Annona muricata* L.

Variable dependiente	(I) Tipo de Guanábana	(J) Tipo de Guanábana	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza	
						Límite inferior	Límite superior
Árbol	Amarilla	Negra	90,45275*	43,94604	<b>,041</b>	3,5525	177,3530
		Blanca	-202,22360*	51,00663	<b>,000</b>	-303,0857	-101,3615
		Colombiana	-171,05681	102,38579	,097	-373,5177	31,4040
		Crespa	124,66119	102,38579	,225	-77,7997	327,1220
		Quirquincho	-151,80348	129,91984	,245	-408,7110	105,1041
		Costa	161,34985	129,91984	,216	-95,5577	418,2574
	Negra	Amarilla	-90,45275*	43,94604	<b>,041</b>	-177,3530	-3,5525
		Blanca	-292,67635*	52,49930	<b>,000</b>	-396,4901	-188,8626
		Colombiana	-261,50957*	103,13753	<b>,012</b>	-465,4569	-57,5622
		Crespa	34,20843	103,13753	,741	-169,7389	238,1558
		Quirquincho	-242,25623	130,51309	,066	-500,3369	15,8244
		Costa	70,89710	130,51309	,588	-187,1835	328,9778
	Blanca	Amarilla	202,22360*	51,00663	<b>,000</b>	101,3615	303,0857
		Negra	292,67635*	52,49930	<b>,000</b>	188,8626	396,4901
		Colombiana	31,16679	106,33801	,770	-179,1093	241,4429
		Crespa	326,88479*	106,33801	<b>,003</b>	116,6087	537,1609
		Quirquincho	50,42012	133,05671	,705	-212,6904	313,5306
		Costa	363,57345*	133,05671	<b>,007</b>	100,4630	626,6839
	Colombiana	Amarilla	171,05681	102,38579	,097	-31,4040	373,5177
		Negra	261,50957*	103,13753	<b>,012</b>	57,5622	465,4569
Blanca		-31,16679	106,33801	,770	-241,4429	179,1093	
Crespa		295,71800*	138,52417	<b>,035</b>	21,7960	569,6400	

		Quirquincho	19,25333	159,95393	,904	-297,0446	335,5512	
		Costa	332,40667*	159,95393	<b>,040</b>	16,1088	648,7046	
	Crespa	Amarilla	-124,66119	102,38579	,225	-327,1220	77,7997	
		Negra	-34,20843	103,13753	,741	-238,1558	169,7389	
		Blanca	-326,88479*	106,33801	<b>,003</b>	-537,1609	-116,6087	
		Colombiana	-295,71800*	138,52417	<b>,035</b>	-569,6400	-21,7960	
		Quirquincho	-276,46467	159,95393	,086	-592,7626	39,8332	
		Costa	36,68867	159,95393	,819	-279,6092	352,9866	
	Quirquincho	Amarilla	151,80348	129,91984	,245	-105,1041	408,7110	
		Negra	242,25623	130,51309	,066	-15,8244	500,3369	
		Blanca	-50,42012	133,05671	,705	-313,5306	212,6904	
		Colombiana	-19,25333	159,95393	,904	-335,5512	297,0446	
		Crespa	276,46467	159,95393	,086	-39,8332	592,7626	
		Costa	313,15333	178,83394	,082	-40,4785	666,7851	
	Costa	Amarilla	-161,34985	129,91984	,216	-418,2574	95,5577	
		Negra	-70,89710	130,51309	,588	-328,9778	187,1835	
		Blanca	-363,57345*	133,05671	<b>,007</b>	-626,6839	-100,4630	
		Colombiana	-332,40667*	159,95393	<b>,040</b>	-648,7046	-16,1088	
		Crespa	-36,68867	159,95393	,819	-352,9866	279,6092	
		Quirquincho	-313,15333	178,83394	,082	-666,7851	40,4785	
	Hoja	Amarilla	Negra	2,96751*	,45612	<b>,000</b>	2,0656	3,8695
			Blanca	-2,13373*	,52940	<b>,000</b>	-3,1806	-1,0869
			Colombiana	-5,74244*	1,06267	<b>,000</b>	-7,8438	-3,6411
			Crespa	4,01556*	1,06267	<b>,000</b>	1,9142	6,1169
			Quirquincho	-3,13444*	1,34845	<b>,022</b>	-5,8009	-,4680
			Costa	,84889	1,34845	,530	-1,8176	3,5153
	Negra	Amarilla	-2,96751*	,45612	<b>,000</b>	-3,8695	-2,0656	
		Blanca	-5,10124*	,54489	<b>,000</b>	-6,1787	-4,0238	

	Colombiana	-8,70996*	1,07047	<b>,000</b>	-10,8267	-6,5932
	Crespa	1,04804	1,07047	,329	-1,0687	3,1648
	Quirquincho	-6,10196*	1,35460	<b>,000</b>	-8,7806	-3,4233
	Costa	-2,11862	1,35460	,120	-4,7973	,5600
Blanca	Amarilla	2,13373*	,52940	<b>,000</b>	1,0869	3,1806
	Negra	5,10124*	,54489	<b>,000</b>	4,0238	6,1787
	Colombiana	-3,60871*	1,10369	<b>,001</b>	-5,7912	-1,4262
	Crespa	6,14929*	1,10369	<b>,000</b>	3,9668	8,3318
	Quirquincho	-1,00071	1,38100	,470	-3,7316	1,7301
	Costa	2,98262*	1,38100	,033	,2518	5,7135
Colombiana	Amarilla	5,74244*	1,06267	<b>,000</b>	3,6411	7,8438
	Negra	8,70996*	1,07047	<b>,000</b>	6,5932	10,8267
	Blanca	3,60871*	1,10369	<b>,001</b>	1,4262	5,7912
	Crespa	9,75800*	1,43775	<b>,000</b>	6,9149	12,6011
	Quirquincho	2,60800	1,66017	,119	-,6749	5,8909
	Costa	6,59133*	1,66017	<b>,000</b>	3,3085	9,8742
Crespa	Amarilla	-4,01556*	1,06267	<b>,000</b>	-6,1169	-1,9142
	Negra	-1,04804	1,07047	,329	-3,1648	1,0687
	Blanca	-6,14929*	1,10369	<b>,000</b>	-8,3318	-3,9668
	Colombiana	-9,75800*	1,43775	<b>,000</b>	-12,6011	-6,9149
	Quirquincho	-7,15000*	1,66017	<b>,000</b>	-10,4329	-3,8671
	Costa	-3,16667	1,66017	,059	-6,4495	,1162
Quirquincho	Amarilla	3,13444*	1,34845	<b>,022</b>	,4680	5,8009
	Negra	6,10196*	1,35460	<b>,000</b>	3,4233	8,7806
	Blanca	1,00071	1,38100	,470	-1,7301	3,7316
	Colombiana	-2,60800	1,66017	,119	-5,8909	,6749
	Crespa	7,15000*	1,66017	<b>,000</b>	3,8671	10,4329
	Costa	3,98333*	1,85613	<b>,034</b>	,3130	7,6537

Fruto	Costa	Amarilla	- ,84889	1,34845	,530	-3,5153	1,8176
		Negra	2,11862	1,35460	,120	-,5600	4,7973
		Blanca	-2,98262*	1,38100	<b>,033</b>	-5,7135	-,2518
		Colombiana	-6,59133*	1,66017	<b>,000</b>	-9,8742	-3,3085
		Crespa	3,16667	1,66017	,059	-,1162	6,4495
		Quirquincho	-3,98333*	1,85613	<b>,034</b>	-7,6537	-,3130
	Amarilla	Negra	350,99412	198,48359	,079	-41,4935	743,4818
		Blanca	-339,59627	230,37292	,143	-795,1429	115,9503
		Colombiana	-3786,81396*	462,42843	<b>,000</b>	-4701,2344	-2872,3935
		Crespa	776,15444	462,42843	,096	-138,2660	1690,5749
		Quirquincho	-5005,55956*	586,78678	<b>,000</b>	-6165,8900	-3845,2291
		Costa	-1372,37889*	586,78678	<b>,021</b>	-2532,7094	-212,0484
	Negra	Amarilla	-350,99412	198,48359	,079	-743,4818	41,4935
		Blanca	-690,59039*	237,11462	<b>,004</b>	-1159,4682	-221,7125
		Colombiana	-4137,80807*	465,82369	<b>,000</b>	-5058,9424	-3216,6738
		Crespa	425,16033	465,82369	,363	-495,9740	1346,2946
		Quirquincho	-5356,55367*	589,46619	<b>,000</b>	-6522,1825	-4190,9248
		Costa	-1723,37301*	589,46619	<b>,004</b>	-2889,0018	-557,7442
	Blanca	Amarilla	339,59627	230,37292	,143	-115,9503	795,1429
		Negra	690,59039*	237,11462	<b>,004</b>	221,7125	1159,4682
		Colombiana	-3447,21769*	480,27873	<b>,000</b>	-4396,9358	-2497,4995
		Crespa	1115,75071*	480,27873	<b>,022</b>	166,0326	2065,4689
		Quirquincho	-4665,96329*	600,95452	<b>,000</b>	-5854,3095	-3477,6171
		Costa	-1032,78262	600,95452	,088	-2221,1288	155,5636
	Colombiana	Amarilla	3786,81396*	462,42843	<b>,000</b>	2872,3935	4701,2344
		Negra	4137,80807*	465,82369	<b>,000</b>	3216,6738	5058,9424
		Blanca	3447,21769*	480,27873	<b>,000</b>	2497,4995	4396,9358
		Crespa	4562,96840*	625,64848	<b>,000</b>	3325,7916	5800,1452

		Quirquincho	-1218,74560	722,43664	,094	-2647,3144	209,8232
		Costa	2414,43507*	722,43664	,001	985,8663	3843,0038
	Crespa	Amarilla	-776,15444	462,42843	,096	-1690,5749	138,2660
		Negra	-425,16033	465,82369	,363	-1346,2946	495,9740
		Blanca	-1115,75071*	480,27873	,022	-2065,4689	-166,0326
		Colombiana	-4562,96840*	625,64848	,000	-5800,1452	-3325,7916
		Quirquincho	-5781,71400*	722,43664	,000	-7210,2828	-4353,1452
		Costa	-2148,53333*	722,43664	,003	-3577,1021	-719,9646
	Quirquincho	Amarilla	5005,55956*	586,78678	,000	3845,2291	6165,8900
		Negra	5356,55367*	589,46619	,000	4190,9248	6522,1825
		Blanca	4665,96329*	600,95452	,000	3477,6171	5854,3095
		Colombiana	1218,74560	722,43664	,094	-209,8232	2647,3144
		Crespa	5781,71400*	722,43664	,000	4353,1452	7210,2828
		Costa	3633,18067*	807,70872	,000	2035,9922	5230,3691
	Costa	Amarilla	1372,37889*	586,78678	,021	212,0484	2532,7094
		Negra	1723,37301*	589,46619	,004	557,7442	2889,0018
		Blanca	1032,78262	600,95452	,088	-155,5636	2221,1288
		Colombiana	-2414,43507*	722,43664	,001	-3843,0038	-985,8663
		Crespa	2148,53333*	722,43664	,003	719,9646	3577,1021
		Quirquincho	-3633,18067*	807,70872	,000	-5230,3691	-2035,9922
Flor	Amarilla	Negra	13,33874*	3,06901	,000	7,2700	19,4075
		Blanca	7,16745*	3,56209	,046	,1237	14,2112
		Colombiana	-19,80148*	7,15021	,006	-33,9405	-5,6624
		Crespa	21,71052*	7,15021	,003	7,5715	35,8496
		Quirquincho	-45,21481*	9,07307	,000	-63,1562	-27,2734
		Costa	11,22852	9,07307	,218	-6,7129	29,1699
	Negra	Amarilla	-13,33874*	3,06901	,000	-19,4075	-7,2700
		Blanca	-6,17129	3,66634	,095	-13,4212	1,0786

	Colombiana	-33,14022*	7,20270	<b>,000</b>	-47,3831	-18,8974
	Crespa	8,37178	7,20270	,247	-5,8711	22,6146
	Quirquincho	-58,55355*	9,11450	<b>,000</b>	-76,5768	-40,5303
	Costa	-2,11022	9,11450	,817	-20,1335	15,9131
Blanca	Amarilla	-7,16745*	3,56209	<b>,046</b>	-14,2112	-,1237
	Negra	6,17129	3,66634	,095	-1,0786	13,4212
	Colombiana	-26,96893*	7,42621	<b>,000</b>	-41,6538	-12,2841
	Crespa	14,54307	7,42621	,052	-,1418	29,2279
	Quirquincho	-52,38226*	9,29214	<b>,000</b>	-70,7568	-34,0077
	Costa	4,06107	9,29214	,663	-14,3135	22,4356
Colombiana	Amarilla	19,80148*	7,15021	<b>,006</b>	5,6624	33,9405
	Negra	33,14022*	7,20270	<b>,000</b>	18,8974	47,3831
	Blanca	26,96893*	7,42621	<b>,000</b>	12,2841	41,6538
	Crespa	41,51200*	9,67396	<b>,000</b>	22,3824	60,6416
	Quirquincho	-25,41333*	11,17053	<b>,024</b>	-47,5023	-3,3244
	Costa	31,03000*	11,17053	<b>,006</b>	8,9410	53,1190
Crespa	Amarilla	-21,71052*	7,15021	<b>,003</b>	-35,8496	-7,5715
	Negra	-8,37178	7,20270	,247	-22,6146	5,8711
	Blanca	-14,54307	7,42621	,052	-29,2279	,1418
	Colombiana	-41,51200*	9,67396	<b>,000</b>	-60,6416	-22,3824
	Quirquincho	-66,92533*	11,17053	<b>,000</b>	-89,0143	-44,8364
	Costa	-10,48200	11,17053	,350	-32,5710	11,6070
Quirquincho	Amarilla	45,21481*	9,07307	<b>,000</b>	27,2734	63,1562
	Negra	58,55355*	9,11450	<b>,000</b>	40,5303	76,5768
	Blanca	52,38226*	9,29214	<b>,000</b>	34,0077	70,7568
	Colombiana	25,41333*	11,17053	<b>,024</b>	3,3244	47,5023
	Crespa	66,92533*	11,17053	<b>,000</b>	44,8364	89,0143
	Costa	56,44333*	12,48903	<b>,000</b>	31,7471	81,1395

Semilla	Costa	Amarilla	-11,22852	9,07307	,218	-29,1699	6,7129
		Negra	2,11022	9,11450	,817	-15,9131	20,1335
		Blanca	-4,06107	9,29214	,663	-22,4356	14,3135
		Colombiana	-31,03000*	11,17053	<b>,006</b>	-53,1190	-8,9410
		Crespa	10,48200	11,17053	,350	-11,6070	32,5710
		Quirquincho	-56,44333*	12,48903	<b>,000</b>	-81,1395	-31,7471
	Amarilla	Negra	,49965	,40127	,215	-,2938	1,2931
		Blanca	-2,21176*	,46574	<b>,000</b>	-3,1327	-1,2908
		Colombiana	-,67526	,93487	,471	-2,5239	1,1734
		Crespa	2,12674*	,93487	<b>,024</b>	,2781	3,9754
		Quirquincho	-1,12259	1,18628	,346	-3,4684	1,2232
		Costa	-,80259	1,18628	,500	-3,1484	1,5432
	Negra	Amarilla	-,49965	,40127	,215	-1,2931	,2938
		Blanca	-2,71141*	,47937	<b>,000</b>	-3,6593	-1,7635
		Colombiana	-1,17491	,94174	,214	-3,0371	,6873
		Crespa	1,62709	,94174	,086	-,2351	3,4893
		Quirquincho	-1,62225	1,19170	,176	-3,9788	,7343
		Costa	-1,30225	1,19170	,276	-3,6588	1,0543
	Blanca	Amarilla	2,21176*	,46574	<b>,000</b>	1,2908	3,1327
		Negra	2,71141*	,47937	<b>,000</b>	1,7635	3,6593
		Colombiana	1,53650	,97096	,116	-,3835	3,4565
		Crespa	4,33850*	,97096	<b>,000</b>	2,4185	6,2585
		Quirquincho	1,08917	1,21493	,372	-1,3133	3,4916
		Costa	1,40917	1,21493	,248	-,9933	3,8116
	Colombiana	Amarilla	,67526	,93487	,471	-1,1734	2,5239
		Negra	1,17491	,94174	,214	-,6873	3,0371
		Blanca	-1,53650	,97096	,116	-3,4565	,3835
		Crespa	2,80200*	1,26485	<b>,028</b>	,3008	5,3032

	Quirquincho	-,44733	1,46052	,760	-3,3354	2,4407
	Costa	-,12733	1,46052	,931	-3,0154	2,7607
Crespa	Amarilla	-2,12674*	,93487	<b>,024</b>	-3,9754	-,2781
	Negra	-1,62709	,94174	,086	-3,4893	,2351
	Blanca	-4,33850*	,97096	<b>,000</b>	-6,2585	-2,4185
	Colombiana	-2,80200*	1,26485	<b>,028</b>	-5,3032	-,3008
	Quirquincho	-3,24933*	1,46052	<b>,028</b>	-6,1374	-,3613
	Costa	-2,92933*	1,46052	<b>,047</b>	-5,8174	-,0413
Quirquincho	Amarilla	1,12259	1,18628	,346	-1,2232	3,4684
	Negra	1,62225	1,19170	,176	-,7343	3,9788
	Blanca	-1,08917	1,21493	,372	-3,4916	1,3133
	Colombiana	,44733	1,46052	,760	-2,4407	3,3354
	Crespa	3,24933*	1,46052	<b>,028</b>	,3613	6,1374
	Costa	,32000	1,63291	,845	-2,9090	3,5490
Costa	Amarilla	,80259	1,18628	,500	-1,5432	3,1484
	Negra	1,30225	1,19170	,276	-1,0543	3,6588
	Blanca	-1,40917	1,21493	,248	-3,8116	,9933
	Colombiana	,12733	1,46052	,931	-2,7607	3,0154
	Crespa	2,92933*	1,46052	<b>,047</b>	,0413	5,8174
	Quirquincho	-,32000	1,63291	,845	-3,5490	2,9090

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

De acuerdo a la Tabla 155, las siguientes combinaciones resultan ser significativamente heterogéneas en las medias, respecto a la variable independiente árbol se establece lo siguiente: amarilla-negra, amarilla-blanca, negra-blanca, negra-colombiana, blanca-crespa, blanca-costa, colombiana-crespa, colombiana-costa; cabe mencionar que de todos los anteriores el ecotipo “quirquincho”, es el único que no difiere de otros, respecto a sus características en árbol para esta variable.

En relación a la variable hoja se establece lo siguiente: amarilla-negra, amarilla-blanca, amarilla-colombiana, amarilla-crespa, amarilla-quirquincho, negra-colombiana, negra-quirquincho, blanca-colombiana, blanca-crespa, blanca-costa, colombiana-crespa, colombiana-costa, crespa-colombiana, crespa-quirquincho, quirquincho-costa.

Para la variable fruto se dan las siguientes combinaciones: amarilla-colombiana, amarilla-quirquincho, amarilla-costa, negra-blanca, negra-colombiana, negra-quirquincho, negra-costa, blanca-colombiana, blanca-crespa, blanca-quirquincho, colombiana-crespa, colombiana-costa, crespa-quirquincho, crespa-costa, quirquincho-costa.

En la variable flor se establece lo siguiente: amarilla-negra, amarilla-blanca, amarilla-colombiana, amarilla-crespa, amarilla-quirquincho, negra-blanca, negra-colombiana, negra-quirquincho, blanca-colombiana, blanca-quirquincho, colombiana-crespa, colombiana-quirquincho, colombiana-costa, crespa-quirquincho, quirquincho-costa.

Por último para semilla es considerado lo siguiente: amarilla-blanca, amarilla-crespa, negra-blanca, blanca-crespa, colombiana-crespa, crespa-quirquincho, crespa-costa.

### **4.3. Prueba de hipótesis**

#### **4.3.1. Hipótesis alterna**

Existe variabilidad fenotípica de caracteres morfológicas en los ecotipos de *Annona muricata* L.

#### **4.3.2. Hipótesis nula**

No existe variabilidad fenotípica de caracteres morfológicas en los ecotipos de *Annona muricata* L.

#### **4.4. Discusión de resultados**

Esta investigación tuvo como propósito informar y conocer las características de tipo cualitativo y cuantitativo, presentes en los ecotipos de (*Annona muricata* L.), en el distrito de Perené, donde la principal acción realizada fue la de caracterizar plantas en estado *in situ*, usando una lista de descriptores propuesta por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza (CATIE), Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI) y Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). Finalizada la evaluación de toda la muestra, fue obtenida la diferenciación fenotípica de los individuos entre sí, mediante el uso de marcadores morfológicos que demostraron alta, media y baja variabilidad en los descriptores empleados. A continuación serán mencionados algunos estados de mayor presencia en los descriptores cualitativos, como distribución de ramificación ascendente, ondulación de hoja plana, forma del ápice del fruto en punta redondeada y jugosidad de la pulpa en término medio, con frecuencias porcentuales que oscilan entre 61 a 89%, de donde se asume mayor dominancia en la expresión de estas características para la población evaluada, el resultado mencionado ha demostrado algunas diferencias con respecto a la investigación realizada por Miranda en 2003, en el trabajo de Caracterización de cultivares de guanábana (*Annona muricata* L.) en la zona de Valle del Alto Magdalena, puesto que aquellos estados del descriptor de mayor importancia fueron trabajados a nivel de componentes principales, fue así entonces que el resultado obtenido fue dado en términos de mayor o menor variabilidad, en el

caso de primer componente principal representado por árboles con ángulo de inserción de la hoja aguda, frutos con ápice en punta redondeada y con las espinas de base aguda, aportaron niveles superiores al 30% de este componente, es decir variables relacionadas con las características del fruto y de la hoja son las que permiten explicar mejor la variabilidad total de los cultivares caracterizados.

En cuanto a lo referente a variables del tipo cuantitativo se observó mayores porcentajes en el coeficiente de variabilidad de algunos descriptores, como peso de fruto, distancia de ramificación del tronco principal, número de semillas por fruto, diámetro de copa y peso de la flor, donde el coeficiente de variación fluctuó entre 88 a 32% de forma general, este resultado fue un tanto diferente a lo propuesto por Miranda en 2003, porque de acuerdo al análisis de componentes principales realizado para esta investigación tanto el peso del fruto y el peso de pulpa fueron los más representativos en la muestra, por que aportaron mayor variabilidad.

Durante el desarrollo del presente trabajo fue planteada la hipótesis donde fue asumido que las ciertas variables cualitativas guardaban relación unas con otras, por ello para realizar la respectiva comprobación, fue utilizada la prueba de Chi cuadrado, donde fue posible encontrar asociación directa de variables como borde de limbo y ondulación de la hoja, forma del limbo y forma de copa, jugosidad y textura del pulpa, queda mencionar también la asociación entre el aroma de pulpa con el sabor de pulpa, lo cual ha coincidido con lo obtenido en el trabajo publicado por Tacan en 2007, titulado como Caracterización agromorfológica e identificación de zonas potenciales de conservación y producción de guanábana (*Annona muricata* L.) y chirimoya (*Annona cherimola*)

en fincas de agricultores y condiciones ex situ en Costa Rica, donde mediante un análisis de contingencia y correspondencia simple se identificó dependencia entre sabor de pulpa y jugosidad.

## CONCLUSIONES

1. Al caracterizar morfológicamente 144 plantas de guanábana en las zonas de Marankiari y Río Negro, ubicadas desde 636 a 1182 msnm, fue demostrada la variabilidad entre ecotipos y dependencia entre zona productora y ecotipos. En la zona de Marankiari, sobresale el ecotipo “amarilla”, en cambio para Río Negro predomina “negra”. Los promedios de datos cuantitativos, más sobresalientes lo obtuvieron los ecotipos “blanca” y “quirquincho”, además se muestran diferencias significativas en características cuantitativas de árbol, hoja, fruto, flor y semilla entre ecotipos.
2. Se elaboró la lista de descriptores morfológicos con 31 características cualitativas y 39 cuantitativas. A partir de lo cual, algunos resultados fueron: copa irregular intermedia (44.4%), hojas de tipo Obovada (45.8%), frutos acorazonados (44.4%) con espinas minitetonas (43.8%), carpelos en botella bien definido (54.9%), y sabor agridulce en la pulpa (49.3%). El coeficiente de variabilidad para, altura del árbol fue 30%, longitud del limbo foliar 13%, longitud del fruto 28% y grados Brix 19%.
3. Se diseñó el mapa de variabilidad de guanábana para Marankiari y Río Negro para 13 ecotipos: MBMA1-Amarilla, MBMA20- Amarilla con espinas pequeñas, MBMA19- Amarilla espinosa, MBMB36-Blanca, MCMC47-Colombiana, MCMQ49- Quirquincho, MCMCO54- Costa, MPLB62- Blanca, MPLA65- Amarilla, RNCN4- Negra espinosa, RNCN32- Negra con espinas pequeñas, RNCN33- Negra con espinas pequeñas, RNACR58- Crespa.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda para próximas investigaciones estandarizar las zonas de estudio y los ecotipos a caracterizar con la finalidad de disminuir factores que alteren los resultados en la evaluación, a través de un banco de germoplasma in situ en acuerdo con los propietarios de cada uno de los fundos.
2. Es necesario incrementar conocimientos en el desarrollo de programas especializados en el área de mejoramiento genético de plantas, para tesis de pre-grado.
3. Posterior a este trabajo de caracterización morfológica de guanábana se recomienda realizar otro de tipo molecular, para establecer variabilidad genética absoluta entre los ecotipos investigados.
4. Ejecutar próximas investigaciones sobre caracterización morfológica y contar con el respaldo de instituciones como IPGRI, CATIE y CORPOICA resulta indispensable para establecer la lista de descriptores morfológicos en guanábana de zonas tropicales, con el fin publicarlo y promover su uso en trabajos relacionados al mejoramiento genético.
5. Se recomienda ampliar las zonas de estudio para caracterización morfológica de guanábana con el fin de elaborar un mapa de diversidad genética de ecotipos.
6. Usar métodos de interdependencia como componentes principales y conglomerados para el análisis estadístico de datos en caracterización morfológica de recursos fitogenéticos.

## BIBLIOGRAFÍA

Andrés, A., Nieto, Á., Barriento, P., & Damián, M. (19 de Diciembre de 2004). VARIACIÓN MORFOLÓGICA DE LA HOJA DE CHIROMOYO. Morelia, Michoacán, Mexico. Obtenido de ResearchGate Web site: [https://www.researchgate.net/publication/264782729\\_VARIACION\\_MORFOLOGICA\\_DE\\_LA\\_HOJA\\_DEL\\_CHIRIMOYO](https://www.researchgate.net/publication/264782729_VARIACION_MORFOLOGICA_DE_LA_HOJA_DEL_CHIRIMOYO)

Benavides, A. (2000). Caracterización numérica del germoplasma de guanábana (*Annona muricata* L.) muestreado in situ en el Pacífico y Norte de Nicaragua. Nicaragua. Obtenido de <http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/nic/textos/publicaciones/germoplasma-de-guanabana.pdf>

Castañedada, S. (2014). Evaluación morfológica y molecular de accesiones de anonáceas (anon, chirimoya y atemoya) en condiciones. Bogotá, Colombia. Obtenido de Core Web site: <https://core.ac.uk/download/pdf/77272281.pdf>

Fundación de desarrollo agropecuario, INC. (sin referencia). Boletín técnico N° 12 sobre el cultivo de guanábana. Santo Domingo, República Dominicana. Obtenido de <http://www.cedaf.org.do/publicaciones/guias/download/guanabana.pdf>

Hallé, F. (6 de Octubre de 2009). Arquitectura de los árboles. Córdova, España. Obtenido de Scientific Electronic Library Online Web site: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-23722010000200017](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-23722010000200017)

Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. (2011). Instructivo Técnico para el cultivo de la guanábana. Cuba. Obtenido de

<http://www.actaf.co.cu/biblioteca/citricos-y-frutales/instructivo-tecnico-de-la-guanabana.html>

Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos. (2008). Descriptores para Chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.). Málaga, España. Obtenido de Bioversity internacional Web site: [https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/\\_migrated/uploads/tx\\_news/An%C3%A1lisis\\_estad%C3%ADstico\\_de\\_datos\\_de\\_caracterizaci%C3%B3n\\_morfol%C3%B3gica\\_de\\_recursos\\_fitogen%C3%A9ticos\\_894.pdf](https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/An%C3%A1lisis_estad%C3%ADstico_de_datos_de_caracterizaci%C3%B3n_morfol%C3%B3gica_de_recursos_fitogen%C3%A9ticos_894.pdf)

Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos. (2008). Descriptores para Chirimoyo (*Annona Cherimolla* Mill.). Málaga, España. Obtenido de Bioversity International Web site: [https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/\\_migrated/uploads/tx\\_news/Chirimoyo\\_1295.pdf](https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/Chirimoyo_1295.pdf)

Márquez, C. (s.f.). Caracterización fisiológica, físico-química, reológica, nutracéutica, estructural y sensorial de la guanábana (*Annona muricata* L. cv. Elita). Medellín, Antioquia, Colombia. Obtenido de <http://docplayer.es/29831496-Characterizacion-fisiologica-fisico-quimica-reologica-nutraceutica-estructural-y-sensorial-de-la-guanabana-annona-muricata-l-cv.html>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (s.f.). *PERX-Proyecto Crecer*. Obtenido de PERX JUNÍN: [http://www.mincetur.gob.pe/comercio/OTROS/Perx/perx\\_junin/entrevistas.htm](http://www.mincetur.gob.pe/comercio/OTROS/Perx/perx_junin/entrevistas.htm)

Miranda, D., Arce, C., & Gomez, L. (2003). Caracterización de cultivares de guanábana (*Annona muricata* L.), en la zona Valle del Alto Magdalena. Tolima, Mexico. Obtenido de Agronet Web site:

[https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/16495/40595\\_25995.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/16495/40595_25995.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Miranda, D., Arce, C., Gomez, L., Basto, D., Jose, G., & Muñoz, E. (2001). Manejo integrado del cultivo de guanábana. Tolima, Colombia. Obtenido de Agronet Web site:

[http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4046/1/2006718141849\\_Libro%20MIC%20de%20Guanabana.pdf](http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4046/1/2006718141849_Libro%20MIC%20de%20Guanabana.pdf)

Moreira, R., Ardisana, E., Romero, F., & Flores, F. R. (2016). Variabilidad físico-química de frutos de guanábana (*Annona muricata* L.) de una población in situ del sur de Manabí, Ecuador. Manabí, Ecuador. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/315954330\\_Variabilidad\\_fisico-quimica\\_de\\_frutos\\_de\\_guanabana\\_Annona\\_muricata\\_L\\_de\\_una\\_poblacion\\_in\\_situ\\_del\\_sur\\_de\\_Manabi\\_Ecuador](https://www.researchgate.net/publication/315954330_Variabilidad_fisico-quimica_de_frutos_de_guanabana_Annona_muricata_L_de_una_poblacion_in_situ_del_sur_de_Manabi_Ecuador)

Municipalidad de Chanchamayo . (06 de diciembre de 2014). *munichanchamayo Plan Estratégico Institucional 2014-2018*. Recuperado el 23 de noviembre de 2015, de Municipalidad de Chanchamayo: <http://www.munichanchamayo.gob.pe/doc/gestion/pei-2014-2018.pdf>

Tacán, M. (2007). Caracterización agromorfológica e identificación de zonas potenciales de conservación y producción de guanábana (*Annona muricata*) y chirimoya (*Annona cherimola*) en fincas de agricultores y condiciones ex situ en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. Obtenido de Repositorio biblioteca orton CATIE Web site: [http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/775/Caracterizacion\\_agromorfologica\\_de\\_guanabana.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/775/Caracterizacion_agromorfologica_de_guanabana.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Tórrez, C., & Everth, U. (Marzo de 2003). Caracterización y evaluación premilimiar in situ de 69 accesiones de guanábana (*Annona muricata* L.) en la región del Pacífico y Norte de Nicaragua. Managua, Nicaragua. Obtenido de <http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/nic/textos/publicaciones/germoplasma-de-guanabana.pdf>
- Villamil, H., Corchuelo, G., & Valencia, M. (1999). Morfología, anatomía de la semilla y composición química del endospermo de (*Annona muricata* L.). Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/25076>
- William, E., Zarate, R., & Bastidas, A. (1986). Biología floral y polinización artificial del guanábano *Annona muricata* L. en condiciones del valle del Cauca, Colombia. Palmira, Colombia. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/312660192/Biologia-Floral-y-Polinizacion-Artificial-Del-Guanabano>
- Munsell Color Company, INC. (sin referencia). *Munsell Color Charts for Plant Tissues*. Baltimore, USA: Munsell Color Co., INC.
- Marmolejo G., D. (2014). *Recursos Fitogenéticos*. Huancayo, Huancayo, Lima: Departamento académico de cultivos y fitomejoramiento. Recuperado el 17 de Marzo de 2016
- Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA . (2006). *Manual para Caracterización in situ de Cultivos nativos-Conceptos y Procedimientos* . Lima-Perú: Unidad de Medios y Comunicación Técnica - INIEA.

**ANEXOS**

- Instrumentos de recolección de datos

### **Anexo 1: DESCRIPTOR DE GUANÁBANA (*Annona muricata* L.)**

#### **CARACTERES CUALITATIVOS**

---

##### **ÁRBOL**

##### **Forma de copa:**

1. Columnar piramidal
2. Circular
3. Semicircular
4. Semielíptica
5. Irregular intermedia
6. Otros (especificar)

##### **Distribución de la ramificación:**

1. Ascendente
2. Irregular
3. Axial
4. Horizontal
5. Irregular ascendente
6. Otros (especificar)

##### **Ramificación del tronco:**

1. Una sola rama
2. Dos ramas
3. Tres o más ramas



*Figura 79. Ramificación del tronco*

**Tendencia al serpeo: número de sierpes**

- 0. Ausente
- 1.  $\leq 5$  chupones
- 2.  $> 5$  chupones



0



1



2

Figura 80. Tendencia la serpeo

**Ángulo de inserción de la rama:**

- 1. Agudo  $< 90^\circ$
- 2. Obtuso  $> 90^\circ$
- 3. Recto  $90^\circ$

**HOJAS:**

Datos tomados de 15 hojas maduras y sanas obtenidas de las ramas de los árboles.

**Forma del limbo:**

- 1. Ovada
- 2. Elíptica
- 3. Obovada
- 4. Lanceolada
- 5. Otro (especificar)



1



2



3



4

*Figura 81. Forma del limbo*

**Forma de la base:**

1. Aguda
2. Intermedio
3. Obtusa
4. Redondeada
5. Otro (especificar)



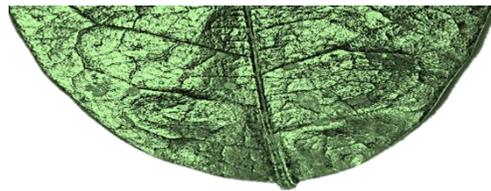
1



2



3



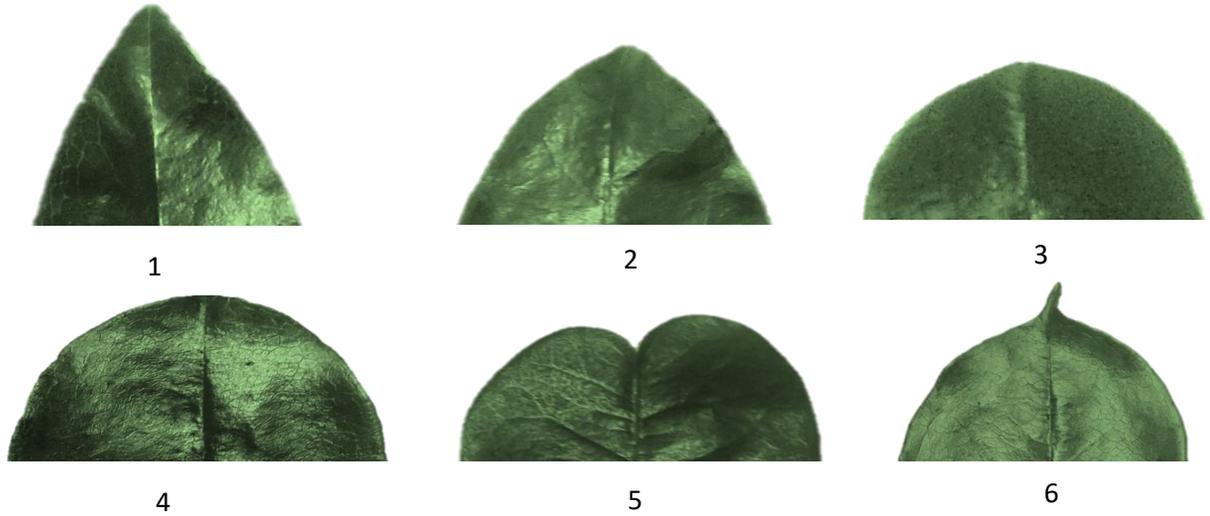
4

*Figura 82. Forma de la base del limbo*

**Forma del ápice:**

1. Agudo
2. Intermedio
3. Obtusa
4. Redondeado

5. Retusada
6. Caudado
7. Otro (especificar)



*Figura 83. Forma del ápice del limbo*

**Borde del limbo:**

1. Entera
2. Sinuado
3. Ondulado



*Figura 84. Borde del limbo*

**Ondulación de la hoja:**

1. Plana
2. Ligeramente ondulada
3. Ondulada



1



2



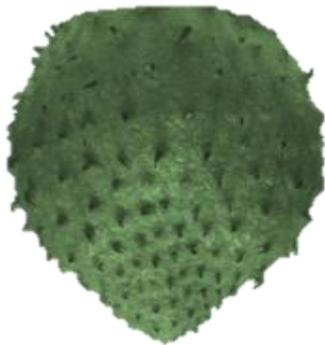
3

*Figura 85. Ondulación de la hoja*

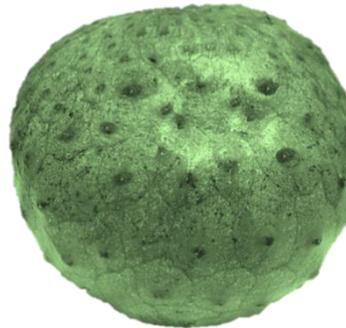
## FRUTO

### Forma del fruto:

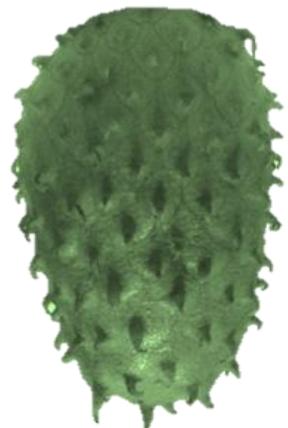
1. Oblado
2. Esférico
3. Elipsoide
4. Aovado
5. Acorazonado
6. Romboidal
7. Acorazonado alargado
8. Otro (especificar)



1



2



3

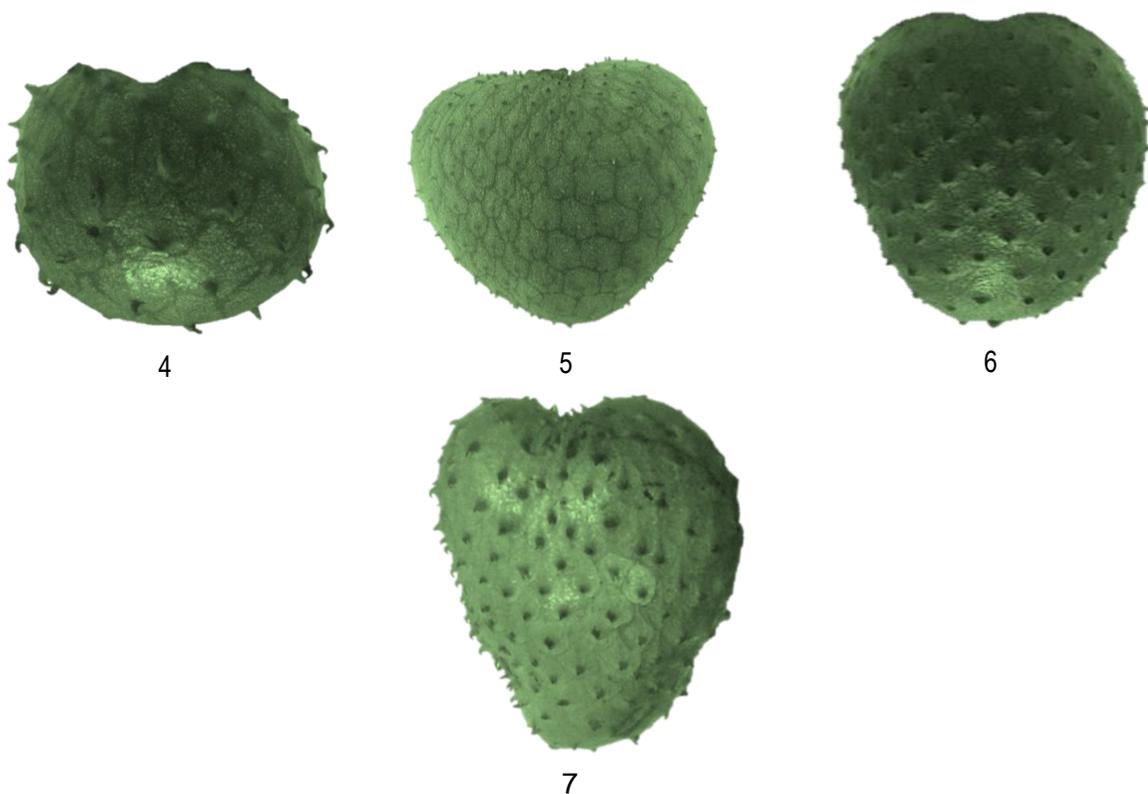


Figura 86. Forma del fruto

**Simetría del fruto:**

- 0. No
- 1. Sí

**Forma de la base del fruto:**

- 1. Deprimido con hombros caídos
- 2. Aplanado
- 3. Inflado
- 4. Hombros levantados
- 5. Otro (especificar)

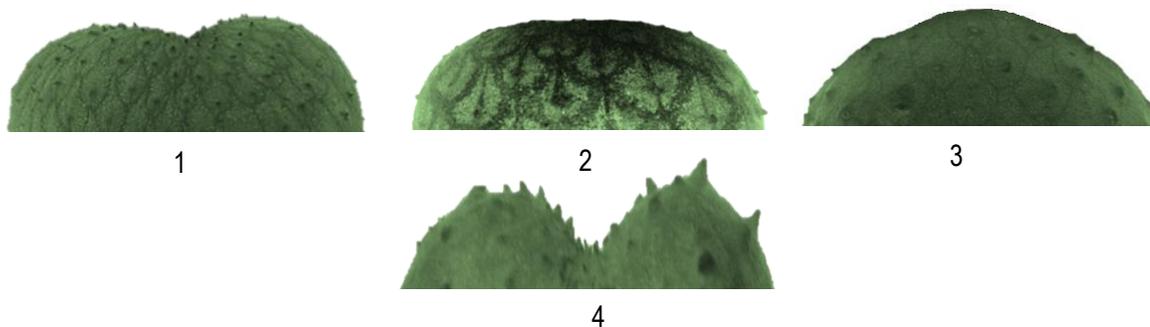
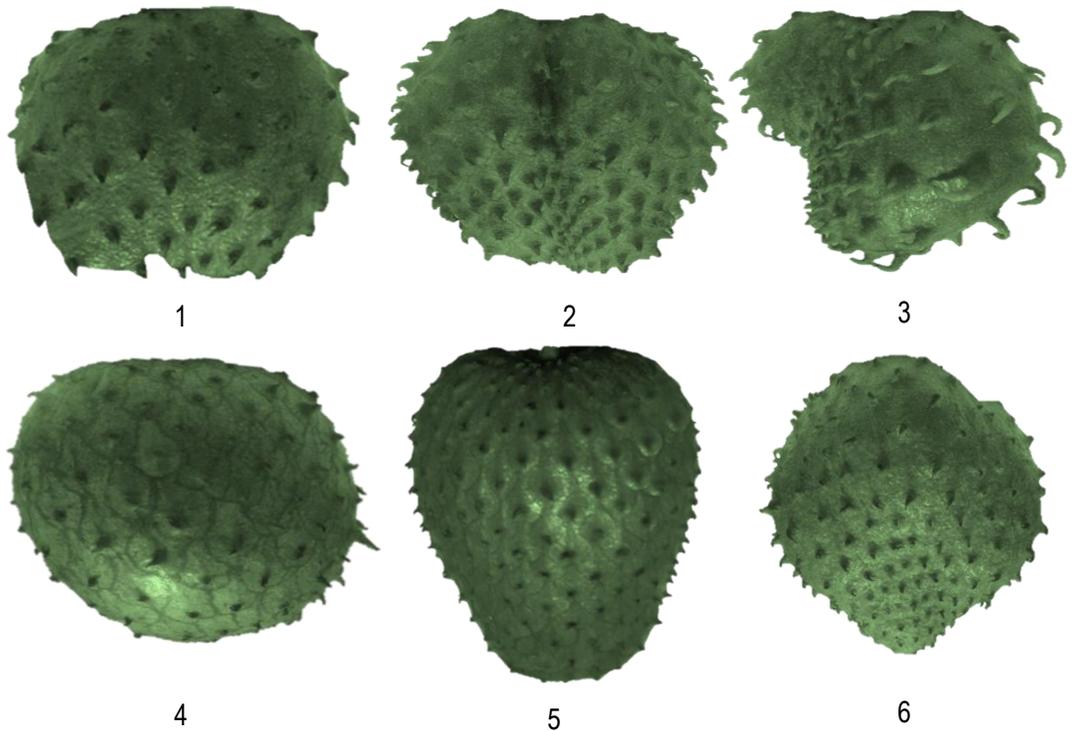


Figura 87. Forma de la base del fruto

**Forma del ápice del fruto:**

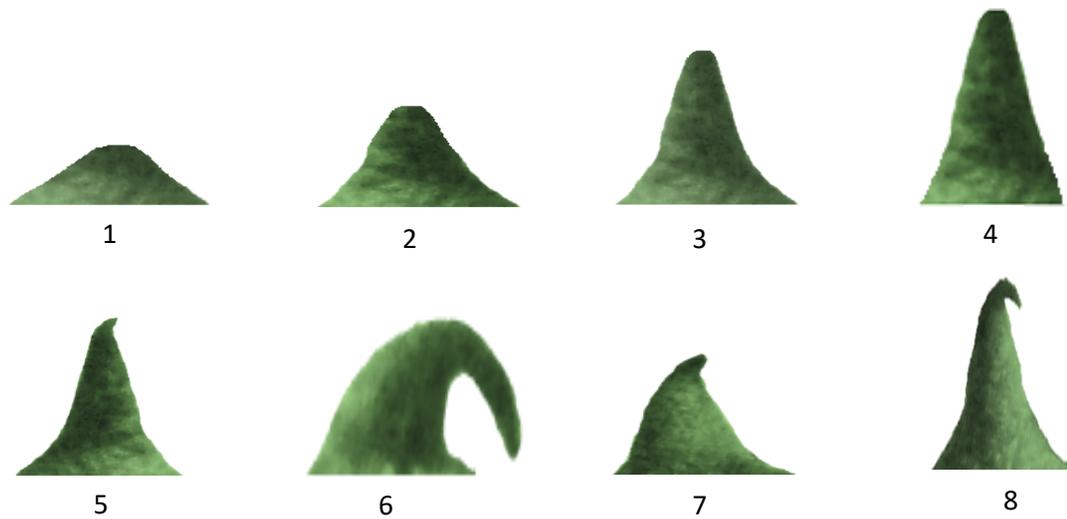
1. Fuertemente deprimido
2. Levemente deprimido
3. Aplastado
4. Redondeado
5. Punta redondeada
6. Puntudo
7. Otro (especificar)



*Figura 88. Forma del ápice del fruto*

**Forma de las espinas:**

1. Obtusa
2. Aguda corta
3. Aguda
4. Muy aguda
5. Aguda corvada
6. Aguda recurvada
7. Aguda corta- corvada
8. Muy aguda corvada
9. Otro (especificar)



*Figura 89. Forma de las espinas*

**Tamaño de las espinas:**

1. Lisa (< 2mm)
2. Minitetona (>2mm -5mm)
3. Semitetona (>5mm -10mm)
4. Tetona (>10mm – 15mm)
5. Supertetona (> 15 mm)

**Diámetro de las espinas:**

1. Muy estrecho (< 2mm)
2. Estrecho (>2mm -5mm)
3. Intermedio (>5mm -8mm)
4. Abultado (>8mm – 11mm)

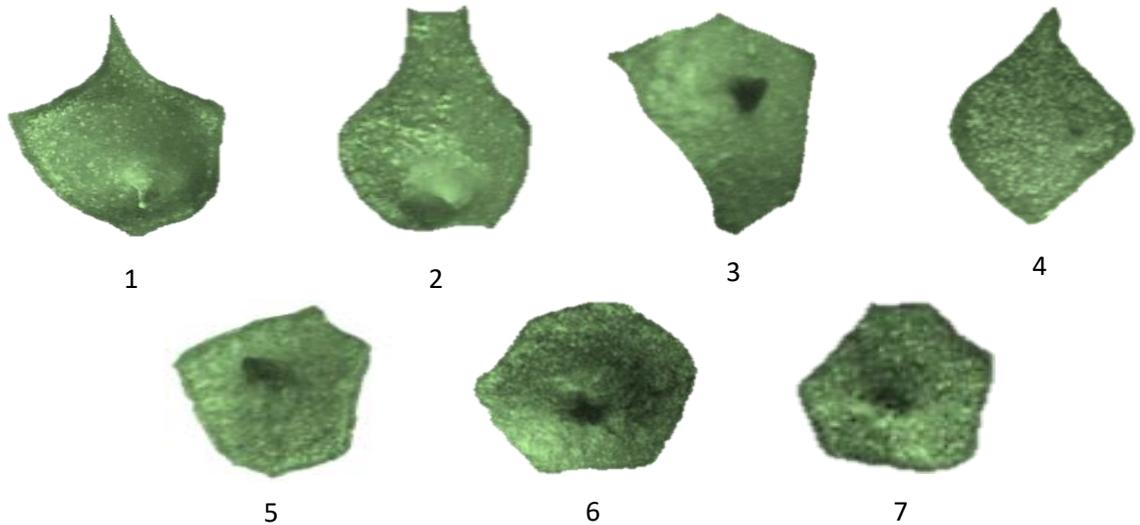
**Forma de base de las espinas:**

1. Plana
2. Intermedia
3. Aguda
4. Obtusa

**Forma del carpelo:**

1. En botella poco definido
2. En botella bien definido
3. Romboidal poco definido

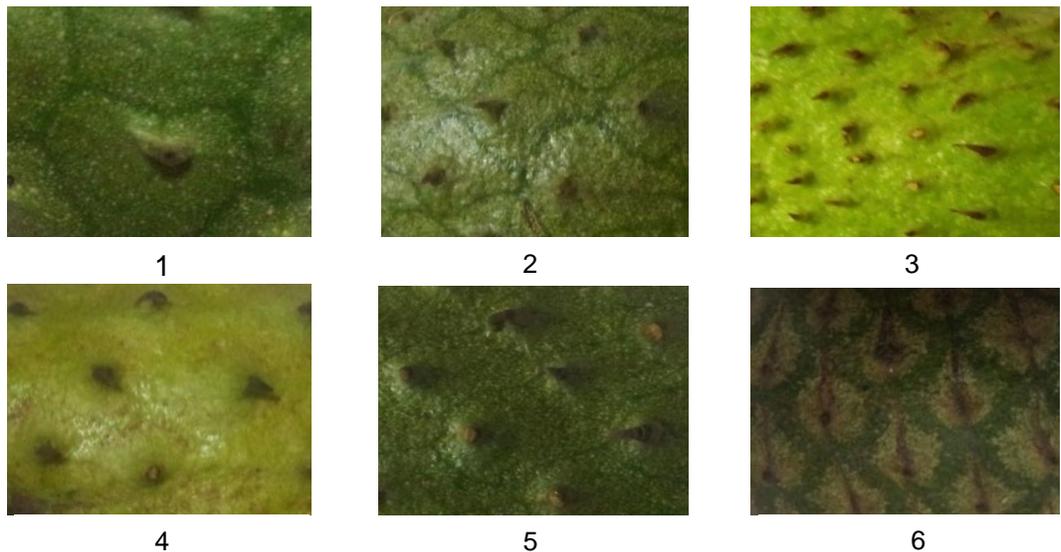
4. Rombooidal bien definido
5. Pentagonal
6. Hexagonal
7. Otro (especificar) Rectangular- Pentagonal



*Figura 90. Forma del carpelo*

**Color de la cascara:**

1. Verde [5 GY 5/6] [2.5 GY 5/6]
2. Verde claro [2.5 GY 6/4]
3. Verde amarillento claro [2.5 GY 7/8] [5GY 7/8]
4. Verde amarillento oscuro [2.5 GY 6/8] [5GY 6/8]
5. Verde oscuro [5 GY 4/6] [5Y 5/4]
6. Verde pálido [2.5 GY 6/6]



*Figura 91. Color de la cáscara*

**Textura de la cáscara:**

1. Lisa
2. Áspera
3. Semirugoso
4. Rugoso
5. Semilisa
6. Otro

**Textura de la pulpa:**

1. Blanda
2. Cremosa
3. Semi fibrosa
4. Fibrosa
5. Semi fibrosa-cremosa
6. Otro (especificar)

**Color de la pulpa:**

1. Crema
2. Crema sutil
3. Blanco
4. Blanco nieve
5. Otro (especificar)

**Sabor de la pulpa:**

1. Insípido
2. Ácido
3. Dulce
4. Agridulce
5. Muy dulce
6. Otro (especificar)

**Aroma de la pulpa:**

1. Ausente
2. Leve
3. Fuerte
4. Normal

**Jugosidad:**

1. Jugoso
2. Semi-jugoso
3. Muy jugoso
4. Normal

## SEMILLA

### Textura de la semilla:

1. Lisa
2. Semirugoso
3. Rugoso
4. Áspero

### Color de las semillas en húmedo:

1. Rojizo negruzco [10 R 3/2] [7.5 YR 4/2]
2. Rojizo parduzco [2.5 YR 3/6]
3. Rojizo pálido [10 R 3/6]
4. Rojizo amarillento oscuro [5YR 3/4] [7.5YR 4/4]
5. Rojizo amarillento claro [5 YR 6/8] [7.5YR 6/10]
6. Verdoso amarillento pálido [2.5 Y 5/4]



1



2



3



4



5



6

*Figura 92. Color de semilla en húmedo*

### Color de las semillas en seco:

1. Marrón [7.5 YR 5/6]
2. Marrón claro [7.5 YR 6/6]
3. Marrón amarillento claro [7.5 YR 6/10]
4. Marrón amarillento oscuro [7.5 YR 5/8] [5 YR 5/8]
5. Marrón oscuro [5 YR 4/4] [7.5 YR 4/4]
6. Marrón pálido [7.5 YR 7/10]



1



2



3



4



5



6

*Figura 93. Color de semilla en seco*

**Desprendimiento de la semilla de su epitelio:**

1. Adherida
2. Semi-adherida
3. Suelta

**Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla (pericalazales):**

1. Pericalazales
2. Parcialmente pericalazales
3. No pericalazales



1



2



3

*Figura 94. Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla*

## **CARACTERES CUANTITATIVOS**

---

### **ÁRBOL**

1. Edad del árbol [a]
2. Diámetro de la copa [cm]
3. Altura del árbol [cm]
4. Número de ejes principales
5. Número de ramas promedio
6. Número estimado de frutos por árbol
7. Número de flores fecundadas por cojín floral
8. Número de botones florales por cojín floral
9. Número de frutos cuajados por cojín floral

### **HOJA**

1. Longitud de la lámina foliar [cm]
2. Anchura de la lámina foliar [cm]
3. Número de venas secundarias del lado derecho (envés)

### **FLOR**

1. Peso del pétalo externo [g]
2. Peso del pétalo interno [g]
3. Peso de órganos sexuales [g]
4. Longitud del pétalo externo [mm]
5. Longitud del pétalo interno [mm]
6. Anchura del pétalo externo [mm]
7. Anchura del pétalo interno [mm]
8. Longitud del pedúnculo [mm]
9. Peso del pedúnculo [g]
10. Peso total de la flor [g]

### **FRUTO**

1. Peso del fruto [g]

2. Longitud del fruto [cm]
3. Diámetro del fruto [cm]
4. Peso del exocarpo [g]
5. Grosor del exocarpo [mm]
6. Contenido de sólidos solubles en la pulpa [°Brix]
7. pH pulpa
8. Peso pulpa fresca [g]
9. N° de semillas por fruto
10. Peso total de semillas frescas [g]
11. Peso total de semillas secas [g]

#### **SEMILLAS**

1. Longitud de la semilla [mm]
2. Diámetro de la semilla [mm]
3. Grosor de la semilla [mm]
4. Peso semilla fresca [g]
5. Peso semilla seca [g]

## Anexo 2: ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PRODUCTORES DE GUANABANO

### I. DATOS GENERALES :

Nombre y Apellido (Agricultor): .....Fecha:  
.....

Provincia: ..... Distrito: ..... Comunidad:  
.....

Nombre (encuestador):  
.....

Altitud:..... Longitud:.....  
Latitud:.....

### II. ASPECTO SOCIO ECONOMICO DEL AGRICULTOR:

1. **Edad:** .....

2. **Sexo:** Masculino (1) Femenino (2)

3. **Grado de instrucción alcanzado:**

a) Sin instrucción (1) b) Primaria incompleta (2) c) Primaria completa (3) d) Secundaria incompleta (4) e) Secundaria completa (5) f) Superior incompleta (6) g) Superior completa (7)

4. **Manutención de los padres:** No (1) Si (2)

5. **Participa en asociaciones de agricultores, religiosas, del estado, sociales y/o culturales:**

a) No participa. (1) b) Participa pero no opina. (2) c) Asiste y opina pero no asume cargos (3)

d) Asiste, opina y asume cargo (4)

7. **Actividades a las que se dedica la familia:**

Agricultura ( 1 ) Ganadería ( 2 ) Comercialización ( 3 ) Venta de servicios ( 4 ) Artesanías ( 5 )

Turismo ( 6 ) Otros ( 7 ).....

8. **Cuanto es su ingreso mensual neto al mes:**

a) + de 300 (4) b) 300 – 250 (3) c) 250 – 200 (2) d) 200 – 100 d) < 100

### III. ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS DE LA CHACRA:

1. Tamaño de la Propiedad (has):.....

2. Posesión de Título de propiedad: No ( ) Si ( )

3. Área total cultivada guanábano planta injertada (has):  
.....

4. Área total cultivada guanábano planta franca (has):  
.....

5. Número de jabs por planta del cultivo de guanábano (kg):.....

6. Precio al que vende por Kg de guanábano (S/.) en los meses de:.....  
.....

.....

7. Número de Ecotipos que Ud. tiene:.....
8. Nombre común de los Ecotipos:.....
9. Trabajan en su predio familiares directos (esposo/a, hijo/a, padre/madre): No ( 1 ) Si ( 2 )
10. Si la respuesta es sí, ¿Cuántos familiares directos trabajan, incluyéndose?:  
.....
11. Contrata peones durante la campaña: No (1) Si (2)
12. Si la respuesta es sí, ¿Cuántos contrata durante toda la campaña?:  
.....
13. Tenencia de la Tierra:

- a) Alquilada (1)    b) Propia (2)    c) De la comunidad (3)    d) Arrendada (4)

14. Que distanciamiento utiliza entre plantas:

- a) Entre plantas:.....

15. Selecciona los guanábanos: No (1) Si (2)

16. Si la respuesta es afirmativa: ¿Para la comercialización que clasificación utiliza?

- a) Extra (1)    b) Primera (2)    c) segunda (3)    d) Tercera (4)

17. El destino de la cosecha es:

- Intermedios (1)                      b) Mayorista (2)                      c) Autoconsumo (3)                      d)

Otros:.....

VI. De que realiza el control la enfermedad:

a) Sólo controla con productos químicos: No ( 1 ) Si ( 2 )

b) Que enfermedades es común en el guanábano:.....

c) Con que producto químico controla:.....

VI. BIODIVERSIDAD:

a) Conserva Ud. La biodiversidad existente en la zona: No ( 1 ) Si ( 2 )

b) Como diferencia los Ecotipos de guanábano:

- Forma de fruto (1)                      Color de piel (2)                      Color de pulpa (3)

### Anexo 3: Descripción del descriptor de características cualitativas

COD	FORCOP	DISRAM	RAMTPR	TENSER	ANGIRA	FORLIM	FOBALI	FOAPLI	BORLIM	ONDLIM	FORFRU	SIMFRU	FOBAFR	FOAPFR	FORESP	TAMESP
MBMA1	5	2	3	0	1	3	3	2	1	1	3	0	2	5	7	2
MBMA2	3	4	3	0	1	3	3	2	1	2	3	0	4	5	5	2
MBMCH3	5	1	2	0	1	3	2	2	1	1	5	0	1	5	5	2
MBMB4	5	1	2	0	1	3	2	3	1	1	3	0	1	5	5	2
MBMA5	5	5	2	0	1	3	2	1	1	2	5	0	1	5	6	3
MBMA6	1	5	3	0	1	1	3	2	2	1	1	1	2	6	7	2
MBMA7	5	5	2	1	1	3	2	1	1	2	5	0	1	5	6	3
MBMA8	5	1	2	0	1	3	2	2	1	1	7	0	4	5	6	3
MBMA9	4	1	3	0	1	3	2	2	1	2	5	0	4	3	6	4
MBMA10	5	1	3	0	1	3	2	2	1	1	7	0	4	5	6	3
MBMB11	4	1	2	0	1	2	3	2	1	1	2	1	2	4	7	2
MBMB12	3	2	2	0	2	2	3	2	3	1	4	1	4	4	7	2
MASB13	5	1	2	0	1	3	2	2	1	1	1	1	2	5	6	3
MASB14	4	5	2	0	1	2	2	1	1	1	4	1	4	4	7	2
MASB15	5	1	2	0	1	3	2	2	1	1	1	0	2	6	6	3
MASA16	5	5	2	0	1	3	2	1	1	2	5	0	1	5	6	4
MASA17	1	1	2	0	1	1	3	2	2	1	5	0	1	3	3	2
MASA18	5	1	3	0	1	3	2	1	1	2	5	0	1	5	6	4
MBMA19	1	1	2	0	1	3	2	2	1	2	7	1	1	5	6	4
MBMA20	1	5	2	0	1	3	2	1	1	1	7	0	1	5	6	2
MBMA21	4	1	2	0	1	3	2	1	1	1	3	1	2	5	6	4
MVAA22	3	4	2	0	1	3	2	1	1	2	7	0	1	3	6	3
MVAA23	2	2	2	0	2	3	2	1	1	2	5	1	1	5	6	4
MVAA24	2	2	2	0	2	1	4	3	1	2	5	0	4	3	5	3
MVAN25	5	1	2	0	1	3	2	1	1	2	3	0	1	5	5	2
MVAN26	5	3	2	1	1	4	1	1	1	2	5	1	1	5	5	2
MVAN27	4	1	2	0	1	3	2	1	1	1	5	1	1	5	5	2
MVACR28	5	1	2	0	1	4	1	1	1	3	6	0	1	5	2	2
MBMN29	3	3	3	0	1	4	1	1	1	2	7	0	4	3	6	3
MBMN30	1	5	2	0	1	3	2	1	2	2	7	1	1	5	6	2
MBMN31	4	3	2	0	1	3	2	1	1	1	3	1	2	5	6	4
MBMA32	5	1	2	0	1	4	1	1	1	1	5	0	4	3	6	3
MBMA33	4	5	2	0	1	3	1	1	1	2	1	0	4	5	6	3
MBMA34	5	3	2	0	1	4	1	1	1	1	5	0	4	3	6	3
MBMCR35	5	1	2	0	1	4	1	1	1	3	1	0	1	6	5	2
MBMB36	5	1	2	1	1	2	3	3	1	1	3	0	1	5	5	2

MBMB37	3	1	2	0	1	3	1	3	1	1	5	1	1	5	5	2
MBMB38	3	1	2	0	1	2	1	1	1	1	5	1	1	5	5	2
MCMA39	3	3	2	0	1	4	2	2	1	2	5	0	4	3	6	4
MCMA40	5	3	2	0	1	3	2	2	1	1	5	0	1	3	6	3
MCMA41	4	1	2	0	1	3	2	2	1	2	5	0	4	3	6	4
MCMN42	4	3	2	0	1	4	1	1	1	1	5	0	1	3	6	3
MCMN43	4	1	3	0	1	3	2	2	1	1	5	0	1	6	5	3
MCMN44	3	2	2	0	1	4	3	1	1	2	5	0	4	3	5	3
MCMC45	5	4	3	0	1	2	3	6	1	1	3	0	2	5	3	2
MCMC46	5	5	2	0	3	2	3	2	1	1	5	0	1	5	5	3
MCMC47	5	5	2	0	2	2	3	2	1	1	3	1	1	5	2	2
MCMQ48	5	1	2	0	2	3	3	1	1	1	5	1	1	5	5	5
MCMQ49	5	1	2	0	1	3	2	3	1	1	7	1	1	5	4	5
MCMQ50	5	1	2	0	2	3	3	1	1	1	1	0	2	3	8	4
MCMA51	4	1	2	0	1	3	1	1	1	1	5	0	1	5	6	4
MCMA52	4	1	3	0	1	3	2	2	1	1	5	0	1	5	6	3
MCMCO53	5	4	2	0	1	4	3	2	2	3	5	1	1	5	1	1
MCMCO54	5	1	2	0	1	2	3	2	2	3	2	1	2	4	1	2
MCMCO55	5	1	2	0	1	2	3	2	2	3	2	0	2	4	1	2
MPLA56	5	1	2	0	1	3	1	1	1	1	5	0	1	6	5	3
MPLA57	5	4	2	0	1	3	2	1	1	2	5	0	1	3	5	2
MPLA58	1	1	2	0	1	1	3	2	2	1	5	0	1	6	5	3
MPLB59	4	1	2	0	1	3	2	6	1	2	7	0	4	5	5	2
MPLB60	3	1	2	0	1	3	1	3	1	1	3	0	1	5	6	2
MPLB61	3	1	2	0	1	2	1	1	1	1	1	0	1	5	5	2
MPLB62	5	2	3	0	1	2	3	3	1	1	6	1	1	5	5	2
MPLB63	5	1	2	0	1	3	2	2	1	1	5	0	1	5	5	2
MPLB64	5	1	2	0	1	3	2	3	1	1	3	0	2	5	3	1
MPLA65	4	1	2	0	1	3	2	2	1	2	5	0	4	6	5	3
MPLB66	3	1	2	0	1	3	2	3	1	1	6	0	1	5	5	2
MPLB67	1	5	2	0	1	3	2	2	1	1	5	0	1	3	5	3
MPLB68	4	1	2	0	1	2	3	2	2	3	7	0	1	5	5	3
MPLA69	5	1	2	0	1	4	1	1	1	1	5	1	1	6	5	3
MBMA70	4	1	2	0	1	3	2	1	1	2	5	0	4	5	5	3
MBMA71	5	2	2	0	1	2	3	2	1	1	5	0	4	6	6	5
MBMA72	3	4	2	0	1	3	3	2	1	2	5	0	4	3	6	4
MBMA73	4	1	2	0	1	3	1	1	1	1	5	0	4	3	6	2
MBMA74	5	1	2	0	1	3	2	2	1	2	7	0	1	3	6	3
MBMA75	4	1	2	0	1	3	1	1	3	1	5	0	4	3	6	2

MBMB76	4	1	2	0	1	1	3	2	1	2	5	0	1	3	3	2
MBMB77	3	4	2	0	1	3	2	3	1	1	3	0	2	5	3	1
MBMB78	5	1	2	0	1	3	2	2	1	1	7	0	1	3	3	2
MBMA79	5	1	2	0	1	3	1	1	1	1	3	0	1	5	6	3
MBMA80	1	5	2	0	1	1	3	3	1	1	7	0	4	5	6	4
MBMA81	1	5	2	0	1	3	1	1	1	1	3	0	1	5	6	3
MBMB82	4	1	2	0	1	2	2	3	1	2	3	1	2	5	5	3
MBMB83	3	4	2	1	1	3	2	3	1	1	5	0	4	5	5	3
MBMB84	5	1	2	0	1	3	2	2	1	1	5	0	4	3	5	1
RNCA1	1	1	2	0	1	4	1	1	1	1	3	0	4	5	6	3
RNCA2	1	1	2	0	1	3	1	3	2	2	5	0	1	5	6	2
RNCA3	5	1	2	0	1	3	2	3	2	2	5	0	1	3	6	3
RNCN4	3	1	2	0	1	4	2	1	1	2	7	0	4	5	8	3
RNCN5	1	1	2	0	1	3	3	2	1	2	3	0	1	5	6	3
RNCN6	1	1	2	0	1	4	1	2	1	2	3	0	1	5	5	3
RNCB7	4	5	2	0	1	3	3	3	1	2	3	0	2	5	5	2
RNCB8	5	5	2	0	1	3	3	1	1	2	2	0	2	4	5	2
RNCB9	3	1	2	0	1	2	3	2	1	2	2	0	2	4	5	2
RNCA10	5	1	2	0	1	3	1	1	1	1	7	0	1	5	6	3
RNCA11	5	2	3	1	1	4	1	1	1	1	7	0	4	5	6	3
RNCA12	5	1	2	0	1	4	2	2	2	2	7	0	1	5	6	3
RNCN13	4	1	2	1	1	4	2	1	1	2	6	0	1	5	6	3
RNCN14	3	1	2	0	1	4	1	1	1	1	3	0	2	5	6	2
RNCN15	5	1	2	0	1	4	1	1	1	1	5	0	1	5	6	3
RNCA16	5	5	2	0	1	4	2	2	1	1	5	0	2	5	5	2
RNCA17	5	5	2	0	1	3	3	3	1	1	5	0	1	5	5	3
RNCA18	2	1	2	0	1	4	1	1	1	1	3	1	1	5	6	3
RNCN19	5	1	2	1	1	4	2	1	1	1	3	0	1	5	5	2
RNCN20	3	1	2	0	1	4	2	1	1	1	7	0	2	6	5	2
RNCN21	5	1	2	0	1	4	1	1	1	2	7	0	4	5	5	3
RNCN22	5	1	2	0	1	4	3	1	1	1	5	0	1	5	6	2
RNCN23	5	1	2	0	1	4	1	1	1	1	3	0	2	5	5	2
RNCN24	3	1	2	0	1	4	3	1	1	1	5	0	1	5	5	3
RNCA25	4	1	2	0	1	3	2	1	1	1	5	0	4	5	5	2
RNBA26	3	1	2	0	1	4	3	1	1	1	6	0	1	5	5	2
RNCN27	3	1	2	0	1	4	2	1	1	1	5	0	1	5	6	3
RNCN28	5	1	2	0	1	4	2	1	1	1	3	0	2	5	5	2
RNCN29	5	1	2	0	1	4	2	1	1	2	3	0	2	5	5	3
RNCN30	3	1	2	0	1	4	2	1	1	1	5	0	1	5	7	2

RNCN31	3	1	2	0	1	4	1	1	1	1	3	0	1	3	4	3
RNCN32	5	1	2	0	1	4	2	1	1	1	2	1	2	4	2	2
RNCN33	5	1	2	0	1	4	2	1	1	2	2	0	2	4	5	3
RNCN34	5	1	2	0	1	4	2	2	1	1	5	0	1	5	5	2
RNCN35	2	1	2	0	1	4	2	1	1	1	4	0	1	4	5	3
RNBA36	3	1	2	0	1	4	1	2	1	1	5	0	1	2	6	4
RNBA37	4	1	2	0	1	3	2	2	2	2	4	0	4	4	5	2
RNBA38	4	1	2	0	1	3	1	3	2	2	5	0	1	3	5	2
RNBN39	5	1	2	0	1	3	2	2	1	1	5	0	4	5	6	2
RNBN40	4	1	2	0	1	3	2	2	1	1	5	0	1	3	5	3
RNBN41	4	1	2	0	1	4	2	1	1	1	5	0	1	5	5	2
RNCN42	3	1	3	0	1	4	2	1	1	1	5	0	1	5	6	2
RNCN43	1	1	2	0	1	4	1	1	1	1	5	0	4	3	5	3
RNCN44	3	1	2	0	1	4	1	1	1	1	5	0	1	3	5	3
RNCA45	5	1	2	0	1	3	2	1	1	1	7	0	4	5	6	3
RNCN46	5	1	2	0	1	4	2	1	1	1	7	0	1	5	5	2
RNCN47	1	1	2	0	1	4	2	1	2	2	6	0	1	4	6	3
RNCN48	3	1	2	1	1	4	2	1	1	1	7	0	1	5	5	3
RNCC49	5	1	3	0	3	2	3	2	1	1	7	1	1	5	7	3
RNCC50	4	3	2	0	3	2	3	2	1	1	6	1	1	5	7	2
RNCN51	3	1	2	0	1	4	2	1	1	1	2	0	2	4	2	2
RNCN52	3	1	3	0	1	4	2	1	1	1	5	0	1	6	6	3
RNCN53	3	1	2	0	1	3	2	3	1	1	5	0	1	6	5	2
RNCB54	5	1	2	0	1	4	3	2	1	2	3	0	2	5	5	2
RNAN55	1	1	2	0	1	4	2	1	1	1	7	0	1	5	6	3
RNAN56	4	5	2	0	1	4	2	1	1	1	7	0	1	5	5	2
RNAN57	1	1	2	0	1	4	1	1	1	1	5	0	1	5	5	2
RNACR58	5	1	2	0	2	4	2	1	1	3	5	1	1	6	2	3
RNACR59	5	1	2	0	1	4	1	1	1	3	2	0	2	6	2	2
RNACR60	5	1	2	0	2	4	2	1	1	3	3	0	2	5	2	3

COD	DIAESP	FOBAES	FORCAR	COLEXO	TEXEXO	TEXPUL	COLPUL	SABPUL	AROPUL	JUGPUL	TEXSEM	COSEHU	COSESE	DESEPI	PBVAPS
MBMA1	2	3	2	2	4	4	2	4	4	2	2	1	1	2	1
MBMA2	1	3	2	4	3	4	2	4	4	2	2	3	4	2	2
MBMCH3	1	3	2	1	3	3	2	5	2	2	2	1	5	3	1
MBMB4	1	3	2	1	3	4	2	3	4	1	2	6	1	3	2
MBMA5	1	3	2	1	4	3	2	4	2	2	2	1	4	3	1
MBMA6	1	3	2	1	3	4	2	4	2	1	3	1	4	3	2
MBMA7	1	3	2	1	4	3	2	4	2	2	2	1	4	3	1
MBMA8	2	3	2	4	3	2	2	4	2	2	2	2	1	2	1
MBMA9	2	4	1	3	4	1	2	4	2	2	2	2	1	3	1
MBMA10	2	3	2	3	3	2	2	4	2	2	2	2	1	3	1
MBMB11	1	1	1	1	3	4	2	4	2	2	2	6	5	2	3
MBMB12	1	2	1	1	4	4	3	4	2	1	2	6	5	3	3
MASB13	2	4	2	4	5	4	2	2	4	1	2	3	5	2	2
MASB14	2	4	2	4	5	3	2	3	3	2	2	3	5	1	2
MASB15	2	4	2	4	5	4	2	3	3	1	3	6	5	2	2
MASA16	2	4	4	3	3	3	2	4	2	2	2	1	1	3	1
MASA17	1	3	1	6	3	1	3	3	3	1	2	1	5	3	3
MASA18	2	4	4	3	3	3	2	4	2	2	2	1	1	2	1
MBMA19	3	4	2	3	4	3	2	4	2	2	1	1	5	3	3
MBMA20	2	3	2	3	3	4	2	3	4	2	2	1	5	3	3
MBMA21	3	4	2	3	4	2	2	2	2	2	2	2	5	3	3
MVAA22	2	4	2	4	3	2	2	4	4	2	2	1	5	3	3
MVAA23	3	4	2	4	4	2	2	3	3	2	1	1	5	1	3
MVAA24	2	4	2	3	3	3	3	4	3	2	2	2	5	3	3
MVAN25	2	1	1	5	2	4	3	3	2	1	2	1	6	2	3
MVAN26	1	3	2	5	4	4	3	2	2	1	2	3	2	2	3
MVAN27	1	3	2	5	4	4	3	2	2	1	2	3	2	3	3
MVACR28	2	1	1	5	4	1	1	2	2	2	3	4	4	3	3
MBMN29	2	4	2	3	4	1	2	4	2	2	2	2	1	2	3
MBMN30	2	3	2	3	3	4	2	3	4	2	2	2	1	3	2
MBMN31	3	4	2	3	4	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3
MBMA32	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	1	4	3	3
MBMA33	2	4	2	1	4	1	3	4	4	2	2	1	4	2	3
MBMA34	2	4	2	1	4	1	1	4	3	2	2	1	4	3	3
MBMCR35	2	1	1	5	3	4	1	2	1	2	3	4	4	3	3
MBMB36	2	1	1	1	2	4	3	3	2	1	2	6	1	3	1
MBMB37	1	3	2	2	4	4	3	2	2	1	2	6	1	1	1
MBMB38	1	3	2	2	4	4	3	2	2	1	2	6	1	2	1

MCMA39	2	4	1	3	3	2	2	4	2	2	2	1	4	3	2
MCMA40	2	4	2	3	4	5	3	3	3	2	2	1	5	3	2
MCMA41	2	4	1	3	3	2	2	4	2	2	2	1	4	3	3
MCMN42	2	4	1	2	3	3	1	4	3	2	2	1	6	2	3
MCMN43	2	4	1	2	3	1	2	2	2	2	2	1	6	1	3
MCMN44	2	4	1	2	3	1	2	3	2	2	2	1	6	2	3
MCMC45	2	3	2	1	3	4	3	4	2	1	2	3	4	3	3
MCMC46	2	4	2	5	3	4	3	4	4	1	2	3	4	3	3
MCMC47	2	3	2	1	3	3	2	4	2	1	2	3	4	3	3
MCMQ48	3	3	2	3	3	4	2	4	4	1	2	3	6	3	1
MCMQ49	4	3	2	3	3	4	3	4	4	1	2	3	6	3	1
MCMQ50	3	3	2	3	1	3	3	3	3	3	2	3	6	3	1
MCMA51	2	4	1	3	4	3	3	4	4	2	2	2	4	3	3
MCMA52	2	4	1	3	4	4	2	2	2	1	2	2	4	3	3
MCMCO53	1	1	6	2	3	5	1	3	3	2	2	1	6	3	1
MCMCO54	1	1	7	2	1	3	1	3	2	2	2	1	6	3	1
MCMCO55	2	1	6	2	1	3	2	4	2	2	2	1	6	3	1
MPLA56	2	4	2	3	3	5	1	3	3	2	2	3	3	2	3
MPLA57	2	4	1	3	3	1	2	4	2	2	2	3	3	3	3
MPLA58	2	4	2	3	2	5	3	4	2	2	2	3	3	2	3
MPLB59	2	3	2	6	3	4	3	3	2	1	2	6	2	1	3
MPLB60	2	4	1	5	3	4	3	2	2	1	2	6	2	2	3
MPLB61	2	4	1	5	3	4	3	2	2	1	2	6	2	1	3
MPLB62	3	3	2	5	3	4	3	2	2	1	2	6	3	3	2
MPLB63	1	3	2	3	3	3	2	5	2	2	2	6	3	3	2
MPLB64	1	3	1	5	3	4	3	3	4	2	2	6	1	2	2
MPLA65	2	4	2	3	4	3	2	5	2	2	2	1	4	3	3
MPLB66	2	3	2	4	3	4	1	2	2	1	2	6	5	1	1
MPLB67	2	4	2	5	3	4	2	2	2	1	2	6	5	2	1
MPLB68	2	4	2	5	3	4	2	2	2	1	2	2	5	1	1
MPLA69	2	4	2	3	3	5	3	4	3	2	2	2	5	2	3
MBMA70	2	4	3	3	3	1	2	4	3	2	2	1	5	1	2
MBMA71	2	4	1	3	3	1	2	4	2	2	2	1	5	1	2
MBMA72	2	4	1	3	3	5	3	4	2	2	2	2	5	2	2
MBMA73	1	3	1	5	3	1	2	4	2	2	2	1	1	3	3
MBMA74	2	4	3	1	3	3	1	4	2	2	2	1	1	2	3
MBMA75	1	3	1	5	4	3	1	4	2	2	2	2	1	3	3
MBMB76	1	3	1	6	3	1	3	3	3	1	2	1	5	3	3
MBMB77	1	3	1	5	3	4	3	3	4	2	2	6	1	2	2

MBMB78	2	3	2	5	3	4	2	3	3	2	2	1	5	3	3
MBMA79	2	4	2	1	3	1	2	4	2	2	2	1	3	2	2
MBMA80	2	4	2	3	4	5	3	4	2	2	2	1	3	2	2
MBMA81	2	4	2	3	3	1	2	4	2	2	2	1	3	1	2
MBMB82	2	4	2	5	3	4	1	2	2	1	2	6	3	2	3
MBMB83	2	4	1	5	4	4	2	2	2	1	2	2	3	2	3
MBMB84	1	4	3	5	3	5	3	4	3	2	2	1	5	2	3
RNCA1	2	4	2	1	3	3	2	3	4	1	2	1	4	1	3
RNCA2	2	4	2	3	3	3	2	4	2	2	2	1	4	3	3
RNCA3	2	4	1	3	4	5	3	3	4	2	2	4	4	2	3
RNCN4	2	4	4	5	4	1	2	4	3	2	2	2	2	2	2
RNCN5	1	4	2	5	3	1	2	4	3	2	2	1	6	2	3
RNCN6	1	4	1	5	3	1	2	4	3	2	2	2	6	2	3
RNCB7	1	4	2	6	3	4	2	2	2	1	2	5	6	2	3
RNCB8	1	4	1	1	3	3	2	3	4	2	2	6	4	3	3
RNCB9	1	4	2	6	3	4	3	4	2	2	2	6	4	3	3
RNCA10	2	2	2	2	4	3	3	4	4	1	2	1	1	2	3
RNCA11	2	4	2	2	4	4	3	4	3	3	2	4	4	2	3
RNCA12	2	4	1	3	4	3	2	4	3	2	2	1	2	3	2
RNCN13	2	4	1	5	3	1	2	3	3	2	2	6	1	3	3
RNCN14	2	4	1	5	3	3	2	2	2	2	2	5	4	1	2
RNCN15	2	4	1	1	4	1	2	4	4	2	2	1	1	3	3
RNCA16	2	4	1	4	3	5	2	4	4	2	2	1	3	3	3
RNCA17	2	4	1	5	4	3	3	4	2	2	2	1	3	3	1
RNCA18	2	4	1	3	4	3	2	4	4	2	2	1	2	3	2
RNCN19	1	4	1	1	3	3	2	4	2	2	2	1	6	3	2
RNCN20	1	3	2	4	3	1	2	3	3	2	2	4	3	3	3
RNCN21	2	4	2	1	4	3	3	4	4	1	2	2	1	2	2
RNCN22	1	4	1	1	3	5	2	3	4	2	2	2	2	2	2
RNCN23	1	4	1	1	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2
RNCN24	2	4	2	1	3	4	3	5	4	2	2	2	2	3	2
RNCA25	1	4	1	3	3	5	2	4	4	2	2	2	3	3	2
RNBA26	2	4	2	2	3	3	2	4	3	2	2	4	6	2	2
RNCN27	2	4	2	2	2	5	2	3	3	2	2	6	3	2	3
RNCN28	1	3	1	1	3	3	2	3	4	2	2	1	4	3	3
RNCN29	1	4	2	5	3	3	2	2	4	2	2	1	6	2	3
RNCN30	2	4	1	2	4	5	2	5	4	1	2	1	4	2	3
RNCN31	2	3	1	6	4	4	2	2	4	1	2	2	2	2	3
RNCN32	1	3	2	6	2	5	2	3	4	2	2	2	2	1	3

RNCN33	2	4	1	2	3	5	2	4	4	2	2	4	1	3	2
RNCN34	2	4	2	2	2	5	3	4	3	2	2	6	5	2	3
RNCN35	2	4	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1	5	3	3
RNBA36	2	4	2	3	4	5	2	4	2	2	2	1	1	2	3
RNBA37	2	3	1	3	3	5	2	5	4	2	2	2	5	3	3
RNBA38	2	4	2	3	4	5	2	4	3	2	2	1	3	2	3
RNBN39	2	4	2	2	4	5	2	4	4	2	2	1	4	2	2
RNBN40	2	4	1	1	2	5	2	5	4	2	2	2	1	3	3
RNBN41	1	3	1	3	4	5	2	3	4	2	2	2	5	3	3
RNCN42	1	4	2	5	3	1	2	4	3	2	2	1	6	2	3
RNCN43	2	4	1	1	4	3	3	4	4	2	2	2	2	2	3
RNCN44	2	4	2	1	4	5	2	4	4	2	2	2	2	2	3
RNCA45	2	4	1	3	3	3	3	2	4	1	2	5	3	3	3
RNCN46	2	4	2	1	3	5	2	5	4	2	2	1	2	2	3
RNCN47	2	4	2	3	3	3	3	4	3	1	2	1	2	3	2
RNCN48	2	4	1	1	3	5	2	5	4	2	2	1	5	3	3
RNCC49	2	3	2	3	3	4	2	4	4	1	2	3	6	3	1
RNCC50	2	3	2	1	3	4	2	4	2	1	2	3	4	3	3
RNCN51	1	3	2	6	2	5	2	4	4	2	2	2	4	3	3
RNCN52	2	4	2	1	3	5	2	3	4	2	2	3	5	3	3
RNCN53	2	4	1	1	3	4	2	3	4	2	2	2	2	2	2
RNCB54	1	4	1	5	3	4	2	5	4	2	2	1	3	3	1
RNAN55	2	4	2	1	3	5	3	3	4	2	2	5	3	3	3
RNAN56	1	4	2	2	3	5	2	5	3	2	2	3	3	2	3
RNAN57	2	3	1	1	3	5	2	4	3	2	2	2	2	2	3
RNACR58	3	2	1	2	4	1	1	2	1	2	2	4	6	3	3
RNACR59	2	2	1	2	4	1	1	2	2	2	2	4	6	3	3
RNACR60	3	2	1	2	3	1	1	2	2	2	2	4	6	3	3

FORCOP: Forma de copa, DISRAM: Distribución de ramificación, RAMTP: Ramificación del tronco principal, TENSER: Tendencia al serpeo, ANGIRA: Angulo de inserción de la rama, FORLIM: Forma del limbo, FOBALI: Forma de la base del limbo, FOAPLI: Forma del ápice del limbo, BORLIM: Borde del limbo, ONDLIM: Ondulación del limbo, FORFRU: Forma del fruto, SIMFRU: Simetría del fruto, FOBAFR: Forma de la base del fruto, FOAPFR: Forma del ápice del fruto, FORESP: Forma de las espinas, TAMESP: Tamaño de las espinas, DIAESP: Diámetro de las espinas, FOBAES: Forma de la base de las espinas, FORCAR: Forma del carpelo, COLEXO: Color del exocarpio, TEXEXO: Textura del exocarpio, TEXTUL: Textura de la pulpa, COLPUL: Color de pulpa, SABPUL: Sabor de la pulpa, AROPUL: Aroma de la pulpa, JUGPUL: Jugosidad de la pulpa, TEXSEM: Textura de la semilla, COSEHU: Color de semilla en húmedo, COSESE: Color de semilla en seco, DESEPI: Desprendimiento de la semilla de su epitelio (camisa), PBVAPS: Presencia de bandas vasculares en la periferia de la semilla

**Anexo 4: Descripción del descriptor de características cuantitativas**

<b>CÓDIGO</b>	<b>ED</b>	<b>ALTU</b>	<b>DIRATP</b>	<b>NRAPRO</b>	<b>DIA50S</b>	<b>NFRUAR</b>	<b>DIACOP</b>	<b>BOFLOC</b>	<b>FLOFEC</b>	<b>FRUCCF</b>
<b>MBMA1</b>	27	10.20	80.00	4	43.70	302	1030	5	6	1
<b>MBMA2</b>	15	3.85	290.00	4	34.00	163	1010	3	1	3
<b>MBMN3</b>	5	6.67	35.00	3	22.70	20	480	2	1	0
<b>MBMB4</b>	5	9.30	76.00	2	36.00	38	750	0	1	1
<b>MBMA5</b>	7	6.36	60.00	3	19.90	8	420	3	1	1
<b>MBMA6</b>	7	6.52	89.20	2	20.60	12	408	3	1	1
<b>MBMA7</b>	7	6.37	95.60	3	19.70	15	436	3	1	1
<b>MBMA8</b>	7	6.60	20.00	3	34.50	12	540	1	1	0
<b>MBMA9</b>	5	4.30	51.00	2	18.60	42	350	1	1	1
<b>MBMA10</b>	6	5.70	44.30	3	27.60	38	490	1	1	1
<b>MBMB11</b>	15	7.50	150.00	3	28.80	10	532	1	2	0
<b>MBMB12</b>	13	6.90	137.00	3	26.50	15	522	1	2	1
<b>MASB13</b>	9	5.82	130.00	3	23.60	20	500	2	1	0
<b>MASB14</b>	8	5.64	122.00	2	22.70	31	478	2	1	1
<b>MASB15</b>	9	5.92	132.00	3	23.20	24	502	2	1	1
<b>MASA16</b>	7	5.18	110.00	2	14.95	47	130	2	1	0
<b>MASA17</b>	6	5.00	135.00	3	14.20	39	127	2	1	1
<b>MASA18</b>	7	5.32	127.00	2	15.42	40	134	2	1	1
<b>MBMA19</b>	3	4.20	95.00	2	7.00	11	195	1	1	1
<b>MBMA20</b>	5	7.00	75.00	2	14.00	28	224	1	1	1
<b>MBMA21</b>	5	5.78	87.00	2	11.60	20	218	1	1	1
<b>MVAA22</b>	8	5.04	98.00	2	18.00	50	255	1	2	1
<b>MVAA23</b>	8	4.32	56.00	2	15.50	62	268	1	2	1
<b>MVAA24</b>	8	5.21	94.00	2	19.30	49	374	1	2	1
<b>MVAN25</b>	8	3.90	30.00	2	22.00	30	235	1	1	0
<b>MVAN26</b>	8	5.10	15.00	2	19.80	32	260	1	1	1

<b>MVAN27</b>	8	4.73	58.00	2	18.36	33	264	1	1	1
<b>MVACR28</b>	4	3.65	78.00	2	6.00	8	185	1	1	1
<b>MBMN29</b>	7	4.71	150.00	2	12.70	42	400	1	1	0
<b>MBMN30</b>	7	5.20	168.00	2	14.30	46	443	1	1	1
<b>MBMN31</b>	7	4.50	143.00	2	12.27	40	383	1	1	1
<b>MBMA32</b>	12	4.35	89.00	2	9.30	62	640	1	1	1
<b>MBMA33</b>	12	4.80	230.00	2	19.00	90	480	1	1	1
<b>MBMA34</b>	12	4.68	176.00	2	18.79	89	473	1	1	1
<b>MBMCR35</b>	6	4.00	191.00	3	8.50	19	280	1	1	1
<b>MBMB36</b>	20	5.30	10.00	3	28.00	24	400	1	1	1
<b>MBMB37</b>	20	6.90	80.00	2	18.00	41	510	1	2	1
<b>MBMB38</b>	20	6.00	60.00	2	18.50	16	680	1	1	0
<b>MCMA39</b>	17	6.08	59.00	2	17.00	18	560	1	1	1
<b>MCMA40</b>	17	6.43	62.43	2	17.99	19	592	1	1	1
<b>MCMA41</b>	17	5.83	56.66	2	16.47	17	536	1	1	1
<b>MCMN42</b>	5	4.56	63.00	2	11.80	41	360	1	1	1
<b>MCMN43</b>	7	3.12	121.00	3	6.30	26	258	1	1	1
<b>MCMN44</b>	7	4.62	89.60	2	14.00	28	350	2	1	1
<b>MCMC45</b>	5	7.85	318.00	3	15.80	31	620	1	1	1
<b>MCMC46</b>	6	7.88	318.00	2	13.20	12	406	1	0	1
<b>MCMC47</b>	6	7.30	125.00	2	18.20	43	700	1	1	1
<b>MCMQ48</b>	5	7.20	220.00	2	17.00	16	660	1	1	1
<b>MCMQ49</b>	5	6.34	120.00	2	13.00	24	493	0	1	1
<b>MCMQ50</b>	5	6.73	127.40	2	13.84	21	523	1	1	1
<b>MCMA51</b>	15	6.70	188.00	2	19.20	32	440	1	1	1
<b>MCMA52</b>	8	5.20	16.70	3	16.70	23	420	2	1	1
<b>MCMCO53</b>	7	4.55	144.00	3	10.00	34	352	1	1	1

<b>MCMCO54</b>	10	4.50	300.00	3	11.00	16	240	1	1	1
<b>MCMCO55</b>	7	2.00	65.00	3	8.00	6	120	1	1	1
<b>MPLA56</b>	8	5.27	47.00	3	29.50	71	497	1	1	1
<b>MPLA57</b>	8	6.10	38.30	3	32.20	70	552	1	1	1
<b>MPLA58</b>	8	5.29	46.79	2	28.60	62	498	1	1	1
<b>MPLB59</b>	10	10.39	166.00	3	31.30	90	1060	2	2	1
<b>MPLB60</b>	10	10.58	168.10	3	31.87	87	1079	2	2	1
<b>MPLB61</b>	10	10.62	169.62	2	32.00	103	1083	2	2	1
<b>MPLB62</b>	12	8.30	202.00	2	35.30	78	101	1	3	1
<b>MPLB63</b>	12	7.58	180.30	2	32.30	74	823	1	3	1
<b>MPLB64</b>	12	8.52	210.00	2	36.31	63	904	1	2	1
<b>MPLA65</b>	7	5.17	120.00	2	17.00	76	440	1	1	1
<b>MPLB66</b>	12	8.86	94.00	2	34.30	40	890	1	3	1
<b>MPLB67</b>	12	8.75	92.80	2	33.78	36	879	1	3	1
<b>MPLB68</b>	12	8.40	89.14	2	32.52	30	844	1	2	1
<b>MPLA69</b>	15	4.85	155.00	3	13.40	8	306	1	1	1
<b>MBMA70</b>	30	7.13	64.00	3	32.50	49	566	2	1	1
<b>MBMA71</b>	30	6.55	59.10	2	29.90	44	522	2	1	1
<b>MBMA72</b>	30	7.21	64.60	3	32.84	48	570	2	1	1
<b>MBMA73</b>	27	5.60	46.00	3	27.80	68	629	2	1	1
<b>MBMA74</b>	26	5.30	13.00	2	28.50	75	400	1	1	1
<b>MBMA75</b>	27	5.80	47.64	2	28.40	56	646	2	1	1
<b>MBMB76</b>	11	5.20	33.00	3	14.70	82	435	1	2	1
<b>MBMB77</b>	11	4.90	31.10	2	13.65	67	409	1	2	1
<b>MBMB78</b>	11	6.10	38.60	3	18.50	80	510	1	2	1
<b>MBMA79</b>	4	5.45	124.20	2	13.70	15	400	1	1	1
<b>MBMA80</b>	7	4.77	63.00	2	13.50	45	400	0	1	1

<b>MBMA81</b>	4	5.70	129.80	2	14.32	16	418	1	1	1
<b>MBMB82</b>	7	7.15	225.00	2	15.50	10	550	1	2	0
<b>MBMB83</b>	7	6.89	216.80	2	14.93	10	530	1	2	1
<b>MBMB84</b>	7	7.30	229.72	2	15.82	11	561	1	2	1
<b>RNCA1</b>	3	4.12	113.00	2	9.00	33	237	1	1	1
<b>RNCA2</b>	3	4.87	133.00	2	9.20	39	280	1	1	1
<b>RNCA3</b>	3	4.61	126.40	2	10.06	37	262	3	1	1
<b>RNCN4</b>	15	5.41	39.00	2	27.30	39	407	2	1	1
<b>RNCN5</b>	4	2.59	35.00	2	9.00	7	231	1	2	1
<b>RNCN6</b>	4	3.23	102.00	2	8.60	17	373	1	1	1
<b>RNCB7</b>	4	3.04	42.00	2	6.50	6	360	1	1	1
<b>RNCB8</b>	4	3.28	119.00	2	5.50	6	242	1	2	1
<b>RNCB9</b>	4	4.09	116.50	2	7.50	10	339	1	2	1
<b>RNCA10</b>	20	5.93	17.00	2	30.70	22	344	1	1	1
<b>RNCA11</b>	20	6.13	8.50	2	37.30	11	331	1	1	1
<b>RNCA12</b>	20	5.39	87.00	2	15.70	14	356	1	1	1
<b>RNCN13</b>	20	4.85	8.00	2	16.00	24	427	1	1	1
<b>RNCN14</b>	20	5.56	138.00	2	14.70	20	377	1	1	1
<b>RNCN15</b>	20	5.54	5.00	2	13.85	8	272	1	1	1
<b>RNCA16</b>	2	3.30	33.00	2	4.50	7	190	1	1	1
<b>RNCA17</b>	2	4.60	65.00	2	6.30	6	309	1	1	1
<b>RNCA18</b>	5	2.60	103.00	3	15.00	36	490	1	1	1
<b>RNCN19</b>	8	3.18	3.00	2	8.35	20	290	1	1	1
<b>RNCN20</b>	8	4.09	46.00	2	13.14	32	443	1	1	1
<b>RNCN21</b>	8	3.63	28.00	3	11.65	28	405	1	1	1
<b>RNCN22</b>	25	3.40	41.00	2	12.40	62	300	1	1	1
<b>RNCN23</b>	25	4.14	49.90	2	15.12	76	353	1	1	1

<b>RNCN24</b>	25	3.90	44.00	2	15.30	63	330	1	1	1
<b>RNCA25</b>	4	4.70	143.00	2	11.00	26	410	2	1	1
<b>RNBA26</b>	40	3.76	40.00	3	31.30	20	588	1	1	1
<b>RNCN27</b>	26	5.53	110.00	2	14.00	20	430	1	1	1
<b>RNCN28</b>	26	5.83	115.90	3	14.76	31	454	1	1	1
<b>RNCN29</b>	26	4.65	118.00	2	9.00	26	235	2	1	1
<b>RNCN30</b>	17	5.38	112.00	2	22.20	30	458	1	1	1
<b>RNCN31</b>	17	5.00	118.00	3	18.30	50	475	1	1	1
<b>RNCN32</b>	30	5.24	85.00	2	32.00	50	543	2	1	1
<b>RNCN33</b>	10	1.60	33.00	2	8.70	7	217	1	1	1
<b>RNCN34</b>	10	3.47	147.00	2	17.80	7	310	1	1	1
<b>RNCN35</b>	10	3.31	30.00	3	16.10	13	280	1	1	1
<b>RNBA36</b>	15	5.79	176.00	2	16.00	18	478	3	1	1
<b>RNBA37</b>	15	5.63	171.14	2	15.56	18	465	1	2	1
<b>RNBA38</b>	15	5.47	166.00	2	15.00	17	454	1	1	1
<b>RNBN39</b>	15	4.99	71.00	2	14.90	20	460	1	1	1
<b>RNBN40</b>	15	6.32	89.90	3	18.87	25	583	1	1	1
<b>RNBN41</b>	15	5.76	80.00	2	17.21	23	531	1	1	1
<b>RNCN42</b>	18	4.30	22.00	3	20.00	55	393	1	1	1
<b>RNCN43</b>	17	4.00	20.50	2	18.60	51	366	1	1	1
<b>RNCN44</b>	17	3.64	18.62	2	16.93	47	333	1	1	1
<b>RNCA45</b>	18	6.32	296.00	2	16.00	82	466	1	1	1
<b>RNCN46</b>	15	3.26	43.00	2	17.00	11	228	1	1	1
<b>RNCN47</b>	15	3.71	48.90	2	19.35	13	260	1	1	1
<b>RNCN48</b>	15	3.95	52.00	2	31.50	14	511	2	1	1
<b>RNCC49</b>	4	3.70	130.00	3	9.00	9	363	1	1	1
<b>RNCC50</b>	5	4.32	325.00	2	9.20	8	370	1	1	1

<b>RNCN51</b>	25	5.65	35.00	2	23.00	16	530	1	1	1
<b>RNCN52</b>	25	5.46	175.00	3	45.00	20	560	1	1	1
<b>RNCN53</b>	25	5.30	200.00	2	22.60	33	490	2	1	1
<b>RNCB54</b>	30	6.00	126.00	2	21.40	30	460	1	1	1
<b>RNAN55</b>	6	4.80	18.00	2	13.90	17	420	1	1	1
<b>RNAN56</b>	6	4.10	123.00	2	9.00	15	370	1	1	1
<b>RNAN57</b>	6	4.23	126.90	2	9.30	17	380	1	1	1
<b>RNACR58</b>	6	4.08	61.00	2	10.80	8	360	1	1	1
<b>RNACR59</b>	6	4.53	189.00	2	10.60	8	343	1	1	1
<b>RNACR60</b>	6	4.80	221.00	3	7.40	7	370	1	1	1

<b>CÓDIGO</b>	<b>LOLIFO</b>	<b>ANLIFO</b>	<b>NUVE</b>	<b>PEFRU</b>	<b>LONFRU</b>	<b>DIAFRU</b>	<b>PEXOCA</b>	<b>GROEXO</b>	<b>GRABRI</b>	<b>PHPUL</b>
<b>MBMA1</b>	14.413	5.627	13	685	15.50	8.60	120.875	1.743	14	4.38
<b>MBMA2</b>	14.567	5.493	12	783	14.41	8.12	114.215	1.674	19	3.71
<b>MBMN3</b>	11.633	4.633	13	619	13.38	9.48	96.102	1.694	18	3.81
<b>MBMB4</b>	13.400	5.527	12	650	17.50	8.09	116.684	1.256	22	3.74
<b>MBMA5</b>	13.667	5.100	11	1050	15.46	11.59	167.533	1.475	14	3.88
<b>MBMA6</b>	13.880	5.120	11	950	15.30	11.31	151.577	1.488	15	4.00
<b>MBMA7</b>	14.027	5.033	11	750	14.21	10.66	119.666	1.469	15	4.13
<b>MBMA8</b>	16.947	6.320	12	1000	16.70	9.43	132.573	1.627	15	4.06
<b>MBMA9</b>	15.500	5.613	13	225	8.30	7.21	48.757	1.735	16	3.50
<b>MBMA10</b>	15.147	5.267	13	1475	23.20	12.06	235.540	1.305	14	3.50
<b>MBMB11</b>	12.917	5.460	13	225	8.54	7.14	62.103	1.745	20	4.00
<b>MBMB12</b>	14.413	5.713	12	550	16.36	9.55	63.870	1.322	15	4.00
<b>MASB13</b>	14.547	5.880	12	1225	23.00	12.61	142.212	1.403	12	3.44
<b>MASB14</b>	15.173	6.200	14	200	8.40	7.41	37.221	1.205	18	3.11
<b>MASB15</b>	14.820	6.007	13	840	18.11	8.55	101.010	1.231	14	4.50

<b>MASA16</b>	11.760	4.200	11	1075	17.50	10.32	181.143	1.283	15	3.50
<b>MASA17</b>	13.380	4.560	12	750	13.60	10.75	102.396	1.639	15	3.85
<b>MASA18</b>	12.880	5.300	14	515	11.90	9.50	111.269	1.731	15	4.00
<b>MBMA19</b>	11.900	4.193	13	1600	20.10	13.29	160.533	1.568	15	3.53
<b>MBMA20</b>	12.813	5.360	14	1400	18.90	10.89	95.625	1.349	16	3.60
<b>MBMA21</b>	12.850	5.407	14	950	18.50	9.56	99.475	1.443	13	3.76
<b>MVAA22</b>	11.867	4.113	12	675	17.40	9.334	125	1.581	18	3.44
<b>MVAA23</b>	12.973	5.140	13	450	14.50	7.432	85	1.577	17	3.55
<b>MVAA24</b>	12.840	5.053	13	325	10.20	10.06	101.571	1.605	16	3.50
<b>MVAN25</b>	15.420	5.453	13	780	14.88	10.25	140.220	1.533	18	4.50
<b>MVAN26</b>	12.773	4.533	12	1000	17.20	11.42	210.870	1.557	16	4.40
<b>MVAN27</b>	12.767	4.407	12	899	15.65	10.27	189.570	1.565	16	4.30
<b>MVACR28</b>	11.673	4.120	12	400	10.40	8.98	70.471	1.826	7	3.95
<b>MBMN29</b>	12.460	3.613	11	800	16.30	9.97	150.282	1.419	19	3.54
<b>MBMN30</b>	12.980	3.880	12	750	14.30	9.87	134.832	1.522	19	3.91
<b>MBMN31</b>	13.527	3.933	12	925	16.10	10.57	195.054	1.562	17	3.54
<b>MBMA32</b>	12.640	3.760	10	1500	19.20	11.38	119.360	1.467	16	3.23
<b>MBMA33</b>	15.087	5.327	12	579	13.20	9.34	75.000	1.432	17	3.51
<b>MBMA34</b>	14.300	4.167	11	1410	18.01	11.64	112.200	1.469	15	4.00
<b>MBMCR35</b>	11.500	3.740	10	350	10.00	7.16	61.662	1.767	9	3.50
<b>MBMB36</b>	12.067	5.147	14	1650	20.10	12.49	192.492	1.423	22	3.42
<b>MBMB37</b>	15.233	6.273	15	1600	18.50	13.43	154.839	1.375	18	3.53
<b>MBMB38</b>	12.227	4.987	14	1700	20.71	13.10	198.330	1.393	15	4.00
<b>MCMA39</b>	13.513	4.700	13	937	16.20	11.42	163.874	1.415	15	3.00
<b>MCMA40</b>	14.393	4.253	11	450	11.12	9.28	67.305	1.602	15	3.36
<b>MCMA41</b>	12.927	3.820	12	380	12.50	7.85	95.846	1.869	14	3.00
<b>MCMN42</b>	12.893	4.313	12	525	13.50	10.02	111.147	1.524	17	4.44

<b>MCMN43</b>	10.213	3.933	11	450	9.51	10.94	104.573	1.641	8	5.06
<b>MCMN44</b>	9.193	3.347	11	405	11.31	9.64	99.745	1.539	15	4.74
<b>MCMC45</b>	12.907	5.907	14	1275	19.40	10.83	182.836	1.214	16	4.69
<b>MCMC46</b>	15.427	6.827	14	850	17.70	11.13	158.606	1.363	19	4.42
<b>MCMC47</b>	16.853	6.793	15	3500	33.20	16.80	350.927	1.798	15	4.50
<b>MCMQ48</b>	15.600	5.773	14	4000	26.00	18.50	405.423	1.676	15	3.30
<b>MCMQ49</b>	11.953	4.747	13	4075	27.10	17.40	661.358	1.782	17	4.00
<b>MCMQ50</b>	14.987	5.133	13	1400	16.10	13.85	270.080	1.329	16	4.15
<b>MCMA51</b>	13.073	4.360	11	1050	17.90	10.77	177.775	1.333	12	4.71
<b>MCMA52</b>	11.233	4.160	13	1200	20.70	12.76	146.825	1.339	15	4.59
<b>MCMCO53</b>	11.307	4.487	11	1625	17.70	15.00	225.374	2.389	17	3.26
<b>MCMCO54</b>	13.280	5.213	11	1250	13.92	12.47	179.102	2.464	18	4.50
<b>MCMCO55</b>	13.467	5.480	11	1580	17.22	14.57	219.120	2.451	16	4.50
<b>MPLA56</b>	13.760	5.073	13	600	13.01	9.65	83.721	1.355	17	5.00
<b>MPLA57</b>	13.367	4.500	13	460	12.01	8.33	64.186	1.401	18	5.14
<b>MPLA58</b>	12.887	4.620	13	547	12.85	9.21	75.523	1.387	18	5.00
<b>MPLB59</b>	13.493	4.867	12	900	19.40	9.16	108.230	1.232	14	5.44
<b>MPLB60</b>	13.760	5.607	14	605	18.00	10.51	70.261	1.325	16	5.47
<b>MPLB61</b>	12.993	5.427	13	645	14.20	10.31	76.496	1.297	15	5.40
<b>MPLB62</b>	12.113	5.820	12	2500	20.60	15.79	364.419	1.373	17	3.86
<b>MPLB63</b>	13.340	5.673	13	2450	20.19	13.47	357.130	1.369	15	4.00
<b>MPLB64</b>	12.593	5.900	13	200	10.31	5.51	33.900	1.133	17	3.26
<b>MPLA65</b>	11.080	4.133	11	750	12.56	11.25	94.210	1.700	18	4.75
<b>MPLB66</b>	13.720	5.793	14	1525	19.20	13.31	348.139	1.473	13	3.13
<b>MPLB67</b>	13.867	5.893	14	1225	18.70	12.60	170.036	1.515	14	3.08
<b>MPLB68</b>	13.680	5.600	14	1330	19.40	10.49	185.210	1.520	14	2.93
<b>MPLA69</b>	10.260	3.680	13	250	9.41	8.87	58.464	1.481	13	3.38

<b>MBMA70</b>	13.367	4.500	13	500	10.91	11.47	71.489	1.755	17	4.00
<b>MBMA71</b>	13.773	4.940	13	800	13.06	11.69	118.489	1.565	16	4.50
<b>MBMA72</b>	13.500	4.720	13	495	12.08	10.34	194.036	1.564	18	4.50
<b>MBMA73</b>	12.893	4.627	13	750	17.80	10.61	124.075	1.359	10	3.32
<b>MBMA74</b>	14.020	5.020	13	142	7.90	7.00	36.634	1.219	23	3.63
<b>MBMA75</b>	13.880	4.980	13	300	11.60	8.20	85.834	1.844	15	4.00
<b>MBMB76</b>	12.833	5.773	13	800	15.87	8.36	91.665	1.198	18	3.93
<b>MBMB77</b>	12.973	5.560	14	488	12.36	8.50	70.228	1.422	14	3.27
<b>MBMB78</b>	13.477	5.900	14	175	8.23	6.21	20.492	1.253	18	4.00
<b>MBMA79</b>	11.367	4.447	10	1600	20.80	12.13	182.881	1.253	13	4.00
<b>MBMA80</b>	12.540	4.653	11	1125	22.40	9.90	146.760	1.381	12	4.00
<b>MBMA81</b>	12.380	4.580	11	1400	19.10	10.90	95.500	1.341	15	4.00
<b>MBMB82</b>	11.500	5.093	12	700	14.70	10.23	94.321	1.606	16	4.50
<b>MBMB83</b>	11.788	5.240	12	1015	18.20	11.08	122.933	1.400	11	4.00
<b>MBMB84</b>	12.115	5.500	12	250	8.25	7.57	66.732	1.423	22	4.00
<b>RNCA1</b>	14.120	4.487	11	525	16.80	8.96	110.268	1.975	14	4.98
<b>RNCA2</b>	13.647	4.240	11	650	14.82	9.16	69.085	1.720	16	5.94
<b>RNCA3</b>	12.887	4.180	12	425	22.41	7.82	82.387	1.565	18	5.00
<b>RNCN4</b>	13.433	3.920	11	850	14.28	8.73	110.745	1.585	14	5.00
<b>RNCN5</b>	12.400	4.993	10	800	17.50	9.91	82.711	1.575	12	4.00
<b>RNCN6</b>	12.207	3.700	10	600	14.65	9.08	66.352	1.595	13	4.00
<b>RNCB7</b>	14.273	6.000	13	725	13.85	9.38	107.210	2.819	11	4.95
<b>RNCB8</b>	12.147	4.793	11	500	10.73	11.36	117.800	1.436	22	4.85
<b>RNCB9</b>	11.840	5.273	12	500	9.57	8.67	100.121	1.895	16	4.00
<b>RNCA10</b>	10.320	3.960	10	875	19.50	10.68	137.320	1.326	14	4.76
<b>RNCA11</b>	11.993	3.753	11	1250	22.00	10.41	149.434	1.846	15	4.89
<b>RNCA12</b>	13.293	4.120	11	975	19.90	11.25	141.371	1.810	15	4.64

<b>RNCN13</b>	10.980	3.667	11	550	15.48	11.63	67.180	1.374	18	4.77
<b>RNCN14</b>	8.987	3.173	11	635	15.60	8.26	91.383	1.857	12	5.49
<b>RNCN15</b>	9.827	3.320	11	730	17.93	9.49	105.054	1.777	16	4.00
<b>RNCA16</b>	11.640	3.773	12	275	12.07	9.08	51.432	1.563	15	4.00
<b>RNCA17</b>	12.040	5.200	12	400	12.20	8.82	67.055	1.665	14	4.00
<b>RNCA18</b>	11.280	4.293	11	1000	18.50	10.66	162.734	1.693	17	4.00
<b>RNCN19</b>	11.993	3.740	12	575	13.86	8.25	63.821	1.533	14	3.00
<b>RNCN20</b>	12.180	3.393	11	375	13.22	7.75	70.255	2.115	18	5.00
<b>RNCN21</b>	12.300	3.547	11	975	18.40	10.29	170.082	2.241	14	5.00
<b>RNCN22</b>	10.640	3.493	11	410	11.92	8.22	64.865	1.618	15	4.00
<b>RNCN23</b>	12.060	3.440	11	520	15.20	9.44	73.434	1.739	15	4.00
<b>RNCN24</b>	11.120	3.487	11	475	10.94	9.19	91.739	1.564	18	5.00
<b>RNCA25</b>	11.327	4.007	12	350	12.20	8.47	98.366	1.365	19	4.00
<b>RNBA26</b>	8.993	3.187	11	425	12.32	8.13	71.607	1.814	22	5.00
<b>RNCN27</b>	10.087	3.607	11	450	14.20	10.18	89.355	2.354	19	4.00
<b>RNCN28</b>	11.753	3.527	11	625	16.50	8.70	145.060	2.256	16	4.00
<b>RNCN29</b>	11.820	3.713	11	850	17.80	9.91	113.873	1.609	13	4.00
<b>RNCN30</b>	13.760	4.060	13	1125	14.20	11.67	170.279	1.409	18	5.08
<b>RNCN31</b>	12.140	3.853	11	545	15.20	8.70	59.385	1.393	13	4.96
<b>RNCN32</b>	11.813	3.900	11	375	8.50	8.00	47.270	2.236	19	4.00
<b>RNCN33</b>	9.753	3.147	10	400	11.91	9.10	65.558	1.768	20	5.00
<b>RNCN34</b>	7.760	2.833	10	725	18.00	9.35	92.427	1.571	13	5.00
<b>RNCN35</b>	11.347	3.707	11	350	9.54	7.59	48.970	1.709	18	4.00
<b>RNBA36</b>	11.553	4.560	12	525	12.06	10.10	111.184	1.495	20	5.00
<b>RNBA37</b>	12.920	4.080	12	500	15.00	9.32	77.081	1.594	18	5.00
<b>RNBA38</b>	12.693	4.347	12	485	11.74	8.48	77.586	1.796	20	4.00
<b>RNBN39</b>	10.727	3.880	11	375	11.83	8.87	68.080	1.339	25	4.87

<b>RNBN40</b>	11.327	3.967	11	450	14.20	7.77	91.404	1.614	19	4.00
<b>RNBN41</b>	11.047	3.527	11	455	11.79	8.32	45.369	1.597	16	4.00
<b>RNCN42</b>	10.600	3.387	11	485	13.44	8.49	46.251	1.310	12	4.00
<b>RNCN43</b>	11.293	3.673	12	425	10.98	8.55	69.814	1.682	19	4.93
<b>RNCN44</b>	11.447	3.640	11	455	12.34	8.58	78.866	1.528	18	4.00
<b>RNCA45</b>	12.993	4.713	12	675	14.56	9.99	116.270	1.487	15	4.00
<b>RNCN46</b>	10.573	3.313	11	585	15.00	8.63	100.347	1.841	23	4.00
<b>RNCN47</b>	11.713	3.733	11	625	11.84	9.48	85.625	1.914	14	5.00
<b>RNCN48</b>	12.513	4.013	12	675	16.50	9.92	179.993	1.893	16	4.00
<b>RNCC49</b>	15.227	6.080	14	3800	24.70	18.00	385.130	1.507	14	3.80
<b>RNCC50</b>	14.880	5.780	13	3500	22.75	16.00	354.710	1.513	14	4.00
<b>RNCN51</b>	10.067	3.107	11	350	10.76	8.24	91.680	1.855	16	4.00
<b>RNCN52</b>	12.313	4.060	11	735	15.00	10.32	110.790	1.555	14	5.58
<b>RNCN53</b>	11.607	4.627	13	400	11.81	9.23	81.779	1.833	12	4.00
<b>RNCB54</b>	11.940	4.280	13	300	11.05	6.61	77.801	1.723	22	5.00
<b>RNAN55</b>	12.100	3.713	11	525	16.00	9.12	90.814	1.790	18	4.00
<b>RNAN56</b>	11.420	3.613	12	350	12.80	7.84	87.597	2.368	18	4.00
<b>RNAN57</b>	11.187	3.240	11	530	14.50	8.50	105.649	1.850	22	5.00
<b>RNACR58</b>	10.233	3.433	11	389	12.20	9.10	108.316	2.240	10	6.00
<b>RNACR59</b>	10.053	3.487	11	248	9.35	7.53	69.055	2.280	10	6.10
<b>RNACR60</b>	10.820	3.853	11	500	14.50	9.17	144.941	2.175	10	5.70

CÓDIGO	PESPUL	NUSEMI	PTSFRE	PTSECA	PEPEEX	PEPEIN	PEORSE	PESPED	PESFLO	LOPEEX
<b>MBMA1</b>	396.470	54	26.797	21.638	2.35	1.376	1.336	0.160	12.683	39.539
<b>MBMA2</b>	529.996	92	57.451	30.990	2.25	1.264	2.020	0.182	12.729	42.267
<b>MBMN3</b>	274.501	62	37.978	15.792	1.14	0.781	1.979	0.170	7.901	25.902
<b>MBMB4</b>	359.665	198	100.518	59.759	1.84	1.311	2.118	0.185	11.744	30.338

<b>MBMA5</b>	640.741	94	37.690	24.944	1.43	1.169	2.266	0.218	10.292	35.398
<b>MBMA6</b>	579.720	85	34.090	22.568	1.82	1.267	2.164	0.171	11.598	36.072
<b>MBMA7</b>	457.600	40	17.209	14.867	2.09	1.233	1.993	0.153	12.100	43.347
<b>MBMA8</b>	682.998	102	44.557	24.929	1.39	0.933	1.833	0.188	8.978	35.557
<b>MBMA9</b>	169.696	24	9.516	5.986	1.44	1.046	1.383	0.153	9.000	32.792
<b>MBMA10</b>	1184.658	79	79.232	59.392	0.88	0.636	1.418	0.147	6.102	28.663
<b>MBMB11</b>	161.240	30	15.338	12.996	1.30	0.947	1.392	0.695	8.833	30.748
<b>MBMB12</b>	470.498	49	36.360	23.630	1.47	1.087	2.397	0.190	10.269	29.920
<b>MASB13</b>	840.753	210	107.287	68.528	1.51	1.074	1.940	0.208	9.889	32.027
<b>MASB14</b>	136.187	20	8.653	5.451	1.08	0.745	2.096	0.209	7.776	25.080
<b>MASB15</b>	714.610	168	98.200	63.470	1.65	1.181	1.974	0.137	10.608	31.675
<b>MASA16</b>	852.360	220	40.885	34.730	1.79	1.314	2.288	0.221	11.834	37.742
<b>MASA17</b>	524.517	40	18.490	12.368	1.34	0.906	2.097	0.260	9.084	27.422
<b>MASA18</b>	393.454	52	30.170	21.638	1.66	1.178	2.390	0.203	11.107	36.889
<b>MBMA19</b>	1206.256	224	85.374	44.615	2.15	1.659	2.700	0.292	14.405	41.256
<b>MBMA20</b>	1044.399	156	67.380	41.654	2.76	1.487	2.133	0.197	15.078	38.479
<b>MBMA21</b>	657.475	126	40.419	13.958	2.25	1.489	2.188	0.198	13.617	34.797
<b>MVAA22</b>	400.000	39	19.197	8.125	1.64	1.058	2.079	0.188	10.350	28.993
<b>MVAA23</b>	260.000	36	19.724	8.652	1.16	0.754	2.198	0.217	8.152	27.112
<b>MVAA24</b>	245.979	29	10.878	6.599	2.05	1.312	2.359	0.159	12.593	37.701
<b>MVAN25</b>	594.020	43	21.750	15.510	1.20	0.715	2.355	0.224	8.321	26.793
<b>MVAN26</b>	535.380	63	30.766	22.690	1.50	1.044	1.585	0.216	9.439	31.334
<b>MVAN27</b>	481.300	56	27.660	20.400	1.97	1.356	2.272	0.113	12.375	34.116
<b>MVACR28</b>	220.586	76	28.955	15.244	1.18	0.758	1.877	0.202	7.889	26.284
<b>MBMN29</b>	508.316	37	19.291	13.291	1.05	0.762	2.179	0.175	7.781	26.263
<b>MBMN30</b>	571.173	41	20.912	14.912	1.19	0.820	2.055	0.117	8.196	25.972
<b>MBMN31</b>	495.223	59	28.459	20.992	1.98	1.549	2.610	0.338	13.527	37.690

<b>MBMA32</b>	1121.163	100	48.027	25.743	1.90	1.385	2.325	0.184	12.368	33.501
<b>MBMA33</b>	430.000	35	14.920	8.476	2.19	1.386	2.220	0.178	13.125	43.869
<b>MBMA34</b>	1053.890	93	45.130	24.200	2.37	1.357	2.472	0.193	13.849	41.421
<b>MBMCR35</b>	193.013	66	25.145	13.238	1.08	0.672	1.906	0.164	7.321	27.159
<b>MBMB36</b>	1206.895	117	53.720	37.550	2.48	1.443	2.115	0.199	14.081	37.267
<b>MBMB37</b>	1094.519	249	164.541	116.106	2.09	1.380	2.308	0.159	12.876	38.925
<b>MBMB38</b>	1243.470	120	55.350	38.690	2.00	1.406	2.623	0.221	13.069	33.792
<b>MCMA39</b>	760.934	86	35.382	23.542	1.66	1.033	1.915	0.156	10.133	34.710
<b>MCMA40</b>	266.370	38	12.970	7.793	1.47	0.979	2.301	0.159	9.819	26.013
<b>MCMA41</b>	274.768	39	22.059	16.826	1.69	1.140	2.069	0.257	10.819	32.807
<b>MCMN42</b>	404.110	45	19.410	12.146	1.57	0.981	2.007	0.156	9.802	26.820
<b>MCMN43</b>	340.319	23	9.580	3.670	1.63	1.133	1.851	0.168	10.298	30.694
<b>MCMN44</b>	294.755	52	18.788	11.819	0.87	0.602	1.699	0.180	6.295	22.988
<b>MCMC45</b>	1062.401	302	96.814	62.516	3.01	1.666	2.198	0.239	16.475	40.759
<b>MCMC46</b>	676.189	132	54.344	41.153	2.57	1.444	1.917	0.225	14.195	47.752
<b>MCMC47</b>	2756.381	383	133.199	116.302	2.61	1.457	2.556	0.191	14.956	39.104
<b>MCMQ48</b>	3102.136	242	166.850	118.415	2.83	1.567	2.077	0.222	15.504	44.788
<b>MCMQ49</b>	3353.879	241	120.246	94.318	2.65	1.587	2.241	0.180	15.139	44.292
<b>MCMQ50</b>	1210.516	167	62.031	40.542	3.82	2.050	2.367	0.223	20.200	50.409
<b>MCMA51</b>	846.942	126	48.786	33.020	1.74	1.305	2.065	0.215	11.411	43.162
<b>MCMA52</b>	1024.625	145	55.805	33.521	1.64	1.009	1.739	0.217	9.903	32.062
<b>MCMCO53</b>	1183.461	75	39.880	28.688	0.56	0.415	1.453	0.124	4.496	24.395
<b>MCMCO54</b>	1051.525	60	25.163	20.596	1.41	1.045	2.245	0.166	9.777	32.273
<b>MCMCO55</b>	1150.690	72	38.776	27.894	1.73	1.224	2.147	0.251	11.249	34.780
<b>MPLA56</b>	495.565	55	22.743	14.401	1.80	1.131	2.405	0.216	11.406	35.137
<b>MPLA57</b>	379.993	73	30.186	19.114	2.12	1.118	2.796	0.230	12.742	35.458
<b>MPLA58</b>	464.632	62	25.637	14.565	1.73	1.126	2.369	0.185	11.135	30.464

<b>MPLB59</b>	765.651	183	105.910	68.671	1.49	0.961	1.996	0.206	9.567	34.520
<b>MPLB60</b>	517.548	54	36.109	24.233	2.67	1.208	1.752	0.250	13.642	35.897
<b>MPLB61</b>	549.943	63	42.127	30.251	1.24	0.852	2.319	0.207	8.787	29.457
<b>MPLB62</b>	1665.395	238	170.339	129.580	2.07	1.273	1.800	0.225	12.039	39.787
<b>MPLB63</b>	1632.087	232	157.290	126.990	2.02	1.369	2.282	0.197	12.637	39.522
<b>MPLB64</b>	142.075	25	10.785	5.061	2.44	1.579	2.284	0.148	14.476	40.500
<b>MPLA65</b>	639.024	43	18.948	12.504	1.39	0.727	1.630	0.204	8.189	29.972
<b>MPLB66</b>	811.404	288	150.869	102.434	1.78	1.141	2.392	0.184	11.341	33.747
<b>MPLB67</b>	843.448	146	87.276	51.438	2.13	1.419	1.748	0.276	12.682	38.886
<b>MPLB68</b>	918.321	159	95.047	59.209	1.52	1.156	2.111	0.212	10.351	35.717
<b>MPLA69</b>	136.767	20	8.212	4.820	1.66	1.187	2.157	0.199	10.909	31.860
<b>MBMA70</b>	419.416	32	10.690	7.140	1.91	1.347	2.401	0.164	12.330	37.587
<b>MBMA71</b>	659.930	71	31.600	22.890	2.56	1.452	2.270	0.214	14.506	37.445
<b>MBMA72</b>	285.962	39	14.811	10.303	2.54	1.494	2.496	0.272	14.861	36.679
<b>MBMA73</b>	547.754	203	83.941	21.284	2.27	1.596	2.475	0.212	14.294	37.521
<b>MBMA74</b>	86.439	18	6.368	4.372	1.98	1.289	2.359	0.235	12.402	32.462
<b>MBMA75</b>	207.586	27	13.296	8.789	2.48	1.350	2.640	0.212	14.332	38.132
<b>MBMB76</b>	532.079	99	55.755	39.077	1.37	1.032	2.356	0.207	9.756	29.765
<b>MBMB77</b>	349.299	122	59.456	35.256	1.85	1.290	2.138	0.197	11.760	34.878
<b>MBMB78</b>	153.395	18	8.142	5.940	1.34	0.972	1.860	0.149	8.955	28.072
<b>MBMA79</b>	1344.719	250	112.384	76.546	1.49	1.069	2.309	0.284	10.267	30.891
<b>MBMA80</b>	929.074	164	69.473	38.788	1.56	1.088	2.236	0.137	10.304	34.362
<b>MBMA81</b>	1044.405	158	67.395	42.661	1.14	0.733	1.914	0.152	7.672	24.567
<b>MBMB82</b>	575.104	198	99.377	33.996	1.16	0.826	1.704	0.270	7.935	28.338
<b>MBMB83</b>	858.940	145	85.897	56.762	1.06	0.748	1.870	0.135	7.419	25.022
<b>MBMB84</b>	174.552	23	9.775	7.518	1.61	1.095	1.989	0.165	10.262	37.354
<b>RNCA1</b>	365.871	82	36.460	24.130	1.44	0.753	1.073	0.230	7.875	44.200

<b>RNCA2</b>	539.342	64	24.469	19.199	1.48	0.793	1.064	0.231	8.105	43.058
<b>RNCA3</b>	316.620	72	11.205	6.433	1.95	1.526	1.359	0.264	12.064	39.022
<b>RNCN4</b>	642.231	108	46.743	33.999	1.03	0.667	0.915	0.131	6.138	31.933
<b>RNCN5</b>	654.212	91	46.430	30.217	1.01	0.509	1.511	0.189	6.254	24.655
<b>RNCN6</b>	496.780	70	22.116	16.882	1.70	1.087	1.586	0.133	10.088	28.328
<b>RNCB7</b>	549.091	214	51.645	14.760	1.30	0.664	1.151	0.148	7.177	28.008
<b>RNCB8</b>	346.970	75	23.588	15.287	1.18	0.650	1.139	0.141	6.763	27.838
<b>RNCB9</b>	203.560	58	28.100	19.226	0.57	0.420	1.031	0.138	4.152	27.102
<b>RNCA10</b>	676.017	162	34.828	17.287	1.54	0.900	1.094	0.126	8.532	32.565
<b>RNCA11</b>	961.004	229	87.609	59.004	1.21	0.672	1.086	0.142	6.885	33.000
<b>RNCA12</b>	764.960	81	43.666	23.421	1.29	0.729	1.122	0.135	7.303	33.383
<b>RNCN13</b>	454.253	52	24.246	14.980	1.62	0.945	1.015	0.109	8.808	30.522
<b>RNCN14</b>	145.074	215	47.356	38.149	1.83	1.023	1.165	0.108	9.830	31.948
<b>RNCN15</b>	166.778	167	68.287	38.350	2.05	1.229	1.403	0.122	11.364	24.053
<b>RNCA16</b>	209.656	19	5.447	3.739	2.35	1.195	1.542	0.165	12.353	32.233
<b>RNCA17</b>	308.832	30	15.997	11.132	2.52	1.969	1.751	0.344	15.547	50.232
<b>RNCA18</b>	775.723	70	22.462	16.402	1.69	1.029	1.375	0.131	9.650	35.697
<b>RNCN19</b>	481.578	34	14.498	11.208	0.94	0.667	0.803	0.157	5.788	31.775
<b>RNCN20</b>	281.800	41	12.191	9.461	1.20	0.768	0.845	0.156	6.909	31.482
<b>RNCN21</b>	728.992	163	62.246	42.578	0.97	0.592	0.676	0.113	5.468	31.883
<b>RNCN22</b>	320.049	57	17.310	12.824	1.04	0.594	0.682	0.121	5.691	31.960
<b>RNCN23</b>	418.163	37	22.078	18.849	0.94	0.674	0.902	0.139	5.877	31.767
<b>RNCN24</b>	355.040	46	21.021	15.947	0.99	0.509	1.506	0.165	6.168	24.677
<b>RNCA25</b>	225.574	36	14.487	9.921	1.18	0.807	1.079	0.197	7.233	30.528
<b>RNBA26</b>	311.620	91	24.316	19.212	0.82	0.563	0.899	0.143	5.177	29.703
<b>RNCN27</b>	326.468	49	18.374	12.265	0.47	0.256	0.600	0.061	2.844	23.457
<b>RNCN28</b>	396.414	124	55.588	33.699	1.51	1.174	1.665	0.135	9.855	32.708

<b>RNCN29</b>	672.616	122	47.221	34.648	1.59	1.071	1.398	0.127	9.508	30.530
<b>RNCN30</b>	889.968	86	40.955	26.925	1.01	0.759	0.962	0.121	6.400	31.963
<b>RNCN31</b>	452.001	43	20.604	14.682	1.15	0.585	0.980	0.141	6.315	31.782
<b>RNCN32</b>	299.346	69	24.415	15.456	1.41	0.779	1.171	0.171	7.895	43.753
<b>RNCN33</b>	313.562	34	13.694	6.311	1.13	0.693	1.216	0.187	6.881	34.820
<b>RNCN34</b>	582.308	54	39.335	27.823	1.44	0.936	1.287	0.219	8.622	35.377
<b>RNCN35</b>	280.841	25	11.287	8.887	1.20	0.796	1.240	0.205	7.418	35.195
<b>RNBA36</b>	363.211	98	28.368	18.622	1.12	0.702	0.939	0.189	6.597	30.588
<b>RNBA37</b>	391.237	46	17.662	12.342	1.52	1.189	1.093	0.199	9.424	30.368
<b>RNBA38</b>	374.289	71	16.252	12.277	1.96	1.528	1.359	0.264	12.072	39.013
<b>RNBN39</b>	268.047	104	24.125	13.922	0.98	0.630	0.863	0.124	5.810	30.125
<b>RNBN40</b>	332.761	41	17.020	12.155	1.56	0.906	0.976	0.105	8.474	29.327
<b>RNBN41</b>	391.962	35	13.165	11.730	0.70	0.419	0.721	0.096	4.181	26.605
<b>RNCN42</b>	407.529	61	20.774	14.144	0.90	0.450	0.848	0.048	4.950	31.687
<b>RNCN43</b>	316.868	56	29.276	19.097	1.09	0.826	1.157	0.257	7.166	31.562
<b>RNCN44</b>	327.910	83	34.878	25.115	1.39	1.114	1.445	0.139	9.093	28.162
<b>RNCA45</b>	520.463	78	24.258	9.534	1.01	0.640	0.877	0.158	5.989	30.268
<b>RNCN46</b>	449.514	73	20.761	15.150	1.79	1.077	1.562	0.149	10.322	37.268
<b>RNCN47</b>	513.188	41	17.191	13.855	2.24	1.390	1.462	0.223	12.584	37.622
<b>RNCN48</b>	437.690	88	37.695	27.166	2.35	1.268	1.637	0.332	12.821	38.162
<b>RNCC49</b>	2947.030	229	158.510	112.490	2.29	1.370	2.347	0.325	13.651	37.210
<b>RNCC50</b>	2714.370	212	145.990	103.610	1.13	0.583	1.418	0.243	6.791	34.803
<b>RNCN51</b>	235.477	62	18.866	12.912	0.91	0.591	1.056	0.128	5.679	26.178
<b>RNCN52</b>	565.810	87	28.900	18.618	1.58	0.541	1.289	0.228	7.872	35.705
<b>RNCN53</b>	288.455	74	20.993	14.555	1.32	0.879	1.258	0.213	8.078	35.188
<b>RNCB54</b>	205.221	34	14.198	11.392	1.37	0.825	1.514	0.197	8.309	34.310
<b>RNAN55</b>	403.373	51	16.506	10.926	0.63	0.378	1.023	0.242	4.292	23.098

<b>RNAN56</b>	232.137	43	14.361	10.213	0.46	0.190	1.037	0.158	3.152	20.268
<b>RNAN57</b>	396.417	67	21.491	15.044	0.94	0.541	1.156	0.117	5.715	31.130
<b>RNACR58</b>	225.870	123	38.401	4.713	1.21	0.751	0.808	0.164	6.864	33.252
<b>RNACR59</b>	144.261	79	24.482	3.005	1.00	0.614	0.824	0.156	5.813	28.248
<b>RNACR60</b>	291.493	131	43.769	10.664	0.77	0.546	0.623	0.159	4.725	27.403

<b>CÓDIGO</b>	<b>LOPEIN</b>	<b>ANPEEX</b>	<b>ANPEIN</b>	<b>LOPEFL</b>	<b>PUSEFR</b>	<b>PUSECA</b>	<b>LONSEM</b>	<b>DIASEM</b>	<b>GROSEM</b>
<b>MBMA1</b>	26.940	28.790	19.244	22.230	0.565	0.412	17.196	10.548	6.346
<b>MBMA2</b>	30.632	31.175	21.645	17.980	0.495	0.358	15.938	10.171	5.630
<b>MBMN3</b>	17.827	21.465	14.231	18.700	0.437	0.285	15.408	9.488	5.908
<b>MBMB4</b>	25.773	22.197	18.852	16.865	0.458	0.313	14.529	9.394	5.758
<b>MBMA5</b>	26.353	27.580	19.023	16.620	0.394	0.353	18.199	10.327	5.035
<b>MBMA6</b>	26.707	27.795	18.708	15.965	0.385	0.352	17.809	10.259	5.111
<b>MBMA7</b>	30.858	29.745	21.343	16.305	0.413	0.353	16.280	9.162	6.245
<b>MBMA8</b>	24.483	25.695	19.262	20.110	0.479	0.249	16.489	9.807	5.335
<b>MBMA9</b>	23.807	25.272	18.443	14.910	0.469	0.293	15.039	9.545	5.804
<b>MBMA10</b>	23.745	22.503	17.043	16.945	0.413	0.326	15.123	10.080	5.305
<b>MBMB11</b>	21.567	23.818	15.680	17.955	0.556	0.467	16.535	10.130	5.744
<b>MBMB12</b>	23.070	24.113	17.078	15.785	0.689	0.464	17.487	11.180	6.347
<b>MASB13</b>	21.430	23.808	16.798	17.645	0.537	0.410	17.893	9.799	4.717
<b>MASB14</b>	19.288	22.298	16.112	17.195	0.462	0.338	15.164	8.689	6.865
<b>MASB15</b>	22.874	24.717	16.578	15.699	0.638	0.436	18.529	11.320	5.976
<b>MASA16</b>	25.807	27.994	18.598	16.173	0.420	0.283	16.705	9.597	4.491
<b>MASA17</b>	18.115	22.543	14.772	15.010	0.501	0.362	16.241	9.712	5.663
<b>MASA18</b>	25.648	28.260	18.079	17.624	0.597	0.445	17.902	10.691	6.218
<b>MBMA19</b>	26.190	29.387	19.350	18.155	0.391	0.267	16.266	9.206	5.761
<b>MBMA20</b>	26.454	28.075	19.532	16.743	0.448	0.311	16.501	9.999	5.775

<b>MBMA21</b>	27.013	26.098	20.137	17.356	0.368	0.234	15.483	10.044	5.474
<b>MVAA22</b>	22.215	22.062	17.937	16.585	0.496	0.264	15.503	9.342	5.947
<b>MVAA23</b>	20.632	21.718	17.707	17.425	0.536	0.298	14.044	9.385	6.564
<b>MVAA24</b>	28.521	27.343	21.686	16.620	0.411	0.257	15.459	8.378	5.512
<b>MVAN25</b>	17.947	21.744	13.872	20.391	0.552	0.396	16.357	10.271	6.051
<b>MVAN26</b>	21.517	23.692	15.832	13.898	0.520	0.371	16.657	9.863	5.759
<b>MVAN27</b>	23.812	26.660	19.253	13.558	0.526	0.382	16.676	9.892	5.743
<b>MVACR28</b>	18.299	21.063	16.718	16.631	0.382	0.241	15.365	9.404	6.005
<b>MBMN29</b>	20.548	22.393	16.265	15.255	0.531	0.378	16.570	9.965	5.948
<b>MBMN30</b>	20.425	22.002	16.100	15.215	0.546	0.390	16.354	10.262	6.055
<b>MBMN31</b>	25.973	28.465	19.305	17.000	0.525	0.372	16.664	9.849	5.749
<b>MBMA32</b>	26.536	26.802	20.944	17.958	0.476	0.285	16.440	9.799	5.481
<b>MBMA33</b>	30.223	31.633	20.286	16.511	0.433	0.355	16.093	9.395	5.959
<b>MBMA34</b>	27.538	29.402	18.720	20.561	0.459	0.326	16.645	9.693	5.362
<b>MBMCR35</b>	19.916	22.964	14.140	17.273	0.381	0.240	15.415	9.411	6.011
<b>MBMB36</b>	26.728	25.562	19.471	18.534	0.571	0.365	16.277	10.301	5.524
<b>MBMB37</b>	27.319	28.580	20.165	16.023	0.619	0.482	20.646	10.517	6.084
<b>MBMB38</b>	23.650	25.789	17.801	18.873	0.576	0.387	16.765	10.294	5.449
<b>MCMA39</b>	23.103	25.985	17.347	15.767	0.504	0.342	16.033	10.399	5.415
<b>MCMA40</b>	20.678	22.383	17.209	14.462	0.441	0.277	14.774	8.559	5.696
<b>MCMA41</b>	20.447	23.899	16.250	18.089	0.586	0.426	17.683	11.138	6.492
<b>MCMN42</b>	20.865	21.350	15.818	13.800	0.381	0.297	15.181	9.329	5.588
<b>MCMN43</b>	23.478	26.378	18.580	16.730	0.431	0.162	15.864	9.240	5.542
<b>MCMN44</b>	17.897	19.531	15.410	16.390	0.361	0.251	15.815	8.829	5.468
<b>MCMC45</b>	30.188	27.118	21.146	20.485	0.353	0.288	16.184	9.315	5.256
<b>MCMC46</b>	35.494	32.291	24.555	20.030	0.480	0.324	15.388	9.075	5.791
<b>MCMC47</b>	30.230	28.279	23.130	20.437	0.323	0.218	14.546	8.433	5.054

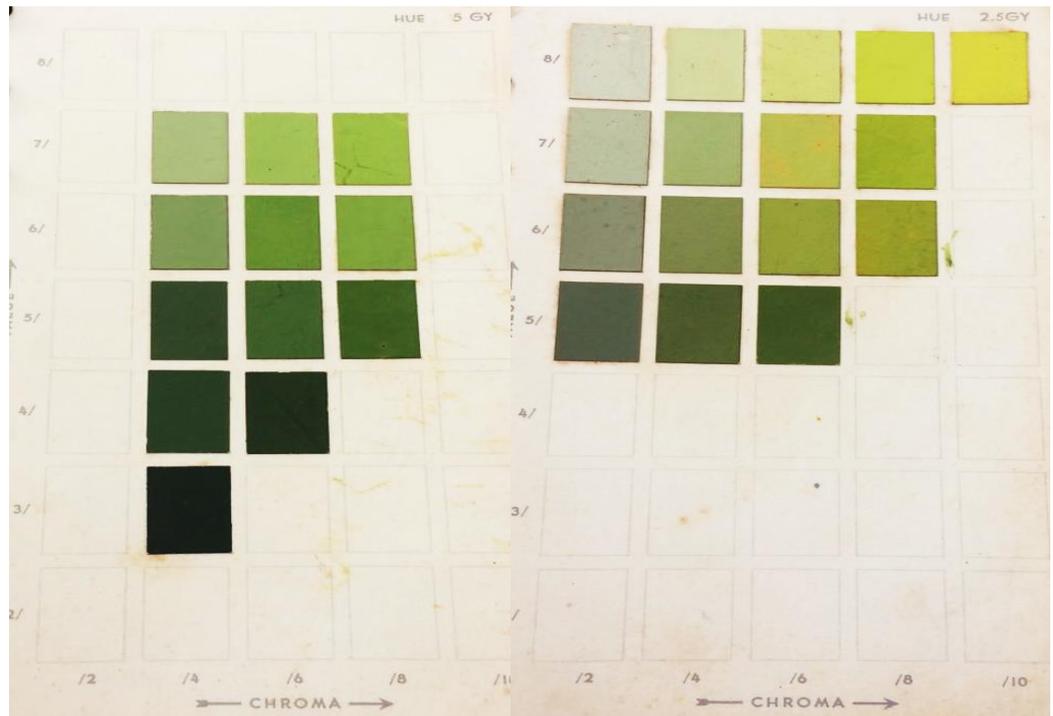
<b>MCMQ48</b>	29.659	32.218	20.712	21.220	0.625	0.504	16.972	10.403	6.053
<b>MCMQ49</b>	30.589	34.140	21.320	15.303	0.540	0.446	16.385	9.956	5.991
<b>MCMQ50</b>	40.889	39.331	31.536	22.516	0.471	0.358	15.584	9.611	5.370
<b>MCMA51</b>	32.507	30.105	21.942	20.405	0.414	0.280	13.593	10.137	5.473
<b>MCMA52</b>	22.355	24.854	17.653	15.020	0.409	0.243	16.903	9.967	4.994
<b>MCMCO53</b>	18.922	19.322	16.042	17.780	0.434	0.363	16.975	9.915	5.235
<b>MCMCO54</b>	26.275	25.479	21.350	17.045	0.441	0.370	16.139	10.147	5.216
<b>MCMCO55</b>	25.811	26.131	20.302	18.069	0.429	0.387	16.983	9.997	5.241
<b>MPLA56</b>	25.045	27.275	17.559	20.402	0.450	0.290	16.319	9.679	5.396
<b>MPLA57</b>	22.237	25.980	16.155	18.484	0.441	0.279	15.798	9.531	5.262
<b>MPLA58</b>	21.297	23.545	16.681	16.403	0.461	0.303	15.770	9.235	5.154
<b>MPLB59</b>	25.105	26.890	17.833	19.330	0.648	0.431	18.545	11.156	5.979
<b>MPLB60</b>	24.383	27.567	19.580	18.290	0.684	0.458	17.423	11.232	6.295
<b>MPLB61</b>	19.750	23.721	15.275	17.502	0.659	0.449	17.629	10.924	6.167
<b>MPLB62</b>	28.307	27.345	20.840	16.470	0.665	0.569	20.649	11.114	5.843
<b>MPLB63</b>	27.576	30.398	19.390	19.542	0.660	0.570	20.611	11.155	5.820
<b>MPLB64</b>	26.083	28.123	18.851	17.329	0.419	0.301	16.570	7.865	6.473
<b>MPLA65</b>	23.262	25.023	15.737	20.330	0.441	0.311	15.941	9.809	5.349
<b>MPLB66</b>	22.155	24.727	17.359	17.487	0.585	0.430	19.979	10.377	5.933
<b>MPLB67</b>	26.194	30.140	19.170	16.828	0.618	0.484	20.447	10.175	6.001
<b>MPLB68</b>	23.070	25.747	17.170	16.695	0.591	0.453	20.028	10.301	5.881
<b>MPLA69</b>	20.790	24.692	16.827	15.190	0.497	0.266	15.731	9.344	5.769
<b>MBMA70</b>	25.070	27.774	18.587	17.318	0.431	0.304	16.133	8.591	5.739
<b>MBMA71</b>	24.423	28.046	19.664	18.679	0.473	0.322	16.822	9.967	5.137
<b>MBMA72</b>	25.850	27.097	19.445	17.982	0.433	0.313	15.551	8.397	6.152
<b>MBMA73</b>	25.180	25.470	18.589	16.828	0.399	0.219	15.458	9.073	4.926
<b>MBMA74</b>	24.171	25.353	18.724	18.289	0.426	0.283	14.386	8.729	5.883

<b>MBMA75</b>	24.407	27.361	17.009	17.123	0.468	0.349	15.967	10.615	6.413
<b>MBMB76</b>	20.787	23.042	16.298	17.200	0.529	0.405	16.050	10.394	6.618
<b>MBMB77</b>	24.280	24.921	18.070	15.997	0.457	0.342	17.547	9.889	5.906
<b>MBMB78</b>	21.485	21.777	14.913	14.940	0.482	0.356	14.908	8.595	6.473
<b>MBMA79</b>	20.654	24.137	16.054	17.076	0.535	0.370	17.851	9.967	5.023
<b>MBMA80</b>	25.228	26.192	17.612	13.903	0.520	0.271	16.747	10.105	5.473
<b>MBMA81</b>	18.512	19.723	13.831	16.131	0.455	0.308	16.554	9.999	5.575
<b>MBMB82</b>	21.156	22.902	16.348	15.499	0.479	0.215	17.157	9.966	5.791
<b>MBMB83</b>	19.671	21.944	16.148	14.768	0.617	0.405	18.496	10.026	5.976
<b>MBMB84</b>	26.603	26.462	19.872	18.139	0.457	0.346	14.467	9.149	6.309
<b>RNCA1</b>	35.945	27.235	23.053	18.555	0.437	0.298	16.207	9.767	5.740
<b>RNCA2</b>	35.922	27.117	23.100	18.390	0.374	0.285	14.688	9.884	5.198
<b>RNCA3</b>	26.902	24.672	17.783	21.565	0.240	0.153	14.831	8.721	5.274
<b>RNCN4</b>	24.418	22.907	19.237	19.000	0.393	0.303	16.208	9.253	5.127
<b>RNCN5</b>	21.348	21.957	15.805	24.150	0.506	0.360	16.223	10.464	5.207
<b>RNCN6</b>	22.423	22.317	18.455	21.715	0.337	0.255	14.236	8.784	5.084
<b>RNCB7</b>	20.598	21.417	18.735	18.020	0.254	0.077	14.693	7.917	4.587
<b>RNCB8</b>	20.318	21.347	18.567	17.840	0.315	0.177	14.998	9.366	5.396
<b>RNCB9</b>	19.068	22.017	14.892	21.935	0.486	0.347	13.319	10.477	5.913
<b>RNCA10</b>	24.592	24.460	19.212	20.310	0.365	0.204	15.479	9.339	4.912
<b>RNCA11</b>	26.480	24.390	19.677	18.925	0.474	0.320	17.621	10.659	4.808
<b>RNCA12</b>	25.315	24.240	18.963	19.085	0.571	0.439	17.973	10.638	5.614
<b>RNCN13</b>	27.090	21.658	18.903	18.075	0.445	0.290	14.370	9.757	5.696
<b>RNCN14</b>	29.858	20.963	17.163	18.960	0.418	0.248	17.309	9.659	4.916
<b>RNCN15</b>	21.962	20.405	17.493	19.380	0.409	0.230	17.263	9.965	4.912
<b>RNCA16</b>	24.957	25.188	21.607	14.855	0.284	0.202	14.183	9.232	5.548
<b>RNCA17</b>	34.605	31.748	22.898	27.140	0.531	0.385	16.101	9.699	6.953

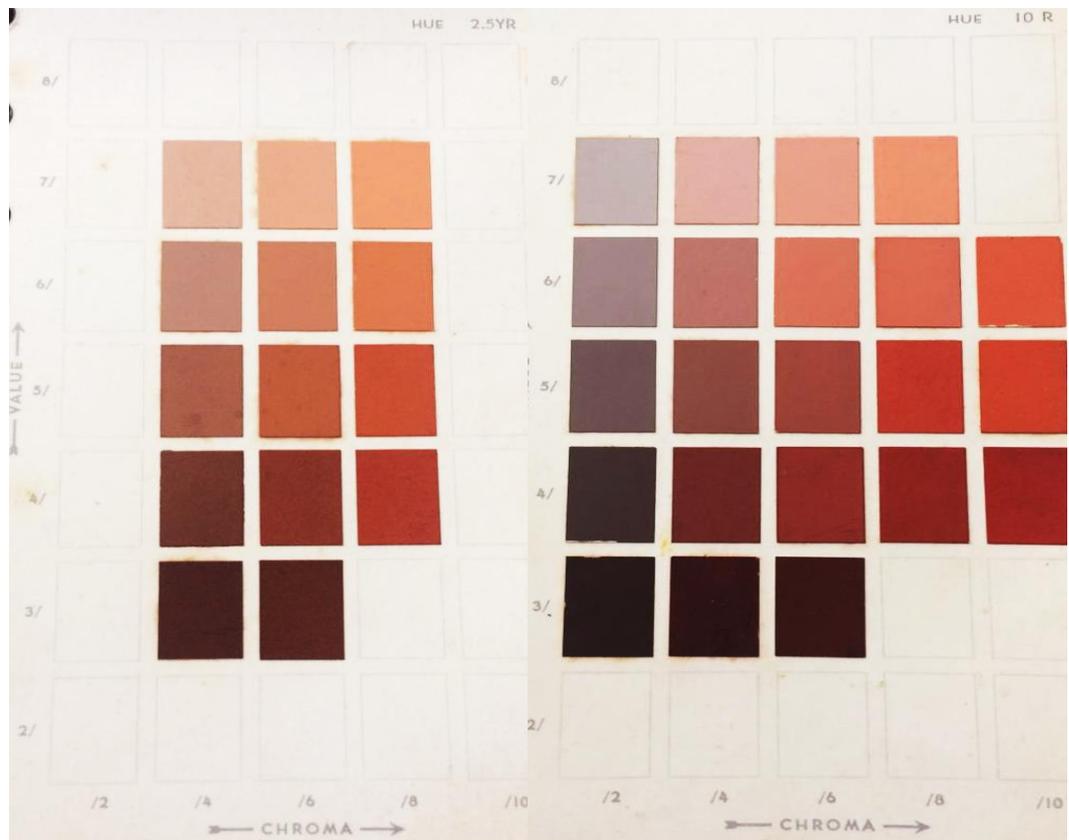
<b>RNCA18</b>	25.567	26.528	19.815	15.150	0.428	0.284	15.103	9.959	5.216
<b>RNCN19</b>	26.727	22.428	19.785	16.235	0.482	0.354	15.252	10.056	5.502
<b>RNCN20</b>	26.902	21.947	19.342	18.550	0.278	0.216	14.970	9.583	5.417
<b>RNCN21</b>	24.142	22.790	19.045	16.835	0.423	0.296	15.788	9.604	5.569
<b>RNCN22</b>	24.180	22.873	19.075	16.910	0.333	0.235	15.724	8.971	5.271
<b>RNCN23</b>	26.722	22.443	19.773	16.285	0.454	0.391	16.097	9.943	5.647
<b>RNCN24</b>	21.385	21.957	15.730	22.905	0.452	0.386	16.479	8.852	6.061
<b>RNCA25</b>	25.010	23.583	19.685	21.690	0.397	0.284	14.547	9.943	5.243
<b>RNBA26</b>	21.237	21.928	17.077	18.505	0.294	0.238	15.228	9.510	5.217
<b>RNCN27</b>	17.338	19.513	15.668	13.495	0.398	0.250	14.831	9.648	5.199
<b>RNCN28</b>	25.115	24.692	16.580	14.110	0.462	0.286	15.485	9.577	5.402
<b>RNCN29</b>	22.905	23.065	20.448	18.835	0.385	0.311	15.310	9.969	4.914
<b>RNCN30</b>	23.890	24.095	18.382	13.755	0.438	0.312	15.954	9.729	5.649
<b>RNCN31</b>	23.813	23.998	18.223	17.055	0.485	0.374	15.965	9.883	5.825
<b>RNCN32</b>	31.622	26.625	20.277	17.580	0.408	0.253	15.634	10.258	5.413
<b>RNCN33</b>	28.347	25.360	19.372	18.515	0.512	0.292	14.984	9.407	5.386
<b>RNCN34</b>	30.700	28.080	21.818	20.040	0.470	0.340	16.220	10.170	5.453
<b>RNCN35</b>	29.545	25.825	20.578	19.685	0.484	0.370	15.499	9.916	5.678
<b>RNBA36</b>	24.992	23.940	18.810	18.500	0.363	0.250	16.046	9.938	5.883
<b>RNBA37</b>	20.933	19.208	13.850	17.708	0.472	0.319	15.022	9.492	6.143
<b>RNBA38</b>	26.873	24.660	17.783	21.057	0.287	0.193	14.867	8.476	4.856
<b>RNBN39</b>	23.062	21.608	18.148	17.915	0.341	0.255	14.621	9.140	5.381
<b>RNBN40</b>	26.057	20.825	18.192	17.375	0.433	0.292	14.899	9.429	5.842
<b>RNBN41</b>	21.407	21.425	16.378	19.405	0.394	0.334	14.661	9.387	5.542
<b>RNCN42</b>	24.583	23.697	18.128	15.995	0.339	0.249	14.441	8.953	5.215
<b>RNCN43</b>	23.993	24.185	18.440	13.500	0.517	0.333	16.624	9.729	5.457
<b>RNCN44</b>	21.200	21.840	19.983	17.380	0.481	0.343	15.995	9.601	5.404

<b>RNCA45</b>	24.950	24.348	18.837	17.890	0.364	0.240	15.701	8.902	5.462
<b>RNCN46</b>	30.580	28.810	24.230	14.715	0.389	0.235	14.891	8.968	4.907
<b>RNCN47</b>	26.727	27.967	17.590	18.200	0.451	0.348	15.752	9.891	5.693
<b>RNCN48</b>	27.420	29.103	19.622	18.475	0.458	0.330	16.239	9.585	5.294
<b>RNCC49</b>	26.705	28.232	19.103	18.545	0.658	0.511	16.930	11.625	6.414
<b>RNCC50</b>	28.323	25.348	19.342	17.745	0.647	0.501	16.854	11.618	6.411
<b>RNCN51</b>	21.898	21.818	15.687	14.475	0.333	0.242	16.008	8.465	5.929
<b>RNCN52</b>	30.967	28.487	22.180	20.190	0.438	0.313	15.875	9.805	4.999
<b>RNCN53</b>	30.112	26.940	21.202	19.865	0.297	0.281	14.699	8.633	5.271
<b>RNCB54</b>	28.272	26.327	19.643	19.715	0.474	0.348	15.531	9.729	6.587
<b>RNAN55</b>	19.310	19.898	17.117	20.785	0.481	0.254	16.050	10.076	5.532
<b>RNAN56</b>	15.927	19.193	15.543	22.270	0.350	0.242	13.621	8.925	5.302
<b>RNAN57</b>	23.553	23.718	20.077	16.510	0.401	0.275	15.285	8.996	5.480
<b>RNACR58</b>	24.783	24.403	18.412	18.815	0.340	0.041	14.752	7.292	4.787
<b>RNACR59</b>	20.882	21.037	16.652	21.865	0.343	0.043	14.769	7.297	4.783
<b>RNACR60</b>	20.945	21.068	16.492	21.910	0.337	0.088	17.174	9.118	5.167

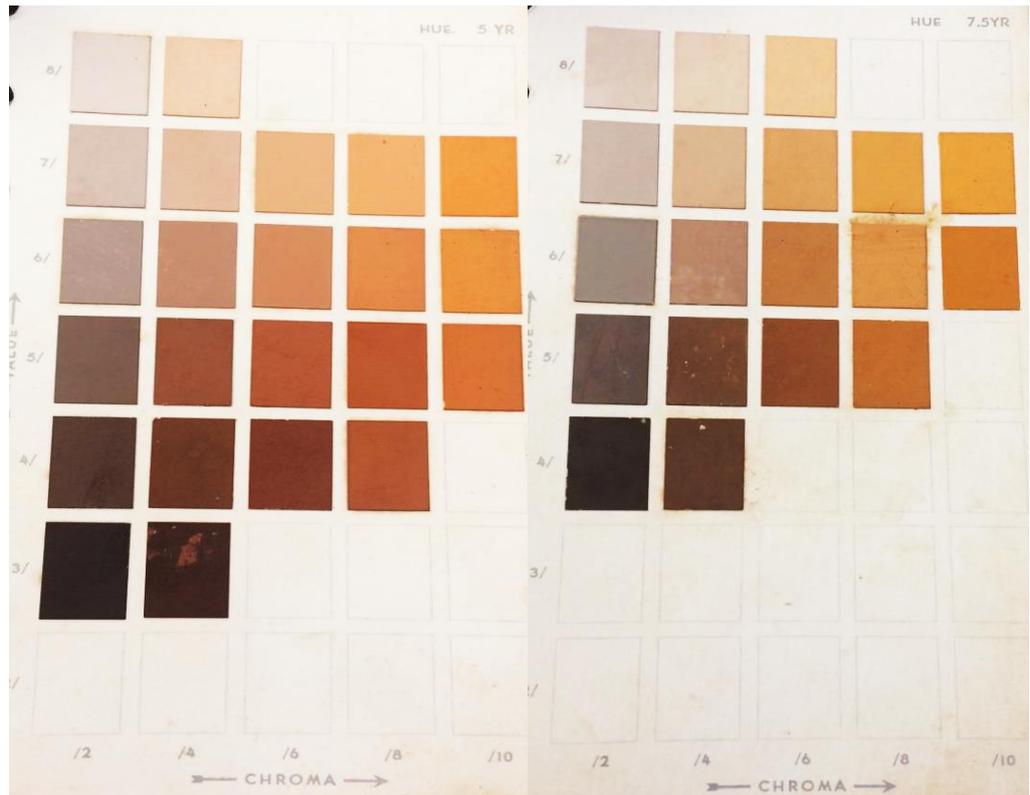
## Anexo 5: Tabla de Munsell



Fotografía N°1: Tablas utilizadas para definir los colores del exocarpo del fruto de *Annona muricata* L.



Fotografía N°2: Tablas utilizadas para definir los colores de las semillas de *Annona muricata* L. en húmedo.



Fotografía N°3: Tablas utilizadas para definir los colores de las semillas de *Annona muricata* L. en húmedo y seco.



Fotografía N°4: Tabla utilizada para definir los colores de las semillas de *Annona muricata* L. en húmedo.

**Anexo 6: Fotografías de las actividades realizadas en la tesis.**



Fotografía N°5: Encuesta realizada a los agricultores ya sea en sus hogares o en campo de cultivo.



Fotografía N°6: Toma de datos



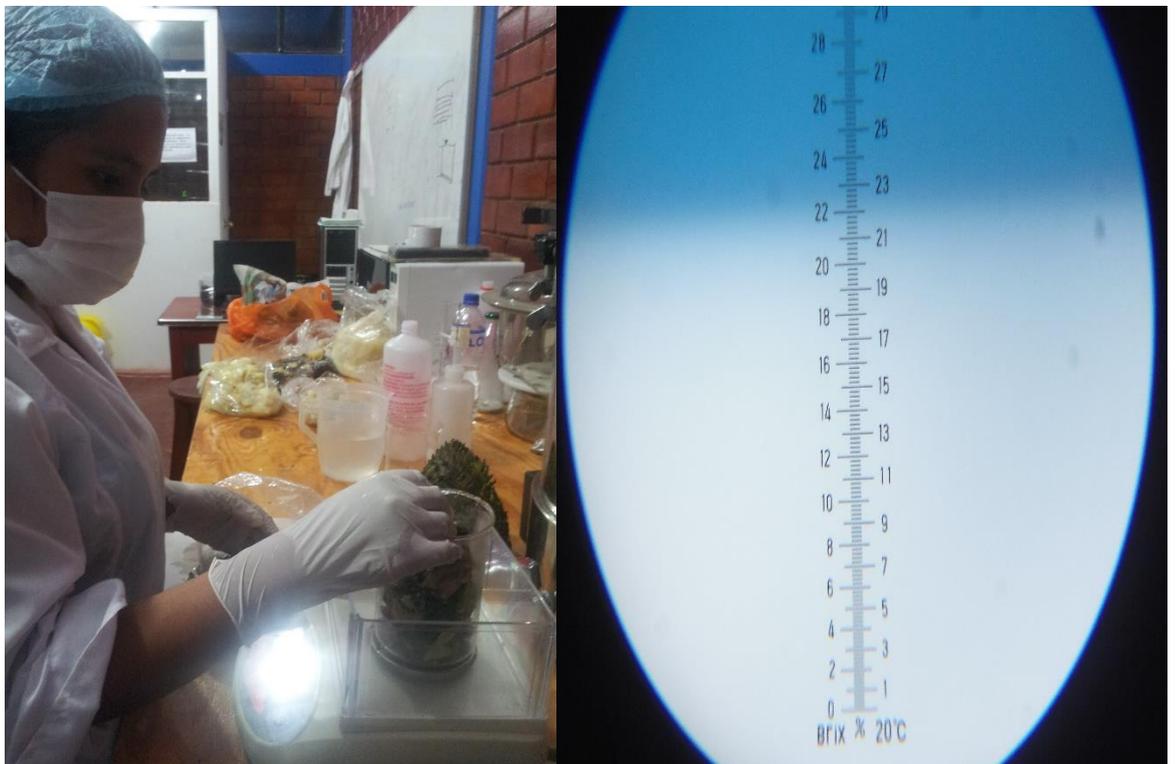
Fotografía N°7: Rotulado de los frutos cosechados y colocación de etiquetas en los árboles



Fotografía N°8: Evaluación de las características externas del fruto.



Fotografía N°9: Despulpado de la guanábana para su evaluación.



Fotografía N°10: Toma de datos de exocarpio y mesocarpio.



Fotografía N°11: Toma de datos de las semillas.



Fotografía N°12: Preparación de los materiales para la catación de guanábana.



Fotografía N°13: Catación de guanábana realizada en el laboratorio de Industrias Alimentarias.



Fotografía N°14: Catación de guanábana por especialistas.



Fotografía N°15: Evaluación de las características cualitativas y cuantitativas de la hoja.



Fotografía N°16: Evaluación de las características cualitativas y cuantitativas de la flor.