UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TÍTULO

ANÁLISIS PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE LA PRODUCCION SERÍCOLA EN LA "FINCA 30 DE AGOSTO", UBICADA EN EL BARRIO QUIRINGUE, PARROQUIA CHICAÑA, CANTON YANTZAZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

Tesis de grado previa a la obtención del título de: Ingeniera en Administración y Producción Agropecuaria.

Matilde Isabel Morales Iñiguez

AUTORA

Ing. Adolfo Fernando Flores Veintimilla Mg. Sc.

DIRECTOR

Loja- Ecuador

2016

ANÁLISIS PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN SERÍCOLA EN LA "FINCA 30 DE AGOSTO", UBICADA EN EL BARRIO QUIRINGUE, PARROQUIA CHICAÑA, CANTON YANTZAZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

TESIS

Presentada al Honorable Tribunal de Calificación como requisito previo a obtener el título de:

INGENIERA EN ADMINISTRACION Y PRODUCCION AGROPECUARIA

APROBADA:

Ing. Julio Arévalo Camacho, Mg. Sc.

PRESISDENTE DEL TRIBUNAL .....

Ing. Miguel Soto Carrion, Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL .....

Ing. Laura Poma Lopez, Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL .....

CERTIFICACIÓN

ING. ADOLFO FERNANDO FLORES VEINTIMILLA, DOCENTE DE LA MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA Y DIRECTOR DE TESIS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

Que luego de haber dirigido, revisado minuciosa y prolijamente el trabajo de tesis titulado **ANALISIS PRODUCTIVO Y ECONOMICO DE LA PRODUCCION SERICOLA EN LA "FINCA 30 DE AGOSTO", UBICADA EN EL BARRIO QUIRINGUE, PARROQUIA CHICAÑA, CANTON YANTZAZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE,** previo a la obtención del título de Ingeniera en Administración y Producción Agropecuaria, de la egresada: **MATILDE ISABEL MORALES IÑIGUEZ,** autorizo su presentación debido a que el mismo se sujeta a las normas y reglamentos generales de graduación exigido para la carrera de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria en la Modalidad de Estudios a Distancia.

Loja, febrero del 2016

Ing. Adolfo Fernando Flores Veintimilla
DIRECTOR DE TESIS

AUTORIA

Yo, Matilde Isabel Morales Iñiguez, declaro ser autora del presente trabajo de Tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes Jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

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

AUTORA: Matilde Isabel Morales Iñiguez

FIRMA:

CEDULA: 1900392497

FECHA: Loja, febrero del 2016

CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Matilde Isabel Morales Iñiguez declaro ser el autor de la tesis titulada **ANALISIS PRODUCTIVO Y ECONOMICO DE LA PRODUCCION SERICOLA EN LA "FINCA 30 DE AGOSTO", UBICADA EN EL BARRIO QUIRINGUE, PARROQUIA CHICAÑA, CANTON YANTZAZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE,** como requisito para optar al grado de Ingeniera en Administración y Producción Agropecuaria, por lo que autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la publicación intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden hacer uso de este trabajo investigativo en las redes de información del país (RID) y del exterior, con las que mantengan convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de dicha tesis que realice una tercera persona.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 16 días del mes de febrero del año 2016, firma el autor:

FIRMA:
AUTORA: Matilde Isabel morales Iñiguez
CEDULA: 1900392497
DIRECCIÓN: Barrio Quiringue, a 13 km de Yantzaza vía al Pangui.
CORREO ELECTRÓNICO: matildeisabel2000@yahoo.es

DATOS COMPLEMENTARIOS

DIRECTOR DE TESIS: Ing. Adolfo Fernando Flores Veintimilla , Mg. Sc.

TRIBUNAL DE GRADO:

Ing. Julio Arévalo Camacho, Mg. Sc. **PRESIDENTE**

Ing. Miguel Soto Carrión, Mg. Sc. **VOCAL**

Ing. Laura Poma López, Mg. Sc. **VOCAL**

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento al doctor Alfonso Saraguro por haberme guiado al inicio de la realización de mi tesis, a todos los docentes de la carrera de Administración y Producción Agropecuaria de la Modalidad de Estudios a Distancia de la Universidad Nacional de Loja por haber compartido sus conocimientos durante toda la etapa de formación académica; agradezco también a mi Director de Tesis Ingeniero Adolfo Fernando Flores Veintimilla por todo su apoyo durante el periodo de la realización de mi trabajo de Tesis.

De manera especial mi mayor agradecimiento a Dios, por guiarme y darme la oportunidad de llegar a ser profesional. A mis padres, hermanos y amigos por todo su apoyo durante mi etapa de estudios.

La Autora

DEDICATORIA

Esta Tesis de Grado, va dedicada con inmenso amor, en primer lugar: a Dios, Creador del Universo, a mis padres que con sus palabras de aliento, amor, comprensión y perseverancia, me animaron en todo momento a seguir adelante, con su ejemplo de dedicación y trabajo, me ayudaron a fortalecerme cada día más, familiares y amigos, quienes con apoyo moral hicieron posible la culminación de mis estudios universitarios para obtener el título de Ingeniera en Administración y Producción Agropecuaria.

La autora

INDICE

CONTENIDO **Pág.**

PORTADA……. i

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO……. ii

CERTIFICACIÓN……..... iii

AUTORÍA…… iv

CARTA DE AUTORIZACIÓN……..…… v

AGRADECIMIENTO…….. vi

DEDICATORIA …….……. vii

ÍNDICE GENERAL……. viii

ÍNDICE DE CUADROS……. xiv

ÍNDICE DE FIGURAS..…….. xvi

1. TITULO…… 1

2. RESUMEN…….. 2

ABSTRACT……. 4

3. INTRODUCCION…….. 5

4. REVISION DE LITERATURA…….. 7

4.1. Historia de la seda…….. 7

4.2. La morera……. 7

4.2.1. Clasificación botánica…… 7

4.2.2. Descripción de la planta de morera…….. 8

4.2.2.1. Raíz……. 8

4.2.2.2. Tronco……. 8

4.2.2.3. Hojas…… 8

4.2.2.4. Flores……... 8

4.2.2.5. Fruto…… 8

4.2.2.6. Semilla……. 9

4.2.3. Condiciones agroecológicas……. 9

4.2.4. Sistemas de propagación…….. 9

4.2.4.1. Injertos……. 9

4.2.4.2. Acodos……. 9

4.2.4.3. Estacas…… 10

4.2.5. Sistemas de siembra…….. 10

4.2.5.1. Siembra directa de estacas……. 10

4.2.5.2. Siembra por trasplante……. 10

4.2.5.3. Estacas enraizadas en fundas de polietileno…… 10

4.2.6. Manejo del cultivo…… 11

4.2.6.1. Control de malezas…… 11

4.2.6.2. Podas…….. 11

4.2.6.3. Fertilización……. 11

4.2.7. Producción de hoja y cosecha…….. 12

4.2.7.1. Consideraciones generales en la cosecha…… 12

4.2.7.2. División de lotes……. 12

4.2.8. Plagas y enfermedades de la morera…….. 13

4.2.8.1. Plagas……. 13

4.2.8.2. Enfermedades…… 14

4.2.9. Usos…….. 14

4.3. Explotación del gusano de seda…….. 15

4.3.1. Generalidades……. 15

4.3.2. Ciclo de vida……. 15

4.3.2.1. Primera edad…… 15

4.3.2.2. Segunda edad…….. 16

4.3.2.3. Tercera edad…… 16

4.3.2.4. Cuarta edad…… 16

4.3.2.5. Quinta y ultima edad……. 16

4.3.2.6. Encapullamiento…… 16

4.3.3. Descripción morfológica……. 17

4.3.3.1. Huevo…….. 17

4.3.3.2. Larva…… 17

4.3.3.3. Pupa……. 17

4.3.3.4. Mariposa……. 17

4.3.4. La cría y el manejo del gusano de seda……. 18

4.3.4.1. Incubación…….. 18

4.3.4.2. Instalación de la cría…… 18

4.3.4.3. Cría del gusano joven…….. 18

4.3.4.4. Cría del gusano adulto……. 19

4.3.4.5. Enfermedades del gusano de seda……... 19

4.3.5. Producción de capullo…….. 19

4.3.5.1. Cosecha y clasificación…… 19

4.3.5.2. Procesamiento del capullo y control de calidad…….. 20

4.4. Procesamiento artesanal de la seda……... 21

4.4.1. Conociendo la materia prima…… 21

4.4.2. Proceso de elaboración de hilo devanado……. 21

4.4.2.1. Características del hilo devanado……. 21

4.4.2.2. Elementos necesarios para el devanado……. 22

4.4.2.3. Procesos de devanado del capullo fresco…….. 22

4.4.2.4. Torsión del filamento…….. 23

4.4.2.5. Desgome…….. 24

5. MATERIALES Y MÉTODOS……. 26

5.1. Materiales……. 26

5.1.1. Materiales de oficina……... 26

5.1.2. Materiales de campo…… 26

5.2. Metodología…….. 26

5.2.1. Ubicacion…….. 26

5.2.2. Condiciones meteorológicas……. 26

5.2.3. Metodología para el primer objetivo…… 27

5.2.4. Metodología para el segundo objetivo……. 27

5.2.5. Metodología para el tercer objetivo…….. 28

5.2.6. Metodología para el cuarto objetivo……. 28

6. RESULTADOS…….. 30

6.1. Resultados del objetivo 1……. 30

6.1.1. Diagnostico ecológico del barrio Quiringue…….. 30

6.1.2. Análisis económico de la finca 30 de Agosto…… 31

6.1.3. Análisis productivo del capullo de seda…… 32

6.1.4. Análisis económico del capullo de seda……. 36

6.2. Resultados del objetivo 2…….. 37

6.2.1. Procesamiento artesanal de capullos para la obtención del hilo de seda natural…… 37

6.3. Resultados del objetivo 3……. 39

6.3.1. Costos en el proceso de elaboración del hilo de seda…….. 39

6.3.2. Costos de producción y rentabilidad…….. 41

6.3.3. Relación beneficio costo…….. 42

6.3.4. Rentabilidad de la inversión…… 42

6.4. Resultados del objetivo 4…….. 42

6.4.1. Alternativa uno…… 42

6.4.2. Alternativa dos…… 44

6.4.3. Alternativa tres…… 45

6.4.4. Alternativa cuatro…… 47

6.4.5. Alternativa cinco…….. 48

6.4.6. Balance general de los gastos realizados de acuerdo a las alternativas planteadas…… 49

6.4.7. Periodo de recuperación de capital…… 50

6.4.8. Relación beneficio costo…….. 51

6.4.9. Rentabilidad de la inversión……. 51

7. DISCUSIÓN……. 52

8. CONCLUSIONES…… 53

9. RECOMENDACIONES……... 54

10. BIBLIOGRAFIA……. 55

11. ANEXOS…… 57

INDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1	Recomendaciones de fertilización para morera…….	12
Cuadro 2	Relación de producción de capullo……..	23
Cuadro 3	Inventario biotopo del barrio Quiringue……	30
Cuadro 4	Destino de la producción agrícola del barrio Quiringue…	31
Cuadro 5	Actividades económicas de la finca 30 de Agosto…….	31
Cuadro 6	Número de plantas de morera en la finca “30 de Agosto”	32
Cuadro 7	Crías de gusanos realizadas en el año 2014…….	33
Cuadro 8	Mortalidad de gusanos por cría…….	34
Cuadro 9	Producción de capullo por cría en el año 2014…….....	35
Cuadro 10	Costos para la producción de capullo en el año 2014.....	36
Cuadro 11	Producción y costos para obtención de capullo…….	37
Cuadro 12	Desborrado y clasificación…….	37
Cuadro 13	Elaboración de hilo de seda devanada……	38
Cuadro 14	Costos para la elaboración de hilo de seda devanada….	39
Cuadro 15	Ingresos y egresos de la producción de hilo……..	40
Cuadro 16	Costos de producción de 1kg de seda……	41
Cuadro 17	Siembra directa (1 hectárea de morera)…….	43
Cuadro 18	Mantenimiento del cultivo (1er semestre)…….	43

Cuadro 19 Mantenimiento del cultivo (2do semestre)……. 43

Cuadro 20 Sostenimiento del cultivo (2do año y siguientes)…… 44

Cuadro 21 Equipos…… 44

Cuadro 22 Caseta de cría (20 x 7,5 m. 150m^2)…… 45

Cuadro 23 Crías 1er año……. 46

Cuadro 24 Crías 2do año…… 46

Cuadro 25 Crías 3er año en adelante…….. 46

Cuadro 26 Producción de seda devanada (fibra continua), 1er año… 47

Cuadro 27 Producción de seda devanada (fibra continua), 2do año… 47

Cuadro 28 Producción de seda devanada (fibra continua), 3er año… 48

Cuadro 29 Equipos para el procesamiento del capullo……. 48

Cuadro 30 Producción de capullo e hilo en los tres primeros años… 49

Cuadro 31 Ingresos y egresos…….. 49

Cuadro 32 Expectativa de gastos a realizar del cuarto año en adelante y ganancia obtenida…… 51

INDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1 Actividades económicas de la finca “30 de Agosto”…….. 32

Figura 2 Porcentaje de plantas del cultivo de morera…… 32

Figura 3 Número de plantas de morera consumidas en cada cría…. 33

Figura 4 Mortalidad de larvas……..... 34

Figura 5 Producción de capullo……..……... 35

1. TITULO

ANÁLISIS PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN SERÍCOLA EN LA "FINCA 30 DE AGOSTO", UBICADA EN EL BARRIO QUIRINGUE, PARROQUIA CHICAÑA, CANTÓN YANTZAZA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE.

2. RESUMEN

Con el propósito de conocer y analizar el estado de la producción sericola en el área productiva y económica se realizó la investigación denominada Análisis Productivo y Económico de la Producción Serícola en la finca “30 de Agosto”, ubicada en el barrio Quiringue, parroquia Chicaña, cantón Yantzaza, provincia Zamora Chinchipe”; la misma que se basó en los siguientes objetivos: elaborar un diagnóstico productivo y económico para la obtención del capullo de seda; detallar el proceso de transformación artesanal de capullos para la obtención del hilo de seda; determinar la rentabilidad de la producción y plantear alternativas.

La metodología utilizada consistió en describir, observar, revisar, registrar, analizar y cuantificar los procesos productivos de la producción de morera, producción de capullos, elaboración de hilo y los registros de ingresos y egresos.

Los resultados obtenidos indican que existe baja producción de alimento para los gusanos de seda, de tal manera que el área de cultivo alcanza únicamente 16000 plantas de morera y muy poca producción de hoja dando como consecuencia una baja producción de capullo de gusano de seda, materia prima para la elaboración del hilo de seda natural; además existe bajo rendimiento en la cría de gusanos de seda, como resultado de la poca producción es la cría de 16 cajas de huevos de gusanos de seda en el año 2014, misma producción que pudo haber sido de por lo menos 50 cajas de huevos. El proceso de elaboración de hilo de seda natural a partir de los capullos de gusanos de seda, consistió en desborrar, clasificar, devanar, elaborar madejas, torcionar el filamento y desgomar. De todos los procesos productivos se realizó un análisis para determinar el estado de la producción mismo que fue negativo.

Se concluye que en el aspecto productivo existe bajo rendimiento de producción de alimento por planta, esto hace que se utilice un mayor número de plantas; y en el aspecto económico los procesos de producción tienen costos altos lo que ocasiona perdida en la producción.

Por lo tanto se recomienda la renovación completa del cultivo de morera para una producción de mejor calidad de hoja de morera y por ende de capullos de seda e hilo de seda natural.

ABSTRACT

In order to understand and analyze the state of the sericola production in the productive and economic research area called Productive and Economic Analysis of Production Serícola at the "August 30", located in the Quiringue neighborhood parish Chicaña was performed, Yantzaza canton province Zamora Chinchipe "; the same that was based on the following objectives: to develop a productive and economic diagnosis for obtaining cocoon; detailing the process of industrial processing of cocoons for obtaining silk thread; determine the profitability of production and propose alternatives.

The methodology used was to describe, observe, review, record, analyze and quantify the production processes in the production of mulberry cocoon production, yarn production and records of income and expenses.

The results indicate that there is low production of food for silkworms, so that the area under cultivation reached only 16,000 mulberry plants and little leaf production as a result giving a low production of silkworm cocoon, field premium for the production of silk thread; there is also underperforming in raising silkworms, as a result of low production is breeding 16 boxes of silkworm eggs in 2014, actual production may have been at least 50 cases of eggs. The process of making silk thread from the cocoons of silkworms, was to undelete, sort, winding, elaborate skeins, torcionar filament and degumming. In all production processes analysis was performed to determine the state of the same production was negative.

It is concluded that the production side there is poor performance of food production per plant, this causes a greater number of plants used; and the economics of production processes have high costs which causes loss in production.

Hence the complete renovation of mulberry cultivation for production of best quality mulberry leaf and therefore of cocoons and silk thread is recommended.

3. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador a mediados del año 1996, se inicia la fase experimental de un Proyecto Piloto en la provincia de Chimborazo para la introducción y desarrollo de la sericultura, financiado por la Dirección General para la Cooperación al Desarrollo del Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia (DGCD-MAE) a través del Instituto Italo Latino Americano (IILA), ejecutado por el Centro de Erradicación del Bocio y Capacitación al Minusválido (CEBYCAM), con la coordinación y asesoramiento de la Cooperativa Social Sociolario de la ciudad de Como- Italia.

Esta actividad aparentemente nueva para nuestro medio, con el pasar del tiempo capto la atención y el interés de gente de muchos sectores, de tal manera que se desarrolló en varias regiones subtropicales de nuestro país.

Tomando en cuenta los antecedentes de la producción se considera que ha sido un reto iniciar esta actividad, que no es común en nuestro medio, siendo esta la razón por la que no existe un análisis productivo y económico para saber el B/C, además de la falta de registros acerca de las condiciones en las cuales se produce en la zona, considerando por este motivo escaso conocimiento sobre esta actividad y sus niveles de producción.

Actualmente este proceso se desarrolla únicamente en la provincia de Zamora Chinchipe, en el sector de Quiringue, del cantón Yantzaza. Lugar en donde una familia se dedica desde el año 2.000 a producir capullos para la obtención del hilo de seda natural, como un aporte a la economía del hogar. A inicios esta actividad prácticamente ha sido tomada como un jobby para la familia, con el pasar de los años poco a poco se le ha dado mayor importancia, y es considerada como una fuente de ingresos que podría llegar a ser muy importante para la familia.

En la finca en estudio para el desarrollo de las actividades no se ha tomado en cuenta todos los gastos realizados para producir, por lo tanto no se conoce la ganancia neta que se obtiene o si existe perdida en la producción.

Con el presente trabajo investigativo se demuestra la importancia de la implementación de un análisis productivo y económico de la producción sericola.

El logro que se alcanzaría con la implementación de este análisis productivo y económico, es que la actividad económica del sector se vea incrementado al igual que la oportunidad de trabajo para el sector.

Una vez realizada la presente investigación se justifica el tema con el propósito de colaborar con la actividad productiva del sector, destacando que los resultados obtenidos fueron muy significativos, a los cuales se llegó planteando los siguientes objetivos:

- Elaborar un diagnóstico productivo y económico para la obtención del capullo de seda.
- Detallar el proceso de transformación artesanal de capullos para la obtención del hilo de seda.
- Determinar la rentabilidad de la producción sericola.
- Plantear alternativas de mejoramiento para la producción sericola.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. HISTORIA DE LA SEDA

En china durante la dinastía Shang, 2.360 años antes de Cristo, la esposa del emperador Huang Ti, la princesa Hsi Ling Shi observo como un gusanito hilaba un capullo. Una tarde mientras tomaba el té en los jardines del palacio, cayó en su taza un capullo, lo saco comenzó a desenvolver un hermoso y largo hilo brillante; ordeno a los tejedores de la corte emplear estos hilos en la elaboración de un tejido, lo cual fue exitoso. Los chinos desarrollaron la producción de seda y establecieron leyes, hasta con la pena de muerte, al que revelara el secreto de obtención del hilo de seda. (Cifuentes, C.; Portillo, E. 2.008)

4.2. LA MORERA.

La morera es un árbol o arbusto de tamaño medio, considerado como perenne, con características monoicas o dioicas.

4.2.1. CLASIFICACION BOTANICA.

La morera *(Morus sp.)* es una planta originaria de Asia, probablemente de la región de los Himalaya, China o India, en donde se encuentra la mayor biodiversidad de este género ya que se registran 950 especies y cientos de variedades. La clasificación botánica para la morera es la siguiente:

DIVISION: Spermatophyta
CLASE: Angiosperma
SUBCLASE: Dicotiledonea
ORDEN: Urticales
FAMILIA: Moraceae
GENERO: *Morus*
ESPECIE: *alba, nigra, rubra, indica, etc.* (Bustamante A.; Castillo V. y Cifuentes C. 2.006)

4.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE MORERA.

La morera puede alcanzar hasta 15 metros de altura, en estado silvestre. Su cultivo esta difundido alrededor del mundo, donde existen las condiciones adecuadas para la cría del gusano de seda. Su desarrollo vegetativo es rápido, pudiendo producir una gran cantidad de follaje en un corto plazo.

4.2.2.1. Raíz.

Tiene las funciones de anclaje, absorción y almacenamiento de nutrientes. Su forma depende del sistema de propagación, pudiendo alcanzar 1 metro de profundidad y ocupar 1.5 veces el área de la copa.

4.2.2.2. Tronco.

Puede llegar a 0.60 metros de diámetro. De acuerdo a la variedad y el origen genético el tronco puede ser erecto, abierto y colgado o pendular. Su coloración puede variar de gris blanco a marrón. (Cruz C. 2.007)

4.2.2.3. Hojas.

Son alternas, pecioladas, estipuladas, con forma variable, el tamaño oscila entre 12 por 8 centímetros en ramas fructíferas; mientras que en ramas vigorosas y desarrolladas, las hojas llegan hasta 25 por 20 centímetros.

4.2.2.4. Flores.

Están agrupadas en inflorescencias de tipo amentiforme, que pueden ser dioicas o monoicas y tener 2 centímetros de longitud. Las flores son unisexuales, estaminadas y pistiladas, existiendo una preponderancia masculina.

4.2.2.5. Fruto.

Es una infrutescencia llamada sorosis que proviene del perianto que junto con el ovario forma el fruto, por tanto constituye un fruto verdadero. (Cruz C. 2007)

4.2.2.6. Semilla.

Es de forma redondeada y muy pequeña, contiene buena cantidad de aceite, siendo posible la extracción de sus ácidos grasos no saturados. (Cruz C. 2007)

4.2.3. CONDICIONES AGROECOLÓGICAS.

Como las plantas de morera crecen en forma natural, existe una estrecha relación entre su crecimiento y desarrollo y las condiciones agroecológicas.

Altitud entre 500 y 1500 m.s.n.m., temperatura entre 18 y 30ºC, con lluvias que oscilan entre 600 a 2500 milímetros anuales de precipitación; humedad relativa entre 65 y 80%. La topografía debe ser plana a ondulada, es decir con pendiente menor a 40%. (López, O.; Soria, S.; Patiño, M. 2007)

4.2.4. SISTEMAS DE PROPAGACIÓN.

Los métodos más comúnmente empleados son los asexuales.

4.2.4.1. Injertos.

Para realizar un injerto en primer lugar se necesita de una planta sobre la cual se injertara. Luego se deben seleccionar ramas de las variedades que se desean propagar.

4.2.4.2. Acodos.

En este sistema de propagación hay dos tipos: acodos aéreos y acodos terrestres. Los acodos terrestres se inician con la preparación del terreno. Luego una de las ramas de cualquiera de las plantas se entierra a una profundidad de 20 cm. Se debe tener la precaución de tener un buen control de malezas para que no causen perjuicio a los nuevos brotes. (Bustamante A.; Castillo V. y Cifuentes C. 2006)

4.2.4.3. Estacas.

La propagación de la morera por estaca es la más utilizada, porque es una forma fácil y rápida de conservar las mismas características de las plantas madres y dentro de este sistema existe la plantación de cultivos por siembra directa y por medio del transplante.

Las estacas son porciones de tallos que deben tener entre 18 y 20 mm de diámetro con 3 yemas en buen estado, siendo una longitud de 15 a 20 cm la más recomendada. (Bustamante A.; Castillo V. y Cifuentes C. 2006)

4.2.5. SISTEMAS DE SIEMBRA.

4.2.5.1. Siembra directa de estacas.

En el terreno debidamente preparado y trazado, se realiza la plantación utilizando un espeque para hacer la abertura en el suelo o directamente introduciendo la estaca inclinada.

4.2.5.2. Siembra por trasplante.

Este sistema requiere, en primer lugar, la preparación de un terreno para la construcción de un enraizador en el que se siembra las estacas a distancias cortas, para que luego de que se produzca el prendimiento y la brotación, sean trasplantadas al sitio definitivo a raíz desnuda.

Se extraen las plantas con una pala de desfonde, evitando causar daños mayores a las raíces.

4.2.5.3. Estacas enraizadas en fundas de polietileno.

Consiste en preparar un substrato de buena calidad y que no se compacte, se llena con este sustrato fundas negras perforadas de polietileno. Se introduce la estaca en forma inclinada y presionando el substrato para evitar que haya cámaras de aire. (Soria S. Salice G. Avendaño F. 2001)

4.2.6. MANEJO DEL CULTIVO.

4.2.6.1. Control de malezas.

Puede ser manual con el proceso de corte de maleza con machete denominado “chapia”, que debe hacerse 20 días después de la poda; y en invierno por la elevada precipitación, otra vez a los 45 días de la primera chapia.

Cuando se aplica herbicida, se debe realizar inmediatamente después de la poda, antes de que se inicie la brotación de las yemas, pues los herbicidas causan clorosis y deformación de hojas.

4.2.6.2. Podas.

En la planta de morera se practican tres tipos de podas:

- Poda de formación: Cuando la planta está creciendo.
- Poda de cosecha: cada vez que se recoge la hoja para la cría del gusano de seda.
- Poda de rejuvenecimiento: Cuando la planta no ha sido manejada adecuadamente y ha deformado su puño de crecimiento.

4.2.6.3. Fertilización.

Los mejores resultados en producción de hoja de morera han sido alcanzados con la aplicación de: materia orgánica, nitrógeno, fosforo y potasio. La importancia que reviste el hecho de que se realice una fertilización completa con los tres elementos N-P-K es porque en ausencia de uno de ellos los rendimientos de la cosecha disminuyen, siendo más notables las pérdidas en producción cuando el nitrógeno no está presente. (Soria S. López O. Patiño M. 2007)

No existen dosis de fertilización reglamentarias, es conveniente que se basen en los análisis de suelos, pero generalmente se ha obtenido buenos resultados con la aplicación siguiente:

Cuadro 1. Recomendaciones de fertilización para morera.

Elemento	Kg/Ha/Año	Sacos de fertilizantes simples
Nitrógeno	250	10.8 (urea al 46%)
Fosforo	100	3.3 (superfosfato triple al 60%)
Potasio	150	5.0 (muriato de potasio al 60%)

Fuente: Soria S. López O. Patiño M. 2007

4.2.7. PRODUCCIÓN DE HOJA Y COSECHA.

4.2.7.1. Consideraciones generales en la cosecha.

La cosecha de la hoja después de las podas estará directamente relacionada con la temperatura y ubicación de las zonas. Durante los 2 primeros años, se dice que el cultivo está en establecimiento y después del segundo año que se encuentra en plena producción.

El termino ideal para cosechar la planta de morera se tiene cuando sus hojas alcancen la madurez requerida dese el punto de vista de su valor nutritivo como alimento para los gusanos; indicativo de ello es su color verde oscuro, flexibilidad, tamaño y proporción en peso con relación al tallo que es alrededor del 50%.

4.2.7.2. División de lotes.

Los agricultores deben definir la división de sus lotes en 2 o 3 sub lotes, dependiendo de las condiciones de clima, suelo y manejo

Una hectárea de morera dividida en 3 sub lotes y en estado de madures, permite la cría de 6 cajas de gusanos por ciclo. Esto indica que el desarrollo de los brotes es acelerado y que de cada sub lote se obtendrán de 3 a 4 producciones de hoja por año, se realizaran 4 podas de cosecha y el cultivo necesita de 4 fertilizaciones.

Con un buen manejo del cultivo se pueden obtener en promedio 25 toneladas de hojas de morera por hectárea/año con lo que se pueden alimentar aproximadamente a unas 60 cajas de gusano de seda/año. (Cifuentes C., Sohn K., 2009)

4.2.8. PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA MORERA.

La morera como todos los cultivos presenta cierta susceptibilidad a la acción de plagas y enfermedades, por lo que es indispensable tener en consideración las formas de controlar o reducir sus efectos, ya que si no son aplicadas a su debido tiempo y en forma adecuada, pueden ocasionar la disminución de la producción tanto en cantidad como en calidad, e inclusive causar la muerte de las plantas.

4.2.8.1. Plagas.

La morera se ve afectada por:

Lepidópteros: destacándose el gusano “peludo” *(Estigmene acrea)* cuyo ataque es esporádico entre mayo y septiembre afectando brotes jóvenes de morera en viveros y en plantas adultas.

Se considera importante un control químico de este insecto durante la fase de vivero, si el porcentaje de plantas afectadas supera el 20%. En cultivo NO SE REALIZAN fumigaciones, se maneja el control de plagas y enfermedades a través de la poda.

Hormiga arriera: existen defoliaciones esporádicas de plantas de morera por hormiga arriera *(Atta).* Los nidos de hormigas afectan también el crecimiento del sistema radicular por lo que la morera se defolia y muere.

4.2.8.2. ENFERMEDADES.

Mancha anillada causada por *Cercospora moricola*, se presentan manchas irregulares de color café oscuro de diferente tamaño, se presenta en hoja madura que supera los 100 días. El control es mecánico a través de la poda.

Llagas radiculares causada por varias especies de *Roselinia sp.* La morera presenta una serie de síntomas que inician con la perdida de brillo, la planta se muestra amarillenta, decae, marchita, en este momento se puede apreciar sintomatología a nivel de raíces y cuello de la planta hasta que finalmente muere. Realizar zanjas para evitar difusión, erradicar plantas y quemarlas. (Soria, Salice, Avendaño, 2001)

4.2.9. USOS.

Los arboles de morera se siembran en forma extensiva, para cosechar sus hojas como alimento para el gusano de seda.

En zonas donde se producen los frutos, estos pueden ser consumidos frescos o cocidos. Los frutos son el ingrediente para una bebida muy particular y seductora denominada “vino de morera”.

Su madera es muy fina, pudiendo ser empleada en carpintería gracias a la elasticidad y flexibilidad; característica que la hace fácil de trabajar.

Considerando su uso medicinal, existen reportes de que la morera contiene principios antídotos, antitusígenos, astringentes, bactericidas, emolientes, expectorantes, fungicidas, laxativos, purgativos, sedativos, tónicos, entre otros, por lo que es empleada en un sinnúmero de enfermedades. (Benavides J. 2004).

4.3. EXPLOTACION DEL GUSANO DE SEDA.

4.3.1. GENERALIDAES.

El gusano de seda es la larva u oruga de un insecto lepidóptero (presenta alas con escamas de colores), que tiene metamorfosis completa porque atraviesa por los estados de huevo, larva, pupa o crisálida y adulto o mariposa.

La clasificación zoológica, es la siguiente:

Clase: Insecta
Orden: Lepidóptera
Familia: Bombycidae
Género: *Bombyx*
Especie: *mori* (Luna, R. Zapata, J. 2009)

4.3.2. CICLO DE VIDA.

El estado larval es el de mayor actividad del insecto, porque en este ocurren con gran intensidad una serie de procesos y cambios como son alimentación, metabolismo, cambios de piel (mudas), secreción de seda, purga, elaboración del capullo, etc.

Generalmente, el gusano de seda comercial tiene un estado larval que se divide en cinco etapas, las cuales están separadas por cuatro periodos cortos llamados mudas.

4.3.2.1. Primera edad

Inicia desde cuando la larva, a través del micrópilo, sale al exterior, su tamaño inicial es de 3 a 5 mm de longitud. Luego de transcurridos cuatro días llegan a medir 7 mm, y entra al primer proceso de muda que tiene una duración aproximada de 24 horas.

4.3.2.2. **Segunda edad**,

Periodo que tiene una duración aproximada de tres días, al final del cual la larva alcanza los 12 mm de longitud y entra nuevamente en el segundo proceso de muda que dura igualmente 24 horas.

4.3.2.3. **Tercera edad**,

Dura alrededor de cuatro días llegando a medir los 25 mm de longitud, para entrar en la tercera muda que tiene una duración de algo más de 24 horas.

4.3.2.4. **Cuarta edad**

Tiene una duración de 3.5 a 4 días, las larvas llegan a medir 40 mm de longitud, finalizando con un periodo de muda mucho más largo, la misma que concluye a las 48 horas de haberse iniciado y que es la cuarta muda.

4.3.2.5. **Quinta y última edad**

El tamaño que alcanzan es de 70 a 80 mm de longitud en un periodo de 7 a 8 días. En esta edad es cuando la glándula sericígena que origina la seda, logra su máximo grado de desarrollo representando un 40% del peso total de la larva.

Cuando llega la larva a completar su crecimiento se dice que ha entrado en etapa de gusano maduro; en este momento disminuye su voracidad hasta que deja totalmente de alimentarse y más bien empieza a eliminar su contenido de orina y excremento, cambia el color de la cutícula a cremoso, de aspecto translúcido, reduciendo inclusive ligeramente su tamaño, proceso que se conoce comúnmente como purga y busca un sitio para iniciar la elaboración del capullo.

4.3.2.6. **Encapullamiento**

Dentro del proceso de metamorfosis de la larva, se halla la formación de la pupa, la que se refugia en un capullo elaborado en el estado de larva madura al final de la quinta edad. Esta estructura es la razón de la sericultura comercial y debe

brindársele los mejores cuidados para obtener un producto de calidad. La formación del capullo dura de dos a tres días en el cual hila aproximadamente unos 1200 m de fibra de seda continua, y la transformación a pupa toma alrededor de seis días. Esta permanece encerrada al interior del capullo por un periodo de 12 a 15 días.

Las mariposas ya no se alimentan y tienen como función principal la reproducción, por lo tanto solamente copulan, las hembras ovipositan de 400 a 500 huevos. (López O., Soria S., Patiño M., 2007)

4.3.3. DESCRIPCION MORFOLOGICA.

4.3.3.1. Huevo

Los huevos son de forma ovalada de aproximadamente 1.3 mm de longitud, 1 mm de ancho por 0.5 mm de espesor.

4.3.3.2. Larva

El cuerpo se encuentra dividido en tres regiones bien definidas: cabeza, tórax y abdomen.

4.3.3.3. Pupa

La pupa es un estado intermedio entre la larva y la mariposa, en la cual se reduce notablemente sus manifestaciones vitales, limitándose a simples movimientos del abdomen y a la respiración.

4.3.3.4. Mariposa

La forma adulta del gusano de seda es una mariposa y constituye la última etapa de su ciclo de vida. En este estado ya no se alimenta, ni puede volar porque sus alas son un tanto deformes, dedicándose exclusivamente a la función reproductora. (Cifuentes C., Sohn K., 2009)

4.3.4. LA CRIA Y EL MANEJO DEL GUSANO DE SEDA

4.3.4.1. Incubación

Las condiciones de incubación apropiadas se encuentran entre los 25 a 27ºC de temperatura y 80 a 85% de humedad relativa. Para ser incubados, los huevos son colocados y distribuidos uniformemente en marcos de madera con un fondo de tela. El tiempo máximo que puede esperarse para el nacimiento larval es de dos días, ya que las larvitas recién nacidas no pueden esperar más de 24 horas para recibir su primera ración alimenticia.

4.3.4.2. Instalación de la cría

Antes de la instalación de la cría y cuando se realizan crías sucesivas, la limpieza se inicia con el lavado del interior y exterior de la sala de cría.

Una vez conseguido el nacimiento, se procede a la instalación de la cría, labor que consiste en sacar las larvitas de la caja de nacimiento y colocarlas en el camarote.

4.3.4.3. Cría del gusano joven

El gusano de seda en sus etapas iniciales de desarrollo requiere de mucha atención, porque necesita condiciones estrictamente controladas de manejo, higiene, temperatura, humedad, ampliaciones, alimentación y cambios de cama.

Para la primera edad se usan las tres primeras hojas bien desarrolladas; este material debe ser finamente picado (1-3 mm). Para la segunda edad se utilizan las seis primeras hojas de los brotes, también picadas; y en la tercera edad se usan las doce primeras hojas, siendo posible alimentar con hoja entera. (López O., Soria S., Patiño M., 2007)

4.3.4.4. Cría del gusano adulto

En esta etapa los cuidados que se deben brindar, son muy parecidos a los del gusano joven, con ciertas modificaciones que se adaptan a los requerimientos de las larvas en esta edad.

Cuando se observan larvas enfermas, se la separa inmediatamente del camarote utilizando unas pinzas, se las coloca en un recipiente con formol o cal y luego se las entierra lejos del galpón.

Como en estas edades el consumo de morera es alto (98% del total de alimentación), también es alta la producción de gusanaza y residuos de hoja que se acumula, por lo tanto es importante que se realicen los cambios de cama en forma oportuna.

Los gusanos adultos necesitan de temperatura y humedad más bajas que los gusanos jóvenes.

La forma de alimentación se puede hacer en hoja entera suelta o también en rama, la cual debe ser lo más fresca posible, evitando la deshidratación. (Soria S., Salice G., Avendaño F, 2001)

4.3.4.5. Enfermedades del gusano de seda

Las enfermedades del gusano de seda son causadas por hongos, bacterias, virus y protozoarios, cada una de ellas con características patológicas específicas y que afectan directa e indirectamente sobre la producción del capullo y el rendimiento. (Lopez O., Soria S., Patiño M., 2007)

4.3.5. PRODUCCION DE CAPULLO

4.3.5.1. Cosecha y clasificación

Esta labor puede realizarse manualmente o ayudándose de un aparato simple en forma de peine con dientes gruesos para acelerar el trabajo. Una vez

realizada la cosecha en la finca el sericultor debe hacer una primera clasificación de la producción, separando los capullos en tres grupos diferentes: capullos buenos, capullos manchados y suaves, y capullos dobles.

4.3.5.2. Procesamiento del capullo y control de calidad.

- **Desborrado**

Consiste en la extracción de la seda suelta y partida que se encuentra envolviendo a la corteza del capullo, se realiza preferiblemente antes del secado con una maquina desborradora.

- **Selección en el centro de acopio**

Se separan los capullos considerados buenos de aquellos que presentan defectos, con el mismo criterio de la finca, pero además se incluyen otras categorías de clasificación que antes no han sido consideradas; por esto se denomina también reclasificación. En esta selección se considera las siguientes categorías:

- Capullos manchados externamente.
- Capullos manchados internamente.
- Capullos delgados.
- Capullos tallados.
- Capullos deformes.
- Capullos con puntas débiles.
- Capullos con huecos.
- Capullos dobles.

El embalaje final de capullos es conveniente hacerlo en sacos que permitan la transpiración y el intercambio de gases. (Allara G., 2009)

4.4. PROCESAMIENTO ARTESANAL DE LA SEDA.

La seda es una fibra textil muy apreciada de origen animal obtenida a partir del producto de la secreción con la que fabrica su capullo, el gusano de seda de la mariposa *Bombyx mori.* La elaboración de la seda que puede ser artesanal, semi-industrial o industrial, tiene por finalidad obtener un hilo lo más uniforme posible a partir de los capullos; esta labor se efectúa en establecimientos apropiados llamados hilanderías.

4.4.1. CONOCIENDO LA MATERIA PRIMA

El gusano va formando el capullo de afuera hacia adentro, soltando la baba que segrega por la glándula sericígena, que al contacto con el aire se endurece y forma el filamento, con el cual la cabeza del gusano realiza movimientos de espiral o de 8 hasta quedar encerrado en el capullo. El filamento en su parte interna es fibroína en un 70% y recubierto con goma o sericina en un 30%.

En el capullo se distinguen cuatro partes: la borra, la corteza, el forro de la pupa y la pupa.

El gusano elabora el capullo tejiendo un filamento continuo que puede medir desde 500 a 1200 metros. (Sastre M., 2009)

4.4.2. PROCESO DE ELABORACIÓN DE HILO DEVANADO

El hilo devanado es la unión de varios filamentos continuos de capullos. En la elaboración artesanal, esta unión de filamentos puede llegar desde 50 hasta 200 capullos y depende del grosor o calibre que la artesana requiera.

Pero entre más delgado sea el hilo que la artesana elabore obtendrá: mayor cantidad de tejidos, menor peso en los tejidos y mayor rentabilidad.

4.4.2.1. Características del hilo devanado

El hilo devanado tiene las siguientes características:

- Es de fibra larga y continua.
- Lisa, suave y brillante.
- Es resbaladiza.
- No produce peeling o mota.
- Es suave al contacto con la piel.
- Absorbe la humedad ambiental.
- Muy resistente y uniforme.
- En clima cálido absorbe la humedad del cuerpo, manteniéndolo fresco.
- En clima frio mantiene el calor del cuerpo.
- Es la fibra más compatible con el cuerpo humano.

Por las anteriores cualidades es una fibra natural muy apreciada.

4.4.2.2. Elementos necesarios para el devanado

Un balanzón; un fondo, caldero u olla; hornilla, o estufa de gas o leña; platón o balde; devanadora; retorcedora o hiladora; arañas; enmadejador; tijeras; un cucharon metálico; un cepillo de cerdas suaves o escobilla de arroz; jabón coco y bicarbonato de sodio.

4.4.2.3. Proceso de devanado de capullo fresco

Es el capullo recién cosechado, y se debe devanar rápidamente para que no salga la mariposa.

- Seleccione el capullo devanable: no roto, no doble, no vano, sin talladuras profundas.
- Coloque suficiente agua en un fondo o caldero y póngalo a calentar. Cuando el agua esté a punto de hervir (80ºC), deposite una cantidad de capullos, los que abarquen la superficie del recipiente y déjelos cocinar por 5 minutos.

- Revuelva con el cucharon, para que los capullo se cocine uniformemente y con cepillo de cerdas o escobilla de arroz, agarre los filamentos de cantidad de capullos necesarios y llévelos a la devanadora.
- Mantenga el caldero o fondo al fuego sin dejar hervir (80ºC). siga reuniendo los filamentos con otro grupo de capullos, los cuales empatara cuando observe y sienta que el filamento que esta devanando se está adelgazando.
- A medida que observe que la cantidad de capullos ha disminuido y le faltan grupos de filamentos para alimentar, nuevamente llene el recipiente con capullos, cocine por cinco minutos, saque los filamentos con cepillo, alimente constantemente el filamento que esta devanando y repita la operación hasta que termine de devanar todo el capullo. (Sastre M., 2010)

Cuadro 2. Relación de producción de capullo.

CAPULLO DE PRIMERA CALIDAD		
Producción	Capullo seco	Capullo fresco
1 kg de hilo	3 kg	7 kg
CAPULLO DE SEGUNDA CALIDAD		
Producción	Capullo seco	Capullo fresco
1 kg de hilo	5 kg a 8 kg	9 kg a 10 kg

Fuente: Sastre, M. 2010

4.4.2.4. Torsión del filamento.

La torsión del filamento se realiza para dar mayor resistencia al hilo, redondez, uniformidad y posteriormente poderlo tejer.

Proceso de torsión o entorche de filamento.

- Humedezca las madejas de filamento que están en las arañas, tome dos filamentos húmedos y páselos por la hiladora o retorcedora y realice el entorchado.
- A las madejas de filamento entorchado elabore los cuatro cruces flojos para que el hilo no se enrede y conserve su orden.
- Coloque a secar las madejas de filamento y cuando estén secas péselas en el balanzón, apunte el resultado. Están listas para desgomar. (Sastre M., 2009)

4.4.2.5. Desgome.

Se realiza para retirar la goma o sericina y grasa del filamento entorchado y obtener la seda suave, blanca y brillante. La sericina corresponde al 30% del peso de la seda. El jabón ideal para retirar la sericina es un jabón neutro (pH 7 a 7.5).

Desgome con jabón y bicarbonato de sodio.

Para 1 kg de filamento

2% litros de agua (20 litros)

4% de jabón (40 gramos)

6% de bicarbonato de sodio (60 gramos)

Procedimiento

- Se alistan las madejas de filamento (no más de dos kilos), se recogen en una piola y se humedecen en un recipiente.
- De acuerdo al peso del filamento, se mide el agua y se coloca a calentar, cuando esté tibia (40ºC) disuelva el jabón y el bicarbonato de sodio. Cuando el agua esté a punto de hervir (80ºC) se introducen las madejas

de filamento húmedas y sujetas a una piola; revuelva suavemente las madejas en el recipiente con el cucharon para no enredarlas, cuente 45 minutos dese que hierve. Al finalizar compruebe si ha obtenido un adecuado desgome.

- Antes sacar las madejas se frota entre los dedos para saber si está o no babosa.
- Saque las madejas, deje enfriar un poco y lave con abundante agua.
- Exprima y tensione las madejas entre sus brazos rápidamente para que la seda quede lisa y coloque a secar a la sombra.
- Cuando las madejas estén secas, realice rollo, péselas en el balanzón. Apunte el dato y saque las cuentas de rendimiento, calidad, producción y rentabilidad. (Sastre M., 2010)

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES

5.1.1. MATERIALES DE OFICINA

- Lápices
- Papel bond
- Folletos de sericultura
- Libros de sericultura
- Flash memory
- Computador

5.1.2. MATERIALES DE CAMPO

- Libreta de campo
- Entrevista

5.2. METODOLOGIA

5.2.1. UBICACIÓN

La realización de la presente investigación se realizó en la finca “30 de Agosto” de propiedad de la señora Zoila Iñiguez, del barrio Quiringue, parroquia Chicaña, cantón Yantzaza, provincia Zamora Chinchipe; sur oriente del Ecuador, alcanza un área de 51 hectáreas y se encuentra localizada a 13 Km al sur de la ciudad de Yantzaza en las coordenadas X: 0755978; Y: 9583335

5.2.2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

- **Temperatura:** 22 a 30 ºC

- **Humedad:** Alcanza hasta el 92%
- **Altitud:** 792 m.s.n.m.
- **Orografía:** Muy accidentada
- **Zona de vida:** Bosque húmedo tropical

5.2.3. METODOLOGIA PARA EL PRIMER OBJETIVO.

"Elaborar un diagnóstico productivo y económico para la obtención del capullo de seda".

A través de la aplicación de la entrevista no estructurada se obtuvo la información para realizar un inventario biotopo del sector así como también conocer el destino de la producción agrícola del barrio Quiringue. Además de la técnica de la entrevista, para el cumplimiento de este objetivo se utilizó en método inductivo-deductivo y analítico; se obtuvo información por medio de la revisión de los registros de producción obtenidos en el último año. Se hiso un análisis productivo tomando en cuenta la calidad y producción de morera para la alimentación de los gusanos de seda, y su rendimiento en producción de capullos. Así como también se realizó un análisis económico de la producción del capullo de gusanos de seda tomando en cuenta la producción del último año comparando los gastos realizados e ingresos obtenidos.

5.2.4. METODOLOGIA PARA EL SEGUNDO OBJETIVO.

"Detallar el proceso de transformación artesanal de capullos para la obtención del hilo de seda".

Por medio de la observación y el método descriptivo, se dio cumplimiento al objetivo, y se determinó el proceso artesanal de transformación de capullos para la obtención del hilo de seda natural.

La observación se la realizo mediante frecuentes visitas de campo, lo que permitió obtener información actual y verídica de la finca y determinar debilidades productivas.

Se observó cuidadosa y críticamente con el objetivo de tener datos precisos los cuales una vez registrados se procedió a realizar un análisis e interpretar los datos obtenidos y elaborar conclusiones del proceso observado.

5.2.5. METODOLOGIA PARA EL TERCER OBJETIVO.

"Determinar la rentabilidad de la producción sericola".

Mediante la técnica de la observación se revisó atentamente los registros de los procesos de producción serícola, como son: producción de morera, producción de capullos, elaboración de hilo, gastos; la observación se realizó para obtener la información de ciclos de producción, implementos utilizados, gastos ocasionados, costos de producción, cuya información se la registró en cuadros para tener una mayor apreciación de la información.

Para determinar la rentabilidad se utilizó el método analítico que permitió determinar los costos de la producción sericola, del mismo modo se determinó la relación beneficio costo y la rentabilidad de la inversión, con la utilización de las siguientes formulas:

$$\textbf{Relación beneficio costo} = \frac{\text{utilidades + egreso total}}{\text{Egreso total}}$$

$$\textbf{Rentabilidad de la inversión} = \frac{\text{ingreso neto}}{\text{Egreso total}} \times 100$$

5.2.6. METODOLOGIA PARA EL CUARTO OBJETIVO.

"Plantear alternativas de mejoramiento para la producción sericola".

Tomando en cuenta todos los procesos realizados para la producción sericola en la finca “30 de agosto” se planteó alternativas de mejoramiento con el propósito de dar opciones para mejorar e incrementar la producción, en base a los problemas que se presentaron en la explotación.

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADOS DEL OBJETIVO UNO: Elaborar un diagnóstico productivo y económico para la obtención del capullo de seda.

6.1.1. DIAGNOSTICO ECOLÓGICO DEL BARRIO QUIRINGUE

Cuadro 3. Inventario Biotopo del Barrio Quiringue

Análisis ecológico	La tala de árboles por las actividades pecuarias y agrícolas es evidente en la zona, a pesar de esto aún existen formaciones vegetales naturales que necesitan ser protegidas.	
Formaciones vegetales	Bosque Húmedo	
Recursos naturales	Rio Zamora, bosques primarios	
Flora	Plátano Yuca Naranjo Limón Guineo Mandarina Naranjilla Cacao Guaba Guanábana Maíz Papaya Chonta Bella Maria Laurel costeño Seique Higuerón	*Musa paradisiaca* *Manihot esculeta* *Citrus sinensis* *Citrus limón* *Musa sapientum* *Citrus nobilis* *Solanum quitoense* *Theobroma cacao* *Inga edulis* *Anona muricata* *Zea mays* *Carica papaya* *Bactris gasipaes* *Calophyllum brsieliense* *Cordia alliodora* *Cedrelinga catenaeformis* *Ficus citrifolia*
Fauna	**Aves:** Sigcha Perico Golondrina Paloma Perdiz Gavilán Buitre **Mamiferos y reptiles campo:** Guanta Guatusa Sajino Hoja podrida Mata caballo Coral Colambo **Animales domésticos:** Bovinos Porcinos Equinos Gallinas	 *Tangara sp* *Psittacara holochlorus* *Hirundo rustica* *Columbia livia* *Alectoris rufa* *Accipiter nisus* *Coragyps atratus* *Agouti paca* *Dasyprocta fuliginosa* *Pecari tajacu* *Ofidiuspalmedius* *Boa constrictor* *Micrurus altirostris* *Ofreonisoftheridae* *Bovinae* *Sus scrofa* *Equus ferus* *Gallus domesticus*

Fuente: Observación y entrevista
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

Cuadro 4. Destino de la producción agrícola del barrio Quiringue

Producción Agrícola y Destino		
Barrio	Productos agrícolas	Destino
Quiringue	Plátano	Zamora y Yantzaza
	Yuca	Zamora y Yantzaza
	Naranja	Yantzaza
	Mandarina	Yantzaza
	Limón	Yantzaza – consumo familiar
	Guineo	Yantzaza y Zamora
	Naranjilla	Loja y Yantzaza
	Cacao	Yantzaza
	Guaba	Yantzaza
	Guanábana	Yantzaza
	Zapote	Yantzaza y Zamora
	Maíz	Yantzaza
	Arazá	Consumo familiar
	Papaya	Yantzaza
	Chonta	Yantzaza y Zamora

Fuente: Entrevista
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

6.1.2. ANALISIS ECONOMICO DE LA FINCA 30 DE AGOSTO

Cuadro 5. Actividades Económicas de la Finca "30 de Agosto"

Actividad	Producto	%
Agrícola	Cacao	10.90
	Zapote	1.83
	Morera	3.66
	Plátano	1.83
	Guineo	1.83
	Guanábana	0.37
	Naranjo	1.83
	Mandarina	1.83
	Papaya	1.83
Pecuaria	Bovinos	70.00
	Aves	2.50
	Porcinos	1.50
Total		100%

Fuente: Entrevista
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

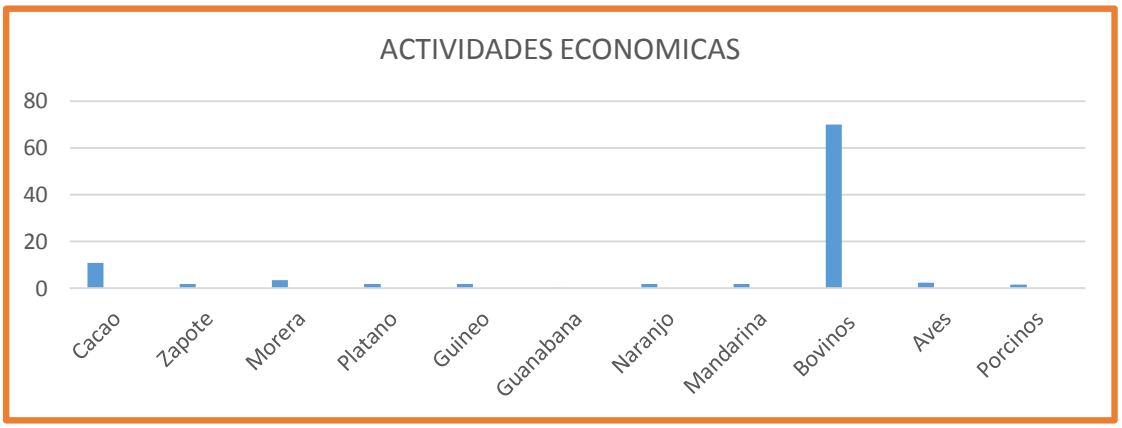


Figura 1. Actividades económicas de la finca “30 de Agosto”

En la presente figura se puede apreciar el porcentaje de las actividades económicas de la finca, teniendo la más importante la explotación bovina.

6.1.3. ANALISIS PRODUCTIVO DEL CAPULLO DE SEDA

Cuadro 6. Número de plantas de morera en la finca “30 de Agosto”

Variable	Numero
Plantas sembradas	25.000
Plantas en la actualidad	16.000

Fuente: Registros de producción de la finca 30 de Agosto, año 2014.
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

Figura 2. Porcentaje de plantas del cultivo de morera (*Morus indica*)

Se puede apreciar que de un 100% de plantación sembrada actualmente existe solo el 64% de plantas de morera que equivale a un número de 16.000 plantas.

Cuadro 7. Crías de gusanos realizadas en el año 2014

Numero de cría	Numero de cajas	Plantas consumidas
Primera	2	5.000
Segunda	2	4.900
Tercera	2	4.960
Cuarta	2	5.100
Quinta	2	5.100
Sexta	2	5.200
Séptima	2	5.200
Octava	2	5200
TOTAL	16	40660
PROMEDIO	2	5082,5

Fuente: Registros de producción de la finca 30 de Agosto, año 2014.
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

En el presente cuadro se puede apreciar que en el año 2014 se han realizado 8 crías de gusanos de 2 cajas cada una, así como también se aprecia la cantidad de plantas de morera consumidas en cada cría, teniendo un mínimo de consumo de 4900 plantas, un máximo de 5200 plantas y un promedio de consumo de 5082,5.

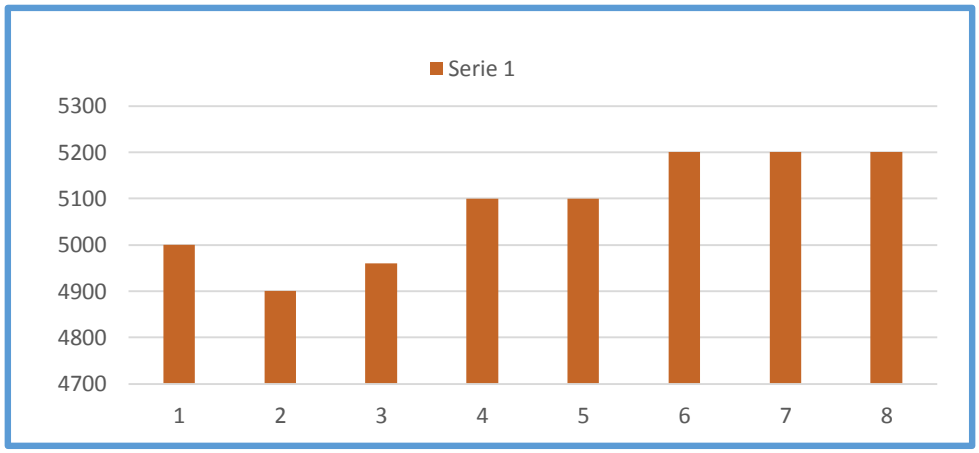


Figura 3. Número de plantas de morera (*Morus indica*) consumidas en cada cría.

En la presentefigura se puede apreciar que en el año 2014 se han realizado 8 crías de gusanos de 2 cajas cada una, así como también se aprecia la cantidad de plantas de morera consumidas en cada cría, teniendo un mínimo de consumo de 4900 plantas, un máximo de 5200 plantas

Cuadro 8. Mortalidad de gusanos por cría.

Numero de cría	Numero de gusanos muertos
Primera	600,00
Segunda	650,00
Tercera	180,00
Cuarta	620,00
Quinta	500,00
Sexta	900,00
Séptima	850,00
Octava	950,00
TOTAL	5.250,00
PROMEDIO	656,25

Fuente: Registros de producción de la finca 30 de Agosto, año 2014.
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

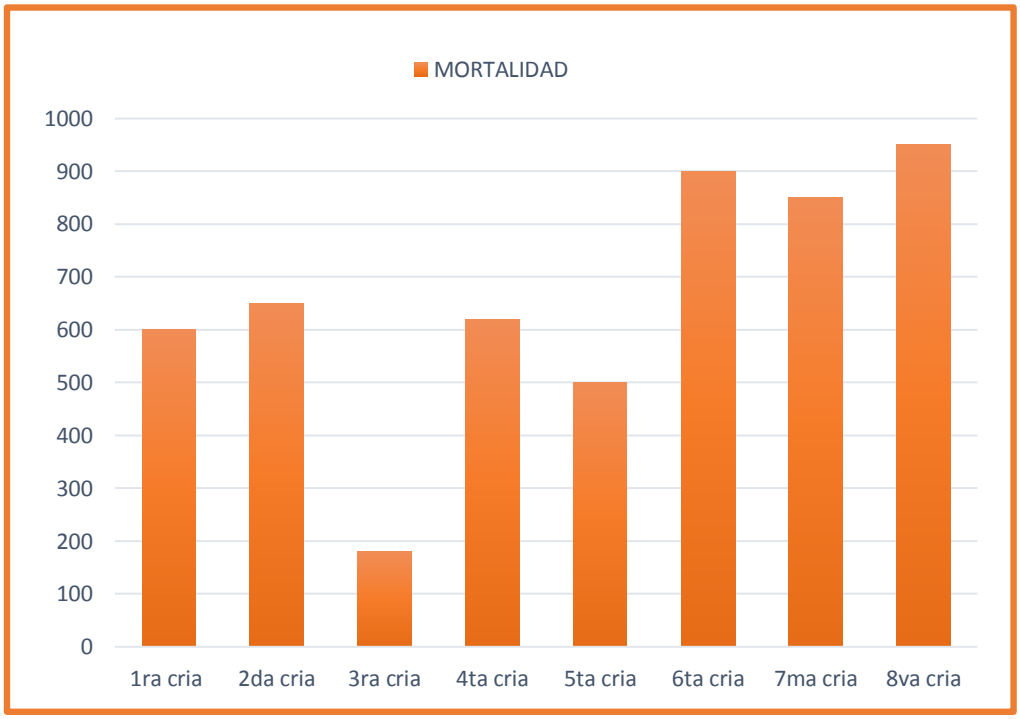


Figura 4. Mortalidad de larvas

En el presente cuadro se puede apreciar la mortandad que ha existido en las diferentes crías realizadas en el año 2014, teniendo un mínimo de mortalidad de 500 gusanos y un máximo de 950 gusanos

Cuadro 9. Producción de capullo por cría en el año 2.014

Numero de cría	Kg de capullos
Primera	60,00
Segunda	59,00
Tercera	62,00
Cuarta	59,00
Quinta	60,00
Sexta	58,00
Séptima	58,00
Octava	57,00
TOTAL	473,00
PROMEDIO	59,13

Fuente: Registros de producción de la finca 30 de Agosto, año 2.014.
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

En el presente cuadro podemos apreciar la producción de capullos en kilogramos teniendo la máxima producción en la tercera cría y la mínima en la octava cría.

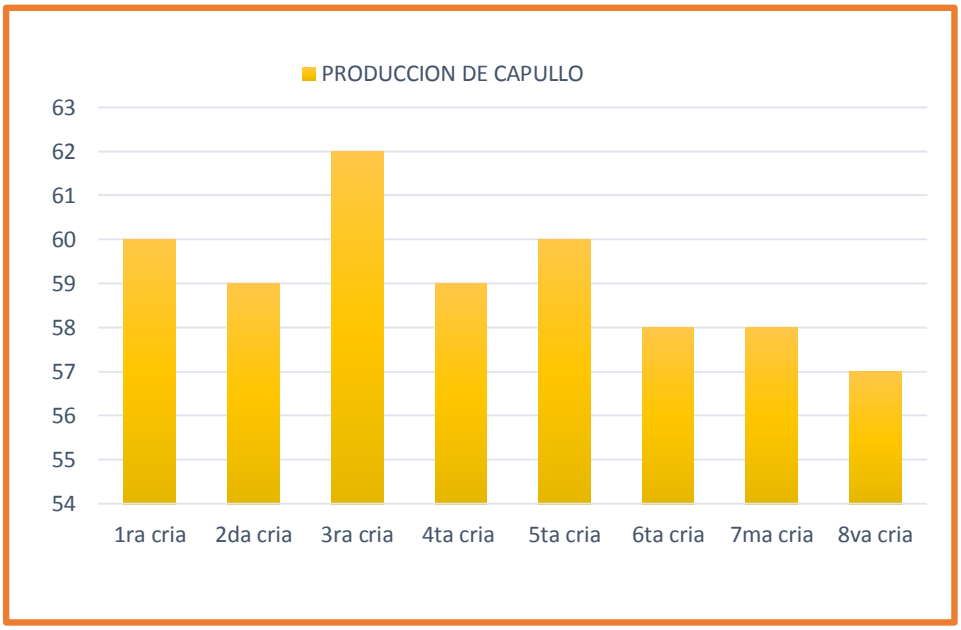


Figura 5. Producción de capullo

En la presente figura se puede apreciar la cantidad de producción en kilos de capullo de gusano de seda en cada cría realizada en el año 2.014.

- El número de plantas consumidas por caja de huevos fue de 2.541 plantas de morera, y la producción de capullo llego a ser un promedio de 29,5 kilogramos por cada caja de huevos de gusanos de seda.

6.1.4. ANALISIS ECONOMICO DEL CAPULLO DE SEDA

Cuadro 10. Costos para la producción de capullo año 2.014.

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo unit.	Total
Control de malezas (guaraña)	Jornales	12,00	20,00	240,00
Control de malezas (herbicida)	Jornales	4,00	15,00	60,00
Fertilización	Jornales	6,00	15,00	90,00
Huevos	Cajas	16,00	35,00	560,00
Cría de gusanos	Jornales	105,60	15,00	1.584,00
Fertilizante	Sacos	60,00	6,00	360,00
Herbicida	Galón	2,00	32,00	64,00
Gas	Tanque	2,00	2,75	5,50
Cal	Sacos	4,00	10,00	40,00
Terreno propio (arriendo)	Mes	12,00	20,00	240,00
Caseta de cría propia (arriendo)	Mes	12,00	20,00	240,00
Energía eléctrica	Mes	12,00	2,00	24,00
TOTAL GASTOS				3.507,50

Fuente: Registros de producción de la finca 30 de Agosto, año 2.014.
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

En el cuadro anterior podemos observar los costos que implica producir capullos de seda, los mismos que están descritos de acuerdo a las actividades realizadas e insumos adquiridos, como son el control de malezas, fertilización, adquisición de huevos entre otros, así como también está considerado el terreno y la caseta de cría, que a pesar de ser propio debe tomar en cuenta para obtener los costos que llegan a $3.507,50; invertidos en el año 2.014.

Cuadro 11. Producción y costos para la obtención de capullo año 2014.

Kg. Capullo	Precio de kg de capullo $	Total
473	5,00	2.365,00
Gastos		3.507,50
TOTAL INGRESOS MENOS COSTOS		-1.142,50

Fuente: Registros de producción de la finca 30 de Agosto, año 2.014.
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

En el cuadro anterior se puede observar que en el año 2.014 se ha obtenido una producción de 473 kg de capullo que al ser vendidos a un precio de $5,00; nos da un total de $2.365,00. Realizando la operación de ingresos menos gastos se obtiene que existe una pérdida de $1.142,50.

6.2. RESULTADOS DEL OBJETIVO DOS: Detallar el proceso de transformación artesanal de capullos para la obtención del hilo de seda.

6.2.1. PROCESAMIENTO ARTESANAL DE CAPULLOS PARA LA OBTENCION DEL HILO DE SEDA NATURAL

Cuadro 12. Desborrado y clasificación artesanal del capullo del gusano de seda (*Bombyx mori*).

Proceso artesanal	Descripción
Desborrado	El desborrado del capullo es realizado de forma manual e inmediatamente luego de la cosecha.
Clasificación del capullo	Una vez desborrado el capullo, se realiza la clasificación separando los capullos con buena forma (de primera) de aquellos que tienen imperfecciones como manchas, talladuras profundas, dobles, etc. (de segunda)

Fuente: Observación de procesos en la finca 30 de Agosto
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

Cuadro 13. Elaboración del hilo de seda devanada (fibra continua)

Elaboración del hilo	Descripción	
Devanado	Una vez realizada la clasificación, se toman los capullos buenos (considerados de primera), y se procede a elaborar el hilo; para esto se cocinan con agua durante 5 minutos y se llevan los capullos cocinados a una tina con agua tibia, se rosa suavemente a los capullos con un cepillo de cerdas suaves para obtener filamentos, se unen 150 filamentos (150 capullos) y se enhebra en una pequeña maquina hiladora para extraer el hilo. Conforme se van terminando de desenvolver los capullos, se alimenta la hebra con nuevos capullos, con el objetivo de mantener el calibre uniforme del hilo. Se puede devanar hasta 1 kg de hilo por día.	
Elaboración de madejas	Luego del devanado el filamento queda en el carrete de la hiladora, por lo tanto se procede a elaborar madejas para continuar con la elaboración del hilo	
Torsión del filamento	Para la torsión del filamento se humedece las madejas y se coloca en una araña, se toma el filamento y se lo envuelve ordenadamente en una balinera (tubo), se toma la balinera y se la lleva a la retorcedora. Esta máquina puede retorcer hasta 1kg de hilo por día.	
Desgome	Para el desgome, una vez torcionado el filamento se colocan las madejas a remojo durante 30 minutos, previo a esto se coloca una olla con agua al fogón, se calcula los insumos a agregar que son jabón y bicarbonato de sodio y una vez que el agua está a una temperatura aproximada de 40 grados centígrado se agregan en el agua para disolverlos. Cuando el agua con la mezcla ha alcanzado 80 grados se introducen las madejas y se deja cocinar durante 1 hora. Terminada la cocción se deja enfriar y se lava con abundante agua para quitar el jabón y bicarbonato y se deja secar a la sombra	

Fuente: Observación de procesos en la finca 30 de Agosto
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

6.3. RESULTADOS DEL OBJETIVO TRES: Determinar la rentabilidad de la producción sericola.

6.3.1. COSTOS EN EL PROCESO DE ELABORACION DEL HILO DE SEDA

Cuadro 14. Gastos para la elaboración de hilo de seda devanada de la producción del año 2.014 (473 kg de capullo = 52,5 kg de hilo)

Gastos	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
MANO DE OBRA:				
Desborrado manual	Jornales	24,00	15,00	360,00
Clasificación	Jornales	8,00	15,00	120,00
Devanado	Jornales	52,50	15,00	787,50
Torsión de filamento	Jornales	52,50	15,00	787,50
Desgome	Jornales	6,00	15,00	90,00
INSUMOS:				
Jabón	Unidades	26,00	1,00	26,00
Bicarbonato de sodio	Kg	3,15	5,00	15,75
Gas	Tanque	5,00	2,75	13,75
Energía eléctrica	Mes	12,00	9,6,00	115,20
OTROS:				
Maquinaria	Mes	12,00	19,44	233,28
Taller propio (arriendo)	Mes	12,00	20,00	240,00
TOTAL				2.788,98

Fuente: Registros de producción de la finca 30 de Agosto, año 2.014
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

Para elaborar el hilo de seda devanada se necesita jornales para desborrar, clasificar, devanar, torcionar el filamento y desgomar; además se necesita algunos insumos para completar el proceso, tomando en consideración todas las actividades realizadas se tiene un total de gastos de $2.788,98 para transformar 473 kg de capullo y obtener 52,5 kg de hilo.

Cuadro 15. Ingresos y egresos de la producción de hilo de seda en dólares en el año 2014

Kg. Capullo	kg de hilo	Precio kg hilo	Total ingresos
473	52,5	115	6.037,50
Costos:			
Producción de capullo			3.507,50
Obtención de hilo			2.788,98
Subtotal costos			**6.296,48**
TOTAL INGRESOS MENOS COSTOS			**-258,98**

Fuente: Registros de producción de la finca 30 de Agosto, año 2014
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

En el año 2.014 se produjeron 473 kg de capullo de los cuales se obtuvo 52,5 kg de hilo que se vendieron a un precio de $115 el kilo dando un total de $6.037,5 de ingresos; realizando la resta de los gastos de producción de capullo y obtención del hilo se tiene una pérdida de $-258,98.

6.3.2. COSTOS DE PRODUCCION Y RENTABILIDAD

Cuadro 16. Costos de producción de 1 kg de hilo de seda año 2.014

Costos de producción	
Descripción	Valor unitario año
1 COSTOS INDIRECTOS	
Maquinaria (amortización)	233.28
1 SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS	233,28
2 COSTOS IMPUTADOS	
Terreno propio (arriendo 240 año)	240,00
Caseta de cría propia (arriendo 240 año)	240,00
Taller propio (arriendo 240 año)	240,00
2 SUBTOTAL COSTOS IMPUTADOS	720,00
3 COSTOS DIRECTOS	
Control de malezas	300,00
Fertilización	90,00
Huevos	560,00
Cría de gusanos	1.584,00
Desborrado manual	360,00
Clasificación	120,00
Devanado	787,50
Torsión de filamento	787,50
Desgome	90,00
Fertilizante	360,00
Herbicida	64,00
Gas	19,25
Cal	40,00
Jabón	26,00
Bicarbonato de sodio	15,75
Energía eléctrica	139,20
3 SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS	5.343,20
TOTAL COSTOS: 1+2+3	6.296,48
INGRESOS AÑO 2014 (venta de hilo 52,5 kg, $115/ kg)	6.037,50
COSTO PROD. Costo unitario producido	119,93
UTILIDAD: ventas – gastos	-258,98

Fuente: Registros de producción de la finca 30 de Agosto, año 2.014
Elaboración: Matilde Isabel Morales Iñiguez

En el presente cuadro se indica cuánto cuesta producir un kilo de hilo de seda, detallando los costos indirectos con un total de $233,28, los costos imputados en $720 y los costos directos $5.343,2; el total de costos es de $6.296,48 en el año

2.014 que se ha producido un total de 52,5 kilos de hilo, dividiendo los costos para el total de hilo producido se obtiene que el costo para producir un kilogramo de hilo es de $119,93. El precio base del hilo es de $115 que ha generado ingresos de $6.037,5 los cuales están por debajo de los gastos y se determina que existe una pérdida de $258,98.

6.3.3. RELACION BENEFICIO COSTO

Relación beneficio costo = $\frac{\text{utilidades + egreso total}}{\text{Egreso total}}$

Relación beneficio costo = $\frac{-258{,}98 + 6.296{,}48}{6.296{,}48}$ = **0,958**

6.3.4. RENTABILIDAD DE LA INVERSION

Rentabilidad de la inversión = $\frac{\text{ingreso neto x 100}}{\text{Egreso total}}$

Rentabilidad de la inversión = $\frac{-258{,}98 \times 100}{6.296{,}48}$ = **-4,11%**

6.4. RESULTADOS DEL OBJETIVO CUATRO: Plantear alternativas de mejoramiento para la producción sericola.

6.4.1. ALTERNATIVA UNO:

- Renovar la plantación de morera, para criar 50 cajas de huevos por año e incrementar la producción e ingresos. Se sugiere los siguientes datos a tomar en cuenta para la renovación del cultivo de morera.

Cuadro 17. Siembra directa (1 hectárea de morera)

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit.	Costo total
MANO DE OBRA				
Semilla	Estacas	20.000	0,05	1000,00
Preparación del terreno	Jornales	30	15,00	450,00
Trazo y ahoyado	Jornales	66	15,00	990,00
Siembra	Jornales	35	15,00	525,00
INSUMOS				
Materia orgánica	Sacos	30	6,00	180,00
Desinfectante para semilla	Kg	4	7,00	28,00
TOTAL				3.173,00

Cuadro 18. Mantenimiento del cultivo (1er semestre)

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit.	Costo total
MANO DE OBRA				
Resiembras	Jornales	5	15,00	75,00
Desyerbas	Jornales	30	15,00	450,00
Podas	Jornales	3	15,00	45,00
Control fitosanitario	Jornales	1	15,00	15,00
INSUMOS				
Ataquil	Kg	1	5,00	5,00
TOTAL				590,00

Cuadro 19. Mantenimiento del cultivo (2do semestre)

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit.	Costo total
MANO DE OBRA				
Fertilización	Jornales	15	15,00	225,00
Desyerbas	Jornales	24	15,00	360,00
Podas	Jornales	4	15,00	60,00
Control fitosanitario	Jornales	1	15,00	15,00
INSUMOS				
Ataquil	Kg	1	5,00	5,00
Yaramila	Sacos	11	70,00	770,00
TOTAL				1.435,00

Cuadro 20. Mantenimiento del cultivo (2do año y siguientes)

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
MANO DE OBRA				
Control de malezas (guadaña)	Jornales	8	20,00	160,00
Control químico de malezas	Jornales	4	15,00	60,00
Podas	Jornales	3	15,00	45,00
Aplicación de fertilizantes	Jornales	15	15,00	225,00
Control fitosanitario	Jornales	1	15,00	15,00
INSUMOS				
Ataquil	Kg	2	5,00	5,00
Fertilizante orgánico	Sacos	30	6,00	180,00
Herbicida	Galón	2	32,00	64,00
Yaramila	Sacos	11	70,00	770,00
TOTAL				1.524,00

Cuadro 21. Equipos

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
Rodalinas (3000 x caja)	Unidades	18.000	0,15	2.700,00
Tijeras podadoras	Unidades	4	56,00	224,00
Moto guarañas	Unidades	2	750,00	1.500,00
Bomba de fumigar manual	Unidades	2	90,00	180,00
TOTAL				4.604,00

6.4.2. ALTERNATIVA DOS

- Ampliar la caseta de cría.

Actualmente se cría únicamente 2 cajas de huevos de gusano de seda por cría, con la renovación del cultivo de morera se criará de entre 5 a 6 cajas de huevos por cría, por lo tanto es necesario invertir en una ampliación adecuada del espacio requerido para criar un número mayor de larvas de gusano de seda.

En el siguiente cuadro se enlista los materiales a utilizar y su respectivo costo.

Cuadro 22. Caseta de cría (20 x 7,5 m. 150m^2)

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
Explanación del terreno (tractor)	Horas	4	40,00	160,00
Nivelación o pulida del terreno	Jornales	1	15,00	15,00
Cemento	Bultos	50	8,2	410,00
Arena y graba	Volquetes	2	90,00	180,00
Bloque	Unidades	800	0,30	240,00
Zinc	Unidades	44	26,00	1.144,00
Varillas de hierro	Unidades	14	12,00	168,00
Malla mosquitera	Metros	15	5,00	75,00
Vigas de madera	Metros	60	10,00	600,00
Listones de madera	Unidades	56	4,00	224,00
Tablas	Unidades	20	1,5	30,00
Alambre galvanizado	Kg	4	2,00	4,00
Malla para camas	Rollo 30m	3	70,00	210,00
Mano de obra	Jornales	18	30,00	540,00
Puerta	Unidad	2	120,00	240,00
TOTAL				4.240,00

6.4.3. ALTERNATIVA TRES

- Organizar adecuadamente las crías de acuerdo a la producción del cultivo, realizando 9 crías al año.

Como se recomendó realizar la renovación del cultivo, significa que la producción de morera el primer año va a ser baja, en el segundo año será mayor y en el tercer año en adelante alcanzara la producción máxima.

Se propone las siguientes recomendaciones basadas en la producción de hoja de morera durante el primer año, segundo y tercero en adelante.

Cuadro 23. Crías 1er año

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
MANO DE OBRA				
1er año 15 cajas	Jornales	99	15,00	1.485,00
INSUMOS				
Gusanos	Caja	15	35,00	525,00
Gas	Tanque	2	2,75	5,50
Cal	Sacos	2	10,00	20,00
Grasa	Kg	3	2,00	6,00
TOTAL				2.041,50

Cuadro 24. Crías 2do año

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
MANO DE OBRA				
2do año 40 cajas	Jornales	264	15,00	3.960,00
INSUMOS				
Gusanos	Caja	40	35,00	1.400,00
Gas	Tanque	2	2,75	5,50
Cal	Sacos	3	10,00	30,00
Grasa	Kg	3	2,00	6,00
TOTAL				5.401,50

Cuadro 25. Crías 3er año en adelante

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
MANO DE OBRA				
3er año 50 cajas	Jornales	330	15,00	4.950,00
INSUMOS				
Gusanos	Caja	50	35,00	1.750,00
Gas	Tanque	2	2,75	5,50
Cal	Sacos	4	10,00	40,00
Grasa	Kg	3	2,00	6,00
TOTAL				6.751,50

6.4.4. ALTERNATIVA CUATRO

- Mejorar el proceso artesanal para la obtención del hilo de seda.

Cuadro 26. Producción de seda devanada (fibra continua), 1er año

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
MANO DE OBRA				
Secado	Jornales	10	15,00	150,00
Desborrado	Jornales	3	15,00	45,00
Clasificación	Jornales	10	15,00	150,00
Devanado	Jornales	71	15,00	1.065,00
Torsión de filamento	Jornales	71	15,00	1.065,00
Desgome	Jornales	8	15,00	120,00
INSUMOS				
Jabón	Unidades	36	1,00	36,00
Bicarbonato de sodio	Kg	4,3	5,00	21,50
Gas	Tanque	7	2,75	19,25
Energía eléctrica	Mes	12	13,03	156,36
TOTAL				2.828,11

Cuadro 27. Producción de seda devanada (fibra continua), 2do año

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
MANO DE OBRA				
Secado	Jornales	27	15,00	405,00
Desborrado	Jornales	7	15,00	105,00
Clasificación	Jornales	27	15,00	405,00
Devanado	Jornales	189	15,00	2.835,00
Torsión de filamento	Jornales	189	15,00	2.835,00
Desgome	Jornales	20	15,00	300,00
INSUMOS				
Jabón	Unidades	95	1,00	95,00
Bicarbonato de sodio	Kg	11,3	5,00	70,50
Gas	Tanque	19	2,75	52.25
Energía eléctrica	Mes	12	34,40	412,80
TOTAL				7.515,55

Cuadro 28. Producción de seda devanada (fibra continua), 3er año

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
MANO DE OBRA				
Secado	Jornales	33	15,00	495,00
Desborrado	Jornales	9	15,00	135,00
Clasificación	Jornales	33	15,00	495,00
Devanado	Jornales	236	15,00	3.540,00
Torsión de filamento	Jornales	236	15,00	3.540,00
Desgome	Jornales	25	15,00	375,00
INSUMOS				
Jabón	Unidades	118	1,00	118,00
Bicarbonato de sodio	Kg	14,1	5,00	70,50
Gas	Tanque	24	2,75	66,00
Energía eléctrica	Mes	12	43,00	516,00
TOTAL				9.320,50

6.4.5. ALTERNATIVA CINCO

Incrementar nueva maquinaria para la elaboración del hilo de seda, que permita mejorar el rendimiento de la producción.

Cuadro 29. Equipos para el procesamiento del capullo

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit	Costo total
Horno para secado de capullo	Unidad	1	5000,00	5.000,00
Desborradora	Unidad	1	1500,00	1.500,00
Devanadora	Unidad	1	1500,00	1.500,00
Retorcedora	Unidad	1	2000,00	2.000,00
Cocina industrial	Unidad	2	140,00	280,00
Ollas	Unidad	6	120,00	720,00
TOTAL				11.000,00

Cuadro 30. Producción de capullo e hilo en los tres primeros años e ingresos obtenidos.

Descripción	**1er año**	**2do año**	**3er año**	**Total**
Producción				
Kg capullo	495,00	1.320,00	1.650,00	3.465,00
Kg hilo	70,70	188,50	235,70	494,90
Ingresos				
Ingresos por capullo	2.475,00	6.600,00	8.250,00	17.325,00
Ingresos por hilo	10.605,00	28.275,00	35.355,00	74.235,00

6.4.6. BALANCE GENERAL DE LOS GASTOS REALIZADOS DE ACUERDO A LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.

Cuadro 31. Ingresos y egresos.

Descripción	1er año	2do año	3er año
Ingresos	10.605,00	28.275,00	35.355,00
Total ingresos	**10.605,00**	**28.275,00**	**35.355,00**
Egresos			
Siembra	3.173,00	000,00	000,00
Equipos	4.604,00	000,00	000,00
Maquinaria para proceso de capullo	11.000,00	000,00	000,00
Caseta de cría	4.240,00	000,00	000,00
Sostenimiento del cultivo	2.020,00	1.524,00	1524,00
Cría de gusanos	2.041,50	5.401,50	6751,50
Proceso artesanal	2.828,11	7.515,55	9320,50
Total egresos	**29.889,50**	**14.441,05**	**17.596,00**
Flujo de caja	**-19.284,50**	**13.883,95**	**17.759,00**

6.4.7. PERIODO DE RECUPERACION DE CAPITAL

$$\textbf{PRC} = \text{Año anterior a cubrir la inversión} + \frac{\text{Inversión - } \Sigma \text{ Primeros Flujos}}{\text{Flujo del año que supera la Inversión}}$$

$$\textbf{PRC} = 1 + \frac{29.889{,}50 - (-19.284{,}50)}{35.355{,}00}$$

$$\textbf{PRC} = 1 + \frac{49.174{,}00}{35.355{,}00}$$

PRC = 1+ 1,39

Entonces se tiene:

PRC (Años) = 2,39 ⟶ 2 años

PRC (Meses) = 0,39 x 12 = 4,68 ⟶ 4 meses

PRC (Días) = 0,68 x 30 = 0,9 ⟶ 20 días

Con los resultados expuestos se puede indicar que la inversión inicial del proyecto (USD 29.889,50) se recuperará en un lapso de tiempo de 2 años, 4 meses y 20 días.

Cuadro Nº 32. Expectativa de gastos a realizar del cuarto año en adelante y ganancia obtenida.

Actividades	Inversión	Kg seda ($150)
Producción de seda devanada	9.320,50	235,70
Cría de gusanos	6.751,50	
Sostenimiento del cultivo	1.524,00	
TOTAL	17.596,00	35.355,00
UTILIDAD	**$17.759,00**	

6.4.8. RELACION BENEFICIO COSTO

Relación beneficio costo = $\frac{\text{utilidades + egreso total}}{\text{Egreso total}}$

Relación beneficio costo = $\frac{17.759 + 17.596}{17.596}$ = **2**

6.4.9. RENTABILIDAD DE LA INVERSION

Rentabilidad de la inversión = $\frac{\text{ingreso neto}}{\text{Egreso total}}$ x 100

Rentabilidad de la inversión = $\frac{35.355}{17.596}$ x 100 = 200**%**

7. DISCUSIÓN

- De acuerdo a la producción establecida por CIFUENTES (2.009) en Colombia se estima que se necesitan de un cultivo bien establecido un número determinado de plantas de morera para criar una caja de huevos de gusanos de seda, con follaje de buena calidad; en los resultados obtenidos en la presente investigación los requerimientos de producción en la finca “30 de Agosto” duplican el número de plantas utilizadas para criar la misma caja de huevos de gusanos.
- Del mismo modo el rendimiento de capullos de seda para la obtención de hilo de seda natural según SASTRE (2.010) es mucho mayor que el rendimiento que se ha obtenido en la presente investigación, considerándose que los capullos producidos en Colombia son de una calidad superior a los obtenidos en la finca que se realizó la investigación.
- Se debe tener en cuenta que los costos para producir capullo e hilo son altos, por lo tanto para valorar el kilogramo de capullo y sobre todo del hilo, se debe tomar en consideración los costos, y no producir invirtiendo más de los ingresos que podemos obtener.
- Al existir un buen manejo de la producción sericola desde la producción de morera, capullos e hilo de seda natural, la economía de esta producción sería rentable y muy importante dentro del desarrollo de las familias de las comunidades del sector y del país.
- Realizando de manera organizada los procesos de producción sericola (morera, capullos e hilo), la rentabilidad de la producción es adecuada, generando ingresos económicos sustentables para los núcleos familiares de la localidad y mejorando la calidad de vida de la comunidad; con una recuperación del capital invertido en una etapa considerable de tiempo.

8. CONCLUSIONES

Analizados y estudiados los resultados se puede concluir que existe un nivel de producción sericola inadecuado, con altos costos de producción que inciden en una pérdida total de los recursos invertidos y por ende una visualización errónea de la producción.

La capacidad de producción del cultivo de morera no alcanza los niveles adecuados de producción de hoja y disminuye la capacidad de cría de cajas de huevos de gusanos de seda para la obtención de capullo seda. Se concluye que para la producción de 473 kg de capullo se ha invertido $3.507,50.

Tomando en consideración todas las actividades realizadas dentro del proceso de trasformación artesanal de capullos para la obtención del hilo se ha determinado un total de gastos de $2.788,98 para obtener 52,5 kg de hilo.

Los ingresos por venta de hilo fueron de $6.037,50, los mismos que están por debajo de la inversión realizada.

El costo de producción de un kilogramo de hilo es de $119,93, superando el precio de venta del año 2.014, mismo que ha sido comercializado a $150,00.

La rentabilidad de la producción actual es negativa, ocasionando pérdidas razonables en los procesos productivos; tanto de morera, capullos e hilo de seda natural; se determina que el valor de venta del hilo de seda está por debajo de los costos de producción, siendo por lo tanto visible el mal manejo que existe actualmente dentro de los procesos de producción sericola.

Aplicando una adecuada planificación los costos de producción no son altos y generan ingresos económicos significativos dentro de la obtención de morera, capullos e hilo de seda natural, con rendimientos de producción que satisfaga las necesidades económicas de los núcleos familiares dedicados a la producción serícola.

9. RECOMENDACIONES

- A las autoridades del sector y a las autoridades locales promover de manera correcta y eficiente los programas y proyectos que se tengan en mente para el desarrollo de la comunidad.
- Al propietario de la finca “30 de Agosto” mejorar las etapas de producción tanto en el manejo del cultivo de morera como en el manejo de la cría de gusanos y obtención del hilo.
- Realizar un análisis de suelo, considerar los requerimientos nutritivos que la planta necesita y aplicar una fertilización exitosa.
- Renovar la plantación de morera, para criar 50 cajas de huevos por año e incrementar la producción e ingresos.
- Por medio de entidades gubernamentales gestionar la adquisición de nueva maquinaria para la elaboración del hilo de seda, que permita mejorar el rendimiento de la producción y semi-industrializar el proceso de elaboración del hilo.
- Solicitar asesoramiento técnico a las instituciones como MAGAP, GAD Provincial, GAD Cantonal, etc., e incentivar a la comunidad dando a conocer las propiedades que tiene la seda que se produce de forma ecológica.

10. BIBLIOGRAFIA

ALLARA, G. Curso de formación sericola. Producción de capullo. Cassina Rizzardi. Como – Italia. 2010, p, 9-12.

AVENDAÑO, F.; SORIA, S. Manual de sericultura. Riobamba-Ecuador. 2007, p, 24-25.

BENAVIDES, J. Manejo y utilización de la morera (*Morus alba*). Usos de la morera. Agroforestería en la Américas. CATIE, Turrialba-Costa Rica. 2004, p. 27-30.

BUSTAMANTE, A.; CASTILLO, M., Y CIFUENTES, C. Conocimientos generales sobre el cultivo de la morera. Clasificación botánica. Sistemas de propagación. SENA. Pereira-Colombia. Federación Nacional de Cafeteros. 2006, p. 2-3; 7-9.

CIFUENTES, C.; PORTILLO, E. 2008. Cartilla educativa: Pablo y el gusano de seda. Historia de la seda. Colombia. 19p.

CIFUENTES, C.; SOHN, K. Manual técnico de sericultura: cultivo de la morera y cría de gusano de seda. Producción de hoja y cosecha. Descripción morfológica del gusano de seda. Pereira, Convenio SENA-CDTS, Fondo editorial de Risaralda. 2009, p. 92-99; 141-150.

CRUZ, C. Cultivo de la morera. Descripción de la planta de morera. Lima-Perú. INIA. Manual N$^{ro.}$ 14. 2007, p. 32-35

LOPEZ, O.; SORIA, S.; PATIÑO, M. Gusano joven. Ciclo de vida. Cría y manejo del gusano de seda. Cartilla sericola nro. 3. Santo Domingo de los Colorados – Ecuador. ESPE. 2007, 5-7; 8-20.

LOPEZ, O.; SORIA, S.; PATIÑO, M. 2007. Morera. Condiciones Agroecológicas para el establecimiento de un cultivo de Morera. Manejo del cultivo. Cartilla

sericola nro. 3. Santo Domingo de los Colorados – Ecuador. ESPE, p. 7-8; 12-17.

LOPEZ, O.; SORIA, S.; PATIÑO, M. 2007. Gusano adulto. Enfermedades del gusano de seda. Cartilla serícola nro. 4. Santo Domingo de los Colorados-Ecuador. ESPE, p. 22-24.

LUNA, R. Y ZAPATA, J. 2009. El gusano de seda; elementos básicos para su explotación artesanal. Generalidades. Lima-Perú. Magisterial. 2009, p. 9-11.

SASTRE, M. 2010. Manual de hilatura de seda. Timbio-Cauca- Colombia, CDTS-PADEMER. 44p.

SASTRE, M. 2009. La seda, productos artesanales y tintes naturales. Pereira-Colombia, CDTS. 55p.

SORIA, S.; SALICE, G.; AVENDAÑO, F. Guía práctica de sericultura. Sistemas de siembra de morera. Plagas y enfermedades. Cría del gusano adulto. Roma. IILA. 2001, p. 55-62; 79-84; 109-112.

1. ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

ENTREVISTA

DIAGNOSTICO DEL BARRIO QUIRINGUE

Estimado(a) Sr(a), como base para una investigación de la Carrera en Administración y Producción Agropecuaria de la Universidad Nacional de Loja, solicito de la manera más comedida me permita hacer uso de la presente entrevista en su barrio que tiene como finalidad recolectar datos que me servirán para el desarrollo de la misma.

a. Nombre del presidente del barrio Quiringue

……

b. Identificación de la zona donde se localiza el barrio Quiringue, (parroquia, cantón, provincia, fecha).

……
……
……

c. ¿Cuál es la producción agrícola del barrio?

……
……
……
……
……

d. ¿Qué tipos de especies de árboles maderables existen en el barrio?

……
……
……

e. ¿Qué aves nativas se pueden encontrar en este lugar?

……
……
……

f. ¿Qué especies de animales silvestres existen en la zona?

……
……
……
……

g. ¿Qué tipos de animales domésticos producen las familias del lugar?

……
……
……

h. ¿A qué lugares comerciales está dirigida la producción del barrio?

……

……

……

i. ¿Cuáles son las actividades económicas de la finca “30 de Agosto”?

……

ANEXO 2

Gusanos de seda durante la segunda muda

ANEXO 3

Gusanos de seda durante la cuarta muda

ANEXO 3

Plantación de morera

ANEXO 4

Gusanos de seda en quinta edad, próximos a encapullar

ANEXO 5

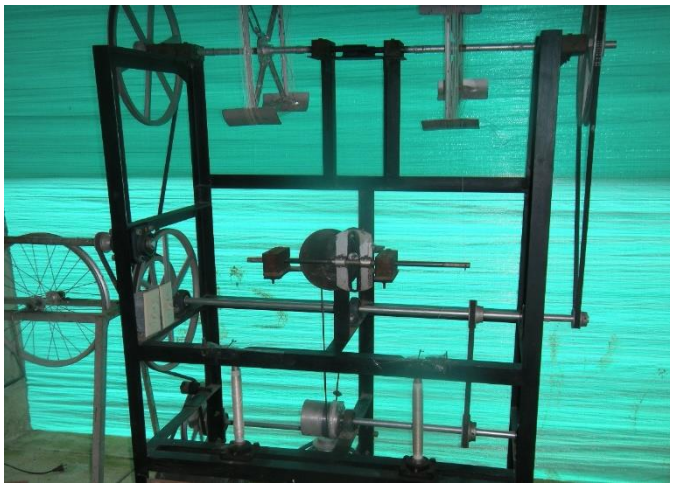
Capullos cocinados para devanar

ANEXO 6

Devanando el filamento de seda

ANEXO 7

Torsión del filamento



ANEXO 8

Desgome del hilo de seda