



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA Y AMBIENTE

Evaluación de nueve accesiones de higo (*Ficus carica* L.) en la estación experimental del austro del INIAP, cantón Gualaceo provincia del Azuay-Ecuador

Tesis previa a la obtención del Título de
Magister en Agroecología y Ambiente

AUTOR:

Ing. Agr. Luis Alejandro Pucha Mora

DIRECTOR:

M.Sc. Francisco Leonardo Merchán Beltrán

CUENCA, ECUADOR

2016



RESUMEN

La presente investigación lleva por título “Evaluación de nueve accesiones de higo (*Ficus carica* L.) en la Estación Experimental del Austro del INIAP, Cantón Gualaceo, provincia del Azuay-Ecuador. El trabajo tuvo como objetivo principal disponer de un ecotipo de higo de calidad y alta productividad, adaptado a las condiciones ambientales del Cantón Guacaleo, provincia del Azuay. Para ello se utilizó el método empírico, cuyas técnicas fueron la observación, la medición, encuestas y métodos teóricos, posterior a los cuales se realizaron los respectivos análisis y síntesis de la información.

Se emplearon: la toma de datos en el campo, sobre 45 plantas que fueron analizadas y estudiadas; la encuesta a la población, con la finalidad de determinar el grado de aceptación de los frutos de higo por ecotipo por parte de los consumidores; así mismo, se elaboró un test organoléptico sobre 69 personas de la ciudad de Cuenca y de los cantones Gualaceo, Paute y Guachapala de la provincia del Azuay.

Como principal conclusión se evidenció que el ecotipo Guayaquil es el que posee mayor diámetro, el que genera un fruto de mayor peso, así como un mayor número de frutos; también es el más productivo, el que menos tiempo requiere para producir yemas hinchadas y para la aparición de las primeras hojas. Además, se lo identificó como el ecotipo más llamativo de acuerdo al color de la pulpa, y considerado de mayor calidad por la textura del fruto. Finalmente, es el ecotipo que genera mayor rentabilidad en relación a los demás.

Palabras claves: HIGUERA, HIGO, BREVA, ECOTIPO, ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL AUSTRO



ABSTRACT

This research entitled "Evaluation nine accessions of fig (*Ficus carica* L.) at the Experimental Station INIAP Austro, Gualaceo Canton, Azuay Province, Ecuador" The work's main objective was to have a fig ecotype quality and high productivity, adapted to the environmental conditions Gualaceo Canton, Azuay Province. For this empirical method was used, whose techniques were observation, measurement, surveys and theoretical methods, after which the respective analysis and synthesis of information took place.

It was used: data collection in the field, about 45 plants were analyzed and studied; the survey of the population, in order to determine the degree of acceptance by ecotype fig fruits by consumers; Likewise, an organoleptic test on 69 people of the city of Cuenca and Gualaceo, Paute and Guachapala province of Azuay cantons was drawn.

The main conclusion was evident that the ecotype Guayaquil is the one with larger diameter, which generates a heavier fruit and more fruit; it is, also, the most productive, the less time required to produce swollen buds and the appearance of the first leaves. In addition, he was identified as the most striking ecotype according to the color of the pulp, and considered higher quality texture of the fruit. Finally, it is the ecotype that generates higher returns in relation to others.

Keywords: FIG TREE, FIG, BARGAIN, ECOTIPO, EXPERIMENTAL STATION OF THE SOUTH WIND



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. TAXONOMÍA DEL HIGO (<i>FICUS CARICA</i> L.).....	24
TABLA 2. CARACTERES PRODUCTIVOS DE LAS VARIABLES CULTIVADAS EN EXTREMADURA ESPAÑA.....	40
TABLA 3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS HIGOS CULTIVADOS EN EXTREMADURA ESPAÑA.....	41
TABLA 4. PLANTILLA UTILIZADA PARA REALIZAR LAS PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS	51
TABLA 5 ORIGEN DEL NOMBRE DE LAS ACCESIONES DE HIGO (<i>FICUS CARICA</i> L.).	55
TABLA 6. MATRIZ UTILIZADA PARA LA EVALUACIÓN FENOLÓGICA DE LAS ACCESIONES DE HIGO (<i>FICUS CARICA</i> L.).....	60
TABLA 7. ESQUEMA UTILIZADO EN LAS PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS.....	61
TABLA 8. DETERMINACIÓN DEL HÁBITO DE CRECIMIENTO POR LOS TALLOS.....	63
TABLA 9. CUADRO RESUMEN DE LA CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN POR EL TALLO.	65
TABLA 10. DESCRIPTORES DE LAS HOJAS	67
TABLA 11. DESCRIPTORES DE LAS INFLORESCENCIAS	68
TABLA 12. RESUMEN DE LA CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA POR EL FRUTO O SICONO	70
TABLA 13. RESUMEN DE LAS EVALUACIONES CUANTITATIVAS DE LAS NUEVE ACCESIONES EN ESTUDIO	74
TABLA 14. GRADOS DE LIBERTAD, SUMA DE CUADRADOS Y SIGNIFICANCIA DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LAS VARIABLES; ALTURA Y DIÁMETRO EN CM. DE PLANTA AL FINAL DE LA COSECHA, NÚMERO DE HIJUELOS A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DE PODA Y NÚMERO DE RAMAS SECUNDARIAS EN PRODUCCIÓN POR PLANTA.	78
TABLA 15. VALORES PROMEDIO DE LOS ECOTIPOS, PRUEBA DE TUKEY 5% Y DIFERENCIAS ESTADÍSTICAS	79
TABLA 16. CONTINUACIÓN. GRADOS DE LIBERTAD, SUMA DE CUADRADOS Y SIGNIFICANCIA DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LAS VARIABLES; DIÁMETRO DE LA BASE DEL TALLO EN CM. AL FINAL DE LA COSECHA, PESO PROMEDIO DEL FRUTO, NÚMERO DE FRUTOS POR HECTÁREA Y PRODUCCIÓN EN TONELADAS MÉTRICAS POR HECTÁREA.	81
TABLA 17. VALORES PROMEDIOS, PRUEBA DE TUKEY AL 5% Y DIFERENCIAS ESTADÍSTICAS	82
TABLA 18. DURACIÓN DE CADA FASE FENOLÓGICA EN DÍAS POR ECOTIPO	84
TABLA 19 DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD POR LA FORMA DEL FRUTO.	85
TABLA 20 DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD POR EL COLOR DE LA PIEL DEL FRUTO.	86



TABLA 21 DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD POR EL COLOR DE LA PULPA DEL FRUTO.....	86
TABLA 22 DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD POR LA TEXTURA DEL FRUTO	87
TABLA 23 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS PARA EL SABOR DE LA FRUTA.	88
TABLA 24. RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS POR HECTÁREA, ECOTIPO Y POR AÑO.....	89
TABLA 25 NÚMERO DE FRUTOS POR CATEGORÍA	90
TABLA 26 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA POR ECOTIPOS.....	91
TABLA 27. CLASIFICACIÓN DE LOS ECOTIPOS DE ACUERDO A SU PRECOCIDAD	96
TABLA 28. RESUMEN DEL ANÁLISIS ECONÓMICO DE ALGUNOS FRUTALES.	99



ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PAG.
FIGURA 1. CORTE LONGITUDINAL DE UN FRUTO DE HIGO (<i>FICUS CARICA</i> L.)	28
FIGURA 2. HABITO DE CRECIMIENTO DEL HIGO, (IPGRI & CIHEAN, 2003)	30
FIGURA 3. CARACTERIZACIÓN POR LA FORMA DE LAS HOJAS DEL HIGO, (IPGRI & CIHEAN, 2003).....	31
FIGURA 4. LONGITUD Y ANCHO DE LA HOJA DE HIGO (IPGRI & CIHEAN, 2003).	33
FIGURA 5. PARTES DEL FRUTO DE HIGO, GONZALES & GRAJAL, (2011)	34
FIGURA 6. FORMAS DEL ÁPICE DEL FRUTO DE HIGO (<i>FICUS CARICA</i> L.), IPGRI & CIHEAN, (2003).....	35
FIGURA 7. FORMA DEL TALLO DE LA FRUTA, DE CONDIT, (1947).....	37
FIGURA 8. GRIETAS CUTÁNEAS DE LA FRUTA, IPGRI & CIHEAM, (2003).....	38
FIGURA 9. DATOS MEDIOS DE PESO, ANCHURA, LONGITUD TOTAL Y LONGITUD PENDULAR DE LAS BREVAS, DE SIETE CLONES DE HIGUERA, EL GRAFICO MUESTRA EL ERROR ESTÁNDAR.	46
FIGURA 10. CALENDARIO DE MADURACIÓN DE BREVAS E HIGOS DEL ENSAYO DE VARIEDADES SIN TRATAMIENTO QUÍMICOS PARA EL ADELANTO DE LA MADURACIÓN.	47
FIGURA 11. VISTA GENERAL DE LA PARCELA DE HIGOS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL AUSTRO DEL INIAP	55
FIGURA 12. CROQUIS DE PARCELA Y UBICACIÓN DE LAS PLANTAS EN ESTUDIO	58



ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	pag.
ANEXO 1. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACCESIONES, SEGÚN SU HÁBITO DE CRECIMIENTO..	110
ANEXO 2. CARACTERIZACIÓN DE LAS HOJAS POR EL BORDE DEL LIMBO	111
ANEXO 3. CARACTERIZACIÓN DE LAS HOJAS POR EL BORDE DEL LIMBO.....	112
ANEXO 4. CARACTERIZACIÓN POR LAS NERVADURAS.....	113
ANEXO 5. CARACTERIZACIÓN POR LAS INFLORESCENCIAS.	114
ANEXO 6. CARACTERIZACIÓN POR LA FORMA DEL FRUTO.	115
ANEXO 7. CARACTERIZACIÓN POR LA FORMAS DEL FRUTO Y POR LA UBICACIÓN DE LA ANCHURA MÁXIMA.	118
ANEXO 8. CARACTERIZACIÓN POR EL ÁPICE DE LA FRUTA.	120
ANEXO 9. CARACTERIZACIÓN POR EL ANCHO Y LARGO DEL FRUTO.	121
ANEXO 10. CARACTERIZACIÓN POR LA LONGITUD DEL FRUTO.	122
ANEXO 11. CARACTERIZACIÓN POR LA LONGITUD Y FORMA DEL TALLO DEL FRUTO.	122
ANEXO 12. CARACTERIZACIÓN POR EL COLOR DE LA PULPA.....	124
ANEXO 13. ALTURA DE LAS PLANTAS AL FINAL DE LA COSECHA (CM.).....	126
ANEXO 14. DIÁMETRO DE LAS COPAS AL FINAL DE LA COSECHA (CM.).....	126
ANEXO 15. NÚMERO DE HIJUELOS PROMEDIO A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DE LA PODA.	127
ANEXO 16. NÚMERO DE RAMAS SECUNDARIAS EN PRODUCCIÓN POR PLANTA.....	127
ANEXO 17. DIÁMETRO PROMEDIO, DE LA BASE DEL TALLO AL FINAL DE LA COSECHA (CM.)	128
ANEXO 18. LONGITUD PROMEDIO DE LOS PECIOLOS DE LAS HOJAS.....	128
ANEXO 19. PESO PROMEDIO DE LOS FRUTOS.....	129
ANEXO 20. NUMERO DE FRUTOS POR PLANTA.	129
ANEXO 21. TONELADAS MÉTRICAS POR HECTÁREA.....	130
ANEXO 22. DURACIÓN DE LAS FASES FENOLÓGICAS POR FECHAS.	131
ANEXO 23. VALORES DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS.....	132
ANEXO 24. PROMEDIO DE LAS VARIABLES EVALUADAS.....	135
ANEXO 25. ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS (INVERSIONES).....	136
ANEXO 26. COSTOS DE LOS EQUIPOS.....	136
ANEXO 27. COSTO DE LOS MATERIALES EN DÓLARES.	136
ANEXO 28. NUMERO DE FRUTOS POR CATEGORÍA	137
ANEXO 29. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD, POR LA FORMA DE LA FRUTA.	138
ANEXO 30. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD, POR EL COLOR DE LA PIEL DEL FRUTO.....	139
ANEXO 31. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD, POR EL COLOR DE LA PULPA.....	140
ANEXO 32. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD POR LA TEXTURA DEL FRUTO.....	141



ANEXO 33. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL FRUTO POR EL SABOR DE LA FRUTA.....	142
ANEXO 34. COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA LOS TRES PRIMEROS AÑOS.....	143
ANEXO 35. COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA LOS AÑOS 4, 5 Y 6	145
ANEXO 36. COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA LOS AÑOS 7, 8, 9 Y 10.....	147
ANEXO 37. INGRESOS POR VENTA PROYECTADA PARA LOS 4 PRIMEROS AÑOS	149
ANEXO 38. CONTINUACIÓN CON LOS INGRESOS PROYECTADOS PARA LOS 4 PRIMEROS AÑOS	151
ANEXO 39. INGRESOS PROYECTADOS PARA LOS AÑOS 5, 6 Y 7	152
ANEXO 40. CONTINUACIÓN CON LOS INGRESOS PROYECTADOS PARA LOS AÑOS 5, 6 Y 7.	153
ANEXO 41. INGRESOS PROYECTADOS PARA LOS AÑOS 7, 8, 9 Y 10	155
ANEXO 42. CONTINUACIÓN CON LOS INGRESOS PROYECTADOS PARA LOS AÑOS 8, 9 Y 10	156
ANEXO 43. RESUMEN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA/AÑO PARA 10 AÑOS.	157
ANEXO 44. RESUMEN DE LOS INGRESOS POR VENTA DE FRUTOS.	159
ANEXO 45. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ECOTIPO GUAYAQUIL.....	161
ANEXO 46. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ECOTIPO ILARIANA.....	163
ANEXO 47. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ECOTIPO ROJO DE BALINHOS. ...	165
ANEXO 48. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ECOTIPO VÉLEZ.....	167
ANEXO 49. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ECOTIPO LOJA.....	169
ANEXO 50. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ECOTIPO BONILLA.....	171
ANEXO 51. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ECOTIPO MILAGRO	173
ANEXO 52. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ECOTIPO GUACHAPALA.....	175
ANEXO 53. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL ECOTIPO CHALLUABAMBA	177
ANEXO 54. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS	179
ANEXO 55. CALCULO DE PAGO Y AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA	180
ANEXO 56. AMORTIZACIÓN DEL CAPITAL	180
ANEXO 57. PUNTO DE EQUILIBRIO DEL ECOTIPO GUAYAQUIL PROYECTADO PARA 10 AÑOS	181



TABLA DE CONTENIDOS

Contenido	Pag.
DERECHOS DE AUTOR	2
AGRADECIMIENTOS	15
DEDICATORIA.....	18
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE ANEXOS	7
TABLA DE CONTENIDOS	9
CAPITULO I	19
INTRODUCCIÓN	19
1.1. Objetivos	21
1.2.1 Objetivo general.	21
1.2.2 Objetivos específicos.....	22
1.2. Hipótesis de la investigación.....	22
CAPITULO II	23
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	23
2.1. Origen y distribución del higo.....	23
2.2. Taxonomía del higo (<i>Ficus carica</i> L.).....	24
2.3 Descripción del generoFicus.....	24
2.4. Morfología del higo (<i>Ficus carica</i> L.).....	25
2.4.1 Sistema radicular	25
2.4.2 Tronco	25



2.4.3 Yemas.	26
2.4.4 Hojas.	26
2.4.5 Flores y tipos.	26
2.4.6 El fruto o sicono.	27
2.5 Tipos de Higos.	28
2.5.1 Las brevas o higueras comunes <i>Ficus carica</i> var. hortensis.	28
2.5.2 Las brevas o higos del grupo Smirna <i>Ficus carica</i> var. smyrniceae.	28
2.5.3 Los cabrahígos o caprafigos <i>Ficus carica</i> var. silvestris.	29
2.6 Polinización (caprificación)	29
2.7 Caracterización del higo (<i>Ficus carica</i> L.)	29
2.7.1 Por el hábito de crecimiento.	29
2.7.2 Tendencia a formar brotes o hijuelos.	30
2.7.3 Por la forma de la hoja.	30
2.7.4 Por el número de lóbulos.	31
2.7.5 Por la forma de la base de la hoja.	31
2.7.6 Por la longitud de la hoja [cm]	32
2.7.7 Por el ancho de la hoja [cm]	32
2.7.8 Por el área foliar (L x W) [cm ²]	32
2.7.9 Por la longitud del tallo de la hoja / longitud de hoja.	32
2.7.10 Por el borde de la hoja.	33
2.7.11 Por la longitud del peciolo.	33
2.7.12 Por la forma del fruto [índice (ancho / largo) = I]	34
2.7.13 Por la forma del fruto de acuerdo con la ubicación de la anchura máxima.	35
2.7.14 Forma del ápice de la fruta	35
2.7.15 Por el peso del fruto [gramos]	35
2.7.16 Por el ancho del fruto.	36



2.7.17 Longitud del fruto	36
2.7.18 Longitud pedúnculo o cuello del fruto (mm.)	36
2.7.19 Por el ancho del ostiolo (mm).	36
2.7.20 Por la forma del tallo de la fruta	37
2.7.21 Por las grietas cutáneas de la fruta	37
2.8 FENOLOGÍA DEL HIGO (<i>Ficus carica</i> L.)	38
2.8.1 Concepto: Fenología, fase fenológica, y etapas de la fenología	38
2.8.2 Fases fenológicas del higo (<i>Ficus carica</i> L.).....	39
2.9 Investigaciones realizadas con respecto a la caracterización y fenología del higo (<i>Ficus Carica</i>) en otras latitudes del mundo.....	39
2.9.1 Caracterización de las variedades de higo (<i>Ficus carica</i> L.) cultivadas en Extremadura España.....	39
2.9.2 Caracterización morfológica y genética de variedades mexicanas de higo (<i>Ficus carica</i> L.) en poblaciones de México.....	43
2.9.3 Caracterización morfológica, química y sensorial de cuatro variedades de higos	43
2.9.4 Las estrategias de expansión de las hojas de <i>Ficus carica</i> en condiciones semi áridas	44
2.9.5 Descripción de los perfiles de color y sabor natural de los higos frescos (<i>Ficus carica</i> L.)	44
2.9.6 Fenología del <i>Ficus carica</i> L. en un bosque húmedo tropical de temporada en Cabo Tribulación - Australia.	45
2.9.7 Evaluación agronómica y caracterización morfológica del material seleccionado de higuera para la producción de brevas en Alicante ‘ España	46
2.9.8 El cultivo del higo (<i>Ficus carica</i> L.) en la vertiente Sur de Gredos – España	47
Enciso, (2014), caracterizo las variedades de higo (<i>Ficus carica</i> L.) denominadas Higo Blanco, Cuello Dama, mediante descriptores	



propuestos por la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), en los que se describe tanto el árbol, la hojas y el fruto.	47
2.10 Determinación de la calidad por sus componentes	49
2.10.1 Apariencia:.....	49
2.10.2 Aroma, sabor:	49
2.10.3 Valor nutritivo:.....	49
2.10.4 Seguridad:	50
2.10.5 Otros componentes:	50
2.11 La calidad organoléptica de la fruta.	51
2.12 Formato para evaluación sensorial (organoléptica)	51
2.13 Análisis económico del cultivo del higo.....	52
2.13.1 Definiciones de términos relacionadas al análisis financiero	52
2.13.2 Costos Indirectos	53
CAPITULO III	54
MATERIALES Y MÉTODOS	54
3.1. Materiales utilizados en la investigación	54
3.1.1 Material Vegetativo	54
3.1.2 Materiales físicos.	56
3.1.3 Materiales Químicos.	56
3.2. Métodos utilizados en la investigación.....	56
3.2.1 Tipo de investigación.	56
3.2.2. Ubicación del lugar donde se realizó el estudio.....	56
3.2.3 Población y muestra	57
3.2.4 Procedimiento de la investigación para alcanzar los objetivos planteados.....	58
3.2.5 Diseño experimental utilizado.	62
CAPITULO IV.....	63



RESULTADOS.....	63
4.1 Caracterización Morfológica (objetivo específico 1).....	63
4.1.1 Habito de crecimiento de la planta.....	63
4.1.2 Caracterización del tallo	64
4.1.3 Caracterización de las hojas.....	67
4.1.4 Caracterización por la inflorescencia.....	67
4.1.5 Caracterización del fruto (sicono)	68
4.1.6 Evaluaciones cuantitativa de las nueve accesiones de higo (<i>Ficus carica</i> L.)	72
4.1.7 Análisis de variancia y prueba de Tukey al 5%. de las características morfológicas de las 9 accesiones.....	76
4.1.8 Continuación con el análisis de variancia y prueba de Tukey al 5%. de las características morfológicas de la 9 accesiones.....	80
4.2 Caracterización fenológica (Objetivo específico 2)	83
4.3 Selección del mejor eco tipo por su calidad (objetivo específico 3).	84
4.3.1 Determinación de la Calidad del fruto por la forma.....	84
4.3.2 Determinación de la calidad por el color de la piel del fruto.....	85
4.3.3 Determinación de la calidad por el color de la pulpa de la fruta	86
4.3.4 Determinación de la calidad por la textura del fruto.....	87
4.3.5 Determinación de la calidad por el sabor de la fruta	87
4.3.6 Determinación de la productividad.....	88
4.4 Análisis económico (objetivo específico 4).	89
4.4.1 Proyección de costos para el cultivo de higo por hectárea.....	89
4.4.2 Costos directos:.....	90
4.4.3 Ingresos.....	90
4.4.4 Evaluación Económica Financiera.....	91
4.4.5 Punto de equilibrio	92
CAPITULO V.....	93



DISCUSIÓN	93
5.1 De la caracterización morfológica.....	93
5.2 De las características Fenológicas	96
5.3 Para la selección del mejor ecotipo por su calidad del fruto.	98
5.4 Análisis económico	98
CAPITULO VI.....	100
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103
ANEXOS	109



Universidad de Cuenca

Cláusula Propiedad Intelectual

Luis Alejandro Pucha Mora, autor de la tesis "Evaluación de nueve accesiones de higo (*Ficus carica* L.) en la estación experimental del austro del INIAP, Cantón Gualaceo provincia del Azuay-Ecuador" certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 4 de abril de 2016

Luis Alejandro Pucha Mora

C.I.: 0103013553



Universidad de Cuenca

Cláusula Derechos de Autor

Luis Alejandro Pucha Mora, autor de la tesis "Evaluación de nueve accesiones de higo (*Ficus carica* L.) en la estación experimental del austro del INIAP, Cantón Gualaceo provincia del Azuay-Ecuador", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magíster en Agroecología y Ambiente. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 4 de abril de 2016

Luis Alejandro Pucha Mora

C.I.: 0103013553



AGRADECIMIENTOS

A Dios Todo poderoso por bendecirme y haberme permitido llegar a concluir mis estudios de posgrado.

A La Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, por la oportunidad que ha permitido realizar la maestría.

A la Estación Experimental del Austro del INIAP, por facilitarme con la dirección de la tesis, sus instalaciones, y su material genético, para realizar la presente investigación.

A mi director de tesis, M.Sc. Francisco Leonardo Merchán Beltrán, por su predisposición y generosidad en compartir su experiencia y conocimientos acumulados durante muchos años en calidad de Laboratorista Docente en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca.

A mi asesor metodológico Ing. Claudio Encalada, quien fue la persona que guio en el desarrollo de la investigación desde el comienzo hasta la culminación de la misma.

Al Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio FEPP, en la persona de su coordinador Eco. Orlando Arévalo, por su motivación y brindar todas las facilidades para la culminación de mis estudios en la maestría.

A todas aquellas personas que han aportado con un granito de arena para que mi anhelo se haga realidad.

A TODOS/AS QUE DIOS OS PAGUE.

Luis Alejandro Pucha Mora



DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia, de manera especial a mi esposa Lourdes Isabel y a mis hijas: Anabel Alejandra y Andrea Alexandra y a todas aquellas personas que me apoyaron incondicionalmente para la feliz culminación de la misma.

Luis Alejandro Pucha Mora



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es considerado como uno de los 17 países megadiversos por su biodiversidad evidenciada en su flora y fauna existente en los ecosistemas naturales y también en los sistemas de producción agrícola. Todo esto en apenas 283.560 Km² lo que implica que el Ecuador sea considerado como primer país con mayor cantidad de especies de plantas por unidad de superficie dentro de los 17 países megadiversos. La flora del Ecuador comprende aproximadamente entre 20.000 y 25.000 especies de plantas, de estas 4.700 especies son consideradas endémicas, es decir que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo.(Jeanntle, 2008)

Así mismo en base a la gran diversidad de ecosistemas y nichos ecológicos se han adaptado y naturalizado algunas especies agrícolas introducidas. Una de estas especies es el *Ficus carica* L; conocido comúnmente como higo. La adaptación de esta especie se ha dado en diferentes ecosistemas mostrando una alta elasticidad cuya presencia es importante en algunas regiones naturales del Ecuador, desde la costa (temperaturas mayores a 25° C.) hasta la región andina (temperaturas entre 12 y 20°C.).

En los Andes Ecuatorianos es común encontrar arboles aislados de higo en huertos caseros, que crecen en diferentes condiciones topográficas y de suelo; sin embargo, sus cosechas no son abundantes ni el cultivo es tecnificado. Las principales zonas productoras en el Ecuador se encuentran en valles denominados: Mira, Bolívar, Pimampiro, Ibarra, Ambuquí, Guallabamba, Puéllaro, El Quinche, Puenbo, Salcedo, Patate, Guano, Guaslán, Alausí, Paute, Gualaceo, Girón, Santa Isabel, Catamayo y Catacocha. (Nieto, Jarrin, & Pinto , 2007).

A lo largo de los contextos mencionados existe una alta diversidad de ecotipos que han sido cultivados de manera tradicional y convencional. Estos ecotipos son resultado de la variabilidad genética dentro de la especie y



también de las adaptaciones adecuadas en los diferentes sitios donde la especie ha sido y es cultivada. Lamentablemente estos ecotipos no han sido caracterizados ni descritos morfológica ni fenol0ógicamente, lo que impide potencializar la especie en base a características morfológicas y fisiológicas sobresalientes. Tampoco se dispone de registros sobre rendimientos productivos y por ende no se ha logrado determinar su productividad ni rentabilidad. Estas son razones por las que se desconoce cuál es el mejor ecotipo en calidad y productividad y que se adaptado a condiciones ambientales en diferentes contextos locales y nacionales.

Ambientalmente el higo de manera articulada se adapta fácilmente a diferentes ecosistemas existentes en el país y a diferentes tipos de suelo y niveles de fertilidad. Esta especie tiene un crecimiento radicular importante por lo que se podría utilizar como una planta para la restauración ambiental (forestación y reforestación). Fisiológicamente exige poca agua para su desarrollo y es poco susceptible al ataque de plagas y enfermedades, sin que estas sean de mayor importancia, por lo que no requiere de aplicaciones permanentes de agroquímicos logrando ser amigable con el ambiente. (Duran , 2008).

En el ámbito social el higo es parte de la mayoría de los sistemas de producción familiar, e inclusive en los huertos urbanos. Esta fruta está considerada como parte de la cocina tradicional ecuatoriana, ya que se consume en fechas importantes como navidad y carnaval. Es consumida como dulce que es preparada por miembros de las familias y son compartidas con otros parientes y vecinos del barrio o de la comunidad.

En el aspecto económico, según análisis financieros se demuestra que un proyecto de inversión con esta especie es: rentable ya que se recupera la inversión en el cuarto año de producción y genera una tasa de retorno bastante atractiva. (Landeta, Tacle, & Tobalina, 2009). En el presente estudio se obtuvo un VAN de 40.423,12 dólares y una TIR del 28%, estos resultados dan pautas positivas para potencializar la producción de esta especie, partiendo con evaluaciones secuenciales que permitan conocer aspectos morfológicos,



funcionales en base a la fenología y también estudios vinculados a evaluar la producción y de productividad.

Prácticamente en la alimentación y salud, los higos son un excelente reconstituyente para las personas que realizan esfuerzos físicos o intelectuales. Este fruto contiene también cantidades variables de pentosanas o pentosas, ácido cítrico, málico y acético que sirven de vía alterna para el metabolismo de la glucosa, como anticoagulante de la sangre, para contrarrestar los dolores de las articulaciones y para la realización de los procesos metabólicos, respectivamente. (Duran , 2008).

Los higos poseen una cantidad de azúcar superior al resto de las frutas, de ahí que su valor calórico sea muy parecido al del plátano o la uva. Es pobre en grasas y en proteínas, pero rico en agua, minerales y fibra. También es un emoliente (tipo de medicamento que sirve para ablandar las zonas inflamadas), un suave laxante, un buen diurético y un excelente pectoral. Por todo ello, los higos son recomendables para los niños, adolescentes, mujeres embarazadas, intelectuales y deportistas. (Duran , 2008).

En la Estación Experimental del Austro del INIAP, ubicada en el Cantón Gualaceo de la provincia del Azuay se cuenta con una colección de nueve ecotipos de higo (*Ficus carica* L.) que han sido colectados dentro y fuera de la provincia del Azuay. A dicha colección aún no se ha realizado ninguna investigación relacionada con los aspectos morfológicos, fenológicos y de producción. Esta ocasión como un aporte al conocimiento sobre la morfología, productividad y rentabilidad de esta especie se ha desarrollado la presente investigación en el marco formativo de una tesis de maestría. Los objetivos planteados en la presente son los siguientes:

1.1. Objetivos

1.2.1 Objetivo general.

Disponer de un ecotipo de higo de calidad y alta productividad, adaptada a las condiciones ambientales del Cantón Guacaleo, provincia del Azuay



1.2.2 Objetivos específicos.

- a) Caracterizar morfológicamente nueve accesiones de higo que cuenta la estación experimental del Austro INIAP
- b) Caracterizar fenológicamente nueve accesiones de higo que cuenta la estación experimental del Austro INIAP.
- c) Seleccionar el mejor ecotipo de higo, tanto en calidad, productividad y adaptación para difundir su cultivo.
- d) Realizar un análisis económico (Costo/Beneficio) del periodo productivo.

1.2. Hipótesis de la investigación

¿Los nuevos ecotipos de higo (*Ficus carica* L.), cultivados en las mismas condiciones ambientales (cantón Gualaceo) y con las mismas labores culturales presentan diferencias en el desarrollo, crecimiento, producción y rentabilidad?



CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Origen y distribución del higo

El higo es originario de Caria (Asia Menor), fue introducida de Oriente a Europa en la remota antigüedad y llevada a América por los franciscanos hacia el año 1.520, a este frutal al igual que a otros fueron cultivados por distintas civilizaciones, las mismas que le han asignado diferentes propiedades, incluso ha tenido la consideración de árbol sagrado (Garces & Teran, 2005). El higo se cultiva en el hemisferio norte, en climas cálidos y templados entre 35 y 40° de latitud en países como España, Italia y Francia. Otras zonas productoras se localizan en Turquía, Argelia, Egipto, Irán, Marruecos, Siria y Grecia; mientras que en el continente americano las producciones de California y Brasil son las más significativas (Nieto, Jarrin, & Pinto, 2007).

Los higos fueron introducidos en América Latina por los misioneros españoles y portugueses. Historiadores españoles, señalan que los higos europeos de Sevilla, son introducidos al oeste de las Indias (Hoy América Latina) hacia 1520. Con los primeros cultivos de higos se realizaron en las islas españolas como de Cuba, mientras que dicha isla fue una colonia española, a cada familia se le permitió el cultivo de una sola planta para prevenir la competencia con el territorio madre. Simultáneamente, el higo es introducido por los españoles en Perú hacia 1526 desde allí a todo los países de Sudamérica (Gallego, Angulo, Serrano, & Jodral, 1996)



2.2. Taxonomía del higo (*Ficus carica* L.)

Tabla 1. Taxonomía del higo (*Ficus carica* L.).

Reino	Plantae (plantas)
Subreino	Tracheobionta (plantas vasculares)
División	Magnoliophyta (Magnoliófitas)
Clase	Dicotiledóneas
Orden	Rosales
Familia	Moraceae
Subfamilia	Ficeae
Género	Ficus
Subgénero	Ficus
Especie	<i>Ficus carica</i> L.

Fuente: (Adiel, 2010)

2.3 Descripción del genero Ficus.

Los ficus son especies leñosas mayormente arbóreas o arbustivas, a veces trepadoras o rastreras, al menos en su fase juvenil, con látex lechoso. Poseen hojas simples, espiraladas, generalmente alternas, enteras, dentadas o lobadas. Flores unisexuales, a veces estériles, diminutas, dispuestas en el interior de un receptáculo carnoso acopado denominado sicono, abierto por un poro u ostiolo apical que se encuentra cerrado por pequeñas brácteas. Las flores pueden ser de 3 clases, masculinas, femeninas y de agalla, que sirven para alimentar las larvas de las avispas polinizadoras. El fruto complejo, denominado sicono, está constituido por el receptáculo carnoso que porta en su interior los pequeños aquenios. El género comprende de 700 a 750 especies distribuidas por las regiones tropicales y sub tropicales de todo el mundo. (Sanchez de Lorenzo, 2009).

En general sus maderas son blandas y poco duraderas, por lo que su valor comercial en el mercado de la madera es bajo. Las especies de este género poseen frutos de poco interés comercial a excepción del higo (*Ficus carica* L.). El látex de muchas especies tienen propiedades y usos medicinales.



La importancia actual de los Ficus reside en su uso como plantas ornamentales, tanto de interior, cultivadas en maceta, como para su cultivo al aire libre. Lo que tenemos por frutos de los ficus en realidad no son frutos como los de otras plantas, sino estructuras huecas llamadas siconos (higos) que contienen en su interior las flores (inflorescencia) y posteriormente los frutos y semillas (infrutescencia). Las flores de los ficus son polinizadas por diminutas avispas de la familia Agaonidae y cada especie de ficus suele tener su propia clase de avispa polinizadora. (Sanchez de Lorenzo, 2009)

2.4. Morfología del higo (*Ficus carica* L.)

Etimológicamente la palabra morfología viene del griego morfé (forma) y de logía (estudio o conocimiento). Por lo tanto, la morfología vegetal estudia la estructura externa, es decir los órganos que lo componen el cuerpo de las plantas como son: las raíces, tallo, hojas, flores y fruto. (Morel, 2014).

El higo es un árbol de madera blanda, que a libre crecimiento, bajo condiciones naturales puede alcanzar los 6 a 8 metros, mientras que en cultivos comerciales no sobrepasan los 3 metros de altura (Bernal & Díaz, 2005).

2.4.1 Sistema radicular

El sistema radicular del higo (*Ficus carica* L.) es del tipo fibroso, pero se extiende lateralmente a distancias considerables (11-15m) dependiendo del tipo de suelo. “Las raíces son capaces de permitir a la planta sobrevivir en suelos muy pobres, salinos, calizos y pedregosos. (Uday, 2013).

2.4.2 Tronco

El tronco o tallo del higo (*Ficus carica* L.), es de madera suave y blanda, de un color blancuzco, la misma que tiene poco valor comercial. La luz e intensidad de los rayos solares lo vuelve frágil y lo puede agrietar, haciéndolo vulnerable al ataque de patógenos. Las ramas son de color blanquecino o gris claro. La base del tronco suele poblarse de varios tallos (chupones) que nacen de la inserción del tronco con las raíces y se eliminan en invierno, para favorecer el desarrollo del árbol (Uday, 2013).



2.4.3 Yemas.

Las yemas fructíferas se encuentran localizadas sobre la parte media de las ramas, no hay floración ni en el tejido tierno ni en el muy leñoso. Las yemas de la parte más vieja de las ramas, solamente brotan en caso de que se haga la poda de la parte terminal y dan origen a nuevas ramas. La clase de yemas es fácilmente reconocible, pues las florales son redondeadas mientras que las vegetativas son más puntiagudas y cubiertas por un par de escamas (Bernal&Díaz, 2005).

2.4.4 Hojas.

Las hojas de la higuera son muy grandes (10-20 cm. de largo), palmeadas y alternas, con un pecíolo largo (2-5cm) y grueso. Las hojas son de un verdoso intenso, tienen entre tres a cinco lóbulos divididos y reforzados en la base con una nerviación palmeada. Poseen abundantes tracomas, pelusilla, haciendo una sensación aspereza al tacto (Uday, 2013).

2.4.5 Flores y tipos.

La higuera originariamente es monoica (presencia de flores masculinas y femeninas en un mismo receptáculo), aunque en ciertas variedades ha evolucionado a dioica, ya que las flores masculinas de un grupo han desaparecido por selección en el proceso de domesticación de esta especie, y las femeninas están adaptadas al himenóptero *Blastophaga psenes* (insecto polinizador), con quien adquieren una perfecta simbiosis (Gonzales & Grajal, 2011).

Las flores se encuentran distribuidas sobre la pared exterior y están dirigidas al centro como se puede apreciar en la figura 1. El ápice es un pequeño orificio protegido por hojitas en forma de escama. La disposición de la inflorescencia es muy particular, ya que las flores femeninas se encuentran situadas en forma irregular dentro de los siconos, con la única comunicación al exterior a través del ostiolo: son de color rosado blanquecino, poco atractivas y no se pueden ver sin seccionar el receptáculo. Las flores masculinas se sitúan



en la entrada del orificio y solo son visibles al momento de la apertura de las brácteas que las protegen;

Las flores pueden ser de 3 clases, masculinas, femeninas y de agalla, que sirven para alimentar las larvas de las avispas polinizadoras. Las flores masculinas o estaminadas están constituidas por un perianto de 2 a 8 pétalos libres o unidos, y de 1 a 7 estambres, libres o cuando son 2 con los filamentos cortamente unidos. Las flores femeninas o pistiladas tienen el perianto más reducido que el de las masculinas y/o, a menudo, carecen del mismo; poseen un ovario unilocular, que dará lugar a un pequeño aquenio inmerso en el receptáculo carnosos. Las flores de agallas están dispersas dentro del sicono, y son estériles. (Sanchez de Lorenzo, 2009)

2.4.6 El fruto o sicono.

El fruto comercial es un sicono blando, carnosos recubierto por una piel muy fina, de sabor dulce, mucilaginosos, con pequeños y numerosos aquenios en su interior, los mismos que son los frutos verdaderos (figura 1). El sicono es conocido como fruto falso, es en realidad un receptáculo floral, que en su evolución se hincha y se vuelve carnosos tras la fecundación de las flores, formando el higo. (Nieto, et al., 2007)

Las higueras que son capaces de dar dos cosechas (brevas e higos) se llaman bíferas. Los higos contienen de un 50 a 60% de azúcar, ácido cítrico, ácido málico, ácido acético, mucílagos y vitaminas A, B y C, por lo que tienen un alto valor nutritivo. Platón recomendaba el consumo de higos para reforzar la inteligencia. (Merino, 2004)

Los higos contienen fitoestrógenos, por lo que regulan problemas de menstruación y osteoporosis. Su alto contenido en carbohidratos debe inducir a controlar el consumo calórico, para no excederse, sobre todo los diabéticos. Controlan la pérdida de colágeno, la caída del cabello y cuidan la piel y los huesos, pues son ricos en hierro, fósforo, calcio y vitaminas A y C, las cuales sufren pérdida importante al secar los higos. Los nutrientes que no se alteran al secar los higos aumentan su concentración. También tienen efecto laxante por su fibra. (Morales, 2011).



Figura 1. Corte longitudinal de un fruto de higo (*Ficus carica* L.)

Fuente: (Bernal & Díaz, 2005)

2.5 Tipos de Higos

Según Bernal & Díaz, (2005) manifiestan que, hay tres grupos de higos o brevas o higueras: las comunes o del grupo de las del Adriático, el grupo Smirna y el grupo de los cabrahigos, esta clasificación está determinada por el tipo de flores y por la forma como se polinizan.

2.5.1 Las brevas o higueras comunes *Ficus carica* var. *hortensis*.

Este grupo es el único que se cultiva en América tropical. A él no pertenecen muchas variedades. Las higueras más representativas en este grupo son las partenocarpas, es decir que no requieren polinización para madurar (Bernal & Díaz, 2005).

2.5.2 Las brevas o higos del grupo Smirna *Ficus carica* var. *smyrniceae*.

Necesitan ser cabrahigados, es decir, ser fecundados por el polen proveniente de los cabrahigos o higos machos. Los pertenecientes a este grupo presentan solamente flores femeninas de estilo largo. Necesitan estimularse con la polinización para que ocurra la fijación y desarrollo de los higos. Cuando las flores no son polinizadas se caen. Esta polinización cruzada la efectúan unos pequeños himenópteros del género *Blastophaga*, que han de



ser introducidos en las regiones en las que se inicia el cultivo de las higueras del grupo Smirna (Bernal & Díaz, 2005).

2.5.3 Los cabrahígos o caprarios *Ficus carica* var. *silvestris*.

Este grupo es del tipo primitivo de brevo o higo cultivado del cual se han desarrollado los otros tipos. Presentan flores femeninas de estilo corto y flores masculinas. Las flores femeninas de estilo corto son las únicas adaptadas para la ovoposición y el desarrollo de la avispa polinizadora (Himenoptera) *Blastophaga grossorum*, la cuales el agente natural de la polinización del *Ficus carica* L.(Bernal & Díaz, 2005).

2.6 Polinización (caprificación)

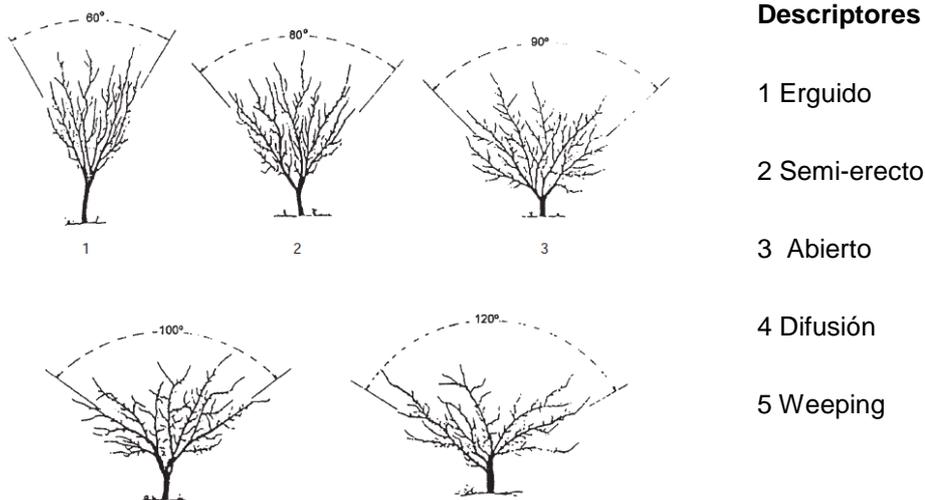
La caprificación consiste en el proceso de polinización de las flores femeninas por parte de la avispa del genero *Blastophaga*. El fruto del higo es un pedúnculo hueco que en su parte interior tiene numerosas flores femeninas de estilo largo. Los higos Smirna para que alcancen a madurar, sus flores deben ser polinizadas desde una fuente externa. Para este proceso la avispa lleva el polen de la flor macho (del cabrahígo silvestre) a las flores de la Smirna. “Sin caprificación, los higos Smirna crecen hasta 1.3 a 1.9 cm. de diámetro, se tornan amarillos, se arrugan y caen antes de madurar (Bernal & Díaz, 2005).

2.7 Caracterización del higo (*Ficus carica* L.)

De la Internacional de Recursos Filogenéticos IPGRI & CIHEAM, (2003), se han tomado referencias y parámetros que nos permiten describir los aspectos morfológicos para caracterizar al higo (*Ficus carica* L.).

2.7.1 Por el hábito de crecimiento.

En este aspecto permite caracterizar a los ecotipos y clasificarla según los descriptores detallados en la figura 2.



Descriptor

- 1 Erguido
- 2 Semi-erecto
- 3 Abierto
- 4 Difusión
- 5 Weeping

Figura 2. Habito de crecimiento del Higo, (IPGRI & CIHEAN, 2003)

2.7.2 Tendencia a formar brotes o hijuelos.

De acuerdo a las sugerencias realizadas por IPGRI & CIHEAM, (2003) lo clasifica según el número de brotes de la siguiente manera:

- 1 Mínima (menos de tres)
- 2 Medio (de tres a siete)
- 3 Alta (más de siete)

2.7.3 Por la forma de la hoja

Se puede caracterizar al higo (*Ficus carica* L.) según este aspecto morfológico (Figura 3)

<p>Base, canceriforme, lóbulos lineales</p>	<p>Base, cordadas, de cinco lóbulos, lóbulos espatulados.</p>	<p>Base calcariforme, lóbulos lirados.</p>	<p>Base calcariforme, lóbulos lanceolados</p>

			
Base acorazonada, de tres lóbulos	Base recta	Base decurrente	Hojas entera sin lóbulos

Figura 3. Caracterización por la forma de las hojas del higo, (IPGRI & CIHEAM, 2003).

2.7.4 Por el número de lóbulos

Las plantas de higo (*Ficus carica* L.), presentan gran diversidad de formas dentro de un mismo ejemplar, por ejemplo en las higueras jóvenes o chupones las hojas pueden presentar unos lóbulos mucho más marcados que en el material adulto, (Gonzales & Grajal, 2011). En esta investigación se caracterizaron únicamente las hojas (maduras) que se encuentran situadas debajo de los higos maduros, a pesar de haber diversidad morfológica de las hojas, se tomaron aquellas hojas con formas predominantes, tal como está recogido en los descriptores para esta especie (IPGRI & CIHEAM, 2003). El número de lóbulos de las hojas sirven para caracterizar morfológicamente a la plantas de higo de acuerdo a su patrón genético predominante (ecotipo).

0 Ausente (entera, no dividida)

1 Tres

2 Cinco

3 Siete

4 Más de siete.

2.7.5 Por la forma de la base de la hoja.

Los descriptores para la forma de la base de la hoja sirven para caracterizar, los ecotipos de higo de acuerdo a su predominancia en las hojas maduras, a continuación se enuncia los tipos de formas de la base de la hoja de acuerdo a los descriptores para esta especie (IPGRI & CIHEAM, 2003).

1 Truncada



- 2 Acorazonada
- 3 Calcariforme
- 4 decurrentes
- 5 Calcariforme abierta

2.7.6 Por la longitud de la hoja [cm] .

Se medirá desde la base del pecíolo hasta la punta del lóbulo central de la hoja, como se puede apreciar en la figura 4.

2.7.7 Por el ancho de la hoja [cm]

Se medirá en centímetros el ancho de las hojas (b), es decir de izquierda a derecha de los bordes de la hoja como se puede apreciar en la figura 4.

2.7.8 Por el área foliar (L x W) [cm²]

IPGRI & CIHEAM, (2003), sugieren el uso de los parametros que a continuacion se enuncian para clasificar a las hojas de acuerdo al area foliar en centimetros cuadrados.

- 1 Pequeño (<250)
- 2 Medio (250-400)
- 3 Grande (400-550)
- Muy grande 4 (> 550)

2.7.9 Por la longitud del tallo de la hoja / longitud de hoja

La longitud del tallo de la hoja se puede medir en centímetros (c) como se puede apreciar en la figura 4.

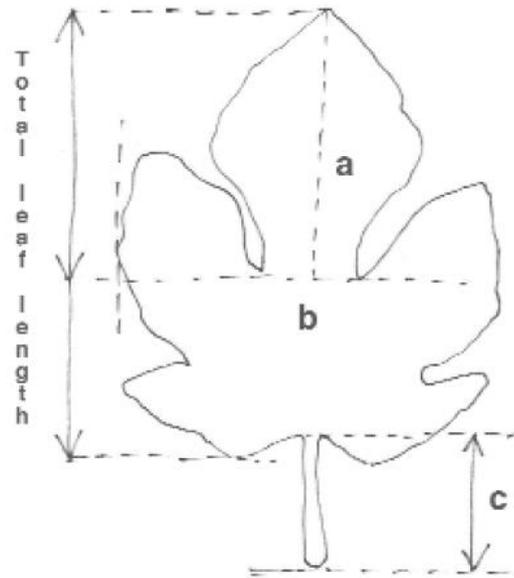


Figura 4. Longitud y ancho de la hoja de higo (IPGRI & CIHEAN, 2003).

2.7.10 Por el borde de la hoja

Para la caracterización por el borde de la hoja, IPGRI & CIHEAM, (2003) sugiere 6 formas diferentes que a continuación se enuncian.

- 1 crenado
- 2 dentado
- 3 Serrado
- 4 Doblemente aserrado
- 6 Ondulado

2.7.11 Por la longitud del peciolo

Para caracterizar la longitud del peciolo se tomaron 30 hojas maduras y se sacó el promedio en milímetros, IPGRI & CIHEAM, (2003) los agrupa por la longitud de los peciolos de la siguiente manera.

- 1 Corto (<50 mm)
- 2 Médiom (50-80 mm)
- 3 Largo (> 80 mm)

2.7.12 Por la forma del fruto [índice (ancho / largo) = I]

De acuerdo a las sugerencias de IPGRI & CIHEAM, (2003) al higo (*Ficus carica* L.) lo clasifica de acuerdo al índice que es el resultado de la división del ancho para el largo del fruto (ver figura 5) en 3 formas que son:

- Forma Oblonga, es decir que es más que largo que ancho (Índice menor a 0,9 cm.).
- Forma Globosa (Índice entre 0,9 a 1,1 cm.).
- Forma esferoide u Oblato (Índice mayor a 1,1 cm.).

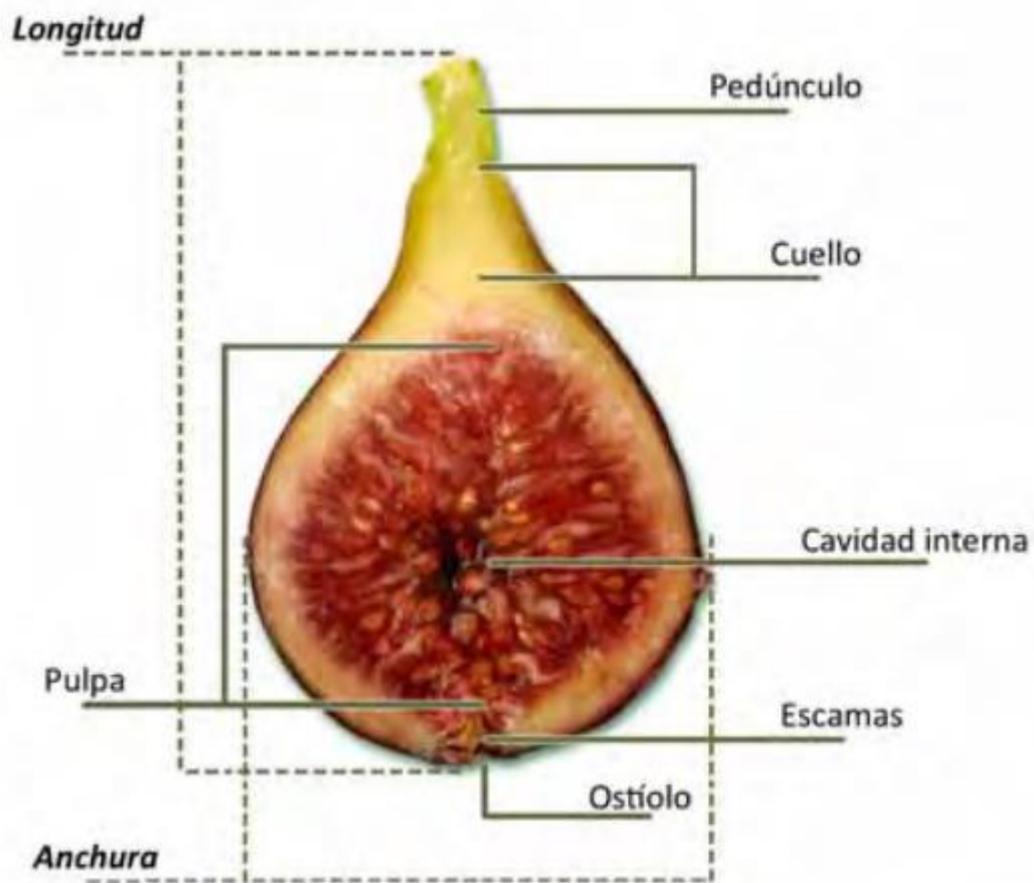


Figura 5. Partes del fruto de higo, Gonzales & Grajal, (2011)

2.7.13 Por la forma del fruto de acuerdo con la ubicación de la anchura máxima

Para determinar la anchura máxima del fruto de acuerdo con la ubicación máxima se procedió a medir los frutos y clasificarlo de acuerdo a las recomendaciones de (IPGRI & CIHEAM, 2003) de la siguiente manera:

1. Ovoide.- Cuando la parte más ancha del fruto esta hacia el centro.
2. Campana.- cuando la parte más ancha está más cerca del cuello.
3. Piriforme.- Cuando la parte más ancha del fruto esta hacia el ostiolo.

2.7.14 Forma del ápice de la fruta

Según las sugerencias de IPGRI & CIHEAM, (2003) la caracterización morfológica por el ápice de la fruta lo clasifica de la siguiente manera como se puede evidenciar en la figura 6.

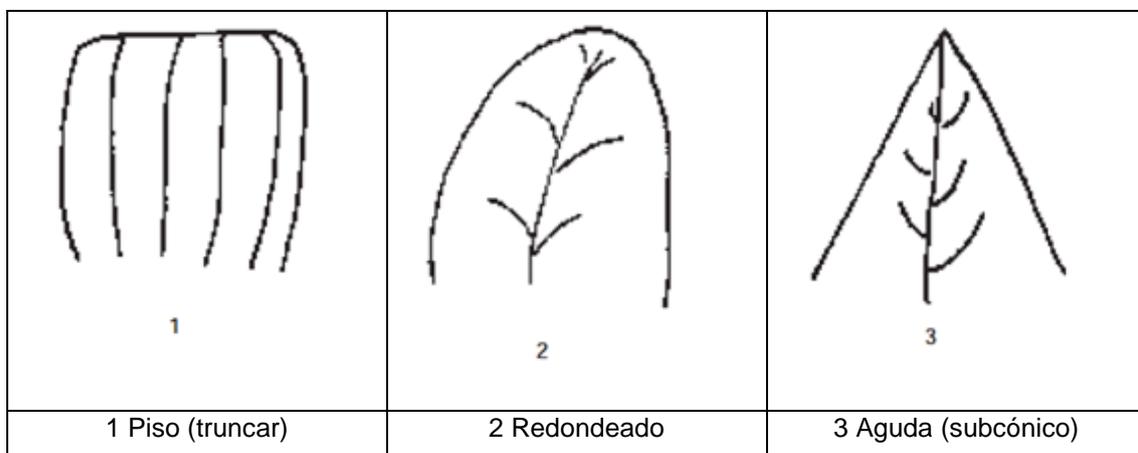


Figura 6. Formas del ápice del fruto de higo (*Ficus carica* L.), IPGRI & CIHEAN, (2003).

2.7.15 Por el peso del fruto [gramos]

Para obtener el peso promedio de los frutos IPGRI & CIHEAM, (2003) recomienda cosechar por lo menos 25 frutitos cosechados al azar para su respectivo calculo del peso promedio del fruto.



2.7.16 Por el ancho del fruto.

Para obtener el promedio en milímetros del ancho de los frutos IPGRI & CIHEAM, (2003) recomienda medirlo con un calibrados a por lo menos 25 frutos y promediarlo para luego clasificarlo de acuerdo a los siguientes parametros:

- 1 Pequeño (28-38 mm)
- 2 Mediana (38-49 mm)
- 3 Grande (50-60 mm)
- 4 Muy grande > 60 mm

2.7.17 Longitud del fruto

Para la obtención del promedio de la longitud del fruto, IPGRI & CIHEAM, (2003) recomiendan que se mida a por lo menos 25 frutos y promediarlo, para ubicarlo de acuerdo a los siguientes parámetros:

- 1 Corto (29-46 mm)
- 2 Mediana (29-54 mm)
- 3 Largo (54-75 mm)
- 4 Muy larga > 75 mm

2.7.18 Longitud del pedúnculo o cuello del fruto (mm.)

IPGRI & CIHEAM, (2003) recomiendan que se mida a por lo menos 25 frutos la longitud del pedunculo o cuello del fruto para obtener el promedio y ubicarlo de acuerdo a los siguientes parametros:

- 0 Ausente
- 1 Corto (<5)
- 2 Medio (5-15)
- 3 Largo (> 15)

2.7.19 Por el ancho del ostiolo (mm).

IPGRI & CIHEAM, (2003) recomiendan que se mida a por lo menos 25 frutos el diámetro del ostiolo y se obtenga el promedio para ubicarlo de acuerdo a los siguientes parametros:

- 1 Pequeño (<1)
- 2 Mediana (1-3)
- 3 Grande (4-5)
- 4 Muy grande (> 5)

2.7.20 Por la forma del tallo de la fruta

En la figura 8 se puede apreciar las diferentes formas del tallo de la fruta, IPGRI & CIHEAM, (2003) lo sugieren agrupar de la siguiente manera:

- 1 Diversamente ampliado (A-E)
- 2 largos y delgados (F-I)
- 3 Corto y grueso (J)

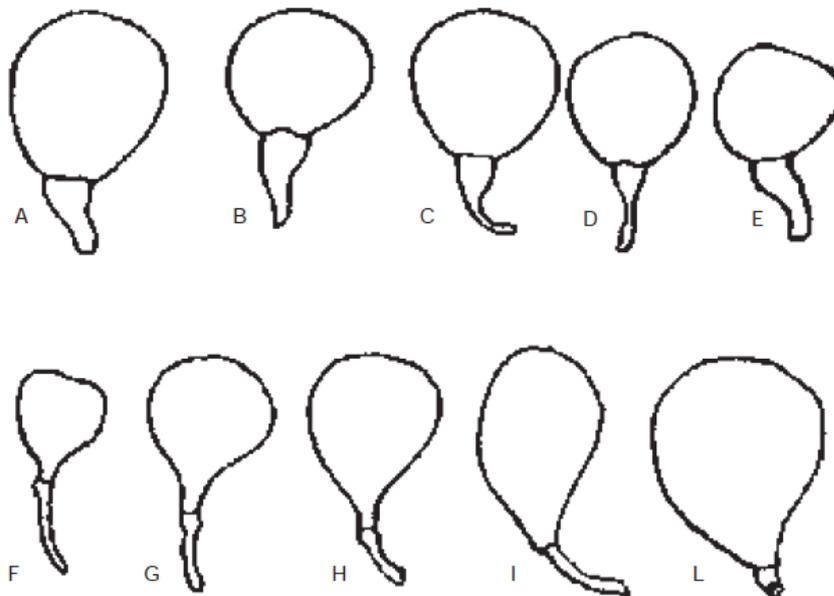


Figura 7. Forma del tallo de la fruta, De Condit, (1947)

2.7.21 Por las grietas cutáneas de la fruta

IPGRI & CIHEAM, (2003), lo clasifican por la presencia de grietas cutáneas en el fruto en tres grupos (figura 8), de la siguiente manera:

- 1 piel agrietada
- 2 grietas longitudinales escasos
- 3 Minuto grietas

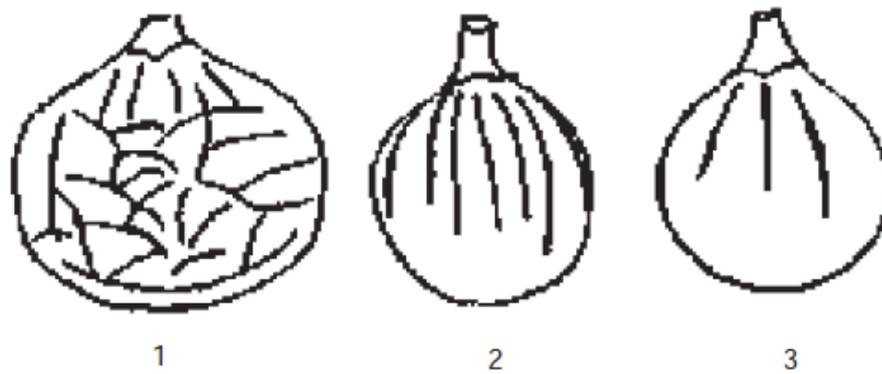


Figura 8. Grietas cutáneas de la fruta, IPGRI & CIHEAM, (2003).

2.8 FENOLOGÍA DEL HIGO (*Ficus carica* L.)

2.8.1 Concepto: Fenología, fase fenológica, y etapas de la fenología

La Fenología es la rama de la Agrometeorología que trata del estudio de los eventos periódicos naturales sobre los seres vivos proviene del griego phaino que significa manifestar, y logos tratado. Dicho estudio se realiza a través de las observaciones de los fenómenos o manifestaciones de las fases biológicas resultantes de la interacción entre los requerimientos climáticos de la planta y las condiciones de tiempo y clima reinantes en su hábitat. (Izarra & Lopez , 2014)

Una fase fenológica viene a ser el período durante el cual aparecen, se transforman o desaparecen los órganos de las plantas. También puede entenderse como el tiempo de una manifestación biológica. La mayoría de estas fases son visibles en casi todas las plantas, existen algunas plantas que poseen ciertas fases invisibles, tal es el caso de la higuera cuya fase de floración es invisible; la sandía es otro ejemplo en la cual la fase de maduración no es notorio, Para determinar con mayor precisión las fechas de los cambios filológicos en las plantas se recomienda utilizar tres rangos en cada fase que son: inicio, pleno y fin (Yzarra & López, 2014).

- Inicio de una fase.- Se considera y se registra cuando sus características se observó hasta un 25% en las plantas.



- La fase plena.- Se considera y se registra cuando sus características han aparecido en la mitad o el 50% de la planta.
- Fin de la fase.- Se registró cuando sus características han aparecido en el 100% en las planta. (Izarra & Lopez , 2014)

c) Etapa fenológica.- Está delimitada por dos fases sucesivas. Dentro de ciertas etapas se presentan períodos críticos, que son el intervalo breve durante el cual la planta presenta la máxima sensibilidad a determinado elemento, de manera que las oscilaciones en los valores de este fenómeno meteorológico se reflejan en el rendimiento del cultivo; estos periodos críticos se presentan generalmente poco antes o después de las fases, durante dos o tres semanas. (Izarra & Lopez , 2014)

2.8.2 Fases fenológicas del higo (*Ficus carica* L.)

Al no disponer de bibliografía específica sobre las fases fenológicas del higo, se ha adaptado de otras especies según las recomendaciones de Izarra & Lopez , (2014), determinandose 5 fases fenologicas que son: Primera fase: hinchamiento de las yemas, Segunda fase: aparicion de las primeras hojas, tercera fase: aparicion de frutos (siconos), Cuarta fase: maduracion de los primeros frutos, quinta fase: inicio de la caida de hojas.

2.9 Investigaciones realizadas con respecto a la caracterización y fenología del higo (*Ficus Carica*) en otras latitudes del mundo.

2.9.1 Caracterización de las variedades de higo (*Ficus carica* L.) cultivadas en Extremadura España.

Esta investigación fue realizada por Gil, et al., (2009) cuyo objetivo fue determinar las potencialidades, así como la posibilidad de aplicar técnicas de cultivo que mejoren el rendimiento y la calidad de los frutos del higo (*Ficus carica* L.). En este trabajo se han estudiado 21 de las variedades prospectadas y cultivadas en Extremadura, la caracterización morfológica se ha realizado en base a la metodología establecida en el IPGRI y CIHEAM (2003). Con modificaciones, llegando a los siguientes resultados.



Tabla 2. Caracteres productivos de las variables cultivadas en Extremadura España

Nº	Variedad	Tipo productivo	Inicio maduración higos	Producción Higos	Peso promedio gramos
1	Albar	Bífera	Media	Media	40
2	Ayuela	Bífera	Temprana	Media	
3	Bermejí	Bífera	Media	Alta	38
4	Boyuma	Bífera	Tardía	Alta	50
5	Burreña	Bífera	Media	Media	39
6	Calabacita	Bífera	Temprana	Media	42
7	Corodobís	Unifera	Media	Media	
8	De Rey	Bífera	Tardía	Media	49
9	De María	Bífera	Media	Baja	63
10	C. Dama Blanca	Bífera	Media	Alta	46
11	Granito	Bífera	Temprana	Media	33
12	Hoñigal	Unifera	Media	Media	
13	La Casta	Unifera	Temprana	Media	
14	Tiberio	San Pedro		Baja	71
15	Nazaret	San Pedro		Baja	73
16	Negra Cabezuela	Bífera	Media	Media	93
17	Picholetera	Unifera	Media	Alta	
18	San	Bífera	Temprana	Baja	43



	Antonio				
19	Verdejo	Bífera	tardía	Media	42
20	Verdejuela	Bífera	Temprana	Media	42
21	Zuguele	bífera	Media	alta	24
	Sumatoria				788
	Peso promedio				49,25

Fuente: Caracterización de variedades de higuera cultivadas en Extremadura. Gil, et al., (2009)

Tabla 3. Principales características de los higos cultivados en Extremadura España.

N°	Variedad	Forma del fruto	Color del fondo de la piel	Sobre color	Color pulpa	Firmeza	Brix	Valoración organoléptica
1	Albar	Esférico	VA	Amarillo	Ambar	Media	26	Buena
2	Ayuela	Esférico	AV	Purpura	Marrón claro	Media	27	Buena
3	Bermejé	Esférico	VA	Ausente	Rojo	Media	23	Aceptable
4	Boyuma	Apeonzado	P	Ausente	Rojo	Baja	26	Buena
5	Burreña	Ovoidal	P	Ausente	Anaranjado	Ausente	31	Aceptable
6	Calabacita	Esférico	AV	Ausente	Rosa + ambar	Baja	24	Buena
7	Corodobís	Esférico	AV	Ausente	purpura	Media	27	Aceptable
8	De Rey	Piriforme	VA	Purpura	Rojo + ambar	Media	34	Buena



9	De María	Esférico	VA	Amarillo V.	Rojo anaranjado	Media	27	Aceptable
10	C. Dama Blanca	Esférico	VA	Ausente	Ambar	Baja	28	Excelente
11	Granito	Esférico	VA	Ausente	Ambar	Media	24	Buena
12	Hoñigal	Apeonzado	AV	Purpura	Rojo	Baja	29	Buena
13	La Casta	Esférico	VA	Ausente	Rojo anaranjado	Baja	26	Buena
14	Lampag	Esférico	AV	Purpura	Rojo anaranjado	Baja	31	Aceptable
15	Nazaret	Esférico	VA	Ausente	Blanco amarillento	Baja	29	Aceptable
16	Negra Cabezuela	Apeonzado	AV	Purpura	rojo	Media	25	Buena
17	Picholetera	Cucurbitforme	VA	Ausente	Rosa	Media	31	Excelente
18	San Antonio	Apeonzado	AV	Purpura	Ambar + rosa	Media	23	Aceptable
19	Verdejo	Apeonzado	AV	Ausente	Rosa	Baja	23	Aceptable
20	Verdejuela	Esférico	AV	Purpura	Marron claro + rosa	Media	28	Aceptable
21	Zuguele	Esférico	AV	Purpura	Rojo + ambar	Media	29	Aceptable

NOTA: AV = Amarillo Verdoso, P = Purpura, VA= Verde Amarillento, V = Verde, A = Ausente

Fuente: Caracterización de variedades de higuera cultivadas en Extremadura. Gil, et al., (2009)



2.9.2 Caracterización morfológica y genética de variedades mexicanas de higo (*Ficus carica* L.) en poblaciones de México

En la investigación realizada por Garcia, (2015) sobre la caracterización morfológica de poblaciones mexicanas de higo (*Ficus carica* L.), basada en atributos cualitativos y cuantitativos del fruto, Nuestros resultados muestran una gran diversidad en la morfología del fruto, la que no puede ser explicada únicamente por efecto de las condiciones ambientales. Las principales diferencias entre las poblaciones mexicanas de higo son el tamaño o peso del fruto, el color de la pulpa, la longitud del cuello y la forma del pedúnculo. Las huellas de ADN demuestran de manera contundente que las poblaciones de higo en el centro de México son genéticamente diferentes. Con base en estos resultados, llegamos a la conclusión que después de cientos de años los higos negros se han adaptado a condiciones ambientales locales en el centro de México, generando variedades claramente distintas que representan diversidad morfológica y genética valiosa y previamente no descrita. Aunque México no es el centro de origen del higo, los resultados de nuestros estudios muestran claramente que México es una fuente de diversidad genética del higo. Se sugiere nombres para las variedades caracterizadas con base en sus lugares de origen y establecemos las bases para la futura caracterización agronómica y molecular de variedades de higo.

2.9.3 Caracterización morfológica, química y sensorial de cuatro variedades de higos

En la investigación realizada por: Sousa, et al (2013), sobre las principales características morfológicas, químicas y sensoriales de cuatro variedades de higos, cultivadas en el sureste de España (Orihuela, Alicante), las variedades seleccionadas fueron: Colar, San Antonio, Cuello de Dama Negro y Tiberio, procedentes de un cultivo experimental en condiciones homogéneas. Las características analizadas fueron peso, calibres, diámetro del ostiolo, pH, sólidos solubles totales (SST), acidez titulable (AT) y contenido en azúcares. También se analizó la aceptabilidad de los frutos para el consumo mediante una evaluación sensorial (apariencia visual externa, sabor, textura, presencia de estrías y calificación global). Se detectaron diferencias



significativas en todos los atributos morfológicos. Colar destaco por sus frutos del mayor peso (75,26g) y calibres (46,67mm), con pequeño ostiolo (4,57mm) y la menor AT (0,12% ácido cítrico). El pH vario de 4,79 a 5.35 y los SST de 17,0 a 18,6°Brix. La concentración de azúcares vario de 3,55 a 4,63g/100g de frutos y de 5,25 a 7,20g/100g. de glucosa. Cuello de Dama Negro mostro el menor contenido en fructosa. Como principal conclusión Colar presento las mejores características morfológicas, sin diferencias respecto a las otras variedades en las químicas y sensoriales (calificación global). Por su parte, Tiberio mostro la menor apariencia visual externa, textura, valoración global y aceptabilidad. (Sousa, Jemni, Otón, Leonel, & Melgarejo, 2013)

2.9.4 Las estrategias de expansión de las hojas de *Ficus carica* en condiciones semi áridas

El Departamento de Fruticultura Tropical del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA) España, realizo investigaciones sobre “El efecto de la poda en el crecimiento de las hojas”, que es una técnica cultural comúnmente aplicada en este árbol frutal y sirvió para su evaluación. Llegando a la conclusión que es significativamente mayor el número de hojas en las ramas podadas frente a las ramas no podadas. No se encontraron diferencias significativas en otros rasgos morfológicos y fisiológicos. Todas las características morfológicas y fisiológicas estudiadas indican que el *Ficus carica* L; se adapta bien a las condiciones semiáridas. (Gonzales & Peters, 2009)

2.9.5 Descripción de los perfiles de color y sabor natural de los higos frescos (*Ficus carica* L.)

El estudio realizado por King, et al., (2012) se trata de 12 cultivares de higo, incluyendo cultivares destinados a los mercados de frutas frescas y secas, se recogieron de 6 lugares y evaluadas por un panel entrenado utilizando el análisis sensorial descriptivo. Las mediciones instrumentales se tomaron en la cosecha y también durante el análisis sensorial. Cada cultivar figo fresco tenía un aspecto característico y el perfil sensorial sabor independientemente de la fuente. Los atributos de sabor principales que se



usan para describir las variedades de higueras eran "afrutado", "melón", "fruta "de hueso", "baya", "cítricos", "miel", "verde", y "pepino."

Los niveles de madurez afectaron significativamente la composición química y los perfiles sensoriales de los cultivares de higo. Higos menos maduros tenían una fuerza de compresión más alta, una piel externa más gruesa, y las calificaciones más altas para "verde" y "sabores" de látex, la firmeza, la granulación, la amargura, hormigueo, y adhesividad de las semillas. Mientras tanto, los higos maduros tenían mayor concentración de sólidos solubles, y eran notablemente más altos en "fruto" sabores, jugosidad, pegajosidad, viscosidad, y la dulzura. La terminología sensorial específico utilizado para el aspecto y sabor perfiles de higo ayudará con la comunicación entre vendedores y consumidores, lo que puede aumentar el consumo de higo fresco.

2.9.6 Fenología del *Ficus carica* L. en un bosque húmedo tropical de temporada en Cabo Tribulación - Australia.

Según Spencer, et al., (1996) analiza la fenología de 198 árboles maduros del higo en una selva tropical estacionalmente húmeda (Cabo Tribulación – Australia), entre marzo de 1988 y febrero de 1993. La producción de hojas era muy estacional y se correlacionó con la lluvia. Los árboles eran anuales de hoja caduca, con una caída de las hojas pronunciada y un pulso de nuevo crecimiento durante la sequía de agosto y septiembre. En la población general, los higos se produjeron continuamente a lo largo del estudio, pero no se pronunciaron ciclos anuales en abundancia. Lo higos eran menos abundantes durante el primer período seco (junio-septiembre) y más abundante de la estación seca (octubre-noviembre) a través de la estación de lluvias (diciembre-abril). El pico anual de reproducción reflejó en realidad dos picos escalonados derivados de las diferencias de género en la fenología.(Spencer, Weiblen, & Flick, 1996).

2.9.7 Evaluación agronómica y caracterización morfológica del material seleccionado de higuera para la producción de brevas en Alicante ‘ España

En el Sur de la Comunidad Valenciana esta especializado en el cultivo de variedades de higueras biferas y centrado en la producción de brevas negras para su consumo en fresco. Según Valdez, et al., (2003) manifiestan que se ha podido observar diferencias significativas en cuanto a su precosidad, a la forma del fruto, color de la piel y color de la pulpa, entre otros. De los resultados obtenidos destacan por su precosidad las selecciones locales “Tio Antonio A, y “Toro sentado”.(Valdez, et al., 2003)

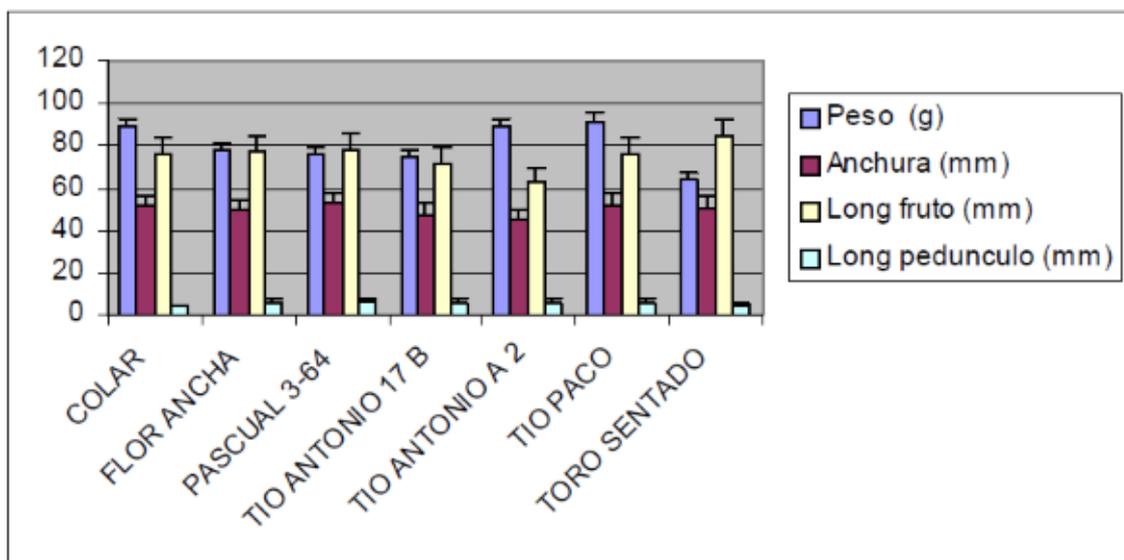


Figura 9. Datos medios de peso, anchura, longitud total y longitud pendular de las brevas, de siete clones de higuera, el grafico muestra el error estándar.

Fuente: Valdez, et al.,(2003)



Variedad	Mayo			Junio					Julio					Agosto					Septiembre							
	14 al 20	21 al 27	28 al 3	4 al 10	11 al 17	18 al 24	25 al 30	1 al 7	8 al 14	15 al 21	22 al 28	29 al 4	5 al 11	12 al 18	19 al 25	26 al 31	1 al 7	8 al 14	15 al 21	22 al 28	29 al 4	5 al 11	12 al 18	19 al 25	26 al 31	
Color				*	*	*	*						*	*	*	*										
Flor ancha				*	*	*	*						*	*	*	*										
Tío Antonio A				*	*	*	*					*	*	*	*											
Tío Antonio 1				*	*	*	*					*	*	*	*											
Pascual 3				*	*	*	*					*	*	*	*											
J1				*	*	*	*					*	*	*	*											
Toro Sertado				*	*	*	*					*	*	*	*											
Producción de brevas				*	*	*	*																			
Producción de higos				*	*	*	*																			
* Máxima producción				*	*	*	*																			

Figura 10. Calendario de maduración de brevas e higos del ensayo de variedades sin tratamiento químicos para el adelanto de la maduración.

Fuente: Valdez, et al.,(2003)

2.9.8 El cultivo del higo (*Ficus carica* L.) en la vertiente Sur de Gredos–España

Enciso, (2014), caracterizo las variedades de higo (*Ficus carica* L.) denominadas Higo Blanco, Cuello Dama, mediante descriptores propuestos por la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), en los que se describe tanto el árbol, la hojas y el fruto.

Las plantas de las variedades Higo Blanco, Cuello Dama presentaron un crecimiento esparcido y semierecto, con ramas colgantes, frente por ejemplo a la variedad De Rey, en la que están ausentes. La densidad de ramificación es un parámetro ligado a la altura y las podas realizadas al árbol, de forma que las higueras situadas en la parcela 4 que se halla a mayor altitud presentaban una densidad de ramificación escasa.

El número de rebrotes basales fue bajo o nulo debido a las labores culturales realizadas en diferentes parcelas en la parcela 3, fueron eliminados todos los rebrotes, mientras que en el resto de parcelas no se eliminaron de todos los árboles El vigor osciló entre 1,23 cm. y 0,68 cm. entre parcelas, el vigor es medio ajustándose a la descripción realizada en el Descriptor de la Variedad Cuello de Dama.



La longitud de los entrenudos osciló entre 1,70 cm. y 3,38 cm. entre parcelas. El vigor y la longitud de los entrenudos más pequeñas correspondían a la parcela número 4, por lo que se puede suponer que estos valores son función también de la altitud a la que se encuentren las higueras, ya que la diferencia entre esta parcela y las otras tres es importante.

El ratio longitud/anchura de la yema terminal fue de entre 2,40 y 2,06 de media. Las higueras de las parcelas 1 y 2 presentaron unos valores tanto cualitativos como cuantitativos muy semejantes, eran dos parcelas que se encontraban a una altitud similar y próximas entre sí. La parcela número 3 estaba a menor altitud y se encontraba más alejada, además fue la que presentaba menos pendiente. La parcela 4 no solo estaba más alejada y a mayor altitud, sino que además fue la que mayor pendiente presenta, en general las higueras eran más pequeñas y con menor densidad de ramificación.

Las hojas presentaron en más del 60% de ellas forma trilobulada, la forma entera apareció en aproximadamente un 15% del total de las hojas seleccionadas. El seno peciolar fue cordado en la mayoría de las hojas, aunque encontramos algunas con el seno en forma decurrente, truncada o calcáreo abierto. Tan solo un 22 % de las hojas presentaban lobulillos en el seno peciolar, con 3 lobulillos de media y una longitud de 0,3 cm. de máximo en la parcela 1 y 0,1 cm. de mínimo en la parcela 3. En las cuatro parcelas había predominancia de las hojas trilobuladas, frente a otras variedades, como por ejemplo la variedad Martinenca con predominancia de hojas enteras, o las variedades Albacor y Perolanza con predominancia de las hojas pentalobuladas. El lóbulo central era rómbico estrecho, y con el seno peciolar cordado. La mayoría de las hojas no presentaron lobulillos en el seno peciolar, no como por ejemplo las variedades Ayuela o Perolanza entre otras, que sí presentan lobulillos en el seno peciolar. El limbo osciló entre los 10,96 y 12,91 cm. de longitud; el peciolo, entre los 2,10 y 2,83cm. de longitud. El ratio lóbulo central/hoja varió entre 0,52 y 0,55.



2.10 Determinación de la calidad por sus componentes

Muñoz (2015), manifiesta que la importancia o predilección por los componentes que vamos a ver a continuación dependen de nuestro criterio sobre lo más o menos prioritario. En la calidad de los vegetales, es necesario valorarlos todos para hacer una compra segura y son los siguientes:

2.10.1 Apariencia:

Es nuestra primera impresión y es una de las más importantes a la hora de la aceptación de frutas y hortalizas. La ausencia de defectos, conjuntamente con la frescura y la uniformidad son los principales componentes de la apariencia.

2.10.2 Aroma, sabor:

El término inglés «flavor» aplicado a la calidad, se refiere a la combinación de las sensaciones percibidas por la lengua, sabor o gusto y por la nariz, aromas. El aroma que percibimos de las frutas y hortalizas se debe a su contenido en principios volátiles. Cuando están refrigeradas, su aroma disminuye porque los mencionados principios se liberan menos con la temperatura baja. Cuando se pierde la integridad de los tejidos vegetales se liberan más volátiles, por ello, puede suceder que la fruta que más aroma desprenda sea la de menos calidad.

2.10.3 Valor nutritivo:

Las frutas y hortalizas son fuentes de micronutrientes, vitaminas y minerales que ayudarán en nuestra nutrición a regular nuestro metabolismo. También contienen fotoquímicos como los terpenos (carotinoides en frutos de color amarillo, naranja y rojo y limonoides en cítricos), fenoles (los colores azul, rojo y violeta de las cerezas, uvas, berenjenas, berries, manzanas y ciruelas), lignanos (brócoli), y tioles (compuestos que poseen azufre, presentes en ajo, cebolla, puerro y otros alliums y en repollos y coles en general), entre otros componentes.

Puede ser un criterio determinante, pero no debe ser el único. De poco nos sirve comprar muchas naranjas porque tienen mucha vitamina C si no están en perfecto estado. O bien, decantarnos por una fruta de moda porque se



considere el superalimento del momento, sin fijarnos en su procedencia y en otros criterios.

2.10.4 Seguridad:

Las hortalizas y frutas son alimentos que consumimos en fresco, es decir, nos comemos las frutas crudas y algunas hortalizas también, eso determina que cualquier microorganismo o sustancia tóxica que esté presente en las mismas, pueda resultar perjudicial para nuestra salud.

No solo deben ser atractivas desde el punto de su apariencia, flavor, presentación y valor nutritivo, deben ser seguras para nuestra salud.

Nosotros, como consumidores, no podemos detectar la presencia de sustancias nocivas y debemos declinar nuestra aceptación en la responsabilidad de todos los integrantes de la producción y distribución.

2.10.5 Otros componentes:

Hay otros parámetros que están incluidos en nuestra aceptación de productos de calidad y son los siguientes:

- Precio.
- Presencia o no de plaguicidas.
- Conveniencia de preparación.
- Tamaño.
- Estación.
- Si es orgánico o no.
- Si está envasado o empacado o no.
- Si tiene o no denominación de origen o procedencia.
- Marca comercial.
- Contenido calórico.

Como vemos, la calidad para cada persona puede ser algo diferente, dependiendo de nuestro criterio de valores. No obstante, si nos regimos por criterios claros, compraremos mejor.



2.11 La calidad organoléptica de la fruta.

Echeverria, et al., (2008), manifiestan que la calidad organoléptica es el conjunto de las propiedades de un producto que actúan de estímulo de diversos receptores sensoriales del organismo afectados antes, durante y después de un eventual consumo. En esencia, se trata de una percepción sensorial, en la que intervienen fisiológicamente los cinco sentidos humanos (aunque en distinto grado), originando como resultado una respuesta más o menos próxima al hedonismo (placer).

2.12 Formato para evaluación sensorial (organoléptica)

Según la Universidad de las Américas PUEBLA, sugiere para la realización de las pruebas organolépticas utilizar el siguiente formato o plantilla.

Tabla 4. Plantilla utilizada para realizar las pruebas organolépticas

Puntuación	Atributo	Color	Textura	Sabor	Aceptabilidad general
1	Me gusta muchísimo				
2	Me gusta mucho				
3	Me gusta moderadamente				
4	Me gusta poco				
5	No me gusta ni me disgusta				
6	Me disgusta poco				
7	Me disgusta moderadamente				
8	Me disgusta mucho				
9	Me disgusta muchísimo				



Fuente: (Universidad de las Americas PUEBLA, s.f.)

Para determinar la calidad de los frutos mediante las pruebas sensoriales u organolépticas se elaboró un test, el mismo que se aplicó a 69 personas de la Ciudad de Cuenca y de los cantones Gualaceo, Paute y Guachapala de la provincia del Azuay.

2.13 Análisis económico del cultivo del higo.

2.13.1 Definiciones de términos relacionadas al análisis financiero

Según (Jesús, s.f.), define algunos de los términos más utilizados dentro del análisis económico por ejemplo:

2.13.1.1 Costos de producción.

Es la valoración monetaria de los gastos incurridos y aplicados en la obtención de un bien. Incluye el costo de los materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a los trabajos en su proceso. Se define como el valor de los insumos que requieren las unidades económicas para realizar su producción de bienes y servicios; se consideran aquí los pagos a los factores de la producción: al capital, constituido por los pagos al empresario (intereses, utilidades, etc.), al trabajo, pagos de sueldos, salarios y prestaciones a obreros y empleados así como también los bienes y servicios consumidos en el proceso productivo (materias primas, combustibles, energía eléctrica, servicios, etc.).

2.13.1.2 Materia prima.

Se define como materia prima todos los elementos que se incluyen en la elaboración de un producto. La materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final. Un producto terminado tiene incluido una serie de elementos y subproductos, que mediante un proceso de transformación permitieron la confección del producto final.

La materia prima es utilizada principalmente en las empresas industriales que son las que fabrican un producto. Las empresas comerciales manejan mercancías, son las encargadas de comercializar los productos que las empresas industriales fabrican.



2.13.1.3. Mano de obra

Se entiende por mano de obra el coste total que representa el total de trabajadores que tenga la empresa incluyendo los salarios y todo tipo de impuestos que van ligados a cada trabajador. La mano de obra es un elemento muy importante, por lo tanto su correcta administración y control determinará de forma significativa el costo final del producto o servicio.

2.13.1.4 Tipos de mano de obra

Mano de obra directa: es la mano de obra consumida en las áreas que tienen una relación directa con la producción o la prestación de algún servicio. Es la generada por los obreros y operarios calificados de la empresa.

Mano de obra indirecta: es la mano de obra consumida en las áreas administrativas de la empresa que sirven de apoyo a la producción y al comercio.

Mano de obra de gestión: es la mano de obra que corresponde al personal directivo y ejecutivo de la empresa.

Mano de obra comercial: es la mano de obra generada por el área comercial de la empresa y la constructora.

2.13.2 Costos Indirectos

Son todos los costos que no están clasificados como mano de obra directa ni como materiales directos. Aunque los gastos de venta, generales y de administración también se consideran frecuentemente como costos indirectos, no forman parte de los costos indirectos de fabricación, ni son costos del producto.

Ejemplos de costos indirectos:

- Mano de obra indirecta y materiales indirectos.
- Calefacción, luz y energía de fábrica.
- Arrendamiento del edificio de fábrica
- Depreciación del edificio y del equipo de fábrica.
- Impuesto sobre el edificio de fábrica.



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales utilizados en la investigación

3.1.1 Material Vegetativo

El material vegetativo utilizado para la investigación fue de la plantación de higos (*Ficus carica* L.) que cuenta la Estación Experimental del Austro del INIAP, que consiste en el cultivo de 9 accesiones de higo (*Ficus carica* L), colectado y cultivado por el Ing. Claudio Encalada, especialista en fruticultura de la Estación Experimental del Austro del INIAP, según comentarios del mencionado profesional quien afirma que estas plantas fueron recolectadas con el único criterio de que fueran higos negros y de buena calidad en sabor y tamaño.

La recolección de este material vegetativo se realizó en el año 2007, en diferentes lugares de la provincia y del país. Esta colección de higo fue plantada en un huerto experimental a distancias de 2 m. x 3 m. con un total de 429 plantas. Las accesiones o ecotipos fueron nominadas por el nombre del lugar de la recolección o por el apellido de los dueños del huerto, como se detalla en la tabla 5.

Tabla 5 Origen del nombre de las accesiones de higo (*Ficus carica* L.).

Nº	ECOTIPO	PROCEDENCIA DEL NOMBRE
1	Bonilla,	Por el apellido del propietario del huerto
2	Challuabamba,	Por el nombre del sector
3	Guachapala	Por el nombre del cantón
4	Guayaquil	Por el nombre de la ciudad
5	Ilariana	Por el nombre bautizado por el dueño del huerto
6	Loja	Por el nombre de la ciudad
7	Milagro	Por el nombre del cantón
8	Rojo de Balinhos	Ecotipo de origen brasileño
9	Vélez	Por el apellido del dueño del huerto

Fuente: Elaboración propia, basada en, entrevista al Ing. Claudio Encalada, experto en fruticultura de la Estación Experimental del Austro del INIAP y colector de las accesiones



Figura 11. Vista general de la parcela de higos en la Estación Experimental del Austro del INIAP



3.1.2 Materiales físicos.

Para el desarrollo de esta investigación, se requirió de una cinta métrica, un calibrador y balanza gramera que se utilizaron para medir longitudes, diámetros y pesos del material vegetativo en estudio. Para el manejo agronómico del cultivo se requirió de tijeras de podar, azadones para el control de malezas y abonaduras, un sistema básico de riego, una bomba de fumigar. Para llevar la secuencia del desarrollo cultivo se utilizó una cámara fotográfica, cuaderno de campo, cintas de identificación. Para la documentación y redacción de la información se utilizaron materiales básicos de oficina, y una computadora con su respectiva impresora.

3.1.3 Materiales Químicos.

Para cumplir con las exigencias nutricionales demandadas por las plantas de higo se aplicó abono orgánico (gallinaza) y abono químico. Para el control de la roya se utilizó azufre micronizado.

3.2. Métodos utilizados en la investigación

3.2.1 Tipo de investigación.

El tipo de estudio utilizado en esta investigación es de tipo descriptivo y analítico. Esta investigación se realizó el trabajo de campo a partir del mes de noviembre de 2012 hasta septiembre de 2013.

3.2.2. Ubicación del lugar donde se realizó el estudio.

La presente investigación se realizó dentro del predio de la Estación experimental del Austro INIAP, ubicada en el Km. 25 en la vía Cuenca-Gualaceo, en las coordenadas: latitud 22°51'55" S; longitud 78°46'24" W; altitud 2230 msnm. Posee una humedad relativa del 75%, precipitación anual de 750 mm. y una temperatura promedio de 18° C. (INIAP 2015).

La Estación Experimental del Austro del INIAP, según Dercon, et al., (1998) manifiestan que: está dentro de la Zona Agroecológica 5 que pertenece a un clima de Trópico Moderadamente Fresco (Valle del río Paute), altitud entre



2200 msnm a 2600 msnm. Posee una duración del periodo de crecimiento de 8 a 10 meses, el periodo húmedo es de 1 a 5 meses.

Esta zona agroecológica se caracteriza por tener suelos de tipo Eutric Vertisol, Vertic Luvisol, Dystric Leptosol, Dystric Regosol. Posee una vegetación natural: mezcla de praderas y arbustos siempre verdes. En la parte más alta se practica un sistema de agricultura de maíz; mientras que en la parte baja existen cultivos de ciclo corto y perenne. Esta es una zona de alta densidad de poblacional (Dercon, et al., 1998).

3.2.3 Población y muestra

En la Estación Experimental del Austro INIAP, existe una colección de 9 accesiones o ecotipos de higo (*Ficus carica* L.). Estos fueron recolectados y plantados en un huerto, con un total de 429 plantas (alrededor de 40 a 50 plantas por cada ecotipo), cultivadas en una superficie de 2.574 m². Estos ecotipos fueron identificados y son los siguientes: Bonilla, Challuabamba, Guachapala, Guayaquil, Ilariana, Loja, Milagro, Rojo de Balinhos, Vélez. De este huerto se escogieron 5 plantas al azar por ecotipo, es decir 45 plantas en total para ser caracterizadas y analizadas, en los aspectos morfológicos, fenológicos, calidad y rentabilidad. Las plantas seleccionadas fueron identificadas con un rotulo y referenciadas por medio de dos números que indicaban el número de la fila y el número de la columna, ejemplo ecotipo Guayaquil, planta 1, fila 2 y columna 4 (G, P1, 2, 4).

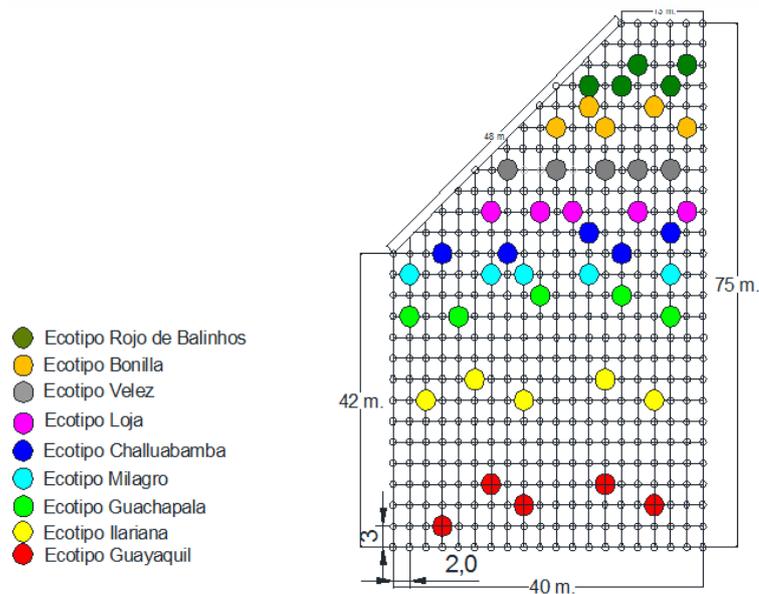


Figura 12. Croquis de parcela y ubicación de las plantas en estudio

Fuente: Elaboración propia

3.2.4 Procedimiento de la investigación para alcanzar los objetivos planteados

La investigación de campo se dio inicio con la poda de producción (realizada el 8/11/2012), en la que se dejaron 2 yemas productivas por rama. Posteriormente se realizó las observaciones visuales y toma de datos de 1 a 3 veces por semana de las 45 plantas correspondiente a los 9 ecotipos.

Para dar cumplimiento al objetivo 1, que se trata de caracterizar morfológicamente las 9 accesiones de higo, se tomó como referente a los descriptores sugeridos por el Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos (IPGRI, 2003), Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (CIHEAM, 2003) y los estudios botánicos de Doménech, (2014); Andrew, (1997); Valla, (1979); Vidal, (1990); y Rivas, (2009).

Para definir el hábito de crecimiento se utilizó la relación entre, el promedio de altura máxima de la planta y del diámetro de las copas promedio al final de la investigación. Con estos valores se calculó el ángulo de abertura de las ramas mediante fórmulas trigonométricas (teorema de Pitágoras y la ley de los senos o cosenos), una vez calculado el ángulo de abertura se comparó con las recomendaciones de (IPGRI & CIHEAM, 2003).



El tallo fue descrito y caracterizado mediante los siguientes aspectos morfológicos: ramificación, clase de yemas, partes que lo conforman, dirección y crecimiento del tallo, por la forma, color, consistencia, medio que se desarrollan y por su duración.

Las inflorescencias fueron caracterizadas en base al color de la inflorescencia, de acuerdo al tamaño de las inflorescencias, y de acuerdo al receptáculo carnoso.

Las hojas fueron caracterizadas y descritas por la forma del limbo, también se caracterizó a este órgano por el borde del limbo, las nervaduras, el tipo de peciolo y por la inserción de las hojas en el tallo.

El fruto o (sicono), fue descrito y caracterizado por la forma del fruto de acuerdo con la ubicación de la anchura máxima, la forma del ápice de la fruta, el peso de los frutos, la longitud del fruto, la escala de colores, el pedúnculo del fruto, longitud del pedúnculo del fruto, color de la piel del fruto maduro, color de la pulpa, presencia de grietas en la piel del fruto. Para la descripción, caracterización y evaluación de las hojas y frutos se tomaron 25 muestras al azar de cada ecotipo, de estas se midieron y pesaron hasta obtener la muestra promedio, (representativa), la misma que fue utilizada para el respectivo estudio.

Para dar cumplimiento al objetivo 2, que se trata de caracterizar fenológicamente a las 9 accesiones de higo, se realizó el seguimiento y registro de las plantas en estudio. Según las recomendaciones de Izarra & Lopez , (2014), se determinaron 5 fases fenológicas del cultivo que fueron: número de días transcurridos hasta que las yemas se hinchen y estén listas para la brotación, número de días transcurridos desde la poda hasta que aparezcan las primeras hojas, número de días transcurridos hasta que aparezcan los frutos (siconos), número de días transcurridos hasta que aparezcan los primeros frutos maduros, y finalmente número de días hasta el inicio de la caída de las hojas (agostamiento). La toma de datos se realizó en tres momentos de cada fase: Momento 1, cuando inicia la fase, es decir cuando se observó sus características hasta un 25 % en la planta, el momento 2 o fase plena es considerada así cuando sus características han aparecido en el 50% de la planta, y momento 3, fin de fase, cuando sus características se presenta en el 100% en la planta (tabla 6).



Tabla 6. Matriz utilizada para la evaluación fenológica de las accesiones de higo (*Ficus carica* L.).

Ecotipo	Fecha o días	Días desde la poda	Primera fase			Segunda fase			Tercera fase			Cuarta Fase			Quinta Fase		
			Presencia de yemas hinchadas	Aparición de hojas	Aparición de primeros frutos	Maduración de los primeros frutos	Caída de hojas										
			Inicio	Pleno	Fin	Inicio	Pleno	Fin	Inicio	Pleno	Fin	Inicio	Pleno	Fin	Inicio	Pleno	Fin

Fuente: Elaboración propia en base a recomendaciones de, (Yzarra & López, 2014)

Paralelamente a las observaciones visuales, también se registró las actividades agronómicas como fueron, podas, abonaduras, fertilizaciones, presencia de hijuelos, eliminación de hijuelos, deshieras, riegos, controles sanitarios y cosecha.

Para cumplir el objetivo 3, que consistió en determinar el mejor ecotipo de higo (*Ficus carica* L.) por su calidad y productividad se realizó pruebas organolépticas recomendadas por la Universidad de las Américas Puebla UDLA y adaptados por el autor. Para nuestro fin se desarrolló las mencionadas pruebas organolépticas a 69 personas de diferentes estratos sociales, edades y sexo. En estos estratos se determinó las tendencias en cuanto a la preferencia por la forma del fruto, color de la piel de la fruta, color de la pulpa, textura y sabor.

La prueba organoléptica consistió en proporcionar frutos maduros de las 9 accesiones a las personas que participaron en dichas pruebas, las mismas que formaron grupos entre 4 y 6 personas. A estas personas se les entregó un fruto a la vez y de cada ecotipo y un vaso de agua pura, para que ellos valoren en cuanto a la forma del fruto y color de la piel. Posteriormente se cortó al fruto longitudinalmente en dos para que determinen el color de la pulpa. Finalmente se cortó en fruto en 4 partes y se los hizo degustar para que determinen el sabor y la textura de los higos (tamaño de partícula, la higroscopicidad, el molturado, la plasticidad, etc.). Luego de la degustación del fruto, los participantes procedieron a un enjuague bucal con agua para que el sabor no sea alterado. Los participantes dieron su calificación



de acuerdo a su percepción en la escala de atributos propuesta del 1 al 9, utilizando la siguiente matriz (tabla 7).

Tabla 7. Esquema utilizado en las pruebas organolépticas

Puntuación	Atributo	Porcentaje de personas que determinan el atributo por ecotipo									
		Guayaquil	Itariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojito de	Balinos
9	Me gusta muchísimo										
8	Me gusta mucho										
7	Me gusta moderadamente										
6	Me gusta poca										
5	No me gusta ni me disgusta										
4	Me disgusta poco										
	Me disgusta										
3	moderadamente										
2	Me disgusta mucho										
1	Me disgusta muchísimo										
TOTAL %											

Fuente: Elaboración propia en base a las pruebas organolépticas realizado con 69 personas.

Para la determinación de la productividad, es decir la cantidad producida en toneladas métricas en una hectárea y en un año, se utilizó la información registrada en el año de estudio sobre los medios que se han empleado para producir los higos.

Para dar cumplimiento al objetivo 4, que se trata de realizar un análisis económico de la producción de higos, se realizó el ejercicio económico y financiero proyectado para 10 años, considerando se realizara vía crédito, se solicitara un préstamo de 15.000,00 dólares a una institución financiera cuya tasa de interés es del 18% pagadero en 5 años.

Para el cálculo del VAN se consideró una tasa de descuento del 11,26 % la misma que está conformada por “la tasa de inflación (3,76%), la tasa de riesgo país (7,50%) y la tasa pasiva referencial (5,39%).” (Banco Central del Ecuador , 2015). Para el cálculo del beneficio costo de una hectárea de higos (*Ficus carica* L.) se utilizó la siguiente formula.



$$\text{Beneficio-costo} = \frac{\text{Valor total de lo producido por el sistema productivo}}{\text{Costos totales de los recursos utilizados}}$$

‘3.2.5Diseño experimental utilizado.

El diseño experimental utilizado fue Bloques Completos al Azar (BCA), para los 9 ecotipos con 5 repeticiones en total 45 unidades experimentales. Cada bloque se constituyó en los nueve tratamientos. Todos los datos se recopilaron en el campo durante un año de cultivo y los datos de las variables fueron analizadas a través del programa SPSS versión20. Las variables fueron: altura máxima de la planta en cm, diámetro máximo de la copa en cm, número de hijuelos a los 90 días, número de ramas secundarias, diámetro del tallo en (cm.), peso de los frutos en (g.), número de frutos por planta y hectárea, transformados a toneladas métricas por hectárea.



CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Caracterización Morfológica (objetivo específico 1).

A continuación se presenta los resultados en base a las observaciones realizadas y evaluadas durante el desarrollo de la investigación,

4.1.1 Habito de crecimiento de la planta.

Luego de haber realizado los correspondientes cálculos de acuerdo a las sugerencias de IPGRI & CIHEAM, (2003) se determinó que los ecotipos Guayaquil, Ilariana y Rojo de Balinhos tienen el hábito de crecimiento semi erguido; mientras que los ecotipos Guachapala, Milagro, Challuabamba, Bonilla Loja y Vélez tienen el hábito de crecimiento erguido, como se puede apreciar en la tabla 8.

Tabla 8. Determinación del hábito de crecimiento por los tallos

ECOTIPO	Altura promedio en cm.	Diámetro de copas	Angulo de abertura de las ramas	Habito de crecimiento
Guayaquil	131,00	137,00	69°	Semi erguido
Ilariana	128,00	121,00	73°	Semi erguido
Guachapala	111,00	105,60	49°	Erguido
Milagro	150,00	114,60	58°	Erguido
Challuabamba	62,00	81,60	49°	Erguido
Bonilla	120,00	104,60	43°	Erguido
Loja	121,00	110,20	55°	Erguido
Vélez	103,00	87,80	47°	Erguido
Rojo de Balinhos	109,00	117,80	61°	Semi erguido

Fuente: Fuente: Elaboración propia basado en las recomendaciones de (IPGRI & CIHEAM, 2003)

Nota: Ver detalles en anexo 1.



4.1.2 Caracterización del tallo

En base a las observaciones realizadas durante el desarrollo de la investigación al tallo se clasificó de acuerdo a las recomendaciones de autores: Domenech, (1979); Andrew, (1997); Valla, (1979); Vidal, (1990) y Rivas, (2009).

En cuanto al color de la corteza se pudo evidenciar 2 colores que son: el Verde- marrón para los ecotipos Guayaquil, Ilariana, Vélez y Rojo de Balinhos y café-negrusco para los ecotipos Guachapala, Milagro, Challuabamba, Bonilla y Loja, (Tabla 9). También se encontró 2 tipos de nudos: a) Nudos muy pronunciados en los ecotipos Guayaquil, Ilariana, Vélez y Rojo de Balinhos, y b) Nudos poco pronunciados.

El resto de caracteres del tallo son iguales en todos los ecotipos estudiados; su ramificación es simpodial, geotropismo negativo, fototropismo positivo, poca o baja densidad, por su duración son perennes y de consistencia leñosa, (Tabla 9).



Tabla 9. Cuadro resumen de la caracterización y descripción por el tallo.

ECOTIPO	Color de la corteza	Tipo de nudos	Tipo de ramificación	Geotropismo	Fototropismo	Por su duración	Por su Consistencia	Por su densidad
Guayaquil	Verde marrón	Muy pronunciados	Simpodial	negativo	positivo	Perenne	Leñosa	Baja
Ilariana	Verde marrón	Muy pronunciados	Simpodial	negativo	positivo	Perenne	Leñosa	Baja
Guachapala	Café negruzco	Poco pronunciados	Simpodial	negativo	positivo	Perenne	Leñosa	Baja
Milagro	Café negruzco	Poco pronunciados	Simpodial	negativo	positivo	Perenne	Leñosa	Baja
Challuabamba	Café negruzco	Poco pronunciados	Simpodial	negativo	positivo	Perenne	Leñosa	Baja
Bonilla	Café negruzco	Poco pronunciados	Simpodial	negativo	positivo	Perenne	Leñosa	Baja
Loja	Café negruzco	Poco pronunciados	Simpodial	negativo	positivo	Perenne	Leñosa	Baja
Vélez	Verde marrón	Muy pronunciados	Simpodial	negativo	positivo	Perenne	Leñosa	Baja



Rojo de Balinhos	Verde marrón	Muy pronunciados	Simpodial	negativo	positivo	Perenne	Leñosa	Baja
---------------------	-----------------	---------------------	-----------	----------	----------	---------	--------	------

Fuente: Elaboración propia en base a observaciones de campo.



4.1.3 Caracterización de las hojas

Los nueve ecotipos estudiados, presentan características similares, es decir la forma del limbo es palmeada, con bordes partidos, con nervaduras palmatinervias, con forma del peciolo cilíndrico y por su inserción al tallo en forma de espiral, como se puede apreciar en la tabla 10.

Tabla 10. Descriptores de las hojas

Ecotipo	Por la forma del limbo	Por el borde del limbo	Por las nervaduras	Forma del peciolo	Por la inserción en el tallo
Guayaquil	Palmeadas	Partida	Palmatinervadas	Cilíndrico	Espiral
Ilariana	Palmeadas	Partida	Palmatinervadas	Cilíndrico	Espiral
Guachapala	Palmeadas	Partida	Palmatinervadas	Cilíndrico	Espiral
Milagro	Palmeadas	Partida	Palmatinervadas	Cilíndrico	Espiral
Challuabamba	Palmeadas	Partida	Palmatinervadas	cilíndrico	Espiral
Bonilla	Palmeadas	Partida	Palmatinervadas	cilíndrico	Espiral
Loja	Palmeadas	Partida	Palmatinervadas	cilíndrico	Espiral
Vélez	Palmeadas	Partida	Palmatinervadas	cilíndrico	Espiral
Rojo de Balinhos	Palmeadas	Partida	Palmatinervadas	cilíndrico	Espiral

Fuente: Elaboración propia

Nota: Ver detalles en anexos 3 y 4.

4.1.4 Caracterización por la inflorescencia.

Los nueve ecotipos estudiados presentan características propias a su genética, con respecto al color de la inflorescencia los ecotipos Guayaquil, Ilariana, Challuabamba, Loja y Rojo de Balinhos son de color rosado, mientras que Guachapala, Milagro y Bonilla son de color Verde Blanquecino y el ecotipo Vélez es de color blanquecino. Con respecto al tamaño de la inflorescencia y al



tamaño del receptáculo carnosos son largos y medios respectivamente en todos los ecotipos, como se puede ver en la tabla 11.

Tabla 11. Descriptores de las inflorescencias

Ecotipo	Color de la inflorescencia	Tamaño de la inflorescencia	Tamaño del receptáculo carnosos
Guayaquil	Rosado	Largo	Medio
Ilariana	Rosado	Largo	Medio
	Verde		
Guachapala	blanquecino	Largo	Medio
	Verde		
Milagro	blanquecino	Largo	Medio
Challuabamba	Rosado	Largo	Medio
	Verde		
Bonilla	blanquecino	Largo	Largo
Loja	Rosado	Pequeño	Pequeño
Vélez	Blanquecino	Largo	Largo
Rojo de Balinhos	Rosado	Corto	Corto

Fuente: Elaboración propia en base a las recomendaciones de (IPGRI & CIHEAM, 2003).

Nota: Ver detalles en anexo 5.

4.1.5 Caracterización del fruto (sicono)

Los nueve ecotipos estudiados presentaron características diferentes, en cuanto a la forma del fruto, los ecotipos Guayaquil, Guachapala, Milagro, Challuabamba, Bonilla, y Vélez tienen una forma oblonga, los ecotipos Ilariana, Loja y Roja de Balinhos son de forma Globosa. Por la ubicación de la anchura máxima en el fruto todos son piriformes a excepción del ecotipo Loja que es ovoide. Por la forma del ápice de fruto todos los ecotipos son redondeados a excepción de los ecotipos Ilariana y Challuabamba que son Planos, como se puede observar en la tabla 12.

Por el ancho de los frutos, se determinó que los ecotipos Guayaquil, Ilariana, Loja y Rojo de Balinhos son grandes; mientras que los ecotipos



Guachapala, Milagro, Challuabamba y Vélez son medianos de acuerdo a los parámetros establecidos por (IPGRI & CIHEAM, 2003).

Por la longitud de los frutos las nueve accesiones están dentro de la categoría de largos, IPGRI & CIHEAM, (2003). Por la longitud del pedúnculo del fruto, los ecotipos Guachapala, Milagro, Challuabamba y Bonilla poseen largos, los ecotipos Guayaquil, Loja y Rojo de Balinhos poseen pedúnculos medianos y el ecotipo Ilariana posee un pedúnculo corto.

Por el color de la piel del fruto los nueve ecotipos poseen la piel negro-marrón a excepción del ecotipo Ilariana que tiene un color negro. Por el color de la pulpa los ecotipos Guayaquil, Ilariana, Challuabamba, Loja y Rojo de Balinhos son de color rosado. Los ecotipos Guachapala, Milagro, Bonilla y Vélez son de color amarillo-blanco.

Por la presencia de grietas cutáneas del fruto maduro los ecotipos Guayaquil, Ilariana, Guachapala, Milagro, Bonilla y Rojo de Balinhos poseen grietas longitudinales escasas, mientras que los ecotipos Loja y Vélez poseen una piel agrietada, (Tabla 12).

**Tabla 12.** Resumen de la caracterización cualitativa por el fruto o sicono

Ecotipo	Forma del fruto	Ubicación de la anchura máxima	Por la forma del ápice del fruto	Por el ancho del fruto	Por la longitud del fruto	Por la longitud del pedúnculo del fruto	por el color de la piel	Por el color de la pulpa	Por las grietas cutáneas
Guayaquil	Oblonga	Piriforme	Redondeado	Grande	Largo	Medio	Negro - marrón	Rosado	Longitudinales escasas
Ilariana	Globoso	Piriforme	Plano	Grande	Largo	Corto	Negro	Rosado	Longitudinales escasas
Guachapala	Oblonga	Piriforme	Redondeado	Mediana	Largo	Largo	Negro - marrón	Amarillo blanco	Longitudinales escasas
Milagro	Oblonga	Piriforme	Redondeado	Mediana	Largo	Largo	Negro - marrón	Amarillo blanco	Longitudinales escasas
Challuabamba	Oblonga	Piriforme	Plano	Mediana	Largo	Largo	Negro - marrón	Rosado	Piel agrietada
Bonilla	Oblonga	Piriforme	Redondeado	Mediana	Largo	Largo	Negro - marrón	Amarillo blanco	Longitudinales escasas
Loja	Globosa	Ovoide	Redondeado	Grande	Largo	Medio	Negro - marrón	Rosado	Piel agrietada
Vélez	Oblonga	Piriforme	Redondeado	Mediana	Largo	Largo	Negro - marrón	Amarillo blanco	Piel agrietada
Rojo de Balinhos	Globoso	Piriforme	Redondeado	Grande	Largo	Medio	Negro - marrón	Rosado	Longitudinales escasas



Fuente: Elaboración propia en base a las recomendaciones, (IPGRI & CIHEAM, 2003).

Nota: Ver detalles en anexos 9-16.



4.1.6 Evaluaciones cuantitativa de las nueve accesiones de higo (*Ficus carica* L.)

Del estudio de las nueve accesiones de higo al ser evaluado los caracteres morfológicos obtuvieron los siguientes resultados:

El ecotipo Vélez fue el de mayor altura con 147,20 cm; mientras que el ecotipo Guayaquil resulto ser el de menor altura con 99,60 cm. El ecotipo Guayaquil fue el de mayor diámetro de copa 137,00 cm; y Bonilla presento el menor diámetro de copa 87,80 cm. El ecotipo Milagro fue el de mayor número de brotes con 19,40 cm; mientras que el ecotipo Ilariana fue el de menor número de brotes con 6.60. El ecotipo Challuabamba fue el que mayor número de ramas secundarias presento 21,60, mientras que el ecotipo Rojo de Balinhos fue el que menor número de brotes secundarios presento 12. El Ecotipo Rojo de Balinhos fue el que mayor diámetro en la base del tallo presento 8,62 cm, mientras que el ecotipo Guayaquil fue el de menor diámetro con 7,34 cm. como se puede evidenciar en la tabla 13.

El ecotipo Rojo de Balinhos fue el de mayor diámetro en el fruto con 6,00 cm; mientras que el ecotipo Guachapala fue el de menor diámetro de fruto con 4,30 cm; El ecotipo Guayaquil presento la mayor longitud de frutos 7,00 cm; el ecotipo Loja presento la menor longitud de frutos 5,70 cm. El ecotipo Guayaquil fue el de mayor peso de fruto 70,82 g; y el ecotipo Vélez fue el de menor peso 46,78 g. El ecotipo Guayaquil obtuvo el mayor número de frutos por planta 214, en tanto que el ecotipo con menor número de frutos fue el Challuabamba 56,60. El ecotipo Guayaquil manifestó el mayor número de frutos por hectárea con 357.856, mientras que el ecotipo que menor número de frutos obtuvo por hectárea fue el Challuabamba 94.295,60.

Los ecotipos Guayaquil y Milagro fueron los que presentaron la mayor longitud de pedúnculo 5,00 mm; mientras que el ecotipo Vélez fue el de menor longitud de pedúnculo 1,00 mm. En el ecotipo Guayaquil se obtuvo el mayor



peso en Tm/Ha/año 25,30, el ecotipo Challuabamba fue el que alcanzo el menor peso en Tm/Ha/año 4,71. (Tabla 13)

**Tabla 13.** Resumen de las evaluaciones cuantitativas de las nueve accesiones en estudio

ECOTIPO	Altura promedio de plantas en cm.	Diámetro promedio de copa	Número promedio de hijuelos	Número promedio de ramas	Diámetro promedio de la base del tallo en	Ancho del fruto en cm.	Largo del fruto en cm.	Peso promedio por fruto en	Número promedio de frutos por planta	Número promedio de frutos por hectárea (1666	Peso de frutos en Tm/Ha.	Longitud del pedúnculo del
Guayaquil	99,60	137,00	8,80	18,20	7,34	5,30	7,00	70,82	214,80	357.856,8	25,34	5,0
										0		0
Ilariana	101,80	121,00	6,60	14,80	8,10	5,50	6,70	55,08	167,40	278.888,4	15,36	1,0
										0		0
Guachapala	117,20	105,60	18,60	13,40	8,38	4,30	5,90	55,46	75,80	126.282,8	7,00	3,0
										0		0
Milagro	123,80	114,60	19,40	19,40	8,38	4,70	6,10	53,38	92,00	153.272,0	8,18	5,0
										0		0
Challuabamba	109,20	81,60	10,00	21,60	8,58	4,90	6,00	49,94	56,60	94.295,60	4,71	3,0
												0
Loja	120,00	104,60	16,20	18,40	8,10	5,20	5,70	55,04	160,20	266.893,2	14,69	2,0
										0		0



Vélez	147,20	110,20	11,80	23,60	7,80	4,60	6,70	46,78	166,40	277.222,4	12,97	1,0
										0		0
Bonilla	131,60	87,80	10,20	14,80	8,22	4,90	6,80	34,16	147,00	244.902,0	8,37	4,0
										0		0
Rojo de Balinhos	120,00	117,80	11,80	12,00	8,62	6,00	6,50	66,08	166,6	227.555,6	18,34	3,0
										0		0

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Ver detalles en anexo 13-21.



4.1.7 Análisis de variancia y prueba de Tuque al 5%. de las características morfológicas de las 9 accesiones.

Mediante el análisis de variancia realizado para las variables: altura máxima promedio en centímetros al final de la cosecha, diámetro máximo promedio en centímetros al final de la cosecha, número de hijuelos a los 90 días después de la poda y número de ramas secundarias en producción por planta, se llegó a obtener los siguientes resultados:

Del análisis de variancia, de los nueve ecotipos de sus variables cuantitativas, se registró diferencias estadísticas altamente significativas en las fuentes de variación de los ecotipos Vélez, Milagro, Loja, Challuabamba, Ilariana y Guayaquil, Las evaluaciones del ecotipo Ilariana su significancia está en el 10,5% y para el ecotipo Rojo de Balinhos en el 40,0%. No se manifestaron diferencias estadísticas significativas, su significancia más baja fue del 20%, (Tablas 14 y 15).

Para la altura máxima promedio en centímetros al final de la cosecha el valor mayor promedio se manifestó en el ecotipo Vélez con 147,20 cm; no difieren estadísticamente de los ecotipos Bonilla con 131,60 cm; Milagro con 123,80 cm; Loja con 120,00 cm; Rojo de Balinhos con 120,00 cm; y Guachapala con 117,20 cm; estadísticamente son diferentes, no comparten del mismo grupo los ecotipos Challuabamba 109,20 cm; Ilariana 101,80 cm; y Guayaquil con 99,60 cm; (Tabla 15).

Para el diámetro máximo promedio en centímetros de la copa al final de la cosecha, entre los 9 ecotipos se determinó que no hay diferencias estadísticas y en orden descendente se ubicaron los ecotipos Guayaquil con 137,00 cm; Ilariana con 101,80 cm; Rojo de Balinhos con 120 cm; Milagro, Vélez, Guachapala, Loja, Bonilla y en el menor valor fue Challuabamba con 81,60 cm. como el de menor valor, (Tabla 15)

Por el número de hijuelos a los 90 días después de la poda, se encontró que estadísticamente son iguales los ecotipos Milagro con 19,40 y Guachapala



con 18,6 hijuelos promedio por planta, en orden descendente se ubicaron en un segundo grupo (b) los ecotipos Vélez con 11,80 y Rojo de Balinhos con 11,80 hijuelos promedio por planta. En un tercer grupo (c) están Bonilla con 10,20, Challuabamba 10,0, Guayaquil con 8,80 e Ilariana este con 6,60 hijuelos promedio por planta, (Tabla 15).

Con el mayor número promedio de ramas secundarias en producción por planta, está el ecotipo Vélez, con 23,60 ubicándose en el rango a en el primer grupo, compartiendo estadísticamente con un segundo grupo se encuentra el ecotipo Challuabamba con 21,60. Compartiendo el primer, segundo y tercer grupo está el ecotipo Milagro con 19,40, Loja con 18,40 Guayaquil con 18,20, Ilariana y Bonilla con 14,8, con el valor más bajo se presentó en el ecotipo Rojo de Balinhos con 12 ramas secundarias en producción por planta, (tabla 15).



Tabla 14. Grados de libertad, suma de cuadrados y significancia del Análisis de Variancia de las variables; Altura y diámetro en cm. de planta al final de la cosecha, número de hijuelos a los 90 días después de poda y número de ramas secundarias en producción por planta.

Origen	gl	Altura Máxima promedio en cm. al final de la cosecha.		Diámetro máximo promedio en cm. de la copa al final de la cosecha		Número de hijuelos a los 90 días después de la poda		Número de ramas secundarias en producción por planta	
		Suma de cuadrados tipo	Sig.	Suma de cuadrados tipo	Sig.	Suma de cuadrados tipo	Sig.	Suma de cuadrados tipo	Sig.
		III		III		III		III	
Modelo corregido	12	10386,533 ^a	,006	13287,200 ^a	,200	846,667 ^a	,000	633,556 ^a	,016
Intersección	1	636531,200	,000	533773,356	,000	7144,200	,000	13554,689	,000
Ecotipo	8	8752,400	,003	11346,444	,105	797,200	,000	601,911	,004
Repeticiones	4	1634,133	,249	1940,756	,644	49,467	,200	31,644	,817
Error	32	9184,267		24630,444		248,133		654,756	
Total	45	656102,000		571691,000		8239,000		14843,000	
Total corregida	44	19570,800		37917,644		1094,800		1288,311	
a. R cuadrado		,531		,350		,773		,492	
R cuadrado corregida		,355		,107		,688		,301	

Fuente: Elaboración propia en base al programa estadístico SPSS.

Nota: Ver detalles en anexo 23, 24.

**Tabla 15.** Valores promedio de los ecotipos, prueba de Tukey 5% y diferencias estadísticas

Ecotipo	Altura Máxima promedio en cm. al final de la cosecha.	Rango	Diámetro máximo promedio en cm de la copa al final de la cosecha.	Rango	Número de hijuelos a los 90 días después de la poda	Rango	Número de ramas secundarias en producción por planta	Rango
Guayaquil	99,60	b	137,00	a	8,80	c	18,20	abc
Ilariana	101,80	b	121,00	a	6,60	c	14,80	abc
Guachapala	117,20	ab	105,60	a	18,60	a	13,40	bc
Milagro	123,80	ab	114,60	a	19,40	a	19,40	abc
Challuabamb	109,20	b	81,60	a	10,00	c	21,60	ab
a								
Loja	120,00	ab	104,60	a	16,20	ab	18,40	abc
Vélez	147,20	A	110,20	a	11,80	bc	23,60	a
Bonilla	131,60	ab	87,80	a	10,20	c	14,80	abc
Rojo de Balinhos	120,00	ab	117,80	a	11,80	bc	12,00	c

Fuente: Elaboración propia en base del programa estadístico SPSS.



4.1.8 Continuación con el análisis de variancia y prueba de Tukey al 5%. de las características morfológicas de la 9 accesiones

Continuación con el análisis de variancia para las variables: Diámetro de la base del tallo en centímetros al final de la cosecha, peso en gramos del fruto, número de frutos por hectárea, producción de toneladas métricas por hectárea y por año, se obtuvieron los siguientes resultados, (Tablas 16 y 17).

Diámetro de la base del tallo en centímetros al final de la cosecha, estadísticamente no difieren entre los 9 ecotipos, en orden descendentes se ubicaron Rojo de Balinhos con 8,62 cm; Challuabamba con 8,58 cm; Milagro con 8,38 cm; Guachapala con 8,38 cm; Bonilla con 8,22 cm; Loja con 8,10 cm; Ilariana con 8,10 cm; Vélez con 7,80 cm. y el menor valor Guayaquil con 7,34 cm, (Tabla 17).

Peso promedio en gramos del fruto se encontró que hay diferencias significativas entre los 9 ecotipos analizados, en un primer grupo a y ab encontramos al ecotipo Guayaquil con 70,82 g; seguido por Rojo de Balinhos con 66,08 g. en un segundo grupo están los ecotipos Guachapala con 55,46 g; Ilariana con 55,08 g; Loja con 55,04, Milagro con 53,38 g. y Challuabamba con 49,94 g; en un tercer grupo están los ecotipos Vélez con 46,78 g; y Bonilla con 34,16 g; (Tabla 17).

Con el mayor número de frutos por hectárea fue el ecotipo Guayaquil con 357.856 frutos, seguidos por Ilariana con 278,888 frutos, Rojo de Balinhos con 277.555 frutos, Vélez con 277.222 frutos y Loja con 266.893 frutos, estadísticamente se ubicaron en los grupos a y también en el ab, (Tabla 17).

El mayor rendimiento obtuvo el ecotipo Guayaquil con 25,29 Tm/ha/año. seguidos por Rojo de Balinhos con 18,41 Tm/ha/año estadísticamente por la producción en Tm/ha/año es similar al ecotipo Guayaquil; Ilariana con 15,58 estadísticamente comparte con el tercer grupo y Loja con 14,69 Tm/ha/año; comparte del segundo, tercer y cuarto grupo. La más baja producción se obtuvo del ecotipo Challuabamba con 4,70 Tm/ha/año, (Tabla 17).



Tabla 16. Continuación. Grados de libertad, suma de cuadrados y significancia del Análisis de Variancia de las variables; Diámetro de la base del tallo en cm. al final de la cosecha, Peso promedio del fruto, número de frutos por hectárea y producción en toneladas métricas por hectárea.

Origen	gl	Diámetro de la base del tallo en cm. al final de la cosecha		Peso promedio en gramos del fruto		Número de frutos por hectárea		Producción en toneladas métricas por hectárea	
		Suma de cuadrados tipo III	Sig.	Suma de cuadrados tipo III	Sig.	Suma de cuadrados tipo III	Sig.	Suma de cuadrados tipo III	Sig.
Modelo corregido	12	10,052 ^a	,380	4634,619 ^a	,000	303560956065,423 ^a	,000	1728,667 ^a	,000
Intersección	1	3002,884	,000	131619,904	,000	2397016790940,800	,000	7370,101	,000
Ecotipo	8	6,484	,400	4478,898	,000	299332612376,000	,000	1698,243	,000
Repeticiones	4	3,568	,334	155,721	,432	4228343689,422	,878	30,424	,701
Error	32	23,964		1270,307		114263472617,778		443,004	
Total	45	3036,900		137524,830		2814841219624,000		9541,771	
Total corregida	44	34,016		5904,926		417824428683,200		2171,670	
a. R cuadrado		,296		,785		,727		,796	
R cuadrado corregida		,031		,704		,624		,720	

Fuente: Elaboración propia en base al programa estadístico SPSS.



Tabla 17. Valores promedios, prueba de Tukey al 5% y diferencias estadísticas

Ecotipo	Diámetro de la base del tallo en cm. al final de la cosecha	Rango	Peso en gramos del fruto	Rango	Número de frutos por hectárea	Rango	Producción en Tm./Ha.	Rango
Guayaquil	7,34	a	70,82	a	357856,80	a	25,294045	a
Ilariana	8,10	a	55,08	bc	278888,40	a	15,5889286	bc
Guachapala	8,38	a	55,46	bc	126282,80	bcd	7,0035308	de
Milagro	8,38	a	53,38	bc	153272,00	bcd	8,13394512	cde
Challuabamba	8,58	a	49,94	c	94295,60	d	4,70485064	e
Loja	8,10	a	55,04	bc	266893,20	ab	14,6970855	bcd
Vélez	7,80	a	46,78	cd	277222,40	ab	12,9857703	bcd
Bonilla	8,22	a	34,16	d	244902,00	abc	8,35805544	cde
Rojo de Balinhos	8,62	a	66,08	ab	277555,60	ab	18,4126986	ab

Fuente: Elaboración propia en base al programa estadístico SPSS



4.2 Caracterización fenológica (Objetivo específico 2)

A partir de la poda de fructificación se inició el registro fenológico, llegando a obtenerse los siguientes resultados: En la Primera fase: Hinchamiento de yemas, el ecotipo Guayaquil y Rojo de Balinhos requirieron menos días para que las yemas se hinchen 25 días, mientras que, el ecotipo Challuabamba fue el que requirió más días para que se hinchen las yemas 46 días, como se puede observar en la tabla 18.

En la Segunda fase: Aparición de las primeras hojas, los ecotipos Guayaquil y Rojo de Balinhos brotaron a los 26 días a partir de la poda. Mientras que el ecotipo que más tarde en brotar las hojas fue Challuabamba, con 47 días, como se puede apreciar en la tabla 18.

En la Tercera fase: Aparición de frutos, los ecotipos Guayaquil e Ilariana fueron los más precoces demandaron un número de 89 días. Por su parte Rojo de Balinhos requirió de 124 días, como se puede ver en la tabla 18.

En la Cuarta fase: Maduración de los primeros frutos, los ecotipos que menor tiempo requirieron para madurar sus frutos fueron los ecotipos Guayaquil e Ilariana con 229 y 243 días respectivamente; mientras que los ecotipos Challuabamba y Loja son los que más días necesitaron para madurar sus frutos 271 días, como se puede evidenciar en la tabla 18.

En la quinta fase: Caída de hojas, los ecotipos Guayaquil y Rojo de Balinhos fueron los más precoces en iniciar la caída de las hojas, se manifestó a partir de los 285 días. Por su parte Challuabamba necesito de 320 días a partir de la poda realizada, como se puede ver en la tabla 18.

Tabla 18. Duración de cada fase fenológica en días por ecotipo

N°	Ecotipo	Fase 1 Hinchamiento de yemas (días)	Fase 2 Aparición de las primeras hojas (días)	Fase 3 Aparición de los primeros frutos (días)	Fase 4 Maduración de los primeros frutos (días)	Fase 5 Inicio de la caída de hojas (días)
1	Guayaquil	25	26	89	229	285
2	Ilariana	32	33	89	243	299
3	Guachapala	39	40	103	264	313
4	Milagro	32	33	103	250	306
5	Challuabamba	46	47	110	271	320
6	Loja	39	40	110	271	313
7	Vélez	32	33	117	257	306
8	Bonilla	39	40	117	257	306
9	Rojo de Balinhos	25	26	124	236	285

Fuente: Elaboración propia

Nota: Ver detalles en anexo 22.

4.3 Selección del mejor eco tipo por su calidad (objetivo específico 3).

Luego de realizar las pruebas organolépticas a 69 personas de diferentes estratos sociales, edades y sexo, se determinó las tendencias de preferencia por: la forma del fruto, color de la piel de la fruta, color de la pulpa, textura y sabor.

4.3.1 Determinación de la Calidad del fruto por la forma.

Como resultado de las pruebas organolépticas se determinó que: el ecotipo Rojo de Balinhos, obtuvo la calificación más alta del 59,42% para la opción me gustó muchísimo, seguido con el 55,07% del ecotipo Guachapala. Según los participantes en las mencionadas pruebas, la forma de los frutos que menos gustó fue de los ecotipos Loja y Challuabamba, como se puede apreciar en la tabla 19.

Tabla 19 Determinación de la calidad por la forma del fruto.

		Porcentaje de personas que determinan el atributo por ecotipo								
puntuación	Atributo	Guayaquil	Iliriana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
9	Me gusta muchísimo	33,33	36,23	55,07	47,83	13,04	10,14	18,84	24,64	59,42
8	Me gusta mucho	27,54	42,03	21,74	42,03	15,94	8,70	13,04	15,94	31,88
7	Me gusta moderadamente	17,39	7,25	14,49	4,35	14,49	11,59	13,04	18,84	5,80
6	Me gusta poca	14,49	8,7	4,35	2,90	17,39	15,94	18,84	13,04	1,45
5	No me gusta ni me disgusta	7,25	2,9	2,90	0,00	26,09	31,88	13,04	15,94	1,45
4	Me disgusta poco	0	1,45	1,45	1,45	5,80	7,25	15,94	2,90	0,00
	Me disgusta	0	0	0,00	0,00	4,35	7,25	4,35		0,00
3	moderadamente								2,90	
2	Me disgusta mucho	0	1,45	0,00	1,45	1,45	5,80	1,45	4,35	0,00
1	Me disgusta muchísimo	0	0	0,00	0,00	1,45	1,45	1,45	1,45	0,00
TOTAL %		100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia en base a las pruebas organolépticas realizado con 69 personas.

Nota: Ver detalles en anexo 29.

4.3.2 Determinación de la calidad por el color de la piel del fruto

El ecotipo Rojo de Balinhos fue el más atractivo para los participantes en las pruebas organolépticas, alcanzando el 69,57% en la opción me gusta muchísimo, seguido de ecotipo Guayaquil con el 66,67%; El color menos atractivo fueron los ecotipos Vélez y Challuabamba, (Tabla 20).

Tabla 20 Determinación de la calidad por el color de la piel del fruto.

puntuación	Atributo	Porcentaje de personas que determinan el atributo por ecotipo								
		Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
9	Me gusta muchísimo	66,67	65,22	42,03	44,93	27,54	30,43	24,64	20,29	69,57
8	Me gusta mucho	23,19	20,29	17,39	30,43	15,94	11,59	17,39	15,94	27,54
7	Me gusta moderadamente	7,25	10,14	7,25	10,14	21,74	10,14	15,94	18,84	1,45
6	Me gusta poca	1,45	2,90	11,59	5,80	17,39	15,94	24,64	21,74	1,45
5	No me gusta ni me disgusta	1,45	1,45	13,04	8,70	15,94	21,74	13,04	17,39	0,00
4	Me disgusta poco	0,00	0,00	5,80	0,00	1,45	4,35	2,90	1,45	0,00
	Me disgusta	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	2,90	1,45		0,00
3	moderadamente								1,45	
2	Me disgusta mucho	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00
1	Me disgusta muchísimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	1,45	0,00
TOTAL %		100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia en base a las pruebas organolépticas realizado con 69 personas

Nota: Ver detalles en anexo 30.

4.3.3 Determinación de la calidad por el color de la pulpa de la fruta

El ecotipo más llamativo para los participantes en las pruebas organolépticas y que obtuvo la máxima puntuación en el atributo me gusta muchísimo fue Guayaquil, el cual tuvo un 84,06% de aceptación, seguido de Ilariana con 73,91%, el ecotipo menos llamativo fue el ecotipo Vélez, (Tabla 21).

Tabla 21 Determinación de la calidad por el color de la pulpa del fruto.

puntuación	Atributo	Porcentaje de personas que determinan el atributo por ecotipo								
		Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
9	Me gusta muchísimo	84,06	73,91	30,43	20,29	59,42	71,01	5,80	15,94	72,46
8	Me gusta mucho	15,94	21,74	15,94	18,84	18,84	17,39	8,70	14,49	18,84
7	Me gusta moderadamente	0,00	4,35	13,04	15,94	8,70	2,90	24,64	15,94	5,80
6	Me gusta poca	0,00	0,00	18,84	13,04	4,35	7,25	33,33	11,59	1,45
5	No me gusta ni me disgusta	0,00	0,00	20,29	23,19	7,25	1,45	21,74	13,04	1,45
4	Me disgusta poco	0,00	0,00	0,00	4,35	1,45	0,00	1,45	15,94	0,00



3	Me disgusta moderadamente	0,00	0,00	1,45	2,90	0,00	0,00	1,45	8,70	0,00
2	Me disgusta mucho	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	1,45	2,90	0,00
1	Me disgusta muchísimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	1,45	0,00
TOTAL		100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia en base a las pruebas organolépticas realizado con 69 personas

Nota: Ver detalles en anexo 31.

4.3.4 Determinación de la calidad por la textura del fruto

El ecotipo Rojo de Balinhos fue el que alcanzo la mayor puntuación en el atributo me gusta muchísimo con el 36,23%, seguido por los ecotipos Ilariana con el 34,78% y el ecotipo Guayaquil con el 33,33%; los ecotipos de menor aceptación fueron Milagro y Bonilla, (Tabla 22).

Tabla 22 Determinación de la calidad por la textura del fruto

Puntuación	Atributo	Porcentaje de personas que determinan el atributo por ecotipo								
		Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
9	Me gusta muchísimo	33,33	34,78	28,99	10,14	21,74	14,49	11,59	11,59	36,23
8	Me gusta mucho	37,68	31,88	24,64	17,39	26,09	17,39	18,84	14,49	28,99
7	Me gusta moderadamente	27,54	15,94	15,94	23,19	15,94	20,29	15,94	17,39	17,39
6	Me gusta poca	1,45	8,70	15,94	33,33	30,43	20,29	14,49	30,43	7,25
5	No me gusta ni me disgusta	0,00	7,25	4,35	10,14	4,35	23,19	13,04	18,84	10,14
4	Me disgusta poco	0,00	1,45	10,14	2,90	1,45	1,45	13,04	2,90	0,00
	Me disgusta	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	1,45	7,25		0,00
3	moderadamente								1,45	
2	Me disgusta mucho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	4,35	1,45	0,00
1	Me disgusta muchísimo	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	1,45	1,45	0,00
TOTAL		100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia en base a las pruebas organolépticas realizado con 69 personas

Nota: Ver detalles en anexo 32.

4.3.5 Determinación de la calidad por el sabor de la fruta

El ecotipo Ilariana alcanzo la puntuación más alta con el 69.57%, seguido por Guayaquil con la puntuación del 68.12% y Rojo de Balinhos con la puntuación del 63.77%; mientras que los menos apetecidos fueron los ecotipos Challuabamba y Milagro.

Tabla 23 Resultados de las pruebas organolépticas para el sabor de la fruta.

		Porcentaje de personas que determinan el atributo por ecotipo									
Puntuación	Atributo	Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos	
9	Me gusta muchísimo	68,12	69,57	17,39	7,25	5,80	11,59	10,14	8,70	63,77	
8	Me gusta mucho	18,84	17,39	15,94	21,74	4,35	15,94	13,04	11,59	5,80	
7	Me gusta moderadamente	10,14	11,59	11,59	8,70	1,45	10,14	4,35	15,94	5,80	
6	Me gusta poca	1,45	1,45	11,59	18,84	24,64	11,59	33,33	20,29	11,59	
5	No me gusta ni me disgusta	1,45	0,00	14,49	13,04	21,74	24,64	30,43	15,94	11,59	
4	Me disgusta poco	0,00	0,00	10,14	24,64	13,04	15,94	2,90	23,19	1,45	
3	Me disgusta moderadamente	0,00	0,00	11,59	2,90	4,35	4,35	1,45	1,45	0,00	
2	Me disgusta mucho	0,00	0,00	4,35	1,45	8,70	4,35	2,90	1,45	0,00	
1	Me disgusta muchísimo	0,00	0,00	2,90	1,45	15,94	1,45	1,45	1,45	0,00	
TOTAL		100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Fuente: Elaboración propia en base a las pruebas organolépticas realizado con 69 personas

Nota: Ver detalles en anexo 33.

4.3.6 Determinación de la productividad

Con la información obtenida en el campo sobre el número de frutos y el peso de los mismos por planta se proyectó para la hectárea considerando una densidad de 1.666 plantas. El ecotipo Guayaquil fue el que mayor rentabilidad presentó 25,34 Tm./Ha./año, frente al resto de los ecotipos cultivados en las mismas condiciones técnicas y ambientales, el ecotipo Challuabamba fue el que menor productividad obtuvo con 4,71 Tm./Ha./año, como se puede apreciar en la tabla 24.

**Tabla 24.** Rendimientos productivos por hectárea, ecotipo y por año.

ECOTIPO	Peso promedio por fruto en gramos.	Número promedio de frutos por planta/año.	Número promedio de frutos por hectárea/año.	Peso de frutos en Tm/Ha./año.
Guayaquil	70,82	214,80	357.856,80	25,34
Ilariana	55,08	167,40	278.888,40	15,36
Guachapala	55,46	75,80	126.282,80	7,00
Milagro	53,38	92,00	153.272,00	8,18
Challuabamba	49,94	56,60	94.295,60	4,71
Loja	55,04	160,20	266.893,20	14,69
Vélez	46,78	166,40	277.222,40	12,97
Bonilla	34,16	147,00	244.902,00	8,37
Rojo de Balinhos	66,08	166,6	227.555,60	18,34

Fuente: Elaboración propia en base a las evaluaciones de campo.

4.4 Análisis económico (objetivo específico 4).

4.4.1 Proyección de costos para el cultivo de higo por hectárea

Para efectos del ejercicio económico y financiero se partió del supuesto, que se va a cultivar una hectárea, con crédito de 15.000 dólares a una tasa de interés del 18% a un plazo de 5 años. Los costos de producción y los ingresos por venta son obtenidos de la información de la presente investigación, proyectada para 10 años. Para el cálculo del VAN se considera una tasa de descuento o actualización del 11,26 % la misma que está conformada por “la tasa de inflación (3,76%), la tasa de riesgo país (7,50%) y la tasa pasiva referencial (5,39%). Según el Banco Central del Ecuador, (2015).

Para este análisis económico y financiero se consideró el sistema de comercialización de la región que es por centenares (Por cientos, comúnmente) en los mercados populares de la ciudad de Cuenca.

Para efectos de cálculos de rentabilidad se realizó la clasificación de los frutos obtenidos de las plantas estudiadas de acuerdo al tamaño y presentación física de los higos, (Tabla 24).

**Tabla 25** Número de frutos por categoría

Nº	Nombre Ecotipo	Nº Total de frutos Ha.	Frutos de primera (73%)	Frutos de segunda (13%)	Frutos de tercera (8%)	Frutos de descarte (6%)
1	Guayaquil	357.857	261.235	46.521	28.629	21.471
2	Ilariana	278.888	203.589	36.255	22.311	16.733
3	Guachapala	126.283	92.186	16.417	10.103	7.577
4	Milagro	153.272	111.889	19.925	12.262	9.196
5	Challuabamba	94.296	68.836	12.258	7.544	5.658
6	Loja	266.893	194.832	34.696	21.351	16.014
7	Vélez	277.222	202.372	36.039	22.178	16.633
8	Bonilla	244.902	178.778	31.837	19.592	14.694
9	Rojo de Balinhos	277.556	202616	36082	22204	16.653

Fuente: Elaboración propia proyectada para una hectárea en base a los frutos cosechados de las plantas en estudio.

4.4.2 Costos directos:

Los costos directos son aquellos que están vinculados de forma directa con la producción, y estos se reflejan en las siguientes anexos 34-36 y 43

4.4.3 Ingresos

Los ingresos son producto de las ventas, para establecer el precio de los frutos se realizó una encuesta a las expendedoras de los principales mercados de la ciudad de Cuenca en la que se determinó que el precio del fruto es fluctuante, llegando a ser el más alto en los días de carnaval, sin embargo según las mencionadas vendedoras, este producto se comercializa por unidades y centenas teniendo un precio promedio según el tamaño del fruto, así: frutos de primera un precio de venta a nivel de finca de 0,07 dólares, de segunda a 0,06 dólares y de tercera a 0,05 dólares.



4.4.4 Evaluación Económica Financiera

Al realizar la evaluación económica y financiera se determinó que el ecotipo Guayaquil es el que alcanzó la mayor rentabilidad, en base a la proyección se obtiene un valor actual neto de 40.423,12 dólares lo que genera una tasa de retorno del 28%. A pesar de que en los dos tres primeros años no hay utilidades, la inversión podrá ser recuperada en 4 años. En rentabilidad le sigue los ecotipos Ilariana y Rojo de Balinhos con una tasa de retorno del 16%. Los ecotipos Bonilla, Guachapala, Milagro y Challuabamba en base a la proyección se obtiene un valor actual neto (VAN) negativo lo que no genera una tasa interna de retorno determinándose que no son rentables como se puede apreciar en la tabla 26.

Tabla 26 Resumen de la evaluación económica financiera por ecotipos

Nombre del ecotipo	VAN	TIR	B/C	TIEMPO DE RECUPERACIÓN
Guayaquil	40.423,12	28%	2:07	Tres años y 4 meses = 4 años
Ilariana	8.274,45	16%	1:61	Tres años y 11 meses = 4 años
Rojo de Balinhos	7.731,86	16%	1:60	Cuatro años y 1 mes = 5 años
Vélez	7.596,21	15%	1:60	Cuatro años y 1 mes = 5 años
Loja	3.391,11	14%	1:54	Cuatro año y 7 meses = 5 años
Bonilla	-5.561,68	No hay rentabilidad		No recupera la inversión en los 10 años
Milagro	-42.864,99	No hay rentabilidad		No recupera la inversión en los 10 años
Guachapala	-53.852,52	No hay rentabilidad		No recupera la inversión en los 10 años
Challuabamba	-66.874,76	No hay rentabilidad		No recupera la inversión en los 10 años

Fuente: Elaboración propia

Nota: Ver detalles en anexo 45-53



4.4.5 Punto de equilibrio

El ecotipo Guayaquil es el que genera mayor rentabilidad se procede a calcular el punto de equilibrio para conocer cuánto debería vender el productor para no obtener ni pérdida ni utilidad, cuya información se resumen en el anexo 57.

En el primer año y segundo, al no haber utilidad, no existe equilibrio, sin embargo a partir del año tres las ventas deben ser de 10.124,93 dólares para cubrir los costos sin obtener ni ganancias ni pérdidas por hectárea de cultivo, para que exista equilibrio en el año 4 las ventas deben ser de 9.186,42 dólares, para que exista equilibrio en el año 5 las ventas deben ser de 9.315,42 dólares para cubrir los costos sin obtener ni ganancias ni pérdidas, para que exista equilibrio en el año 6, 7, 8, 9, 10 las ventas deben ser de 2.845,99 dólares para cubrir los costos de producción.



CAPITULO V

DISCUSIÓN

Los objetivos de la presente investigación, fueron caracterizar morfológicamente, fenológicamente, seleccionar el mejor ecotipo, tanto en calidad, como en productividad y finalmente realizar un análisis económico de las nueve accesiones de higo (*Ficus carica* L.) que cuenta la estación experimental del Austro INIAP.

Como es conocido el higo (*Ficus carica* L.) es una planta arbustiva de habito crecimiento perenne, y es considerada como la planta domestica más antigua del mundo, según hallazgos arqueológicos, el higo es conocido como planta alimenticia desde aproximadamente 7.500 años. Nieto, et al, (2007). Esta especie tiene un gran potencial agroindustrial y quizá es una de las primeras frutas que fue secadas y almacenada por especie humana, es un frutal de gran adaptabilidad y hasta rusticidad, permite una fácil multiplicación y manejo del cultivo y una vez plantado y arraigado requiere relativamente pocos cuidados culturales. Sin manejo su manejo poscosecha difícil, ya que su fruto es delicado y perecible, y quizá esta sea la causa para que en el Ecuador, no se haya promocionado su consumo como fruta fresca. (Nieto, et al., 2007).

5.1 De la caracterización morfológica.

En la parte morfológica cualitativa referente a las variables: tipo de ramificación, geotropismo, fototropismo, duración, densidad, consistencia del tallo, por la forma de las hojas, por el borde de las hojas, por las nervaduras de la hoja, por la forma del peciolo de las hojas y por la inserción de las hojas en el tallo, en los nueve ecotipos se encontró caracteres similares. Según, Gonzales & Grajal, (2011), son características morfológicas que responden a la naturaleza propia de su familia (moráceas), de su género y especie (*Ficus carica* L.) es decir predominaron sus características genéticas.

En los caracteres: color de la corteza y tipos de nudos, en los nueve ecotipos se presentaron diferencias en: el color de la corteza, predominó el café negruzco y verde marrón, con nudos poco pronunciados seguido por los



ecotipos con nudos muy pronunciados. Las diferencias morfológicas anotadas anteriormente pueden ser explicada por el efecto de las condiciones ambientales, Garcia, (2015), especialmente por la exposición de las plantas al sol, esto se debe a la ubicación de la plantación, manejo agronómico, especialmente las podas.

En los caracteres morfológicos de las inflorescencias, se encontraron que: el color de la inflorescencia fueron diversas, en 5 ecotipos se encontraron de color rosado, en 3 ecotipos fueron verde-blancuecino y en el restante blancuecino; en el tamaño de las inflorescencias, 7 ecotipos presentaron inflorescencias de tamaño largo, un ecotipo presento inflorescencias pequeñas y en el restante se encontró inflorescencias pequeñas. Estas características morfológicas de las inflorescencias corresponden a su genética propia de su género y especie, (Gonzales & Grajal, 2011).

En los caracteres morfológicos cualitativos de los frutos o siconos se presentaron diferencias morfológicas, Valdez, et.al. (2003). En cuanto a la forma de los frutos predomino la oblonga en 6 ecotipos, mientras que en los 3 ecotipos restantes se encontró la forma globosa; por la ubicación de la mayor anchura en el fruto, 8 ecotipos son piriformes y la restante es ovoide; por la forma del ápice del fruto o sicono 7 ecotipos presentaron la forma redondeada y 2 ecotipos la forma plana; por el ancho del fruto 5 ecotipos fueron medianos y los 4 ecotipos restantes fueron grandes; por la longitud de los frutos los 9 ecotipos son largos; por la longitud de los pedúnculos del fruto 5 ecotipos fueron largos, 3 ecotipos poseen pedúnculos medianos y un ecotipo fue de pedúnculo corto; por el color de la piel, 8 ecotipos fueron de color negro-marrón y un ecotipo fue de color negro; por el color de la pulpa 5 ecotipos fueron de color rosado y los 4 ecotipos fueron de color amarillo-blanco; por las grietas cutáneas, 6 ecotipos tienen grietas longitudinales y escasas, los 4 ecotipos restantes poseen piel agrietadas. Estas características morfológicas que responden a la naturaleza propia de su familia (moráceas), de su género y especie (*Ficus carica* L.) es decir predominaron sus características genéticas, Gonzales & Grajal, (2011). Otros autores como Garcia, (2015) manifiesta que hay gran diversidad en la morfología del fruto por la influencia de las condiciones ambientales.



En la parte morfología cuantitativa del higo (*Ficus carica* L.) se presentaron características diferentes a pesar de ser cultivadas en las mismas condiciones de manejo y climatológicas, por ejemplo: En el hábito de crecimiento se encontraron que 6 ecotipos que poseen un crecimiento erguido, mientras que los 3 ecotipos restantes fueron de crecimiento semi erguido, esta diferencia se podrían considerar como efecto de las podas realizadas al comienzo de la investigación y en años anteriores. Las podas se realizan para estimular la brotación de las yemas, dar equilibrios a la copa, aumentar el grosor de los tallos, facilitar el manejo y aumentar la producción, (Bernal & Díaz, 2005).

En altura promedio de plantas, el ecotipo Vélez fue el de mayor altura con 147,20 cm. y el ecotipo Guayaquil fue el de menor altura con 99,60 cm. presentando diferencias estadísticas altamente significantes lo que nos permite visualizar una cualidad importante que posee el ecotipo Guayaquil al ser el de menor altura tiene ventajas comparativas frente al resto de ecotipos como, facilidad para realizar las labores culturales y de cosecha lo que permitirá que los agricultores optimicen los recursos humanos económicos. Los 9 ecotipos en general poseen altura pequeñas por efecto de las podas realizadas en este cultivo, (Bernal & Díaz, 2005).

En el Diámetro promedio de copas no se presentaron diferencias estadísticas altamente significantes, el ecotipo Guayaquil obtuvo el mayor diámetro de copa con 137,00 cm. y el ecotipo de menor diámetro fue Challuabamba con 81,60 cm; estos resultados nos permiten determinar que se puede utilizar mayor densidad de plantas por hectárea. (Rigitano, 2009).

En el número promedio de hijuelos evaluados a los 90 días se encontró que el ecotipo Milagro fue el que mayor número de hijuelos presentó con 19,40 y el que menor número de hijuelos presentó fue el ecotipo Ilariana con 6,60 hijuelos. Desde el punto de vista reproductivo de esta especie, el ecotipo Milagro presenta las mejores condiciones ya que facilitaría la reproducción de esta especie por medio de hijuelos o chupones logrando obtener plantas con características genéticas igual a las plantas madres, la estimulación de la brotación de hijuelos está relacionada con las podas, (Bernal & Díaz, 2005).

Con respecto al peso promedio de los frutos se determinó que estadísticamente hay diferencias significativas, siendo el ecotipo Guayaquil el



que mayor peso obtuvo (70,82 g.), mientras que el ecotipo que menor peso obtuvo fue el ecotipo Bonilla (34,16 g.), El ecotipo Guayaquil obtuvo frutos de mayor peso los cuales son similares a las variedades cultivadas en España como la Tiberio y la Nazaret, Gil, et al., (2009). Esta producción de frutos más pesados se debe a que este ecotipo se adaptó de mejor manera a las condiciones climatológicas y de manejo.

Número de frutos por hectárea, el Ecotipo Guayaquil fue el que mayor producción obtuvo con 357.856 frutos y el ecotipo que menor producción fue el ecotipo Challuabamba con 94.295 frutos, esta diferencia estadística es significativa, estos resultados inciden directamente a la hora de tomar la decisión de que ecotipo cultivar, en condiciones climatológicas similares al cantón Gualaceo. El ecotipo Guayaquil al ser el de mayor número de frutos y de peso por ende la mayor productividad 25,29 Tm/ha. Con estos rendimientos productivos está dentro del rango medio-alto, (Bernal & Díaz, 2005).

5.2 De las características Fenológicas

De los resultados obtenidos en esta investigación se determinaron 5 fases fenológicas en los 9 ecotipos estudiados, determinándose que cada fase tiene diferentes números de días; siendo las más importantes desde el punto de vista productiva para el agricultor la cuarta fase que corresponde a la maduración de los frutos, debido a que ésta permitirá iniciar la comercialización y obtener ingresos económicos. Al conocer la duración de las cuatro primeras fases permitirá al agricultor realizar la programación de la cosecha. Los ecotipos Guayaquil y Rojo de Balinhos fueron los más precoces con 229 y 236 días respectivamente; mientras que los ecotipos Challuabamba y Loja son los que más días necesitaron para madurar sus frutos (271 días).

Estudios realizados en Extremadura - España por Gil, et al., (2009), concluyen en su investigación realizada en 21 variedades de higo que, se presentaron diferencias en el inicio en la maduración de los frutos, clasificándolos en temprana, media y tardía. En nuestro caso de acuerdo a los resultados obtenidos hasta la cuarta fase lo clasificamos como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27. Clasificación de los ecotipos de acuerdo a su precocidad



Ecotipo	Maduración de los frutos (días)	Precocidad
Guayaquil	229	Temprana
Ilariana	243	Temprana
Guachapala	264	Media
Milagro	250	Media
Challuabamba	271	Tardía
Loja	271	Tardía
Vélez	257	Media
Bonilla	257	Media
Rojo de Balinhos	236	Temprana

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gil, et al., (2009).

En los estudios realizados por García, (2015) manifiesta que, las poblaciones de higo en el centro de México son genéticamente diferentes, con base a estos estudios se llegó a la conclusión de que después de cientos de años los higos negros se han adaptado a condiciones ambientales locales, presentando diversidad en el desarrollo fenológico del cultivo.

Otros autores manifiestan que las diferencias fenológicas, están enmarcadas por la influencia de una serie de factores tanto internos (genético) como externos (ambientales y agronómicos). Enciso, (2014), manifiesta que el periodo de maduración de los frutos esta relacionado con la altitud a la que se encuentra situadas las higueras, retrasandose la producción en tiempo al situarse a una altitud superior. Gonzales & Peters, (2009), en sus estudios realizados señalan que las podas realizadas no tiene ningún efecto el desarrollo de las hojas, y se discute sobre la estrategia de ambientalizacion retarda la producción. Spencer, et al., (1996), en sus estudios realizados sobre la "fenología de variedades de *Ficus carica* L. en un bosque húmedo tropical de temporada en Cabo Tribulación-Australia", utilizando 198 árboles maduros de higo, manifiestan que la producción de hojas es estacional y esta correlacionado con las lluvias, la producción es menos abundante en el periodo seco y más abundantes en el periodo lluvioso. Valdez, et al., (2003) en su



investigación manifiestan que hay diferencias significativas en cuanto a su precocidad en la producción de fruto.

5.3 Para la selección del mejor ecotipo por su calidad del fruto.

Con los resultados obtenidos en las pruebas organolépticas podemos deducir que hay diferentes puntuaciones de preferencia para cada atributo en los 9 ecotipos estudiados, siendo los más sobresalientes los ecotipos: Rojo de Balinhos obtuvo la mayor puntuación en el atributo más alto “me gusta muchísimo” para la forma, el color de la piel y textura de la pulpa de la fruta; el ecotipo Guayaquil fue el de mayor preferencia por el color de la pulpa y el ecotipo Ilariana fue el mejor en el sabor. Sousa, et al., (2013), en sus investigaciones realizadas concluyen que: hay aceptación por parte de los consumidores de higos, mediante pruebas sensoriales como apariencia visual, textura, presencia de estrías y calificación global. King, et al.,(2012) recomienda que las pruebas sensoriales deben ser realizadas frecuentemente, porque resaltan atributos de calidad y pueden promocionar el consumo de higo fresco.

Las 69 personas participantes en las pruebas organolépticas demostraron su satisfacción por degustar esta fruta en estado fresco, por lo que se puede manifestar que hay muy buena acogida por parte de los potenciales consumidores de higo.

5.4 Análisis económico

Ecotipo Guayaquil registro el mayor potencial económico según el VAN que fue de 40.423,12 dólares y una TIR del 28% y la inversión podría ser recuperada en 4 años, alcanzando un B/C de 2:07 Esto se debe a que este ecotipo posee mayores características morfológicas basados en atributos o variables como: poseer el mayor diámetro de copa , lo que permite mejor exposición de los frutos al sol y por ende mejor calidad de frutos, tiene el mejor tamaño de frutos, el mayor peso promedio de frutos, el más alto número de frutos más altos por planta y por ende la mayor productividad (25,34 Tm/Ha/año.), a más de estos atributos se puede sumar que es un ecotipo que está dentro de los 3 más precoces en la maduración de los frutos.



Con el análisis económico obtenidos en esta investigación se puede realizar comparaciones con otras especies frutícolas con la finalidad que el agricultor pueda tomar la mejor decisión a la hora de invertir en la producción de frutales. Para la comparación nos apoyamos en la investigación realizada por Pilapaña, (2013) en la que llego a las siguientes conclusiones sobre la rentabilidad económica.

Tabla 28. Resumen del análisis económico de algunos frutales.

CULTIVO	VAN (USD)	TIR (%)	B/C
Aguacate, variedad Fuerte	51.028,75	29.59	1.82
Aguacate, variedad Hass	46.550.70	28.35	1.68
Durazno variedad, Diamante	176.433.12	73.91	2.83
Mora de castilla	33.426,28	48	1.32
Tomate de árbol con injerto	18 972,59	63.48	1.36
Tomate de árbol sin injerto	4.320,32	42,16	1,16
Higo ecotipo Guayaquil*	40.423,12	28,00	2:06

Fuente: Tesis de grado de (Pilapaña, 2013)

* Información propia

Como se puede evidenciar el cultivo del higo está dentro de los productos de más alta rentabilidad, considerando su Valor Actual Neto, Su Tasa Interna de Retorno y su relación Beneficio/Costo.

4.5 Análisis de contrastes con la hipótesis

La hipótesis planteada en el estudio fue la siguiente: ¿Los nuevos ecotipos de higo (*Ficus carica* L.), cultivados en las mismas condiciones ambientales (cantón Gualaceo) y con las mismas labores culturales presentan diferencias en el desarrollo, crecimiento, producción y rentabilidad?

Se confirma la hipótesis debido a que en la mayoría de las variables hay diferencias en algunos casos altamente significativos, significativos a excepción de las variables relacionadas con la descripción cualitativa del tallo.



CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los objetivos, hipótesis planteada y metodología utilizada se concluye que los 9 ecotipos estudiados presentan diferencias tanto en su morfología, en su fenología, en su productividad, en su rentabilidad y en la preferencia por parte de los potenciales consumidores del higo, a continuación se detallan las conclusiones y recomendaciones.

- Con respecto a la caracterización del tallo se puede concluir que en los nueve ecotipos se presentaron características similares en el tipo de ramificación (simpodial), geotropismo (negativo), fototropismo (positivo), por su duración (perenne), por su consistencia (leñosa), y por su densidad (baja), a excepción del color de la corteza en los ecotipos Guachapala, Milagro, Challuabamba, Bonilla y Loja poseen una coloración café-negrucza con nudos poco pronunciados, mientras que los ecotipos Guayaquil, Ilariana, Vélez y Rojo de Balinhos tienen una coloración verde-marrón con nudos muy pronunciados.
- Con respecto a la caracterización de las hojas los 9 ecotipos presentaron características similares en la forma del limbo (palmeadas), por el borde del limbo (partidas), por las nervaduras (palmatinervadas), por la forma del peciolo (cilíndricos), por la inserción en el tallo (espiralado).
- En la caracterización de las inflorescencias, se presentaron tres colores diferentes predominando el rosado, seguido por el verde blanquecino y el blanquecino,
- En la caracterización de los frutos o siconos se encontró las mayores diferencias morfológicas cualitativas es así que: por la forma del fruto predominó la forma oblonga, seguido por la forma Globosa; por la ubicación de la anchura máxima de los frutos todos los ecotipos fueron piriformes a excepción del ecotipo Loja que tiene la forma ovoide; por la forma del ápice del fruto predominó la forma redondeada seguida por la forma plana; por el ancho del fruto mayoritariamente son medianas seguido por grandes; por la longitud de los frutos todos los ecotipos están dentro de los rangos para ser



considerados como largos: por la longitud del pedúnculo del fruto mayoritariamente son largos seguido por medios y por corto.

- Por el color de la piel del fruto todos los ecotipos poseen el color negro-marrón a excepción del ecotipo Ilariana que tiene un color negro; por el color de la pulpa la mayoría de los ecotipos tienen una coloración rosada, seguida por el amarillo-blanco; por la presencia de grietas en los frutos predomino los ecotipos con grietas longitudinales escasas, seguido por ecotipos con piel agrietada.
- De acuerdo a los resultados cuantitativos los 9 ecotipos presentaron diferencias en cada una de las variables, siendo estas no significativas, significativas y altamente significativas.
- Por el hábito de crecimiento, 5 ecotipos de acuerdo al ángulo de abertura de la copa son clasificados como semi erguido y los 4 restantes son considerados como de crecimiento erguido.
- El ecotipo Guayaquil es el ecotipo de menor altura (99,60 cm.), característica que debe ser explotada por los agricultores por cuanto facilitaría al manejo cultural y de cosecha
- Los 9 ecotipos estudiados presentaron diámetros de copa que van desde 81,60 cm. hasta 137,00 cm. que son relativamente pequeñas con relación a las copas de otros frutales, esta característica se podría utilizar para aumentar la densidad de plantación por superficie.
- El ecotipo Ilariana presento el menor número de hijuelos hasta los 90 días, en tanto que el ecotipo Milagro fue el de mayor numero de hijuelos, desde el punto de vista reproductivo de esta especie, el ecotipo Milagro favorece para realizar esta actividad, Desde el punto de vista productivo y económico el ecotipo Ilariana presenta esta característica como ventajosa porque requiere menos mano de obra para realizar las podas.
- Los frutos del ecotipo Guayaquil fueron los que presentaron características sobresalientes en: longitud, peso, numero de frutos por planta, estas cualidades hacen que sea el mejor ecotipo desde el punto de vista productivo y económico, razón por la cual se recomienda su explotación comercial, dado que alcanzo una productividad promedio de 25,34 Tm/Ha./año



- El ecotipo Guayaquil fue el más precoz (229 días) que duro para que inicie la madurez fisiológica de los frutos o siconos. Esta característica es muy importante que los agricultores deben tener presente al momento de elegir el ecotipo para su explotación y poder programar sus cosechas.
- Los ecotipos Rojo de Balinhos, Guayaquil e Ilariana fueron los que sobresalieron en las pruebas organolépticas con el atributo “me gusta muchísimo” referentes a la forma del fruto, color de la piel del fruto, color de la pulpa, textura del fruto y por el sabor.
- De acuerdo al análisis económico el ecotipo Guayaquil presenta la más alta rentabilidad económica con un VAN de 40.423,12 dólares y un TIR del 28%, con una relación B/C de 2:06
- Se recomienda cultivar los nueve ecotipos por las mejores características morfológicas, fenológicas, calidad, productividad y rentabilidad que se manifiesta distribuida en cada uno, mantener la variabilidad genética, y cubrir la preferencia de los consumidores.
- Difundir el cultivo del ecotipo Guayaquil por parte de la Estación Experimental del Austro del INIAP a los agricultores de la zona y otras similares por todos los atributos sobresalientes anotados anteriormente.
- Para ratificar o rectificar se recomienda realizar estudios similares en otros contextos geográficos y agrícolas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adiel, J. (2010). *Taxonomía*. Recuperado el 12 de diciembre de 2013, de El higo:
<http://adielcg.blogspot.com/2010/06/taxonomia.html>
- Agustí, M. (2010). *Fruticultura*. Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Andrew, E. (1997). *Diccionario Ilustrado de botanica* . Madrid: Everest.
- Arroyo, E., & González, S. (06 de septiembre de 2011). *La biodiversidad del Ecuador*.
Recuperado el 30 de octubre de 2013, de Biodiversidad ecologica:
http://www.wiki.espol.edu.ec/index.php/Biodiversidad_ecologica
- Banco Central del Ecuador . (15 de octubre de 2015). *Banco Central del Ecuador* .
Obtenido de Banco Central del Ecuador : <http://www.bce.fin.ec/>
- Bernal, J., & Díaz, C. (2005). *Tecnología para el cultivo del brevo* (1 ed.). Antioquia ,
Colombia: Litomadrid.
- Dercon, G., Bossuyt, B., De Bievre, B., Cisneros, F., & Deckers, J. (1998). *Zonificación
Agroecologica del Austro Ecuatoriano*. Cuenca - Ecuador: U. ediciones.
- Domenech, T. (1979). *Atlas de botanica*. Barcelona-España: Jover.
- Doménech, T. (23 de 06 de 2014). Recuperado el 10 de 10 de 2015, de Atlas de
botanica: [http://www.freelibros.org/atlas/atlas-de-botanica-j-m-thomas-
domenech.html](http://www.freelibros.org/atlas/atlas-de-botanica-j-m-thomas-domenech.html)
- Duran , G. (2008). *Tesis de grado previa la obtención del título de Ing. Ind. Tema
"Demostrar la factibilidad de instalacion de una planta para procesar y
conservar el higo"*. Guayaquil.
- Echeverria, G., Graell, J., López, L., & Lara , I. (2008). *Grupo de Aromas y Calidad
Sensorial, Área de Poscosecha*. Obtenido de La calidad organoleptica de la
fruta: <http://www.horticom.com/pd/imagenes/69/363/69363.pdf>
- Enciso, C. R. (2014). *CONAMA 2014 Congreso Nacional del Medio Ambiente*.
Obtenido de Cultivo del higo (Ficus carica L), en la vertiente sur de Gredos:
[http://www.conama2014.conama.org/conama2014/download/files/conama2014/
CT%202014/1896711515.pdf](http://www.conama2014.conama.org/conama2014/download/files/conama2014/CT%202014/1896711515.pdf)



- FAO. (2003). *¿Qué exige el consumidor?* (D. d. agricultura, Editor) Obtenido de Calidad en frutas y hortalizas:
<http://www.fao.org/docrep/006/y4893s/y4893s08.htm>
- Franco, Y. (31 de mayo de 2011). *Diversas formas de clasificación*. Recuperado el 30 de enero de 2014, de Tipos de investigacion:
<http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/05/tipos-de-investigacion.html>
- Gallego, M. C., Angulo, R., Serrano, S., & Jodral, M. (1996). *Estudio espacio temporal del consumo de higos, ciencia y tecnología alimentaria*. Obtenido de <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/11358129609487562>
- Garces, E., & Teran, M. (octubre de 2005). *Tesis previa la obtención de títulos de ingenieros en comercio exterior e integración*. Recuperado el 9 de Mayo de 2016, de Proyecto de prefactibilidad para la comercialización de higo pasa ecuatoriano en el mercado de los Estados Unidos de América a partir del 2005:
http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/6856/1/22657_1.pdf
- García, M. R. (2015). *Tesis (Doctorado en Ciencias, especialista en Fisiología Vegetal). Colegio de Postgraduados, 2014*. Obtenido de Caracterización morfológica y genética de variedades mexicanas de higo (*Ficus carica* L.):
<http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/2570>
- Gil, M., Pérez, F., Cortés, J., Serradilla, M., & López, M. (2009). *Departamento de Hotofruticultura, Centro de Investigación "Finca La Orden"*. Obtenido de Caracterización de variedades de higuera cultivadas en Extremadura-España:
<http://www.sech.info/ACTAS/Acta%20n%C2%BA%2054.%20VI%20Congreso%20Ib%C3%A9rico%20de%20Ciencias%20Hort%C3%ADcolas.%20XII%20Congreso%20Nacional%20de%20Ciencias%20Hort%C3%ADcolas/Comunicaciones/Caracterizaci%C3%B3n%20de%20variedades%20de%20higuera%20cultivad>
- González, A., & Grajal, M. (2011). *Higueras de Canarias, Caracterización morfológica de variedades*. Islas Canarias: Sabater.
- González, A., & Peters, J. (03 de 06 de 2009). *Plant biology*. Obtenido de Strategies of leaf expansion in *Ficus carica* under semiarid conditions:
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1438-8677.2009.00220.x/abstract>
- Hernández Villareal, A. (julio de 2013). Caracterización morfológica de recursos fitogenéticos. *Bio Ciencias*(3), 113-118.



- IAMZ. (2014). *NETWORK ON UNDER-UTILIZED FRUIT CROPS*. Obtenido de http://www.iamz.ciheam.org/es/pages/paginas/pag_investigacion2c.htm
- INIAP. (2015). *Estación Experimental del Austro*. Obtenido de http://www.iniap.gob.ec/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=18
- IPGRI, & CIHEAM. (2003). *Descriptores del higo Fucus carica*. Recuperado el septiembre de 26 de 2012, de Descriptores de la planta: http://books.google.com.ec/books?id=OPU6E2epy60C&pg=PR7&lpg=PR7&dq=descriptors+for+fig+ipgri&source=bl&ots=l4Qb8EcFjv&sig=NeYMMqpn_nJTbbnqkd6m2KHtqTU&hl=es&sa=X&ei=zrPVU5TaBebnsASwjYGIaw&ved=0CCYQ6AEwAQ#v=onepage&q=descriptors%20for%20fig%20ipgri&f=false
- Izarra, W., & Lopez, F. (2014). *Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología*. Obtenido de Manual de observaciones fenológicas: http://www.senamhi.gob.pe/pdf/estudios/manual_fenologico.pdf
- Jeanntle. (2008). *Tesis de grado, previa la obtencion del titulo de Ing. Ind. Tema: "Demostrar la factibilidad de instalacion de una planta, para procesar, conservar higos naturales"*. Guayaquil.
- Jesús. (s.f.). *Republica Bolivariana de Venezuela, ministerio del P:P: para la educacion superior*. Obtenido de Conceptos básicos de costos de producción: <http://www.monografias.com/trabajos82/conceptos-basicos-costos-produccion/conceptos-basicos-costos-produccion2.shtml>
- King, E., Hopfer, H., Haug, M., Orsi, J., Heymann, H., Crisosto, G., & Crisosto, C. (12 de 12 de 2012). *Journal of Food Science*. Obtenido de Describing the Appearance and Flavor Profiles of Fresh Fig (*Ficus carica* L.) Cultivars: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1750-3841.2012.02994.x/abstract>
- Landeta, G., Tacle, C., & Tobalina, C. (2009). *Proyecto de producción y comercialización del Higo*. Recuperado el 10 de octubre de 2013, de https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=GxHvU8XaC8jO8gfwuoCoDA&gws_rd=ssl#q=Proyecto+de+produccion+y+comercializacion+del+higo
- Landeta, G., Tacle, C., & Tobalina, C. (2013). *Proyecto de producción y comercialización del higo*. Quito (Ecuador): Espol. Recuperado el 12 de marzo de 2013, de U. de Chile:



https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=TzXVU5_JPMvO8geDpIGYCQ&gws_rd=ssl#q=Morfologia+del+Higo

López, A. C. (2003). *Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO N° 151*. Obtenido de Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas:

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4893S/y4893S00.pdf>

Merino Cristóbal, L. (2004). *Usos tradicionales de los árboles en el occidente de Asturias*. Madrid, España: Ministerio de Educación y Ciencia.

Morel, H. R. (3 de 11 de 2014). *Producción agrícola, morfología y fisiología vegetal*.

Obtenido de Morfología vegetal (agrícola):

<http://es.slideshare.net/ritariosorosco/1-clase-morfologia-vegetal>

Muñoz, M. (20 de 04 de 2015). *La calidad de las hortalizas y frutas es fundamental para un consumo seguro*. Obtenido de ¿Cómo valoramos la calidad de frutas y hortalizas?: <https://consejonutricion.wordpress.com/2015/04/20/como-valoramos-la-calidad-de-frutas-y-hortalizas/>

Nieto, C., Jarrin, P., & Pinto, N. (Julio de 2007). *EL HIGO Manual de producción uso y aprovechamiento*. Obtenido de

<http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/946/1/L-SENECYT-0070.pdf>

Pilapaña, G. (2013). *Tesis de grado previa a la obtención del título de ingeniera agrónoma*. Recuperado el 28 de Febrero de 2016, de UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2063/1/T-UCE-0004-47.pdf>

Rigitano, O. (2009). *Instrucciones para el cultivo del higo (Ficus carica L.)*. Sao Paulo: Secretaria de Agricultura del Estado de Sao Paulo.

Rivas, K. (2009). *El compendio de botánica*. Cuenca (Ecuador): Universidad de Cuenca.

Russo, F., Caporaso, N., Paduano, A., & Sacchi, R. (14 de 06 de 2014). *Journal of Food Science*. Recuperado el 14 de Enero de 2016, de Phenolic Compounds in Fresh and Dried Figs from Cilento (Italy), by Considering Breba Crop and Full Crop, in Comparison to Turkish and Greek Dried Figs:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1750-3841.12505/abstract>



- Sanchez de Lorenzo, J. C. (2009). *Catálogo descriptivo e ilustrado*. Obtenido de Aportacion al conocimiento del género Ficus. (Moraceae) en Murcia: <http://www.ayto-murcia.es/medio-ambiente/parquesyjardines/material/EL%20GENERO%20FICUS%20EN%20MURCIA.pdf>
- Sousa, M., Jemni, M., Otón, M., Leonel, S., & Melgarejo, P. (14 de 01 de 2013). *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. Asociacion Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. S.C.* Obtenido de Caracterizacion morfologica, quimica y sensorial de cuatro variedades de brevas.: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81327871009>
- Spencer, H., Weiblen, G., & Flick, B. (04 de 07 de 1996). *Journal of Biogeography*. Obtenido de Phenology of Ficus variegata in a seasonal wet tropical forest at Cape Tribulation, Australia: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2699.1996.tb00008.x/full>
- Uday Santacruz, F. (2013). *Elaboración de un digestivo de higo (ficus carica L), aprovechando su alto contenido en fibra y cradina (enzima)*. Cuenca (Ecuador): Universidad de Cuenca.
- Universidad de las americas PUEBLA. (s.f.). Obtenido de Apendice D: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lia/gomez_a_ma/apendiceD.pdf
- Vaca, A. (2007). *Proyecto de factibilidad para la exportación de higos frescos al mercado japonés en el periodo 2007-2016*. Quito (Ecuador): Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Valdez, G., Escatín, N., Lorente, M., Malagón, J., & Bartual, J. (2003). *Estación Experimental Agraria (SDT), Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)*. Obtenido de Evaluación agronomica y caracterizacion morfologica del material seleccionado de higueras para la produccion de brevas en Alicante.: <http://www.sech.info/ACTAS/Acta%20n%C2%BA%2054.%20VI%20Congreso%20Ib%C3%A9rico%20de%20Ciencias%20Hort%C3%ADcolas.%20XII%20Congreso%20Nacional%20de%20Ciencias%20Hort%C3%ADcolas/Comunicaciones/Evaluaci%C3%B3n%20agron%C3%B3mica%20y%20caracterizaci%C3%B3n%20m>



Valla, J. (1979). *Morfología de las plantas superiores*. Buenos Aires Argentina: Hemisferio Sur.

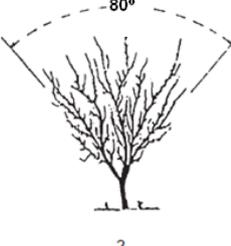
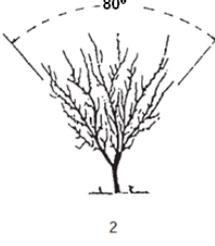
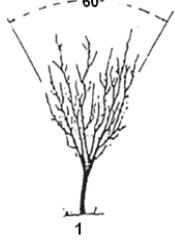
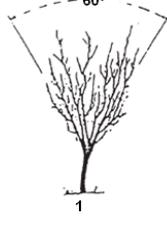
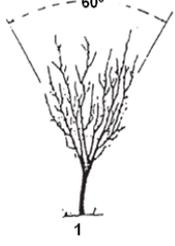
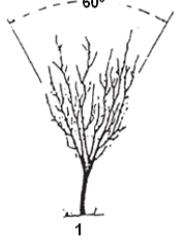
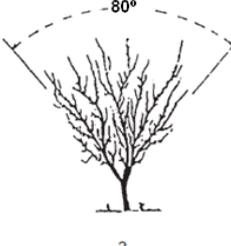
Vidal, J. (1990). *Curso de Botánica*. Buenos Aires Argentina: Stella.

Yzarra, W., & López, F. (2014). *Manual de observaciones fenológicas*. Lima (Perú): Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. Recuperado el 14 de marzo de 2014, de Manual Fenológico:
http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fagroaldia.minag.gob.pe%2Fbiblioteca%2Fdownload%2Fpdf%2Fagroclima%2Ffenologicos%2Fmanual_fenologico.pdf&ei=ZQ5NU9f6J4eX0gGD-YHQBg&usg=AFQjCNG75viSpbB0xENfYNe5



ANEXOS

Anexo 1. Caracterización de las accesiones, según su hábito de crecimiento.

<p style="text-align: center;">Guayaquil</p> 	<p style="text-align: center;">Ilariana</p> 	<p style="text-align: center;">Guachapala</p> 
<p>Altura máx. Promedio 99,60 cm. Diámetro Máx. Copa 137,00 cm. Angulo de abertura 69° Habito de crecimiento: Semi erguido</p>	<p>Altura máx. Promedio 101.80 cm. Diámetro máx. Copa 121,00 cm. Angulo de abertura 73° Habito de crecimiento. Semi erguido</p>	<p>Altura máx. Promedio 117,2 cm. Diámetro máx. Copa 105,60 cm. Angulo de abertura 49° Habito de crecimiento. Erguido</p>
<p style="text-align: center;">Milagro</p> 	<p style="text-align: center;">Challuabamba</p> 	<p style="text-align: center;">Loja</p> 
<p>Altura máx. Promedio 123,8 cm. Diámetro máx. Copa 114,60 cm. Angulo de abertura 58° Habito de crecimiento. Erguido</p>	<p>Altura máx. Promedio 109,20cm. Diámetro máx. Copa 81,60 cm. Angulo de abertura 49° Habito de crecimiento. Erguido</p>	<p>Altura máx. Promedio 120,0 cm. Diámetro máx. Copa 104,60 cm. Angulo de abertura 55° Habito de crecimiento. Erguido</p>
<p style="text-align: center;">Vélez</p> 	<p style="text-align: center;">Bonilla</p> 	<p style="text-align: center;">Rojo de Balinhos</p> 
<p>Altura máx. Promedio 147,2 cm. Diámetro máx. Copa 110,20 cm. Angulo de abertura 47° Habito de crecimiento. Erguido</p>	<p>Altura máx. Promedio 131,6 cm. Diámetro máx. Copa 87.80 cm. Angulo de abertura 43° Habito de crecimiento. Erguido</p>	<p>Altura máx. Promedio 120.0 cm. Diámetro máx. Copa 117,8 cm. Angulo de abertura 61° Habito de crecimiento. Semi Erguido</p>

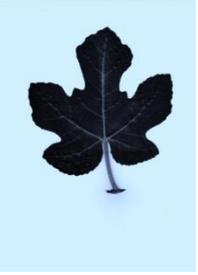
Fuente: Elaboración propia en base a las recomendaciones de (IPGRI & CIHEAM, 2003)

Anexo 2. Caracterización de las hojas por el borde del limbo

Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamb a
				
Palmeada	Palmeada	Palmeada	Palmeada	Palmeada
Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos	
				
Palmeada	Palmeada	Palmeada	Palmeada	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Caracterización de las hojas por el borde del limbo.

Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamb a
				
Borde partido	Borde partido	Borde partido	Borde partido	Borde partido
Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos	
				
Borde partido	Borde partido	Borde partido	Borde partido	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Caracterización por las nervaduras.

Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba
				
Palmatinervadas	Palmatinervadas	Palmatinervadas	Palmatinervadas	Palmatinervadas
Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos	
				
Palmatinervadas	Palmatinervadas	Palmatinervadas	Palmatinervadas	

Fuente: Elaboración propia

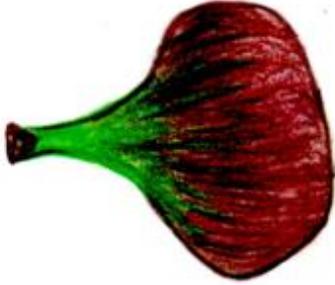
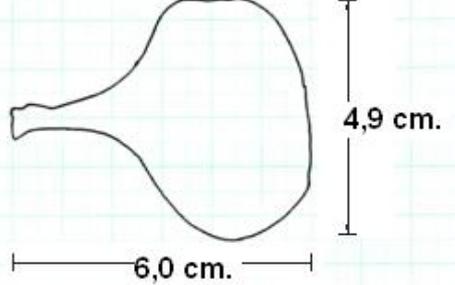
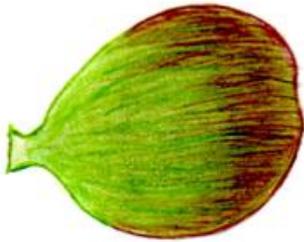
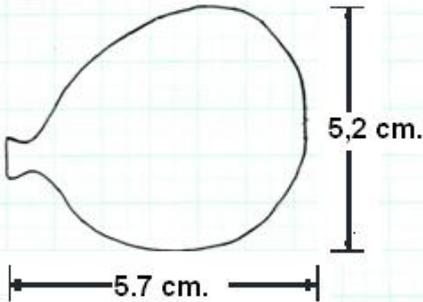
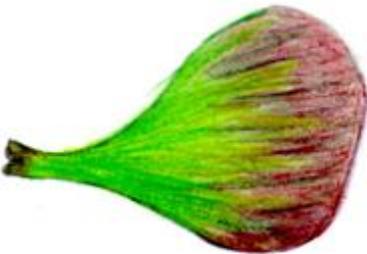
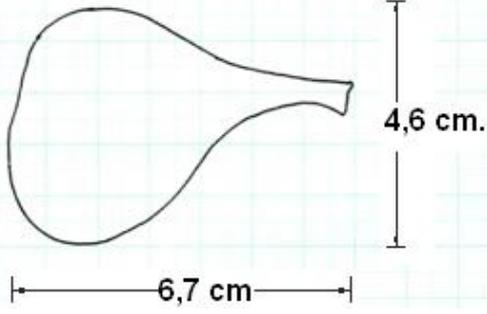
Anexo 5. Caracterización por las inflorescencias.

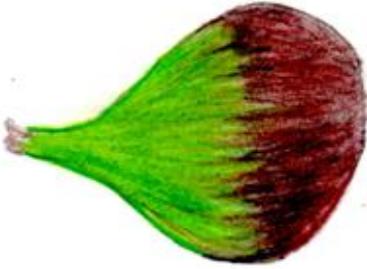
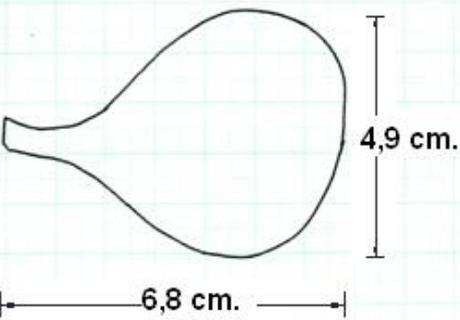
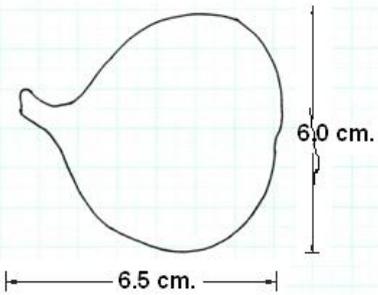
Guayaquil	Ilariana	Guachapala
		
Color de las inflorescencias: Rosado Tamaño de las inflorescencias: Largo Tamaño del receptáculo carnoso: Medio	Color de las inflorescencias: Rosado Tamaño de las inflorescencias: Largo Tamaño del receptáculo carnoso: Medio	Color de las inflorescencias: Blanquecino Tamaño de las inflorescencias: Largo Tamaño del receptáculo carnoso: Mediano
Milagro	Challuabamba	Loja
		
Color de las inflorescencias: Blanquecino Tamaño de las inflorescencias: Largo Tamaño del receptáculo carnoso: Mediano	Color de las inflorescencias: Rosado Tamaño de las inflorescencias: Largo Tamaño del receptáculo carnoso: Medio	Color de las inflorescencias: Rosado Tamaño de las inflorescencias: Pequeño Tamaño del receptáculo carnoso: Pequeño
Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
		
Color de las inflorescencias: Blanquecino Tamaño de las inflorescencias: Largo Tamaño del receptáculo carnoso: Largo	Color de las inflorescencias: Blanquecino Tamaño de las inflorescencias: Largo Tamaño del receptáculo carnoso: Largo	Color de las inflorescencias: Rosado Tamaño de las inflorescencias: Corto Tamaño del receptáculo carnoso: Corto

Fuente: elaboración propia.

Anexo 6. Caracterización por la forma del fruto.

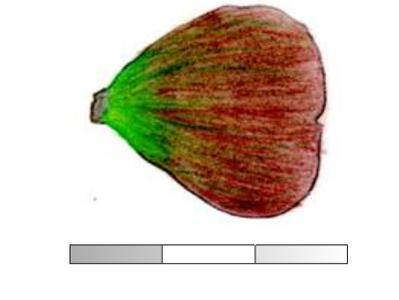
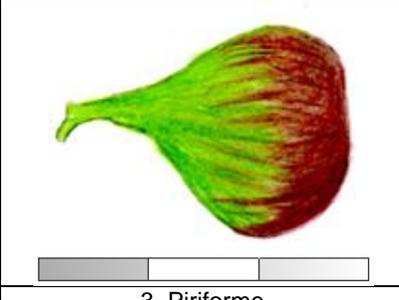
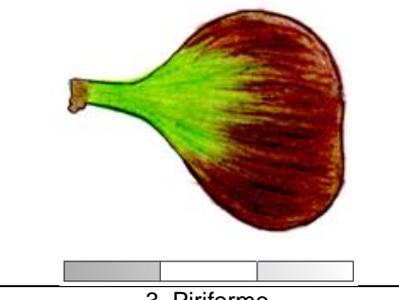
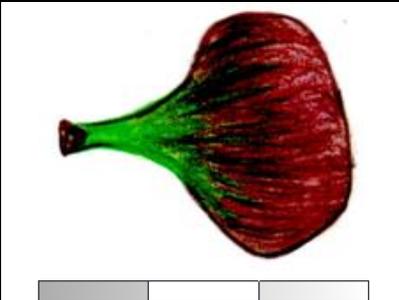
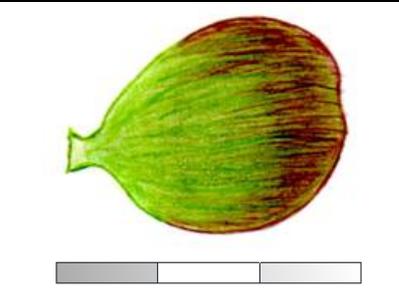
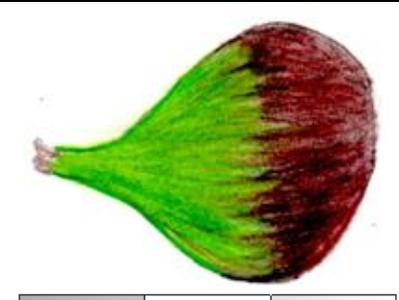
Guayaquil	
Grafico general del fruto	Forma: Oblonga Valor del Índice: 0,75 cm.
Ilariana	
Grafico general del fruto	Forma del fruto: Globoso Valor del Índice: 0,96 cm.
Guachapala	
Grafico general del fruto	Forma del Fruto: Oblonga Valor del Índice: 0,72 cm.
Milagro	
Grafico general del fruto	Forma del fruto: Oblonga Valor del índice: 0,77 cm.
Challuabamba	

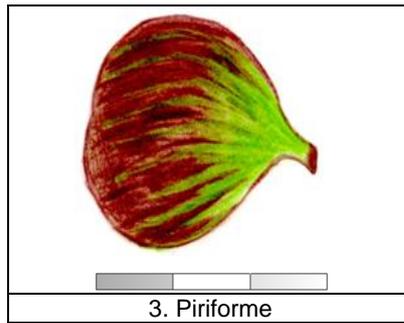
	
<p>Grafico general del fruto</p>	<p>Forma del fruto: Oblonga Valor del Índice: 0,81 cm.</p>
<p>Loja</p>	
	
<p>Grafico general del fruto</p>	<p>Forma del fruto: Globoso Valor del Índice: 0,91 cm.</p>
<p>Vélez</p>	
	
<p>Grafico general del fruto</p>	<p>Forma del fruto: Oblonga Valor del Índice: 0,68 cm.</p>

Bonilla	
	
Grafico general del fruto	Forma del fruto: Oblonga Valor del Índice: 0,72 cm.
Rojo de Balinhos	
	
Grafico general del fruto	Forma del fruto: Globoso Valor del Índice: 0,92 cm.

Fuente: Elaboración propia.

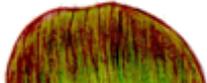
Anexo 7. Caracterización por la formas del fruto y por la ubicación de la anchura máxima.

Guayaquil	Ilariana
	
3. Piriforme	3. Piriforme
Guachapala	Milagro
	
3. Piriforme	3. Piriforme
Challuabamba	Loja
	
3. Piriforme	1. Ovoide
Vélez	Bonilla
	
3. Piriforme	3. Piriforme
Rojo de Balinhos	



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Caracterización por el ápice de la fruta.

Guayaquil	Ilariana	Guachapala
		
2. Redondeado	1. Plano	2. Redondeado
Milagro	Challuabamba	Loja
		
2. Redondeado	1. Plano	2. Redondeado
Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
		
2. Redondeado	2. Redondeado	2. Redondeado

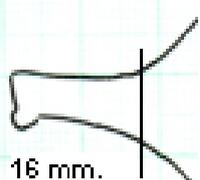
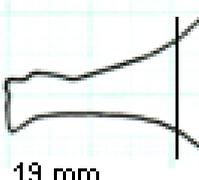
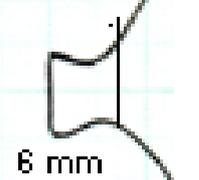
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9. Caracterización por el ancho y largo del fruto.

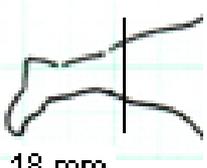
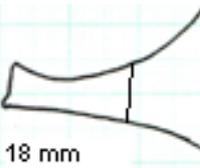
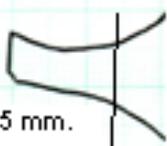
Guayaquil	Ilariana	Guachapala
Por el ancho: Grande Por la longitud: Largo	Por el ancho: Grande Por la longitud: Largo	Por el ancho: Mediana Por la longitud: Largo
Milagro	Challuabamba	Loja
Por el ancho: Mediana Por la longitud: Largo	Por el ancho: Mediana Por la longitud: Largo	Por el ancho: Grande Por la longitud: Largo
Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
Por el ancho: Mediana Por la longitud: Largo	Por el ancho: Mediana Por la longitud: Largo	Por el ancho: Grande Por la longitud: Largo

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10.

<p>Milagro</p>  <p>16 mm.</p> <p>Largo</p>	<p>Challuabamba</p>  <p>19 mm</p> <p>Largo</p>	<p>Loja</p>  <p>6 mm</p> <p>Medio</p>
---	---	--

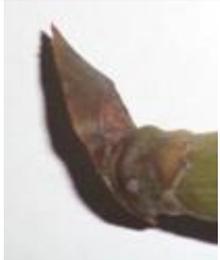
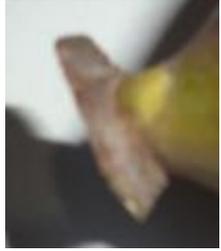
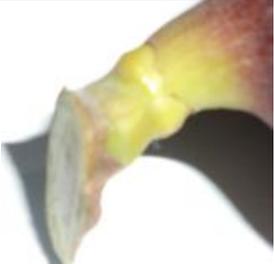
Caracterización por la longitud del fruto.

<p>Guayaquil</p>  <p>9 mm</p> <p>Medio</p>	<p>Ilariana</p>  <p>4 mm</p> <p>Corto</p>	<p>Guachapala</p>  <p>18 mm</p> <p>Largo</p>
<p>Vélez</p>  <p>18 mm</p> <p>Largo</p>	<p>Bonilla</p>  <p>15 mm.</p> <p>Largo</p>	<p>Rojo de Balinhos</p>  <p>9 mm</p> <p>Medio</p>

Fuente: Elaboración propia

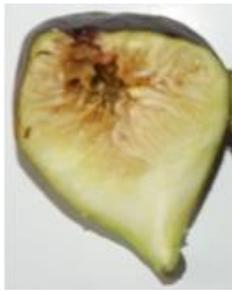
Anexo 11. Caracterización por la longitud y forma del tallo del fruto.

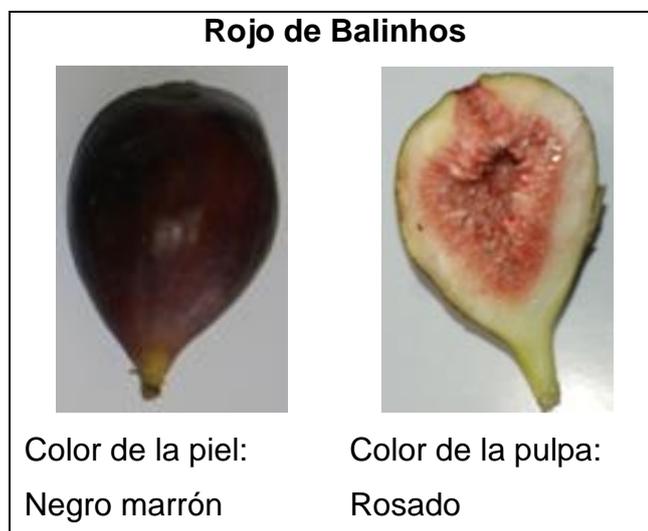
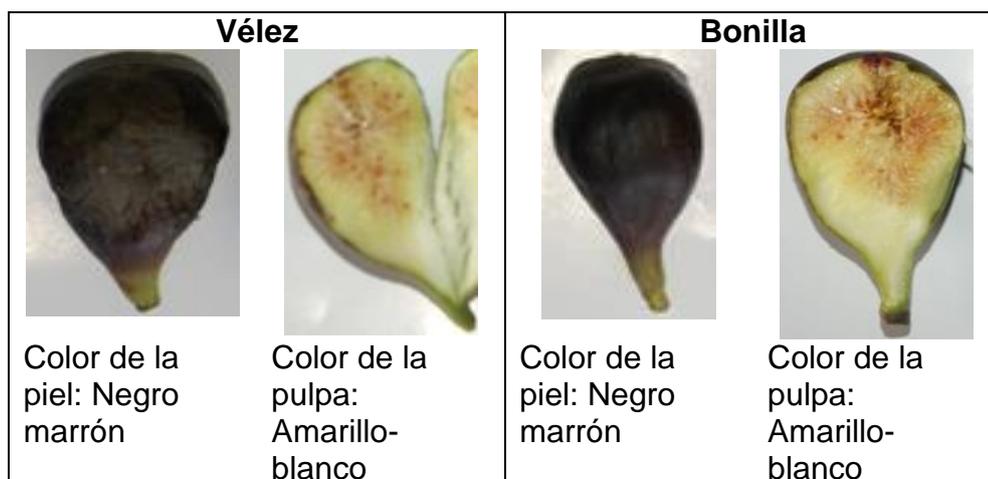
Luis Alejandro Pucha Mora

Guayaquil	Ilariana	Guachapala
		
Longitud: 5 mm. Forma: 1. Diversamente ampliado (A-E)	Longitud: 1 mm. Forma: 2 Largos y delgados (F-I).	Longitud: 3 mm. Forma: 3 Corto y grosso (J)
Milagro	Challuabamba	Loja
		
Longitud: 5 mm. Forma: 1 Diversamente ampliado (A-E)	Longitud: 3 mm. Forma: 3 Corto y grosso (J)	Longitud: 2 mm. Forma: 3 Corto y grosso (J).
Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
		
Longitud: 1 mm. Forma 1 Diversamente ampliado (A-E)	Longitud: 4 mm. Forma 1 Diversamente ampliado (A-E)	Longitud: 3 mm. Forma 1 Diversamente ampliado (A-E).

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. Caracterización por el color de la pulpa

GUAYAQUIL		ILARIANA	
			
Color de la piel: Negro marrón	Color de la pulpa: Rosado	Color de la piel: Negro	Color de la pulpa: Rosado
GUACHAPALA		MILAGRO	
			
Color de la piel: Negro marrón	Color de la pulpa: Amarillo-blanco	Color de la piel: Negro marrón	Color de la pulpa: amarillo-blanco
Challuabamba		Loja	
			
Color de la piel: Negro marrón	Color de la pulpa: Rosado	Color de la piel: Negro marrón	Color de la pulpa: Rosado



Fuente: Elaboración propia.



Anexo 13. Altura de las plantas al final de la cosecha (cm.)

ECOTIPO/PLANTA	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Sumatoria	Promedio
	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
Guayaquil	100,00	98,00	110,00	95,00	95,00	498,00	99,60
Ilariana	95,00	98,00	93,00	120,00	103,00	509,00	101,80
Guachapala	158,00	110,00	112,00	110,00	96,00	586,00	117,20
Milagro	160,00	140,00	108,00	107,00	104,00	619,00	123,80
Challuabamba	104,00	107,00	117,00	118,00	100,00	546,00	109,20
Loja	135,00	113,00	111,00	126,00	115,00	600,00	120,00
Vélez	141,00	196,00	131,00	137,00	131,00	736,00	147,20
Bonilla	121,00	128,00	128,00	146,00	135,00	658,00	131,60
Rojo de Balinhos	139,00	115,00	137,00	94,00	115,00	600,00	120,00

Fuente: Elaboración propia en base al muestreo de campo de la plantación de higos en estudio.

Anexo 14. Diámetro de las copas al final de la cosecha (cm.)

ECOTIPO	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Sumatoria	Promedio
	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
Guayaquil	131,00	190,00	138,00	123,00	103,00	685,00	137,00
Ilariana	128,00	112,00	122,00	127,00	116,00	605,00	121,00
Guachapala	111,00	68,00	150,00	99,00	100,00	528,00	105,60
Milagro	150,00	158,00	62,00	102,00	101,00	573,00	114,60
Challuabamba	62,00	75,00	96,00	87,00	88,00	408,00	81,60
Bonilla	120,00	50,00	120,00	115,00	118,00	523,00	104,60
Loja	121,00	133,00	143,00	48,00	106,00	551,00	110,20
Vélez	103,00	71,00	82,00	100,00	83,00	439,00	87,80
Rojo de Balinhos	109,00	119,00	139,00	88,00	134,00	589,00	117,80

Fuente: Elaboración propia en base al muestreo de campo de la plantación de higos en estudio.



Anexo 15. Número de hijuelos promedio a los 90 días después de la poda.

Nº	Nombre Ecotipo	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Sumatoria	Promedio
		cm.	cm.	cm.	cm.	cm.		
1	Guayaquil	7,0	12,0	10,0	6,0	9,0	44,00	8,80
2	Ilariana	6,0	8,0	7,0	7,0	5,0	33,00	6,60
3	Guachapala	17,0	15,0	17,0	21,0	23,0	93,00	18,60
4	Milagro	15,0	20,0	21,0	20,0	21,0	97,00	19,40
5	Challuabamba	12,0	10,0	13,0	6,0	9,0	50,00	10,00
6	Loja	15,0	14,0	16,0	15,0	21,0	81,00	16,20
7	Vélez	7,0	9,0	14,0	13,0	16,0	59,00	11,80
8	Bonilla	11,0	7,0	15,0	13,0	5,0	51,00	10,20
9	Rojo de Balinhos	12,0	10,0	15,0	12,0	10,0	59,00	11,80

Fuente: Elaboración propia basado en observaciones de campo.

Anexo 16. Número de ramas secundarias en producción por planta.

Nº	Nombre Ecotipo / N° de ramas / planta	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Sumatoria	Promedio
		1	2	3	4	5		
1	Guayaquil	15	24	18	15	19	91	18,20
2	Ilariana	13	10	16	23	12	74	14,80
3	Guachapala	11	12	14	17	13	67	13,40
4	Milagro	29	20	10	20	18	97	19,40
5	Challuabamba	26	25	21	16	20	108	21,60
6	Loja	16	14	22	19	21	92	18,40
7	Vélez	26	25	24	23	20	118	23,60
8	Bonilla	14	9	11	26	14	74	14,80
9	Rojo de Balinhos	12	12	12	9	15	60	12,00

Fuente: Elaboración propia en base al muestreo de campo de la plantación de higos en estudio.



Anexo 17. Diámetro promedio, de la base del tallo al final de la cosecha (cm.)

Nº	Nombre Ecotipo	Planta	Planta	Planta	Planta	Planta	Sumatoria	Promedio
		1	2	3	4	5		
1	Guayaquil	6,5	8,1	7	7,2	7,9	36,7	7,34
2	Ilariana	7,9	8,1	8,3	8,1	8,1	40,5	8,1
3	Guachapala	9	8,6	8,5	8,3	7,5	41,9	8,38
4	Milagro	9,3	9	8,2	8	7,4	41,9	8,38
5	Challuabamba	8,2	9,2	8,4	9,7	7,4	42,9	8,58
6	Loja	8	8,2	7,1	10	7,2	40,5	8,1
7	Vélez	9	8,2	7,1	7,7	7	39	7,8
8	Bonilla	9,2	7,9	8,2	7,3	8,5	41,1	8,22
9	Rojo de Balinhos	6,3	10,3	8,8	8,4	9,3	43,1	8,62

Fuente: Elaboración propia en base del muestreo de campo de la plantación de higos en estudio.

Anexo 18. Longitud promedio de los peciolo de las hojas.

Nº	Ecotipo	Longitud	Unidad de
			medida
1	Guayaquil	12,3	Centímetros
2	Ilariana	10,1	Centímetros
3	Guachapala	6,5	Centímetros
4	Milagro	6,3	Centímetros
5	Challuabamba	5,0	Centímetros
6	Loja	5,1	Centímetros
7	Vélez	4,2	Centímetros
8	Bonilla	8,4	Centímetros
9	Rojo de Balinhos	6,3	Centímetros

Fuente: Elaboración propia en base al muestreo de campo.



Anexo 19. Peso promedio de los frutos.

N°	ECOTIPO	PLANTA	PLANTA	PLANTA	PLANTA	PLANTA	SUMATORIA	Peso	Peso
		1	2	3	4	5		promedio por cada fruto	promedio 25 frutos
1	Guayaquil	1702,50	1695,00	1752,50	1975,00	1727,50	8852,50	70,82	1770,50
2	Ilariana	1550,00	1572,50	577,50	1600,00	1585,00	6885,00	55,08	1377,00
3	Guachapala	1392,50	1370,00	1375,00	1387,50	1407,50	6932,50	55,46	1386,50
4	Milagro	1330,00	1302,50	1355,00	1327,50	1357,50	6672,50	53,38	1334,50
5	Challuabamba	1270,00	1225,00	1265,00	1282,50	1200,00	6242,50	49,94	1248,50
6	Loja	1407,50	1362,50	1430,00	1357,50	1322,50	6880,00	55,04	1376,00
7	Vélez	1195,00	1140,00	1175,00	1197,50	1140,00	5847,50	46,78	1169,50
8	Bonilla	860,00	912,50	800,00	862,50	835,00	4270,00	34,16	854,00
9	Rojo de Balinhos	1582,50	1685,00	1642,50	1627,50	1722,50	8260,00	66,08	1652,00

Fuente: Elaboración propia en base al muestreo de campo de la plantación de higos en estudio.

Anexo 20. Numero de frutos por planta.

N°	Nombre Ecotipo	Número de frutos por planta					Sumatoria	Promedio	N° Plantas Ha.	N° frutos Ha.
		Planta	Planta	Planta	Planta	Planta				
		1	2	3	4	5				
1	Guayaquil	198	252	215	203	206	1074	214,8	1666	357.856,80
2	Ilariana	157	164	151	178	187	837	167,4	1666	278.888,40
3	Guachapala	106	91	58	54	70	379	75,8	1666	126.282,80
4	Milagro	122	152	42	78	66	460	92	1666	153.272,00
5	Challuabamba	49	59	47	66	62	283	56,6	1666	94.295,60
6	Loja	171	53	184	199	194	801	160,2	1666	266.893,20
7	Vélez	166	141	167	189	169	832	166,4	1666	277.222,40
8	Bonilla	176	107	143	207	102	735	147	1666	244.902,00
9	Rojo de Balinhos	155	159	182	117	220	833	166,6	1666	277.555,60

Fuente: Elaboración propia en base al muestreo de campo de la plantación de higos en estudio.



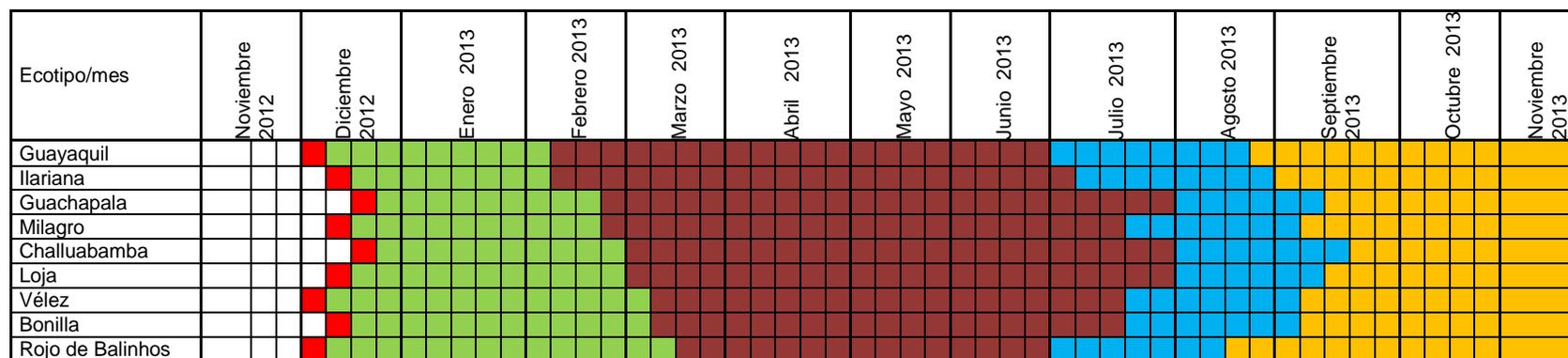
Anexo 21. Toneladas métricas por hectárea

Nº	Nombre Ecotipo	Nº de frutos planta		Peso promedio fruto	Peso frutos en Tm. Ha.
		promedio	Nº de plantas Ha.		
1	Guayaquil	214,8	1666	70,82	25,34
2	Ilariana	167,4	1666	55,08	15,36
3	Guachapala	75,8	1666	55,46	7,00
4	Milagro	92	1666	53,38	8,18
5	Challuabamba	56,6	1666	49,94	4,71
6	Loja	160,2	1666	55,04	14,69
7	Vélez	166,4	1666	46,78	12,97
8	Bonilla	147	1666	34,16	8,37
9	Rojo de Balinhos	166,6	1666	66,08	18,34

Fuente: Elaboración propia en base al muestreo de campo.



Anexo 22. Duración de las fases fenológicas por fechas.



SIMBOLOGÍA

Color	Fase Fenológica
	Días desde la poda
■	Yemas hinchadas
■	Primeras hojas
■	Aparición de frutos
■	Maduración e primeros frutos
■	Inicio de caída de hojas

Fuente: Elaboración propia en base al muestreo de campo de la plantación de higos en estudio



Anexo 23. Valores de las variables estudiadas.

Ecotipo	Repeticiones	Altura Máxima promedio al final de la cosecha en centímetros	Diámetro máximo de la copa al final de la cosecha en centímetros	Numero de hijuelos a los 90 días después de la poda	Numero de ramas secundarias en producción por planta	Diámetro final	Peso por cada 25 frutos	Peso en gramos por fruto	Número de frutos promedio por planta	Frutos /Ha	Tm/Ha
Guayaquil	1,00	100,00	131,00	7,0	15	6,5	1702,5	68,1	198	329868	22,46
Guayaquil	2,00	98,00	190,00	12,0	24	8,1	1695,0	67,8	252	419832	28,46
Guayaquil	3,00	110,00	138,00	10,0	18	7,0	1752,5	70,1	215	358190	25,11
Guayaquil	4,00	95,00	123,00	6,0	15	7,2	1975,0	79,0	203	338198	26,72
Guayaquil	5,00	95,00	103,00	9,0	19	7,9	1727,5	69,1	206	343196	23,71
Ilariana	1,00	95,00	128,00	6,0	13	7,9	1550,0	62,0	157	261562	16,22
Ilariana	2,00	98,00	112,00	8,0	10	8,1	1572,5	62,9	164	273224	17,19
Ilariana	3,00	93,00	122,00	7,0	16	8,3	577,5	23,1	151	251566	5,81
Ilariana	4,00	120,00	127,00	7,0	23	8,1	1600,0	64,0	178	296548	18,98
Ilariana	5,00	103,00	116,00	5,0	12	8,1	1585,0	63,4	187	311542	19,75
Guachapala	1,00	158,00	111,00	17,0	11	9,0	1392,5	55,7	106	176596	9,84
Guachapala	2,00	110,00	68,00	15,0	12	8,6	1370,0	54,8	91	151606	8,31
Guachapala	3,00	112,00	150,00	17,0	14	8,5	1375,0	55,0	58	96628	5,31
Guachapala	4,00	110,00	99,00	21,0	17	8,3	1387,5	55,5	54	89964	4,99
Guachapala	5,00	96,00	100,00	23,0	13	7,5	1407,5	56,3	70	116620	6,57



Milagro	1,00	160,00	150,00	15,0	29	9,3	1330,0	53,2	122	203252	10,81
Milagro	2,00	140,00	158,00	20,0	20	9,0	1302,5	52,1	152	253232	13,19
Milagro	3,00	108,00	62,00	21,0	10	8,2	1355,0	54,2	42	69972	3,79
Milagro	4,00	107,00	102,00	20,0	20	8,0	1327,5	53,1	78	129948	6,90
Milagro	5,00	104,00	101,00	21,0	18	7,4	1357,5	54,3	66	109956	5,97
Challuabamba	1,00	104,00	62,00	12,0	26	8,2	1270,0	50,8	49	81634	4,15
Challuabamba	2,00	107,00	75,00	10,0	25	9,2	1225,0	49,0	59	98294	4,82
Challuabamba	3,00	117,00	96,00	13,0	21	8,4	1265,0	50,6	47	78302	3,96
Challuabamba	4,00	118,00	87,00	6,0	16	9,7	1282,5	51,3	66	109956	5,64
Challuabamba	5,00	100,00	88,00	9,0	20	7,4	1200,0	48,0	62	103292	4,96
Loja	1,00	135,00	120,00	15,0	16	8,0	1407,5	56,3	171	284886	16,04
Loja	2,00	113,00	50,00	14,0	14	8,2	1362,5	54,5	53	88298	4,81
Loja	3,00	111,00	120,00	16,0	22	7,1	1430,0	57,2	184	306544	17,53
Loja	4,00	126,00	115,00	15,0	19	10,0	1357,5	54,3	199	331534	18,00
Loja	5,00	115,00	118,00	21,0	21	7,2	1322,5	52,9	194	323204	17,10
Vélez	1,00	141,00	121,00	7,0	26	9,0	1195,0	47,8	166	276556	13,22
Vélez	2,00	196,00	133,00	9,0	25	8,2	1140,0	45,6	141	234906	10,71
Vélez	3,00	131,00	143,00	14,0	24	7,1	1175,0	47,0	167	278222	13,08
Vélez	4,00	137,00	48,00	13,0	23	7,7	1197,5	47,9	189	314874	15,08
Vélez	5,00	131,00	106,00	16,0	20	7,0	1140,0	45,6	169	281554	12,84
Bonilla	1,00	121,00	103,00	11,0	14	9,2	860,0	34,4	176	293216	10,09
Bonilla	2,00	128,00	71,00	7,0	9	7,9	912,5	36,5	107	178262	6,51
Bonilla	3,00	128,00	82,00	15,0	11	8,2	800,0	32,0	143	238238	7,62
Bonilla	4,00	146,00	100,00	13,0	26	7,3	862,5	34,5	207	344862	11,90



Bonilla	5,00	135,00	83,00	5,0	14	8,5	835,0	33,4	102	169932	5,68
Rojo de Balinhos	1,00	139,00	109,00	12,0	12	6,3	1582,5	63,3	155	258230	16,35
Rojo de Balinhos	2,00	115,00	119,00	10,0	12	10,3	1685,0	67,4	159	264894	17,85
Rojo de Balinhos	3,00	137,00	139,00	15,0	12	8,8	1642,5	65,7	182	303212	19,92
Rojo de Balinhos	4,00	94,00	88,00	12,0	9	8,4	1627,5	65,1	117	194922	12,69
Rojo de Balinhos	5,00	115,00	134,00	10,0	15	9,3	1722,5	68,9	220	366520	25,25

Fuente: Elaboración propia en base al programa estadístico SPSS.



Anexo 24. Promedio de las variables evaluadas

Ecotipo	Repeticiones	Altura Máxima promedio al final de la cosecha en centímetros	Diámetro máximo de la copa al final de la cosecha en centímetros	Numero de hijuelos a los 90 días después de la poda	Numero de ramas secundarias en producción por planta	Diámetro final	Peso por cada 25 frutos	Peso g. fruto	Número de frutos promedio por planta	Frutos /Ha	Tm/Ha
Guayaquil		99,60	137,00	8,80	18,20	7,34	1770,50	70,82	214,80	357856,80	25,294045
Ilariana		101,80	121,00	6,60	14,80	8,10	1377,00	55,08	167,40	278888,40	15,588928 6
Guachapala		117,20	105,60	18,60	13,40	8,38	1386,50	55,46	75,80	126282,80	7,0035308
Milagro		123,80	114,60	19,40	19,40	8,38	1334,50	53,38	92,00	153272,00	8,1339451 2
Challuabamba		109,20	81,60	10,00	21,60	8,58	1248,50	49,94	56,60	94295,60	4,7048506 4
Loja		120,00	104,60	16,20	18,40	8,10	1376,00	55,04	160,20	266893,20	14,697085 5
Vélez		147,20	110,20	11,80	23,60	7,80	1169,50	46,78	166,40	277222,40	12,985770 3
Bonilla		131,60	87,80	10,20	14,80	8,22	854,00	34,16	147,00	244902,00	8,3580554 4
Rojo de Balinhos		120,00	117,80	11,80	12,00	8,62	1652,00	66,08	166,60	277555,60	18,412698 6

Fuente: Elaboración propia en base al programa estadístico SPSS



Anexo 25. Accesorios y herramientas (Inversiones).

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total
Barreta	Unidad	2	45	90
Palas	Unidad	4	18	72
Azadones	Unidad	5	15	75
Machete	Unidad	3	10	30
Tijeras de podar	Unidad	5	45	225
Navaja de injertar	Unidad	2	25	50
Sub total en dólares				542

Fuente: Elaboración propia

Anexo 26. Costos de los equipos

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total
Bomba de fumigar (motor)	Unidad	1	550	550
Bomba de presión (riego)	Unidad	1	650	650
Tuberías	Global	1	800	800
Accesorios	Global	1	200	200
Balanza gramera	Global	1	200	200
Sub total en dólares				2400

Elaborado por: Luis Pucha

Anexo 27. Costo de los materiales en dólares.

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total
Tanque de 200 litros	Unidades	2	30	32
Canecas	Unidades	2	2	4
Baldes	Unidades	2	10	12
Sub total				48
Total en dólares				2990

Elaborado por: Luis Pucha



Anexo 28. Numero de frutos por categoría

Nº	Nombre Ecotipo	Nº Total de frutos Ha.	Frutos de primera (73%)	Frutos de segunda (13%)	Frutos de tercera (8%)	Frutos de descarte (6%)
1	Guayaquil	357857	261235	46521	28629	21471
2	Ilariana	278888	203589	36255	22311	16733
3	Guachapala	126283	92186	16417	10103	7577
4	Milagro	153272	111889	19925	12262	9196
5	Challuabamba	94296	68836	12258	7544	5658
6	Loja	266893	194832	34696	21351	16014
7	Vélez	277222	202372	36039	22178	16633
8	Bonilla	244902	178778	31837	19592	14694
9	Rojo de Balinhos	277556	202616	36082	22204	16653

Fuente: Elaboración propia proyectada para una hectárea en base a los frutos cosechados de las plantas en estudio



Anexo 29. Determinación de la calidad, por la forma de la fruta.

Puntuación	Atributo	N° de personas participantes en las pruebas organolépticas, por ecotipo y por atributo								
		Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
9	Me gusta muchísimo	23	25	38	33	9	7	13	17	41
8	Me gusta mucho	19	29	15	29	11	6	9	11	22
7	Me gusta moderadamente	12	5	10	3	10	8	9	13	4
6	Me gusta poco	10	6	3	2	12	11	13	9	1
5	No me gusta ni me disgusta	5	2	2	0	18	22	9	11	1
4	Me disgusta poco	0	1	1	1	4	5	11	2	0
3	Me disgusta moderadamente	0	0	0	0	3	5	3	2	0
2	Me disgusta mucho	0	1	0	1	1	4	1	3	0
1	Me disgusta muchísimo	0	0	0	0	1	1	1	1	0
Total personas encuestadas		69	69	69	69	69	69	69	69	69

Fuente: Elaboración Propia en base a las pruebas organolépticas



Anexo 30. Determinación de la calidad, por el color de la piel del fruto.

Puntuación	Atributo	N° de personas participantes en las pruebas organolépticas por ecotipo y por atributo								
		Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
9	Me gusta muchísimo	46	45	29	31	19	21	17	14	48
8	Me gusta mucho	16	14	12	21	11	3	12	11	19
7	Me gusta moderadamente	5	7	5	7	15	7	11	13	1
6	Me gusta poco	1	2	8	4	12	11	17	15	1
5	No me gusta ni me disgusta	1	1	9	6	11	15	9	12	0
4	Me disgusta poco	0	0	4	0	1	3	2	1	0
3	Me disgusta moderadamente	0	0	1	0	0	2	1	1	0
2	Me disgusta mucho	0	0	1	0	0	1	0	1	0
1	Me disgusta muchísimo	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Total de personas encuestadas		69	69	69	69	69	69	69	69	69

Fuente: Elaboración Propia en base a las pruebas organolépticas



Anexo 31. Determinación de la calidad, por el color de la pulpa

Puntuación	Atributo	N° de personas participantes en las pruebas organolépticas por ecotipo y por atributo								
		Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
9	Me gusta muchísimo	58	51	21	14	41	49	4	11	50
8	Me gusta mucho	11	15	11	13	13	12	6	10	13
7	Me gusta moderadamente	0	3	9	11	6	2	17	11	4
6	Me gusta poco	0	0	13	9	3	5	23	8	1
5	No me gusta ni me disgusta	0	0	14	16	5	1	15	9	1
4	Me disgusta poco	0	0	0	3	1	0	1	11	0
3	Me disgusta moderadamente	0	0	1	2	0	0	1	6	0
2	Me disgusta mucho	0	0	0	1	0	0	1	2	0
1	Me disgusta muchísimo	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Personas encuestadas		69	69	69	69	69	69	69	69	69

Fuente: Elaboración Propia en base a las pruebas organolépticas



Anexo 32. Determinación de la calidad por la textura del fruto

Puntuación	Atributo	N° de personas participantes en las pruebas organolépticas por ecotipo y por atributo								
		Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
9	Me gusta muchísimo	23	24	20	7	15	10	8	8	25
8	Me gusta mucho	26	22	17	12	18	12	13	10	20
7	Me gusta moderadamente	19	11	11	16	11	14	11	12	12
6	Me gusta poco	1	6	11	23	21	14	10	21	5
5	No me gusta ni me disgusta	0	5	3	7	3	16	9	13	7
4	Me disgusta poco	0	1	7	2	1	1	9	2	0
3	Me disgusta moderadamente	0	0	0	1	0	1	5	1	0
2	Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	1	1	1	0
1	Me disgusta muchísimo	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Total de personas encuestadas		69	69	69	69	69	69	67	69	69

Fuente: Elaboración Propia en base a las pruebas organolépticas



Anexo 33. Determinación de la calidad del fruto por el sabor de la fruta.

Puntuación	Atributo	N° de personas participantes en las pruebas organolépticas por ecotipo y por atributo								
		Guayaquil	Ilariana	Guachapala	Milagro	Challuabamba	Loja	Vélez	Bonilla	Rojo de Balinhos
9	Me gusta muchísimo	47	48	12	5	4	8	7	6	44
8	Me gusta mucho	13	12	11	15	3	11	9	8	4
7	Me gusta moderadamente	7	8	8	6	1	7	3	11	4
6	Me gusta poco	1	1	8	13	17	8	23	14	8
5	No me gusta ni me disgusta	1	0	10	9	15	17	21	11	8
4	Me disgusta poco	0	0	7	17	9	11	2	16	1
3	Me disgusta moderadamente	0	0	8	2	3	3	1	1	0
2	Me disgusta mucho	0	0	3	1	6	3	2	1	0
1	Me disgusta muchísimo	0	0	2	1	11	1	1	1	0
Total de personas		69	69	69	69	69	69	69	69	69

Fuente: Elaboración Propia en base a las pruebas organolépticas



Anexo 34. Costos de producción para los tres primeros años.

Cod.	CONCEPTO	Unid. Medida	Costo Año 1			Costo Año 2			Costo año 3			
			Cantidad	Costo	Total/ha.	Cantidad	Costo	Total/ha.	Cantidad	Costo	Total/ha.	
1	ANÁLISIS DE SUELO	Análisis completo de suelo	Análisis	1	46,00	46,00	1,00	46,00	46,00	1,00	46,00	46,00
		Sub total			46,00			46,00			46,00	
2	PREPARACIÓN DEL SUELO	Arado y rastra	Horas	6	15,00	90,00	0,00		0,00	0,00		0,00
		Trazado y hoyado	Jornales	10	15,00	150,00	0,00		0,00	0,00		0,00
		Sub total				240,00			0,00	0,00		0,00
3	PLANTACIÓN	Plantas (+5%)	Unidades	2100	1,00	2.100,00	0,00		0,00	0,00		0,00
		Plantación	Jornales	20	15,00	300,00	0,00		0,00	0,00		0,00
		Sub total				2.400,00			0,00			0,00
4	FERTILIZACIÓN Y ABONADURAS	Fertilizantes completos (global)	Kg.	300	1,25	375,00	300,00	1,25	375,00	300,00	1,25	375,00
		Bocashi	Sacos	400	4,00	1.600,00	400,00	4,00	1.600,00	400,00	4,00	1.600,00
		Aplicación fertilizantes y abono	Jornales	20	15,00	300,00	15,00	15,00	225,00	12,00	15,00	180,00
		Sub total				2.275,00			2.200,00			2.155,00
5	CONTROL FITOSANITARIO	Fungicidas sólidos	Kg.	30	12,00	360,00	30,00	12,00	360,00	30,00	12,00	360,00
		Fungicidas líquidos	Lts.	10	42,00	420,00	10,00	42,00	420,00	10,00	42,00	420,00
		Aplicación fungicidas	Jornales	12	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00
		Sub total				960,00			960,00			960,00
6	MANTENIMIENTO	Podas (eliminación hijuelos)	Jornales	5	15,00	75,00	5,00	15,00	75,00	5,00	15,00	75,00
		Deshierbas manuales	Jornales	20	15,00	300,00	20,00	15,00	300,00	20,00	15,00	300,00
		Riegos	Jornales	12	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00
		Sub total				555,00			555,00			555,00
7	COSECHA	Cosecha	Jornales	0	15,00	0,00	5,00	15,00	75,00	10,00	15,00	150,00
		Sub total				0,00			75,00			150,00



Continuación de los costos de producción para los tres primeros años.

8	POSCOSECHA	Cajas (10 Kg.)	Unidades	0	0,50	0,00	500,00	0,50	250,00	1.500,00	0,50	750,00
		Embalaje	Jornales	0	15,00	0,00	5,00	15,00	75,00	10,00	15,00	150,00
		Sub total				0,00			325,00			900,00
9	OTROS	Asistencia técnica	Visita	6	40,00	240,00	6,00	40,00	240,00	6,00	40,00	240,00
		Sub total				240,00			240,00			240,00
10	MANO DE OBRA (administrativo)					1.020,00			1.020,00			1.020,00
11	ARRIENDO					500,00			500,00			500,00
12	SERVICIOS BÁSICOS					360,00			360,00			360,00
13	AGUA DE RIEGO					50,00			50,00			50,00
14	GASTOS DE POSCOSECHA Y VENTAS					300,00			300,00			300,00
15	DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS					240,00			240,00			240,00
16	PAGO CRÉDITOS					4.796,67			4.796,67			4.796,67
	COSTOS DIRECTOS					13.982,67			11.667,67			12.272,67

Fuente: Elaboración propia



Anexo 35. Costos de producción para los años 4, 5 y 6

Cod.	RUBRO	CONCEPTO	U. Medida	Costo año 4			Costo año 5			Costo año 6		
				Cantidad	Costo	Total/ha.	Cantidad	Costo	Total/ha.	Cantidad	Costo	Total/ha.
1	ANÁLISIS DE SUELO	Análisis completo de suelo	Análisis	1,00	46,00	46,00	1,00	46,00	46,00	1,00	46,00	46,00
		Sub total				46,00			46,00			46,00
2	PREPARACIÓN DEL SUELO	Arado y rastra	Horas	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00
		Trazado y hoyado	Jornales	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00
		Sub total				0,00			0,00			0,00
3	PLANTACIÓN	Plantas (+5%)	Unidades	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00
		Plantación	Jornales	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00
		Sub total				0,00			0,00			0,00
4	FERTILIZACIÓN Y ABONADURAS	Fertilizantes completos (global)	Kg.	300,00	1,25	375,00	300,00	1,25	375,00	300,00	1,25	375,00
		Bocashi	Sacos	400,00	4,00	1.600,00	400,00	4,00	1.600,00	400,00	4,00	1.600,00
		Aplicación fertilizantes y abono	Jornales	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00
		Sub total				2.125,00			2.125,00			2.125,00
5	CONTROL FITOSANITARIO	Fungicidas sólidos	Kg.	30,00	12,00	360,00	30,00	12,00	360,00	30,00	12,00	360,00
		Fungicidas líquidos	Lts.	10,00	42,00	420,00	10,00	42,00	420,00	10,00	42,00	420,00
		Aplicación fungicidas	Jornales	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00
		Sub total				960,00			960,00			960,00
6	MANTENIMIENTO	Podas (eliminación hijuelos)	Jornales	5,00	15,00	75,00	5,00	12,00	60,00	5,00	12,00	60,00
		Deshierbas manuales	Jornales	20,00	15,00	300,00	20,00	15,00	300,00	20,00	15,00	300,00
		Riegos	Jornales	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00
		Sub total				555,00			540,00			540,00
7	COSECHA	Cosecha	Jornales	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00
		Sub total				150,00			150,00			150,00

Fuente: Elaboración propia



Continuación. Costos de producción para los años 4, 5 y 6.

8	POSCOSECHA	Cajas (10 Kg.)	Unidades	2.000,00	0,50	1.000,00	2.500,00	0,50	1.250,00	2.500,00	0,50	1.250,00
		Embalaje	Jornales	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00
		Sub total				1.150,00			1.400,00			1.400,00
9	OTROS	Asistencia técnica	Visita	6,00	40,00	240,00	6,00	40,00	240,00	6,00	40,00	240,00
		Sub total				240,00			240,00			240,00
10	MANO DE OBRA (administrativo)					1.020,00			1.020,00			1.020,00
11	ARRIENDO					500,00			500,00			500,00
12	SERVICIOS BÁSICOS					360,00			360,00			360,00
13	AGUA DE RIEGO					50,00			50,00			50,00
14	GASTOS DE POSCOSECHA Y VENTAS					300,00			300,00			300,00
15	DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS					240,00			240,00			240,00
16	PAGO CRÉDITOS					4.796,67			0,00			0,00
	COSTOS DIRECTOS					12.492,67			7.931,00			7.931,00

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 36. Costos de producción para los años 7, 8, 9 y 10

Cod.	CONCEPTO	U. Medida	Costo año 7			Costo año 8			Costo año 9			Costo año 10			
			Cantid.	Costo	Total/ha.	Cantidad	Costo	Total/ha.	Cantidad	Costo	Total/ha.	Cantidad	Costo	Total/ha.	
1	ANÁLISIS DE SUELO	Análisis completo de suelo	Análisis	1,00	46,00	46,00	1,00	46,00	46,00	1,00	46,00	46,00	1,00	46,00	46,00
		Sub total			46,00			46,00			46,00			46,00	
2	PREPARACIÓN DEL SUELO	Arado y rastra	Horas	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Trazado y hoyado	Jornales	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Sub total			0,00			0,00			0,00			0,00	
3	PLANTACIÓN	Plantas (+5%)	Unidades	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Plantación	Jornales	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Sub total			0,00			0,00			0,00			0,00	
4	FERTILIZACIÓN Y ABONADURAS	Fertilizantes completos (global)	Kg.	300,00	1,25	375,00	300,00	1,25	375,00	300,00	1,25	375,00	300,00	1,25	375,00
		Bocashi	Sacos	400,00	4,00	1.600,00	400,00	4,00	1.600,00	400,00	4,00	1.600,00	400,00	4,00	1.600,00
		Aplicación fertilizantes y abono	Jornales	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00
		Sub total			2.125,00			2.125,00			2.125,00			2.125,00	
5	CONTROL FITOSANITARIO	Fungicidas sólidos	Kg.	30,00	12,00	360,00	30,00	12,00	360,00	30,00	12,00	360,00	30,00	12,00	360,00
		Fungicidas líquidos	Lts.	10,00	42,00	420,00	10,00	42,00	420,00	10,00	42,00	420,00	10,00	42,00	420,00
		Aplicación fungicidas	Jornales	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00
		Sub total			960,00			960,00			960,00			960,00	
6	MANTENIMIENTO	Podas (eliminación hijuelos)	Jornales	5,00	12,00	60,00	5,00	12,00	60,00	5,00	12,00	60,00	5,00	12,00	60,00
		Deshierbas manuales	Jornales	20,00	15,00	300,00	20,00	15,00	300,00	20,00	15,00	300,00	20,00	15,00	300,00
		Riegos	Jornales	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00	12,00	15,00	180,00
		Sub total			540,00			540,00			540,00			540,00	
7	COSECHA	Cosecha	Jornales	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00
		Sub total			150,00			150,00			150,00			150,00	

Fuente: Elaboración propia



Continuación. Costos de producción para los años 7, 8, 9 y 10

8	POSCOSECHA	Cajas (10 Kg.)	Unidades	2.500,00	0,50	1.250,00	2.500,00	0,50	1.250,00	2.500,00	0,50	1.250,00	2.500,00	0,50	1.250,00
		Embalaje	Jornales	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00	10,00	15,00	150,00
		Sub total				1.400,00			1.400,00			1.400,00			1.400,00
9	OTROS	Asistencia técnica	Visita	6,00	40,00	240,00	6,00	40,00	240,00	6,00	40,00	240,00	6,00	40,00	240,00
		Sub total				240,00			240,00			240,00			240,00
10	MANO DE OBRA (administrativo)					1.020,00			1.020,00			1.020,00			1.020,00
11	ARRIENDO					500,00			500,00			500,00			500,00
12	SERVICIOS BÁSICOS					360,00			360,00			360,00			360,00
13	AGUA DE RIEGO					50,00			50,00			50,00			50,00
14	GASTOS DE POSCOSECHA Y VENTAS					300,00			300,00			300,00			300,00
15	DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS					240,00			240,00			240,00			240,00
16	PAGO CRÉDITOS					0,00			0,00			0,00			0,00
	COSTOS DIRECTOS					7.931,00			7.931,00			7.931,00			7.931,00



Anexo 37. Ingresos por venta proyectada para los 4 primeros años

Ecotipo	Rimeros 4 Venta frutos	U. M.	Costo Año 1			Costo Año 2			Costo año 3			Costo año 4		
			Cantid.	V. Unit.	V. Total	Cantid.	V. Unit	Total	Cantid.	V. Unit	V. Total	Cantidad	V. Unit	V. Total
Guayaquil	Frutos de primera (73%)	Unidades	0	0,07	0	65.309	0,07	4.571,62	195926,6	0,07	13.714,86	261235	0,07	18.286,48
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	0	0,06	0	11.630	0,06	697,82	34891,04	0,06	2.093,46	46521,4	0,06	2.791,28
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	0	0,05	0	7.157	0,05	357,86	21471,41	0,05	1.073,57	28628,5	0,05	1.431,43
	Sub total				0			5.627,30			16.881,89			22.509,19
Ilariana	Frutos de primera (73%)	Unidades	0	0,07	0	50.897	0,07	3.562,80	152691,4	0,07	10.688,40	203589	0,07	14.251,20
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	0	0,06	0	9.064	0,06	543,83	34891,04	0,06	2.093,46	36255,5	0,06	2.175,33
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	0	0,05	0	5.578	0,05	278,89	21471,41	0,05	1.073,57	22311,1	0,05	1.115,55
	Sub total				0	-	0	4.385,52			13.855,43			17.542,08
Guachapala	Frutos de primera (73%)	Unidades	0	0,07	0	23.047	0,07	1.613,26	69139,83	0,07	4.839,79	92186,4	0,07	6.453,05
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	0	0,06	0	4.104	0,06	246,25	34891,04	0,06	2.093,46	16416,8	0,06	985,01
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	0	0,05	0	2.526	0,05	126,28	21471,41	0,05	1.073,57	10102,6	0,05	505,13
	Sub total				0			1.985,80			8.006,82			7.943,19
Milagro	Frutos de primera (73%)	Unidades	0	0,07	0	27.972	0,07	1.958,05	83916,42	0,07	5.874,15	111889	0,07	7.832,20
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	0	0,06	0	4.981	0,06	298,88	34891,04	0,06	2.093,46	19925,4	0,06	1.195,52
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	0	0,05	0	3.065	0,05	153,27	21471,41	0,05	1.073,57	12261,8	0,05	613,09
	Sub total				0			2.410,20			9.041,18			9.640,81
Challuabamba	Frutos de primera (73%)	Unidades	0	0,07	0	17.209	0,07	1.204,63	51626,84	0,07	3.613,88	68835,8	0,07	4.818,51



	Frutos de segunda (13%)	Unidades	0	0,06	0	3.065	0,06	183,88	34891,04	0,06	2.093,46	12258,4	0,06	735,51
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	0	0,05	0	1.886	0,05	94,30	21471,41	0,05	1.073,57	7543,65	0,05	377,18
	Sub total				0			1.482,80			6.780,91			5.931,19



Anexo 38. Continuación con los ingresos proyectados para los 4 primeros años

Ecotipo	Venta frutos	U. M.	Ventas Año 1			Ventas Año 2			Ventas año 3			Ventas año 4		
			Cantidad	V. Unit.	V. Total	Cantidad	V. Unit.	Total	Cantidad	V. Unit.	V. Total	Cantidad	V. Unit.	V. Total
Loja	Frutos de primera (73%)	Unidades	0	0,07	0	17208,9	0,07	1204,626	51626,84	0,07	3613,8789	68835,8	0,07	4818,5052
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	0	0,06	0	3064,61	0,06	183,8764	34891,04	0,06	2093,4623	12258,4	0,06	735,50568
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	0	0,05	0	1885,91	0,05	94,2956	21471,41	0,05	1073,5704	7543,65	0,05	377,1824
	Sub total	0	0	0	0	0	0	1482,798	0	0	6780,9116	0	0	5931,1932
Velez	Frutos de primera (73%)	Unidades	0	0,07	0	48708	0,07	3409,561	146124	0,07	10228,682	194832	0,07	13638,243
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	0	0,06	0	8674,03	0,06	520,4417	34891,04	0,06	2093,4623	34696,1	0,06	2081,767
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	0	0,05	0	5337,86	0,05	266,8932	21471,41	0,05	1073,5704	21351,5	0,05	1067,5728
	Sub total	0	0	0	0	0	0	4196,896	0	0	13395,715	0	0	16787,582
Bonilla	Frutos de primera (73%)	Unidades	0	0,07	0	50593,1	0,07	3541,516	151779,3	0,07	10624,548	202372	0,07	14166,065
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	0	0,06	0	9009,73	0,06	540,5837	34891,04	0,06	2093,4623	36038,9	0,06	2162,3347
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	0	0,05	0	5544,45	0,05	277,2224	21471,41	0,05	1073,5704	22177,8	0,05	1108,8896
	Sub total	0	0	0	0	0	0	4359,322	0	0	13791,581	0	0	17437,289
Rojo de Balinhos	Frutos de primera (73%)	Unidades	0	0,07	0	44694,6	0,07	3128,623	134083,8	0,07	9385,8692	178778	0,07	12514,492
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	0	0,06	0	7959,32	0,06	477,5589	34891,04	0,06	2093,4623	31837,3	0,06	1910,2356
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	0	0,05	0	4898,04	0,05	244,902	21471,41	0,05	1073,5704	19592,2	0,05	979,608
	Sub total	0	0	0	0	0	0	3851,084	0	0	12552,902	0	0	15404,336

Fuente: Elaboración propia



Anexo 39. Ingresos proyectados para los años 5, 6 y 7

Ecotipo	Venta frutos	U. M.	Ventas Año 5			Ventas Año 6			Ventas año 7		
			Cantidad	V. Unit.	V. Total	Cantidad	V. Unit.	Total	Cantidad	V. Unit.	V. Total
Guayaquil	Frutos de primera (73%)	Unidades	261.235	0,07	18.286	261.235	0,07	18.286	261.235	0,07	18.286
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	46.521	0,06	2.791	46.521	0,06	2.791	46.521	0,06	2.791
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	28.629	0,05	1.431	28.629	0,05	1.431	28.629	0,05	1.431
	Sub total	0	-	0,00	22.509	-	0,00	22.509	-	0,00	22.509
Ilariana	Frutos de primera (73%)	Unidades	203.589	0,07	14.251	203.589	0,07	14.251	203.589	0,07	14.251
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	36.255	0,06	2.175	36.255	0,06	2.175	36.255	0,06	2.175
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	22.311	0,05	1.116	22.311	0,05	1.116	22.311	0,05	1.116
	Sub total	0	-	0,00	17.542	-	0,00	17.542	-	0,00	17.542
Guachapala	Frutos de primera (73%)	Unidades	92.186	0,07	6.453	92.186	0,07	6.453	92.186	0,07	6.453
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	16.417	0,06	985	16.417	0,06	985	16.417	0,06	985
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	10.103	0,05	505	10.103	0,05	505	10.103	0,05	505
	Sub total	0	-	0,00	7.943	-	0,00	7.943	-	0,00	7.943
Milagro	Frutos de primera (73%)	Unidades	111.889	0,07	7.832	111.889	0,07	7.832	111.889	0,07	7.832
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	19.925	0,06	1.196	19.925	0,06	1.196	19.925	0,06	1.196
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	12.262	0,05	613	12.262	0,05	613	12.262	0,05	613
	Sub total	0	-	0,00	9.641	-	0,00	9.641	-	0,00	9.641
Challuabamba	Frutos de primera (73%)	Unidades	68.836	0,07	4.819	68.836	0,07	4.819	68.836	0,07	4.819
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	12.258	0,06	736	12.258	0,06	736	12.258	0,06	736
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	7.544	0,05	377	7.544	0,05	377	7.544	0,05	377
	Sub total	0	-	0,00	5.931	-	0,00	5.931	-	0,00	5.931



Anexo 40. Continuación con los ingresos proyectados para los años 5, 6 y 7

Ecotipo	Venta	U. M.	Ventas Año 5			Ventas Año 6			Ventas año 7		
			Cantidad	V. Unit.	V. Total	Cantidad	V. Unit	Total	Cantidad	V. Unit	V. Total
Loja	Frutos de primera (73%)	Unidades	194.832	0.07	13.638	194.832	0,07	13.638	194.832	0,07	13.638
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	34.696	0.06	2.082	34.696	0,06	2.082	34.696	0,06	2.082
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	21.351	0.05	1.068	21.351	0,05	1.068	21.351	0,05	1.068
	Sub total	0	-	16.788	-	-	16.788	-	-	16.788	
Vélez	Frutos de primera (73%)	Unidades	202.372	0,07	14.166	202.372	0,07	14.166	202.372	0,07	14.166
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	36.039	0,06	2.162	36.039	0,06	2.162	36.039	0,06	2.162
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	22.178	0,05	1.109	22.178	0,05	1.109	22.178	0,05	1.109
	Sub total	0	-	17.437	-	-	17.437	-	-	17.437	
Bonilla	Frutos de primera (73%)	Unidades	178.778	0,07	12.514	178.778	0,07	12.514	178.778	0,07	12.514
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	31.837	0,06	1.910	31.837	0,06	1.910	31.837	0,06	1.910
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	19.592	0,05	980	19.592	0,05	980	19.592	0,05	980
	Sub total	0	-	15.404	-	-	15.404	-	-	15.404	



Rojo de Balinhos	Frutos de primera (73%)	Unidades	202.616	0,07	14.183	202.616	0,07	14.183	202.616	0,07	14.183
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	36.082	0,06	2.165	36.082	0,06	2.165	36.082	0,06	2.165
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	22.204	0,05	1.110	22.204	0,05	1.110	22.204	0,05	1.110
	Sub total		0	-	-	17.458	-	-	17.458	-	-

Fuente: Elaboración propia



Anexo 41. Ingresos proyectados para los años 7, 8, 9 y 10

Ecotipo	Venta frutos	U. M.	Ventas Año 8			Ventas Año 9			Ventas año 10		
			Cantidad	V. Unit.	V. Total	Cantidad	V. Unit	V. Total	Cantidad	V. Unit	V. Total
Guayaquil	Frutos de primera (73%)	Unidades	261235	0,07	18.286,48	261.235	0,07	18.286,48	261235	0,07	18.286,48
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	46521	0,06	2.791,28	46.521	0,06	2.791,28	46521	0,06	2.791,28
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	28629	0,05	1.431,43	28.629	0,05	1.431,43	28629	0,05	1.431,43
	Sub total		0	0	22.509,19	-	0	22.509,19	0	0	22.509,19
Ilariana	Frutos de primera (73%)	Unidades	203589	0,07	14.251,20	203.589	0,07	14.251,20	203589	0,07	14.251,20
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	36255	0,06	2.175,33	36.255	0,06	2.175,33	36255	0,06	2.175,33
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	22311	0,05	1.115,55	22.311	0,05	1.115,55	22311	0,05	1.115,55
	Sub total		0	0	17.542,08	-	0	17.542,08	0	0	17.542,08
Guachapala	Frutos de primera (73%)	Unidades	92186	0,07	6.453,05	92.186	0,07	6.453,05	92186	0,07	6.453,05
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	16417	0,06	985,01	16.417	0,06	985,01	16417	0,06	985,01
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	10103	0,05	505,13	10.103	0,05	505,13	10103	0,05	505,13
	Sub total		0	0	7.943,19	-	0	7.943,19	0	0	7.943,19
Milagro	Frutos de primera (73%)	Unidades	111889	0,07	7.832,20	111.889	0,07	7.832,20	111889	0,07	7.832,20
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	19925	0,06	1.195,52	19.925	0,06	1.195,52	19925	0,06	1.195,52
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	12262	0,05	613,09	12.262	0,05	613,09	12262	0,05	613,09
	Sub total		0	0	9.640,81	-	0	9.640,81	0	0	9.640,81
Challuabamba	Frutos de primera (73%)	Unidades	68836	0,07	4.818,51	68.836	0,07	4.818,51	68836	0,07	4.818,51
	Frutos de segunda (13%)	Unidades	12258	0,06	735,51	12.258	0,06	735,51	12258	0,06	735,51
	Frutos de tercera (8%)	Unidades	7544	0,05	377,18	7.544	0,05	377,18	7544	0,05	377,18
	Sub total		0	0	5.931,19	-	0	5.931,19	0	0	5.931,19



Anexo 42. Continuación con los ingresos proyectados para los años 8, 9 y 10

o	Ecotipo	Venta	U. M.	Ventas Año 8			Ventas Año 9			Ventas año 10		
				Cantidad	V. Unit.	V. Total	Cantidad	V. Unit	Total	Cantidad	V. Unit	V. Total
Loja		Frutos de primera (73%)	Unidades	194.832	0,07	13.638,24	194.832	0,07	13.638,24	194.832	0,07	13.638,24
		Frutos de segunda (13%)	Unidades	34.696	0,06	2.081,77	34.696	0,06	2.081,77	34.696	0,06	2.081,77
		Frutos de tercera (8%)	Unidades	21.351	0,05	1.067,57	21.351	0,05	1.067,57	21.351	0,05	1.067,57
		Sub total		0	-	0 16.787,58	-	0	16.787,58	-	0	16.787,58
Vélez		Frutos de primera (73%)	Unidades	202.372	0,07	14.166,06	202.372	0,07	14.166,06	202.372	0,07	14.166,06
		Frutos de segunda (13%)	Unidades	36.039	0,06	2.162,33	36.039	0,06	2.162,33	36.039	0,06	2.162,33
		Frutos de tercera (8%)	Unidades	22.178	0,05	1.108,89	22.178	0,05	1.108,89	22.178	0,05	1.108,89
		Sub total		0	-	0 17.437,29	-	0	17.437,29	-	0	17.437,29
Bonilla		Frutos de primera (73%)	Unidades	178.778	0,07	12.514,49	178.778	0,07	12.514,49	178.778	0,07	12.514,49
		Frutos de segunda (13%)	Unidades	31.837	0,06	1.910,24	31.837	0,06	1.910,24	31.837	0,06	1.910,24
		Frutos de tercera (8%)	Unidades	19.592	0,05	979,61	19.592	0,05	979,61	19.592	0,05	979,61
		Sub total		0	-	0 15.404,34	-	0	15.404,34	-	0	15.404,34
Rojo de Balinhos		Frutos de primera (73%)	Unidades	202.616	0,07	14.183,09	202.616	0,07	14.183,09	202.616	0,07	14.183,09
		Frutos de segunda (13%)	Unidades	36.082	0,06	2.164,93	36.082	0,06	2.164,93	36.082	0,06	2.164,93
		Frutos de tercera (8%)	Unidades	22.204	0,05	1.110,22	22.204	0,05	1.110,22	22.204	0,05	1.110,22
		Sub total		0	-	0 17.458,25	-	0	17.458,25	-	0	17.458,25



Anexo 43. Resumen de los costos de producción por hectárea/año para 10 años.

CONCEPTO/AÑO		U. M.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ANÁLISIS DE SUELO	Análisis completo de suelo	Análisis	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
	Sub total		46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
PREPARACIÓN DEL SUELO	Arado y rastra	Horas	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Trazado y hoyado	Jornales	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total		240	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLANTACIÓN	Plantas (+5%)	Unidades	2100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantación	Jornales	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total		2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZACIÓN Y ABONADURAS	Fertilizantes completos (global)	Kg.	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
	Bocashi	Sacos	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
	Aplicación fertilizantes y abono	Jornales	300	225	180	150	150	150	150	150	150	150
	Sub total		2275	2200	2155	2125	2125	2125	2125	2125	2125	2125
CONTROL FITOSANITARIO	Fungicidas sólidos	Kg.	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
	Fungicidas líquidos	Lts.	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
	Aplicación fungicidas	Jornales	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	Sub total		960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
MANTENIMIENTO	Podas (eliminación hijuelos)	Jornales	75	75	75	75	60	60	60	60	60	60
	Deshierbas manuales	Jornales	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	Riegos	Jornales	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	Sub total		555	555	555	555	540	540	540	540	540	540
COSECHA	Cosecha	Jornales	0	75	150	150	150	150	150	150	150	150
	Sub total		0	75	150	150	150	150	150	150	150	150



Continuación.

POSCOSECHA	Cajas (10 Kg.)	Unidades	0	250	750	1000	1250	1250	1250	1250	1250	1250
	Embalaje	Jornales	0	75	150	150	150	150	150	150	150	150
	Sub total		0	325	900	1150	1400	1400	1400	1400	1400	1400
OTROS	Asistencia técnica	Visita	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
	Sub total		240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
MANO DE OBRA (administrativo)			1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
ARRIENDO			500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
SERVICIOS BASICOS			360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
AGUA DE RIEGO			50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
GASTOS DE POSCOSECHA Y VENTAS			300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
DEPRECIACION DE ACTIVOS			240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
PAGO CREDITOS			4796,6676 3	4796,6676 3	4796,6676 3	4796,6676 3	0	0	0	0	0	0
COSTOS DIRECTOS			13.982,67	11.667,67	12.272,67	12.492,67	7.931,0 0	7.931,0 0	7.931,0 0	7.931,0 0	7.931,0 0	7.931,0 0

Fuente: Elaboración propia



Anexo 44. Resumen de los ingresos por venta de frutos.

Ecotipo	Venta frutos	Año 1	Año 2		Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
		Total/ha.	Total/ha.		Total/ha.							
Guayaquil	Frutos de primera (73%)	0	4.571,62		13.714,86	18.286,48	18.286,48	18.286,48	18.286,48	18.286,48	18.286,48	18.286,48
	Frutos de segunda (13%)	0	697,82		2.093,46	2.791,28	2.791,28	2.791,28	2.791,28	2.791,28	2.791,28	2.791,28
	Frutos de tercera (8%)	0	357,86		1.073,57	1.431,43	1.431,43	1.431,43	1.431,43	1.431,43	1.431,43	1.431,43
	Sub total	0	5.627,30		16.881,89	22.509,19						
Ilariana	Frutos de primera (73%)	0	3.562,80		10.688,40	14.251,20	14.251,20	14.251,20	14.251,20	14.251,20	14.251,20	14.251,20
	Frutos de segunda (13%)	0	543,83		2.093,46	2.175,33	2.175,33	2.175,33	2.175,33	2.175,33	2.175,33	2.175,33
	Frutos de tercera (8%)	0	278,89		1.073,57	1.115,55	1.115,55	1.115,55	1.115,55	1.115,55	1.115,55	1.115,55
	Sub total	0	4.385,52		13.855,43	17.542,08						
Guachapala	Frutos de primera (73%)	0	1.613,26		4.839,79	6.453,05	6.453,05	6.453,05	6.453,05	6.453,05	6.453,05	6.453,05
	Frutos de segunda (13%)	0	246,25		2.093,46	985,01	985,01	985,01	985,01	985,01	985,01	985,01
	Frutos de tercera (8%)	0	126,28		1.073,57	505,13	505,13	505,13	505,13	505,13	505,13	505,13
	Sub total	0	1.985,80		8.006,82	7.943,19						
Milagro	Frutos de primera (73%)	0	1.958,05		5.874,15	7.832,20	7.832,20	7.832,20	7.832,20	7.832,20	7.832,20	7.832,20
	Frutos de segunda (13%)	0	298,88		2.093,46	1.195,52	1.195,52	1.195,52	1.195,52	1.195,52	1.195,52	1.195,52
	Frutos de tercera (8%)	0	153,27		1.073,57	613,09	613,09	613,09	613,09	613,09	613,09	613,09
	Sub total	0	2.410,20		9.041,18	9.640,81						
Challuabamba	Frutos de primera (73%)	0	1.204,63		3.613,88	4.818,51	4.818,51	4.818,51	4.818,51	4.818,51	4.818,51	4.818,51
	Frutos de segunda (13%)	0	183,88		2.093,46	735,51	735,51	735,51	735,51	735,51	735,51	735,51
	Frutos de tercera (8%)	0	94,30		1.073,57	377,18	377,18	377,18	377,18	377,18	377,18	377,18



	Sub total	0	1.482,80		6.780,91	5.931,19	5.931,19	5.931,19	5.931,19	5.931,19	5.931,19	5.931,19
Loja	Frutos de primera (73%)	0	3.409,56		10.228,68	13.638,24	13.638,24	13.638,24	13.638,24	13.638,24	13.638,24	13.638,24
	Frutos de segunda (13%)	0	520,44		2.093,46	2.081,77	2.081,77	2.081,77	2.081,77	2.081,77	2.081,77	2.081,77
	Frutos de tercera (8%)	0	266,89		1.073,57	1.067,57	1.067,57	1.067,57	1.067,57	1.067,57	1.067,57	1.067,57
	Sub total	0	4.196,90		13.395,71	16.787,58	16.787,58	16.787,58	16.787,58	16.787,58	16.787,58	16.787,58
Vélez	Frutos de primera (73%)	0	3.541,52		10.624,55	14.166,06	14.166,06	14.166,06	14.166,06	14.166,06	14.166,06	14.166,06
	Frutos de segunda (13%)	0	540,58		2.093,46	2.162,33	2.162,33	2.162,33	2.162,33	2.162,33	2.162,33	2.162,33
	Frutos de tercera (8%)	0	277,22		1.073,57	1.108,89	1.108,89	1.108,89	1.108,89	1.108,89	1.108,89	1.108,89
	Sub total	0	4.359,32		13.791,58	17.437,29	17.437,29	17.437,29	17.437,29	17.437,29	17.437,29	17.437,29
Ecotipo	Venta frutos	Año 1	Año 2		Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
		Total/ha.	Total/ha.		Total/ha.							
Bonilla	Frutos de primera (73%)	0	3.128,62		9.385,87	12.514,49	12.514,49	12.514,49	12.514,49	12.514,49	12.514,49	12.514,49
	Frutos de segunda (13%)	0	477,56		2.093,46	1.910,24	1.910,24	1.910,24	1.910,24	1.910,24	1.910,24	1.910,24
	Frutos de tercera (8%)	0	244,90		1.073,57	979,61	979,61	979,61	979,61	979,61	979,61	979,61
	Sub total	0	3.851,08		12.552,90	15.404,34	15.404,34	15.404,34	15.404,34	15.404,34	15.404,34	15.404,34
Rojo de Balinhos	Frutos de primera (73%)	0	3.545,77		10.637,32	14.183,09	14.183,09	14.183,09	14.183,09	14.183,09	14.183,09	14.183,09
	Frutos de segunda (13%)	0	541,23		2.093,46	2.164,93	2.164,93	2.164,93	2.164,93	2.164,93	2.164,93	2.164,93
	Frutos de tercera (8%)	0	277,56		1.073,57	1.110,22	1.110,22	1.110,22	1.110,22	1.110,22	1.110,22	1.110,22
	Sub total	0	4.364,56		13.804,35	17.458,25	17.458,25	17.458,25	17.458,25	17.458,25	17.458,25	17.458,25

Elaboración propia



Anexo 45. Evaluación económica y financiera del ecotipo Guayaquil.

Determinación de costos	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Ventas	0,00	5.627,30	16.881,89	22.509,19						
(-) costos										
(=) utilidad en ventas										
(-) gastos operacionales	13.982,67	11.667,67	12.272,67	12.492,67	12.727,67	7.931,00	7.931,00	7.931,00	7.931,00	9.091,00
Gasto de personal	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Arriendo	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Servicios básicos	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Agua de riego	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Gastos de poscosecha y venta	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
depreciación de activos	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
ANALISIS DE SUELO	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
PREPARACIÓN DEL SUELO	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANTACIÓN	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FERTILIZACIÓN Y ABONADURAS	2.275,00	2.200,00	2.155,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00
CONTROL FITOSANITARIO	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
MANTENIMIENTO	555,00	555,00	555,00	555,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
COSECHA	0,00	75,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
POSCOSECHA	0,00	325,00	900,00	1.150,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
OTROS	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	1.400,00
Cuotas crédito	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$0,00	0	0	0	0
utilidad operacional	-13.982,67	-6.040,37	4.609,23	10.016,53	9.781,53	14.578,19	14.578,19	14.578,19	14.578,19	13.418,19



Saldo Inicial de efectivo		0,00	-13.982,67	-6.040,37	4.609,23	10.016,53	9.781,53	14.578,19	14.578,19	14.578,19	14.578,19
Saldo final de efectivo		-\$9.186,00	-\$15.226,37	\$3.365,53	\$19.422,42	\$24.594,72	\$24.359,72	\$29.156,39	\$29.156,39	\$29.156,39	\$27.996,39
Inversión fija	2942										
Capital de trabajo	16.972,67										
Total de inversión	19914,67										
Flujo neto	-19914,67	-9.186,00	-15.226,37	3.365,53	19.422,42	24.594,72	24.359,72	29.156,39	29.156,39	29.156,39	27.996,39
VAN	\$40.423,12										
TIR	28%										
Tasa de descuento	12,00%										
Relación Costo/Beneficio	2,07										

Fuente: Elaboración propia



Anexo 46. Evaluación económica y financiera del ecotipo Ilariana

Determinación de costos		Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Ventas		0,00	4.385,52	13.156,56	17.542,08						
(-) costos											
(=) utilidad en ventas											
(-) gastos operacionales		13.982,67	11.667,67	12.272,67	12.492,67	12.727,67	7.931,00	7.931,00	7.931,00	7.931,00	9.091,00
Gasto de personal		1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Arriendo		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Servicios básicos		360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Agua de riego		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Gastos de poscosecha y venta		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
depreciación de activos		240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
ANÁLISIS DE SUELO		46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
PREPARACIÓN DEL SUELO		240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANTACIÓN		2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FERTILIZACIÓN Y ABONADURAS		2.275,00	2.200,00	2.155,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00
CONTROL FITOSANITARIO		960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
MANTENIMIENTO		555,00	555,00	555,00	555,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
COSECHA		0,00	75,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
POSCOSECHA		0,00	325,00	900,00	1.150,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
OTROS		240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	1.400,00
Cuotas crédito		\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$0,00	0	0	0	0
utilidad operacional		13.982,67	-7.282,15	883,89	5.049,41	4.814,41	9.611,08	9.611,08	9.611,08	9.611,08	8.451,08
Saldo Inicial de efectivo		0,00	-13.982,67	-7.282,15	883,89	5.049,41	4.814,41	9.611,08	9.611,08	9.611,08	9.611,08



Saldo final de efectivo		-		-	\$10.729,97	\$14.660,49	\$14.425,49	\$19.222,16	\$19.222,16	\$19.222,16	\$18.062,16
		\$9.186,00	-\$16.468,15	\$1.601,59							
Inversión fija	2942										
Capital de trabajo	16.972,67										
Total de inversión	19914,67										
Flujo neto	-										
	19914,67	-9.186,00	-16.468,15	-1.601,59	10.729,97	14.660,49	14.425,49	19.222,16	19.222,16	19.222,16	18.062,16
VAN	\$8.274,45										
TIR	16%										
Tasa de descuento	12,00%										
Relación Costo/Beneficio	1,61										

Fuente: Elaboración propia



Anexo 47. Evaluación económica y financiera del ecotipo Rojo de Balinhos.

Determinación de costos	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Ventas	0,00	4.364,56	13.093,69	17.458,25						
(-) costos										
(=) utilidad en ventas										
(-) gastos operacionales	13.982,67	11.667,67	12.272,67	12.492,67	12.727,67	7.931,00	7.931,00	7.931,00	7.931,00	9.091,00
Gasto de personal	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Arriendo	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Servicios básicos	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Agua de riego	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Gastos de poscosecha y venta	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
depreciación de activos	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
ANÁLISIS DE SUELO	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
PREPARACIÓN DEL SUELO	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANTACIÓN	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FERTILIZACIÓN Y ABONADURAS	2.275,00	2.200,00	2.155,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00
CONTROL FITOSANITARIO	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
MANTENIMIENTO	555,00	555,00	555,00	555,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
COSECHA	0,00	75,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
POSCOSECHA	0,00	325,00	900,00	1.150,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
OTROS	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	1.400,00
Cuotas crédito	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$0,00	0	0	0	0
utilidad operacional	13.982,67	-7.303,11	821,02	4.965,58	4.730,58	9.527,25	9.527,25	9.527,25	9.527,25	8.367,25
Saldo Inicial de efectivo	0,00	-13.982,67	-7.303,11	821,02	4.965,58	4.730,58	9.527,25	9.527,25	9.527,25	9.527,25



Saldo final de efectivo		-				\$14.492,83	\$14.257,83	\$19.054,49	\$19.054,49	\$19.054,49	\$17.894,49
		\$9.186,00	-\$16.489,11	-\$1.685,42	\$10.583,27						
Inversión fija	2942										
Capital de trabajo	16.972,67										
Total de inversión	19914,67										
Flujo neto	-19914,67	-9.186,00	-16.489,11	-1.685,42	10.583,27	14.492,83	14.257,83	19.054,49	19.054,49	19.054,49	17.894,49
VAN	\$7.731,86										
TIR	16%										
Tasa de descuento	12,00%										
Relación Costo/Beneficio	1,60										

Fuente: Elaboración propia



Anexo 48. Evaluación económica y financiera del ecotipo Vélez

Determinación de costos	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Ventas	0,00	4.359,32	13.077,97	17.437,29						
(-) costos										
(=) utilidad en ventas										
(-) gastos operacionales	13.982,67	11.667,67	12.272,67	12.492,67	12.727,67	7.931,00	7.931,00	7.931,00	7.931,00	9.091,00
Gasto de personal	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Arriendo	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Servicios básicos	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Agua de riego	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Gastos de poscosecha y venta	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
depreciación de activos	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
ANÁLISIS DE SUELO	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
PREPARACIÓN DEL SUELO	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANTACIÓN	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FERTILIZACIÓN Y ABONADURAS	2.275,00	2.200,00	2.155,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00
CONTROL FITOSANITARIO	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
MANTENIMIENTO	555,00	555,00	555,00	555,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
COSECHA	0,00	75,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
POSCOSECHA	0,00	325,00	900,00	1.150,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
OTROS	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	1.400,00
Cuotas crédito	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$0,00	0	0	0	0
utilidad operacional	13.982,67	-7.308,35	805,30	4.944,62	4.709,62	9.506,29	9.506,29	9.506,29	9.506,29	8.346,29



Saldo Inicial de efectivo		0,00	-13.982,67	-7.308,35	805,30	4.944,62	4.709,62	9.506,29	9.506,29	9.506,29	9.506,29
Saldo final de efectivo		\$9.186,00	-\$16.494,35	\$1.706,38	\$10.546,59	\$14.450,91	\$14.215,91	\$19.012,58	\$19.012,58	\$19.012,58	\$17.852,58
Inversión fija	2942										
Capital de trabajo	16.972,67										
Total de inversión	19914,67										
Flujo neto	19914,67	-9.186,00	-16.494,35	-1.706,38	10.546,59	14.450,91	14.215,91	19.012,58	19.012,58	19.012,58	17.852,58
VAN	\$7.596,21										
TIR	15%										
Tasa de descuento	12,00%										
Relación Costo/Beneficio	1,60										

Fuente: Elaboración propia



Anexo 49. Evaluación económica y financiera del ecotipo Loja

Determinación de costos	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Ventas	0,00	4.196,90	12.590,69	16.787,58						
(-) costos										
(=) utilidad en ventas										
(-) gastos operacionales	13.982,67	11.667,67	12.272,67	12.492,67	12.727,67	7.931,00	7.931,00	7.931,00	7.931,00	9.091,00
Gasto de personal	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Arriendo	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Servicios básicos	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Agua de riego	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Gastos de poscosecha y venta	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
depreciación de activos	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
ANÁLISIS DE SUELO	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
PREPARACIÓN DEL SUELO	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANTACIÓN	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
fertilización Y ABONADURAS	2.275,00	2.200,00	2.155,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00
CONTROL FITOSANITARIO	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
MANTENIMIENTO	555,00	555,00	555,00	555,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
COSECHA	0,00	75,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
POSCOSECHA	0,00	325,00	900,00	1.150,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
OTROS	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	1.400,00
Cuotas crédito	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$0,00	0	0	0	0
utilidad operacional	13.982,67	-7.470,77	318,02	4.294,91	4.059,91	8.856,58	8.856,58	8.856,58	8.856,58	7.696,58
Saldo Inicial de efectivo	0,00	-13.982,67	-7.470,77	318,02	4.294,91	4.059,91	8.856,58	8.856,58	8.856,58	8.856,58



Saldo final de efectivo		\$9.186,00 ⁻	-\$16.656,77	\$2.356,09 ⁻	\$9.409,60	\$13.151,50	\$12.916,50	\$17.713,16	\$17.713,16	\$17.713,16	\$16.553,16
Inversión fija	2942										
Capital de trabajo	16.972,67										
Total de inversión	19914,67										
Flujo neto	-19914,67	-9.186,00	-16.656,77	-2.356,09	9.409,60	13.151,50	12.916,50	17.713,16	17.713,16	17.713,16	16.553,16
VAN	\$3.391,11										
TIR	14%										
Tasa de descuento	12,00%										
Relación Costo/Beneficio	1,54										

Fuente: Elaboración propia



Anexo 50. Evaluación económica y financiera del ecotipo Bonilla

Determinación de costos	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Ventas	0,00	3.851,08	11.553,25	15.404,34						
(-) costos										
(=) utilidad en ventas										
(-) gastos operacionales	13.982,67	11.667,67	12.272,67	12.492,67	12.727,67	7.931,00	7.931,00	7.931,00	7.931,00	9.091,00
Gasto de personal	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Arriendo	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Servicios básicos	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Agua de riego	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Gastos de poscosecha y venta	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
depreciación de activos	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
ANALISIS DE SUELO	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
PREPARACION DEL SUELO	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANTACION	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FERTILIZACION Y ABONADURAS	2.275,00	2.200,00	2.155,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00
CONTROL FITOSANITARIO	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
MANTENIMIENTO	555,00	555,00	555,00	555,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
COSECHA	0,00	75,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
POSCOSECHA	0,00	325,00	900,00	1.150,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
OTROS	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	1.400,00
Cuotas crédito	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$0,00	0	0	0	0
	-									
utilidad operacional	13.982,67	-7.816,58	-719,42	2.911,67	2.676,67	7.473,34	7.473,34	7.473,34	7.473,34	6.313,34



Saldo Inicial de efectivo		0,00	-13.982,67	-7.816,58	-719,42	2.911,67	2.676,67	7.473,34	7.473,34	7.473,34	7.473,34
Saldo final de efectivo		\$9.186,00	\$17.002,58	\$3.739,33	\$6.988,92	\$10.385,00	\$10.150,00	\$14.946,67	\$14.946,67	\$14.946,67	\$13.786,67
Inversión fija	2942										
Capital de trabajo	16.972,67										
Total de inversión	19914,67										
Flujo neto	-19914,67	-9.186,00	-17.002,58	-3.739,33	6.988,92	10.385,00	10.150,00	14.946,67	14.946,67	14.946,67	13.786,67
VAN	\$5.561,68										
TIR	9%										
Tasa de descuento	12,00%										
Relación Costo/Beneficio	1,42										

Fuente: Elaboración Propia



Anexo 51. Evaluación económica y financiera del ecotipo Milagro

Determinación de costos	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Ventas	0,00	2.410,20	7.230,61	9.640,81	9.640,81	9.640,81	9.640,81	9.640,81	9.640,81	9.640,81
(-) costos										
(=) utilidad en ventas										
(-) gastos operacionales	13.982,67	11.667,67	12.272,67	12.492,67	12.727,67	7.931,00	7.931,00	7.931,00	7.931,00	9.091,00
Gasto de personal	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Arriendo	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Servicios básicos	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Agua de riego	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Gastos de poscosecha y venta	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
depreciación de activos	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
ANÁLISIS DE SUELO	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
PREPARACIÓN DEL SUELO	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANTACIÓN	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FERTILIZACION Y ABONADURAS	2.275,00	2.200,00	2.155,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00
CONTROL FITOSANITARIO	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
MANTENIMIENTO	555,00	555,00	555,00	555,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
COSECHA	0,00	75,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
POSCOSECHA	0,00	325,00	900,00	1.150,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
OTROS	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	1.400,00
Cuotas crédito	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$0,00	0	0	0	0
utilidad operacional	13.982,67	-9.257,47	-5.042,06	-2.851,86	-3.086,86	1.709,81	1.709,81	1.709,81	1.709,81	549,81
Saldo Inicial de efectivo	0,00	-13.982,67	-9.257,47	-5.042,06	-2.851,86	-3.086,86	1.709,81	1.709,81	1.709,81	1.709,81



Saldo final de efectivo		\$9.186,00	\$18.443,47	\$9.502,86	-\$3.097,25	\$1.142,05	\$1.377,05	\$3.419,62	\$3.419,62	\$3.419,62	\$2.259,62
Inversión fija	2942										
Capital de trabajo	16.972,67										
Total de inversión	19914,67										
Flujo neto	-19914,67	-9.186,00	-18.443,47	-9.502,86	-3.097,25	-1.142,05	-1.377,05	3.419,62	3.419,62	3.419,62	2.259,62
VAN	-\$42.864,99										
TIR	-22%										
Tasa de descuento	12,00%										
Relación Costo/Beneficio	0,89										

Fuente: Elaboración propia



Anexo 52. Evaluación económica y financiera del ecotipo Guachapala

Determinación de costos	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Ventas	0,00	1.985,80	5.957,39	7.943,19	7.943,19	7.943,19	7.943,19	7.943,19	7.943,19	7.943,19
(-) costos										
(=) utilidad en ventas										
(-) gastos operacionales	13.982,67	11.667,67	12.272,67	12.492,67	12.727,67	7.931,00	7.931,00	7.931,00	7.931,00	9.091,00
Gasto de personal	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Arriendo	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Servicios básicos	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Agua de riego	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Gastos de poscosecha y venta	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
depreciación de activos	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
ANÁLISIS DE SUELO	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
PREPARACIÓN DEL SUELO	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANTACIÓN	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
fertilización Y ABONADURAS	2.275,00	2.200,00	2.155,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00
CONTROL FITOSANITARIO	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
MANTENIMIENTO	555,00	555,00	555,00	555,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
COSECHA	0,00	75,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
POSCOSECHA	0,00	325,00	900,00	1.150,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
OTROS	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	1.400,00
Cuotas crédito	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$0,00	0	0	0	0
utilidad operacional	13.982,67	-9.681,87	-6.315,28	-4.549,48	-4.784,48	12,19	12,19	12,19	12,19	-1.147,81



Saldo Inicial de efectivo		0,00	-13.982,67	-9.681,87	-6.315,28	-4.549,48	-4.784,48	12,19	12,19	12,19	12,19
Saldo final de efectivo		\$9.186,00	-\$18.867,87	-\$11.200,48	\$6.068,09	-\$4.537,29	\$4.772,29	\$24,38	\$24,38	\$24,38	\$1.135,62
Inversión fija	2942										
Capital de trabajo	16.972,67										
Total de inversión	19914,67										
Flujo neto	-19914,67	-9.186,00	-18.867,87	-11.200,48	-6.068,09	-4.537,29	-4.772,29	24,38	24,38	24,38	-1.135,62
VAN	-\$53.852,52										
TIR	#¡NUM!										
Tasa de descuento	12,00%										
Relación Costo/Beneficio	0,73										

Fuente: Elaboración propia



Anexo 53. Evaluación económica y financiera del ecotipo Challuabamba

Determinación de costos	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Ventas	0,00	1.482,80	4.448,39	5.931,19						
(-) costos										
(=) utilidad en ventas										
(-) gastos operacionales	13.982,67	11.667,67	12.272,67	12.492,67	12.727,67	7.931,00	7.931,00	7.931,00	7.931,00	9.091,00
Gasto de personal	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Arriendo	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Servicios básicos	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Agua de riego	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Gastos de poscosecha y venta	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
depreciación de activos	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
ANALISIS DE SUELO	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
PREPARACION DEL SUELO	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANTACION	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FERTILIZACION Y ABONADURAS	2.275,00	2.200,00	2.155,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00	2.125,00
CONTROL FITOSANITARIO	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
MANTENIMIENTO	555,00	555,00	555,00	555,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00	540,00
COSECHA	0,00	75,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
POSCOSECHA	0,00	325,00	900,00	1.150,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
OTROS	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	1.400,00
Cuotas crédito	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$4.796,67	\$0,00	0	0	0	0
utilidad operacional	13.982,67	-10.184,87	-7.824,27	-6.561,47	-6.796,47	-1.999,81	-1.999,81	-1.999,81	-1.999,81	-3.159,81



Saldo Inicial de efectivo		0,00	-13.982,67	-10.184,87	-7.824,27	-6.561,47	-6.796,47	-1.999,81	-1.999,81	-1.999,81	-1.999,81
Saldo final de efectivo		\$9.186,00	-\$19.370,87	-\$13.212,47	\$9.589,08	-\$8.561,28	\$8.796,28	\$3.999,61	\$3.999,61	\$3.999,61	\$5.159,61
Inversión fija	2942										
Capital de trabajo	16.972,67										
Total de inversión	19914,67										
Flujo neto	-19914,67	-9.186,00	-19.370,87	-13.212,47	-9.589,08	-8.561,28	-8.796,28	-3.999,61	-3.999,61	-3.999,61	-5.159,61
VAN	-\$66.874,76										
TIR	#¡NUM!										
Tasa de descuento	12,00%										
Relación Costo/Beneficio	0,55										

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 54. Depreciación de activos**

Activo	Costo del activo	vida útil	Depreciación anual
Bomba de fumigar	550	10	55
Bomba de presión	650	10	65
Tuberías	800	10	80
Accesorias	200	10	20
Balanza gramera	200	10	20
Total			240

Fuente: Elaboración propia



Anexo 55. Calculo de pago y amortización de la deuda

Valor del crédito	Tasa anual	Tasa periodo	Número de años	Numero de periodos	Numero de Capitalizaciones
15000	18%	0,18	ro 5	5	1
Periodo	saldo inicial	Intereses	pago	Amortización del capital	Saldo final
1	15000	2700	\$4.796,67	\$2.096,67	\$12.903,33
2	\$12.903,33	2322,60	\$4.796,67	\$2.474,07	\$10.429,26
3	\$10.429,26	1877,27	\$4.796,67	\$2.919,40	\$7.509,86
4	\$7.509,86	1351,78	\$4.796,67	\$3.444,89	\$4.064,97
5	\$4.064,97	731,70	\$4.796,67	\$4.064,97	\$0,00

Fuente: Elaboración propia

Anexo 56. Amortización del capital

Periodo	saldo inicial	Intereses	pago	Amortización del capital	Saldo final
1	15000	2700	\$4,796.67	\$2,096.67	\$12,903.33
2	\$12,903.33	2322.60	\$4,796.67	\$2,474.07	\$10,429.26
3	\$10,429.26	1877.27	\$4,796.67	\$2,919.40	\$7,509.86
4	\$7,509.86	1351.78	\$4,796.67	\$3,444.89	\$4,064.97
5	\$4,064.97	731.70	\$4,796.67	\$4,064.97	-\$0.00



Fuente: Elaboración propia

Anexo 57. Punto de equilibrio del ecotipo Guayaquil proyectado para 10 años

Guayaquil	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Ventas	0,00	5.627,30	16.881,89	22.509,19	22.509,19	22.509,19	22.509,19	22.509,19	22.509,19	22.509,19
Costos fijos	6906,67	6906,67	6906,67	6906,67	6906,67	2110,00	2110,00	2110,00	2110,00	2110,00
Gasto de personal	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Arriendo	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Agua de riego	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Gastos de poscosecha y venta	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
depreciación de activos	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Pago Crédito	4796,67	4796,67	4796,67	4796,67	4796,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costos variables	7.076,00	4.761,00	5.366,00	5.586,00	5.821,00	5.821,00	5.821,00	5.821,00	5.821,00	6.981,00
Costos producción	6.716,00	4.401,00	5.006,00	5.226,00	5.461,00	5.461,00	5.461,00	5.461,00	5.461,00	6.621,00
Servicios básicos	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Punto de equilibrio	No hay equilibrio	44.864,32	10.124,93	9.186,42	9.315,78	2.845,99	2.845,99	2.845,99	2.845,99	3.058,59

Fuente: Elaboración propia