



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA TECNOLOGÍA EN BANANO Y FRUTAS TROPICALES**

**EL CULTIVO DE PECHICHE (*Vitex gigantea* Kunth) Y SU
IMPORTANCIA EN LOS SISTEMAS AGROFORESTALES**

MONOGRAFÍA

**Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención
del título de**

TECNÓLOGA EN BANANO Y FRUTAS TROPICALES

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN VEGETAL**

**AUTORA
BRAVO BELESACA ANDREINA ISAMAR**

EL TRIUNFO – ECUADOR

2020



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA TECNOLOGÍA EN BANANO Y FRUTAS TROPICALES**

**EL CULTIVO DE PECHICHE (*Vitex gigantea* Kunth) Y SU
IMPORTANCIA EN LOS SISTEMAS AGROFORESTALES**

MONOGRAFÍA

**Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención
del título de**

TECNÓLOGA EN BANANO Y FRUTAS TROPICALES

**AUTORA
BRAVO BELESACA ANDREINA ISAMAR**

**TUTOR
Ing. Braulio Carrera Maridueña, MSc.**

EL TRIUNFO – ECUADOR

2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA TECNOLOGÍA EN BANANO Y FRUTAS TROPICALES

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Braulio Carrera Maridueña, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **EL CULTIVO DE PECHICHE (*Vitex gigantea* Kunth) Y SU IMPORTANCIA EN LOS SISTEMAS AGROFORESTALES**, realizado por la estudiante **BRAVO BELESACA ANDREINA ISAMAR**; ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Ing. Braulio Carrera Maridueña, MSc.
TUTOR

Milagro, 02 de marzo del 2020




**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA TECNOLOGÍA EN BANANO Y FRUTAS TROPICALES**

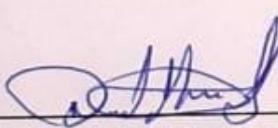
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la sustentación del trabajo de titulación: **EL CULTIVO DE PECHICHE (*Vitex gigantea* Kunth) Y SU IMPORTANCIA EN LOS SISTEMAS AGROFORESTALES**, realizado por la estudiante **BRAVO BELESACA ANDREINA ISAMAR**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.


Atentamente,



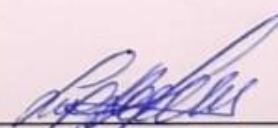
Ing. Juan Javier Martillo
PRESIDENTE



Ing. David Macías Hernández
EXAMINADOR PRINCIPAL



Ing. Allan Alvarado Aguayo
EXAMINADOR PRINCIPAL



Ing. Braulio Carrera Maridueña
EXAMINADOR SUPLENTE

Milagro, 02 de marzo del 2020

Dedicatoria

Dedico este trabajo monográfico a Dios por concederme salud y permitirme llegar hasta este momento importante de mi formación profesional.

A mis queridos padres Sr. Jaime Bravo y Sra. Irma Belesaca, por su apoyo incondicional y sus sabios consejos, guiándome con sus sabios consejos, por demostrarme su cariño y amor sin importar las diferencias de criterios siendo ellos el pilar fundamental de este logro.

A mis hermanas que siempre han estado junto a mí demostrándome su cariño y su confianza.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme fuerzas para superar los obstáculos y dificultades durante el trayecto de esta etapa en mi vida.

A mis padres por la confianza y el apoyo brindado en el lapso de mi vida demostrándome su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis logros.

Mi más grande agradecimiento a las ilustres autoridades de la Universidad Agraria del Ecuador en especial a la Ing PhD. Martha Bucaram Leverone, Rectora de la Universidad Agraria del Ecuador

Al PhD. Jacobo Bucaram Ortiz, Rector Fundador de la Universidad Agraria del Ecuador.

Dra. Emma Jácome Murillo, MSc. Decana de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, por el apoyo brindado para la culminación de esta carrera profesional

Ing. Braulio Carrera Maridueña, MSc. Tutor por su colaboración prestada para la culminación de este trabajo, monográfico.

A mis profesores, gracias por su tiempo, apoyo, así como por la sabiduría transmitida en el desarrollo de mi formación profesional

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, BRAVO BELESACA ANDREINA ISAMAR en calidad de autora del proyecto realizado, sobre **EL CULTIVO DE PECHICHE (*Vitex gigantea* Kunth) Y SU IMPORTANCIA EN LOS SISTEMAS AGROFORESTALES**, para optar el título de **TECNÓLOGA EN BANANO Y FUTAS TROPICALES**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, 02 de marzo del 2020

BRAVO BELESACA ANDREINA ISAMAR

C.I. 0942170655

Índice

Portada	1
Aprobación del Tutor	3
Aprobación del Tribunal de Sustentación	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria	5
Agradecimiento.....	6
Autorización de Autoría Intelectual	7
Resumen	13
Abstract.....	14
1. Introducción	15
1.1 Importancia o caracterización del tema.....	15
1.2 Actualidad del tema.....	16
1.3 Novedad científica del tema	17
1.4 Justificación del tema	18
1.5 Objetivos	18
1.5.1 Objetivo general	18
1.5.2. Objetivos Específicos.....	19
2. Aspectos metodológicos.....	20
2.1 Materiales	20
2.1.1 Recursos Bibliográficos.....	20
2.1.2 Materiales y Equipos.....	20
2.1.3 Recursos humanos.....	21
2.2 Métodos.....	21

2.2.1 Modalidad y tipos de investigación	21
2.2.2 Tipos de métodos.....	22
2.2.3 Técnicas	22
2.3 Marco legal.....	22
3. Análisis y revisión de literatura.....	24
3.1. Generalidades del cultivo de pechiche.....	24
3.1.1 Taxonomía	25
3.1.2 Morfología	25
3.1.3 Distribución del Cultivo.....	26
3.1.4 Requerimientos edafodimáticos.....	26
3.1.5 Manejo y labores culturales del cultivo.....	27
3.1.5.1 <i>Propagación</i>	27
3.1.5.2 <i>Preparación del suelo</i>	27
3.1.5.3 <i>Siembra</i>	28
3.1.5.4 <i>Riego</i>	28
3.1.5.5 <i>Manejo de malezas</i>	29
3.1.5.6 <i>Poda</i>	29
3.1.5.7 <i>Fertilización</i>	29
3.1.5.8 <i>Cosecha</i>	30
3.2 Beneficios y usos.....	31
3.2.1 Composición nutricional.....	31
3.2.2 Beneficios a la salud.....	32
3.2.3 Beneficios al ambiente	32
3.2.4 Usos	33

3.2.4.1 Usos medicinales.....	33
3.2.4.2 Usos comestibles.....	33
3.2.4.3 Usos maderables.....	33
3.3 Características e importancia de los sistemas agroforestales.....	35
3.3.1 Características de los sistemas agroforestales.....	35
3.3.2 Importancia de los sistemas agroforestales	35
3.3.3 Clasificación de los sistemas agroforestales.....	36
3.3.4 Sistemas silvopastoriles.....	36
3.3.4.1 Cercas vivas.....	37
3.3.4.2 Pastos con árboles.....	37
3.3.4.3 Bancos de proteína	37
3.3.5 Sistemas agrosilviculturales.....	38
3.3.5.1 Cultivo en callejones (<i>alley cropping</i>).....	39
3.3.5.2 Árboles con asociación de cultivos perennes	39
3.3.5.3 Huertos caseros.....	39
3.3.5.4 Rompe vientos y cercas de protección.....	40
3.3.5.5 Sistemas Taungya.....	40
3.3.6 Sistemas agrosilvopastoriles.....	40
3.3.6.1 Hileras de arbustos para alimentar animales, conservación del suelo y abono	41
3.3.6.2 Producción integrada de cultivos, madera y animales.....	41
3.3.7 Ventajas y desventajas de los sistemas agroforestales	41
3.3.7.1 Ventajas	41
3.3.7.2 Sociales.....	42

3.3.7.3 <i>Ecológico</i>	42
3.3.7.4 <i>Económicos</i>	42
3.3.8 Desventajas	43
4. Conclusiones.....	44
5. Recomendaciones.....	46
6. Bibliografía.....	47
7. Glosario	57
8. Anexos	59

Índice de Anexos

Anexo N° 1: Árbol de Pechiche.....	60
Anexo N° 2: Fruto de Pechiche.....	60
Anexo N° 3: Conserva de pechiche	61
Anexo N° 4: Ejemplo de un sistema agroforestal	61
Anexo N° 5: Clasificación de los sistemas agroforestales	62
Anexo N° 6: Beneficios de los sistemas agroforestales	62

Resumen

Este trabajo explica el cultivo de pechiche (*Vitex gigantea* Kunth) y su importancia en los sistemas agroforestales. Tomando en cuenta los objetivos específicos, se recopiló información sobre las generalidades del cultivo de pechiche, se describió los beneficios y usos del cultivo de pechiche, además de las características e importancia de los sistemas agroforestales. El pechiche es una especie nativa de Ecuador y Perú, está considerada en peligro de extinción, es un árbol maderable, de fruto comestible, se recolecta entre diciembre y enero; se encuentra localizada en algunas provincias de la región amazónica y costanera se desarrolla entre 0 y 800 msnm, con una temperatura de 23 a 27 °C. Requiere de algunas labores culturales como: propagación de semilla, preparación de suelo, siembra, poda, fertilización, riego, manejo de malezas y cosecha. Posee beneficios al ambiente el cual ayuda a mejorar el clima, y los suelos; aporta beneficios a la salud por su alto contenido nutricional de azúcares y carbohidratos. Tiene algunos usos medicinales, industriales en la elaboración de pisos, techos, puertas, etc. sistemas agroforestales son una alternativa, en los cuales se combinan árboles (guayacán, cedro, pechiche, etc.) con cultivos agrícolas y animales (ganado) en un determinado periodo; son de gran importancia para la restauración y mejoramiento del suelo, los cuales han sido afectados por la degradación o erosión.

Palabras clave: Agroforestal, Cultivo, Esquejes, Industrial, Inóculo, Sistema.

Abstract

This work explains the cultivation of pechiche (*Vitex gigantea* Kunth) and its importance in agroforestry systems. Taking into account the specific objectives, information on the generalities of pechiche cultivation was collected, the benefits and uses of pechiche cultivation were described, as well as the characteristics and importance of agroforestry systems. The pechiche is a native species to Ecuador and Peru, considered endangered, it is a woody tree, of edible fruit, is harvested between December and January; it is located in some provinces of the Amazon region and coast, it grows between 0 and 800 meters above sea level, with a temperature of 23 to 27°C. It requires some cultural tasks such as: seed propagation, soil preparation, planting, pruning, fertilization, irrigation, weed management and harvesting. It has benefits to the environment which helps to improve the climate, and the soils; brings health benefits because of its high nutritional content of sugars and carbohydrates. It has some medicinal, industrial uses in the production of floors, ceilings, doors, etc. agroforestry systems are an alternative, in which trees (guayacan, cedar, pechiche, etc.) are combined with agricultural crops and animals (cattle) in a certain period; are of great importance for soil restoration and improvement, which have been affected by degradation or erosion.

Keywords: Agroforestry, Cultivation, Cuttings, Industrial, Inoculum, System.

1. Introducción

1.1 Importancia o caracterización del tema

El pechiche (*Vitex gigantea* Kunth) es un árbol originario de América del Sur, de los países Ecuador y Perú, es una especie endémica desde Panamá hasta el Norte de Argentina; el fruto es utilizado como conserva y su madera en la fabricación de tablas para puertas y pisos de casas. En Ecuador, esta especie se desarrolla entre 0-800 msnm, se encuentra localizada en las provincias de El Oro, Guayas, Los Ríos, Manabí, Morona Santiago y Napo (Carmona, 2014)

Su fruto es conocido en Ecuador como pechiche y en otros países como aceituno, taruma, etc. Es una drupa carnosa, negro o púrpura, ovoide de 1,5-2 cm de longitud. Es un fruto exótico de nuestro país cuya producción se da una vez al año entre diciembre y enero, su propagación es de manera sexual mediante semillas y tiene un crecimiento medio (Jiménez y Mata, 2018, pág. 18).

Los sistemas agroforestales (SAF) en los últimos años han logrado ser aceptados en la mayoría de los países, por su adaptabilidad a varias condiciones ambientales y socioeconómicas, la flexibilidad de tácticas, la orientación que presentan para solucionar problemas de monocultivos, implementando componentes pecuarios (ganado), arbóreos (pechiche, guayacán, tamarindo, cedro, etc.) ayudan ecológicamente a recuperar los suelos que se han perdido por la explotación, reducen los problemas de infiltración, teniendo estos sistemas más ventajas que desventajas (Mazo, Rubiano, y Castro, 2016).

La actual investigación pretende recopilar información acerca de este cultivo ya que existe poca información de la composición nutricional, sus beneficios y propiedades, y la gran importancia que tiene en los sistemas agroforestales, debido a que en la actualidad esta especie no es aprovechada en su generalidad. Actualmente no existen estudios realizados sobre el fruto del pechiche que permitan conocer sus utilidades y beneficios.

1.2 Actualidad del tema

En el año 2018 se realizó una tesis de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil con el tema de proyecto titulado: “Plan de exportación de conserva de pechiche de la compañía PLANHOFA hacia el mercado de New York –EEUU”, en el cual percibieron las oportunidades de consumo. En el país de Estados Unidos hay un gran interés en consumir alimentos recién lanzados en el mercado tomando en cuenta el porcentaje de latinos que habitan en esta población. Determinaron la probabilidad de lo expuesto en el proyecto, ya que obtuvieron ventas y ganancias invariables, produciendo una Tasa Interna De Retorno del 20,06%, un Valor Actual Neto positivo de \$ 7.213,44 en un lapso aproximado de 4 años, sugiriendo que el plan elaborado puede ser puesto en funcionamiento debido a los beneficios que se obtendría (Carabajo y Manzano, 2018).

Los sistemas agroforestales, se han incrementado con mayor rapidez en la actualidad. El aumento de la adopción de buenas prácticas agroforestales es el objetivo de iniciativas como la Década de la ONU para la Agricultura Familiar, así como de los esfuerzos para fomentar las transiciones agroecológicas, los árboles

benefician a los insectos polinizadores, lo que lleva a un aumento de la productividad de las explotaciones agrícolas de hasta un 24% (El Mercurio Digital, 2019).

1.3 Novedad científica del tema

La fundación de Jocotoco encargada de preservar las especies en peligro de extinción realiza un evento anual con el fin de incentivar a la comunidad al mantenimiento, protección y recuperación de los bosques nativos, como el pechiche. En este evento se cumplen tradiciones o costumbres gastronómicas con un toque de creatividad. Se pueden llegar a degustar manjares a base de pechiche como flanes, gelatinas, alfajores, tortas, camarones en salsa de pechiche y la tradicional conserva. Se lleva a cabo en la provincia de Manabí, exactamente en la comuna de las Tunas, reuniendo cada año un alto volumen de visitantes (Carabajo y Manzano, 2018).

El centro de investigación ECOSUR (Colegio de la Frontera Sur) y la UNACH (Universidad Autónoma de Chiapas), mostraron avances en las temáticas de agroforestería y pecuaria. Promueven la utilización de establecimientos de los sistemas agroforestales para calmar el efecto de los gases de invernadero y destrucción de los suelos, proponen como estrategia la creación de más huertos familiares y establecimientos de sistemas silvopastoriles, ya que manifiestan que estos tipos de sistemas son necesarias; para mejorar las condiciones de vida, de las personas (Chiapas Paralelo, 2018).

1.4 Justificación del tema

La actual investigación se adapta en el aspecto de la importancia del cultivo de pechiche en los sistemas agroforestales. Siendo considerada una especie poco aprovechada en la implementación de sistemas agroforestales y a nivel artesanal.

El pechiche es utilizado como conserva y contiene excelentes características nutricionales, se estima una importante fuente de compuestos antioxidantes con un alto nivel de azúcares que otorga energía para el cuerpo. Otro empleo que proporciona el pechiche como material en el área de construcción de casas, muebles a partir de su madera, etc.

Los sistemas agroforestales representan una gran importancia en la agricultura. La implementación de estos sistemas ayuda ecológicamente a la recuperación de los suelos, aportando nitrógeno y materia orgánica, entre otros beneficios, generan más ingresos económicos a las personas que realizan este tipo de establecimientos. Con esta investigación se enriquecerá el conocimiento acerca del cultivo de pechiche (*Vitex gigantea* Kunth), ya que en muchas personas son desconocidas sus propiedades, beneficios y su utilización en los sistemas agroforestales.

Por todo lo anterior mencionado, el presente trabajo de investigación y compilación bibliográfica considera los siguientes objetivos:

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Describir el cultivo de pechiche (*Vitex gigantea* Kunth) y su importancia en los sistemas agroforestales.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Recopilar información sobre las generalidades del cultivo de pechiche.
- Describir los beneficios y usos del cultivo de pechiche.
- Detallar las características e importancia de los sistemas agroforestales.

2. Aspectos metodológicos

2.1 Materiales

El presente trabajo de investigación se realizó en base a recopilación y análisis de textos impresos y digitales de diferentes fuentes y bibliotecas con contenido agropecuario.

2.1.1 Recursos Bibliográficos

- Centro de Información de la Universidad Agraria del Ecuador, El Triunfo.
- Sitios web afines al tema investigado.
- Biblioteca virtual de la Universidad Agraria del Ecuador
- Folletos y revistas agrícolas sobre el cultivo de pechiche
- Artículos científicos que traten sobre sobre el cultivo de pechiche
- Libros sobre sobre el cultivo de pechiche
- Entrevistas a expertos conocedores del tema

2.1.2 Materiales y Equipos

- Textos impresos y digitales
- Computador con acceso a Internet
- Hojas A4
- Cuaderno de apuntes

2.1.3 Recursos humanos

- Estudiante
- Docente tutor
- Técnicos del sector
- Expertos en el tema

2.2 Métodos

En el presente estudio se utilizó el análisis bibliográfico para desarrollar el tema: **“CULTIVO DE PECHICHE (*Vitex gigantea* Kunth) Y SU IMPORTANCIA EN LOS SISTEMAS AGROFORESTALES”**, de los recursos bibliográficos digitales e impresos

2.2.1 Modalidad y tipos de investigación

Este trabajo de investigación es: no experimental, descriptivo y explicativo.

No experimental: Es realizado sin manipular deliberadamente variables. En la investigación no experimental se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Descriptivo: La información es recolectada sin cambiar el entorno (es decir, no hay manipulación). Su propósito es identificar las características, propiedades, dimensiones y regularidades del fenómeno en estudio.

Explicativo: Su propósito es investigar por qué ocurren y en qué condiciones se manifiestan los fenómenos relacionados con el tema investigado.

2.2.2 Tipos de métodos

Para analizar los conceptos se utilizaron los siguientes métodos:

Método Deductivo, es aquél que va de lo general a lo específico en donde los datos generales son aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones y obtener conclusiones sobre diversas cuestiones.

Método de Análisis - Síntesis, consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual (Análisis), y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad (Síntesis).

2.2.3 Técnicas

Con el propósito de tener procedimientos e instrumentos que brinden apoyo a los métodos que permitan acceder al conocimiento de manera sistemática, racional y reflexiva, este trabajo utilizó la técnica de análisis documental para demostrar las teorías que respaldan el tema de estudio.

2.3 Marco legal

El presente trabajo se relaciona con los artículos.13 y 320 de la República del Ecuador.

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

Art. 320.- En las diversas formas de organización de los procesos de producción se estimulará una gestión participativa, transparente y eficiente. La producción, en cualquiera de sus formas, se sujetará a principios y normas de calidad, sostenibilidad, productividad sistémica, valoración del trabajo y eficiencia económica y social (República del Ecuador, 2008).

Debido a su naturaleza enfocada en la producción agrícola, este tema se relaciona con los artículos 1 y 2 de la Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad:

Art. 1.- Tiene por objeto proteger, conservar, restaurar la biodiversidad y regular e impulsar su utilización sustentable; establece los principios generales y normas para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad y sus servicios, el acceso a los recursos genéticos, la bioseguridad, la rehabilitación y restauración de ecosistemas degradados y la recuperación de especies amenazadas.

Art. 2.- Se entenderá por biodiversidad o diversidad biológica a la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente y los derivados de los mismos, incluidos: los ecosistemas terrestres y marinos, otros ecosistemas acuáticos y, los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre especies y de los ecosistemas (Ministerio del Ambiente, 2012).

En igual manera, este trabajo se relaciona con el artículo 31, del capítulo II de la Ley Orgánica de Agro biodiversidad, Semillas y Fomento de la Agricultura Sustentable, y los incisos 23 y 24 de la Tercera Disposición, que trata sobre las definiciones emitidas por la Autoridad Agraria Nacional mediante Acuerdo Ministerial.

Art. 31.- Semilla tradicional es todo material reproductivo sexual y asexual vegetal, que mantiene su capacidad de reproducción y que, sin ser originaria o autóctona, ha sido adaptada, conservada, cuidada, utilizada, cultivada e intercambiada por productores, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades.

23. Propagación. - Es la reproducción sexual y asexual de una planta a partir de una célula, un tejido o un órgano (semilla, raíces, tallos, ramas, hojas) de la planta madre.

24. Pureza varietal. - Característica propia de una población de plantas de una variedad y/o híbrido determinados, que no tienen la presencia de otros cultivares contaminantes (República del Ecuador, 2017).

3. Análisis y revisión de literatura

3.1. Generalidades del cultivo de pechiche

El pechiche es conocido especialmente por su fruto característico, del cual se puede elaborar conserva con un alto contenido nutricional; la cosecha se realiza aproximadamente entre los meses de diciembre y enero, produciéndose en la región costanera y amazónica. Su nombre varía dependiendo el país donde se encuentre cultivado, por ejemplo en Ecuador se lo conoce como pechiche, en Perú bajo el nombre de huacapu, en Colombia como olivo y en Venezuela conocido como taruma (Jiménez y Mata, 2018, pág. 18).

Esta especie posee una longitud entre 12 hasta 30 m de altura y aproximadamente 18 de diámetro, sus ramas son de forma tendida de manera horizontal con un follaje compacto; el tronco tiene una corteza con grietas y aspecto longitudinales, de color gris, con varias manchas blanquecinas; sus hojas son compuestas, las cuales tienen el envés veloso y un haz duro, las cuales se encuentran agrupadas al termino de las ramillas. Posee flores vistosas, de color morado o azul oscuro; los frutos son drupas carnosas de forma globosa y comestibles, de color negro o púrpura (Carmona, 2014, pág. 18).

El cultivo de pechiche está considerado dentro de las especies amenazadas en peligro de extinción debido a factores tales como: la expansión agrícola, el cambio de uso en el suelo y la escasa información que existe acerca del cultivo (Calvache y Espinoza , 2016, pág. 58).

3.1.1 Taxonomía

La taxonomía u ordenación se emplea para poder conocer ciertas particularidades que poseen los órganos reproductivos, para elaborar estudios relacionados con la especie y establecer nombres a las plantas, mediante la taxonomía se identifica las especies arbóreas, las cuales son útiles para el trabajo que desempeñan los profesionales dedicados al estudio de la botánica de las plantas (Soto, y otros, 2016).

Taxonomía de pechiche (*Vitex gigantea* Kunth)

División: Magnoliophyta (angiospermas)

Clase: Magnoliopsidae (dicotiledóneas)

Orden: Laminales

Familia: Verbenaceae

Género: *Vitex*

Especie: *gigantea*

Nombre común: Pechiche (Escobar y Suárez, 2013, pág. 14).

3.1.2 Morfología

El árbol de pechiche posee una altura que varía entre los 12 y 30 m, el diámetro del tronco mide aproximadamente de 18 cm hasta 1 m, dependiendo la edad y el manejo agronómico que haya tenido durante su periodo de crecimiento, su tronco es recto, con un gran número de ramas, tiene una copa de forma redonda, la cual cuenta con abundantes hojas, tiene una corteza de color gris, raíces prolongadas que miden alrededor de 1 metro de altitud, sus semillas son de

estructura larga de aproximadamente 1 cm y aplanada con un ancho de 5 mm de tono café blanquecino (Vullien, 2016, pág. 23).

Tiene hojas compuestas, de estructura digitalizada, de forma adversa, con cinco foliolos irregulares, de manera lanceolada, los foliolos tienen una medida aproximada de 7-21 cm de largo, por 4-7 cm de ancho (Muñoz, 2016, pág. 22)

Posee flores azigomorfas con un cáliz lobado persistente; corola 4-5 lobado o bilabiado, con un tubo diferenciado estambre generalmente, 4 didínamos (Merino, Aguirre, y Gutiérrez, 2013, pág. 82).

Fruto pequeño en forma de drupa, globosa, de color negro – morado, con un sabor agradable y olor característico, de textura blanda (Martínez, Fragoso, García, y Montiel, 2013).

3.1.3 Distribución del Cultivo

El árbol de pechiche es originario de Ecuador y Perú, endémico desde Panamá a Argentina; esta especie se encuentra localizada en las provincias de la región amazónica las cuales son: Morona Santiago y Napo, y en algunas en zonas costaneras como: Manabí, Guayas, El Oro árbol se encuentra localizados en las provincias costeras: El Oro, Guayas, Los Ríos, Manabí. Se desarrolla entre 0 y 800 msnm (Aguirre, 2016, pág. 17).

3.1.4 Requerimientos edafoclimáticos

Los suelos idóneos para el pechiche deben de ser bien aireados y drenados. No posee restricciones para su cultivo, el cual se puede plantar durante todo del año. Los rendimientos se fundamentan con 23 a 27 °C de temperatura y de

precipitación 1000 a 2000 milímetros de precipitación por año, teniendo en cuenta que los meses secos perjudican a la plantación (Armijos y Medina, 2014, pág. 39).

3.1.5 Manejo y labores culturales del cultivo

3.1.5.1 Propagación

La propagación de la plántula de pechiche se realiza de forma sexual (mediante semilla) la cual no es idéntica a la planta madre por la existencia de la variación genética, para efectuar la propagación se realizan varios procesos en los cuales se realiza la siembra de la semilla en pequeñas fundas negras de 5 x 7 cm con tierra preparada con sustrato, durante el tiempo que permanezca en las fundas la planta debe de recibir medidas especiales de cuidado tales como: riego adecuado, fertilización, control de maleza, entre otros factores; luego del periodo de 4 a 5 meses la planta se encuentra lista para ser trasplantada al terreno deseado (Reyes, 2015, pág. 25)

3.1.5.2 Preparación del suelo

Para la preparación del suelo se debe saber las condiciones en las que se encuentra el suelo, ya que este es un factor muy importante para el rendimiento futuro del cultivo. Esta labor se puede desarrollar de distintas maneras manual y mecánica; de forma manual con la azada si el lugar es de pequeña dimensión, y de forma mecánica con el empleo de un motocultivador, si la superficie es de mayor dimensión. La finalidad de esta labor es obtener las condiciones óptimas de permeabilidad del agua, aire, raíces (Gagliano, 2017, pág. 6).

3.1.5.3 Siembra

Durante la etapa de siembra las plantas son retiradas de los recipientes, ya sea de macetas o fundas utilizadas en el proceso de propagación; se realiza mediante la utilización de herramientas como: palas en caso de las macetas. La época recomendada para realizar las plantaciones deberá coincidir con los meses de menor evapotranspiración potencial (desde junio hasta agosto), a fin de utilizar la humedad contenida en el suelo (Leguizamón y Britos, 2013, pág. 8).

Para realizar este procedimiento se debe tener el sitio de siembra preparado, en el cual se deben ya tener establecido los huecos con una profundidad de entre 30 a 40 cm de profundidad y una distancia aproximada de 10 metros entre ellos, aunque no exista una medida única. Estos requerimientos son necesarios debido a que la planta sufre un cambio radical, al momento que se cambia del lugar de su germinación, al terreno preparado (Morales, 2013, pág. 10).

3.1.5.4 Riego

El riego es una de las labores de mayor importancia, una planta de pechiche requiere una cantidad de agua diaria de 10 a 15 litros, el cual ayuda a desarrollar el potencial de desarrollo del cultivo, de esta manera incrementando los rendimientos de producción. El riego se suministra al terreno con el fin de que las especies vegetales tengan la humedad necesaria para su crecimiento. También es designado al grupo de elementos físicos en el sitio determinado de plantación, para que la especie sea cultivada con la cantidad de agua necesaria que requiere el cultivo (Laverde, 2016, pág. 39).

3.1.5.5 Manejo de malezas

El manejo de malezas requiere de mucho trabajo, ya que estas necesitan de un control adecuado, para que no se convierta en un problema mayor, en el cual se ve reflejado en el cultivo debido a la competitividad entre el cultivo y las malas hierbas, las cuales realizan una competencia por nutrientes, espacio, luz y agua. (López F. , 2014, pág. 13).

3.1.5.6 Poda

La poda es una labor cultural, que se realiza a finales de invierno, entre los meses de abril y mayo debido al escaso follaje que posee, pues así es mejor para divisar las ramas y hacer una mejor poda. Esta labor sirve para construir una planta bien estructurada, balanceada y vigorosa, con ramas propicias para una buena fructificación, beneficiando al rejuvenecimiento de las mismas; la poda ayuda a la aireación y la filtración de la luz solar en las plantas de pechiche, la cual ayuda a tener una mejor producción y una planta equilibrada, estable (Figueroa, 2016, pág. 10).

3.1.5.7 Fertilización

La fertilización es importante en el manejo del cultivo, dependiendo de las necesidades que el suelo requiera, es significativo en la etapa del crecimiento para poder nutrir a la planta, durante esta fase inicial es indispensable para poder tener buenos resultados a futuro, se puede decir que la fertilización es considerada una herramienta de manejo de la plantación importante, ya que se asocia la necesidad

de fertilizar el cultivo por la falta de componentes nutricionales en el suelo; para poder obtener una mejor producción (Gerding, 2015, pág. 5).

El cultivo de pechiche requiere de tres fertilizantes esenciales los cuales son: nitrógeno, fosforo y potasio, necesarios para un crecimiento ideal y una buena producción, estos fertilizantes pueden ser aplicados 15 después de estar establecida la plantación. La dosis de N-P-K (15-15-15) varia de 100 a 150 g por planta (Paillacho, 2014, pág. 25).

3.1.5.8 Cosecha

La cosecha de pechiche se lleva a cabo a los tres años de haber sido establecido el cultivo, esta se realiza una vez al año durante los meses de diciembre y enero, la recolección suele ser de manera manual los frutos al ser cosechados deben tener un aspecto deseable, se procede a cosechar aquellos que estén maduros, con un color característico negro purpura; la producción del cultivo dependerá de las labores culturales adecuadas que se hayan realizado anteriormente en el cultivo (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2016).

3.2 Beneficios y usos

El establecimiento de pechiche es una práctica poco común, brinda muchos beneficios a comunidades, regiones y países; el cual ofrece beneficios al ambiente ayudando a la mejora del clima, restauración del suelo, varios beneficios a la salud mediante el consumo del fruto. Este cultivo ofrece considerables usos medicinales, comestibles y usos maderables (Pazmiño, 2015, pág. 18).

3.2.1 Composición nutricional

El fruto de este cultivo posee una fuente importante de fibra alimentaria, y bajas concentraciones de proteínas y lípidos con características antioxidantes donde predomina la capacidad de eliminar radicales libres sobre el carácter reductor (Barzola, Casariego, y Rodríguez, 2017).

Posee una gran cantidad de propiedades nutricionales que, al cocinarlos, pierden varias de esas propiedades. La conserva o dulce de pechiche proporcionan una gran cantidad de energía al cuerpo por el alto contenido de azúcares y carbohidratos, la manera óptima de consumo es en estado crudo por su mayor concentración nutricional (Nieto D. , 2017, pág. 5).

Entre las propiedades nutricionales que el fruto de pechiche posee se encuentran minerales con su valor característico por cada 100 g de fruto, entre los minerales que este contiene se encuentra el hierro 0,22 g, calcio 32 g, Magnesio 18 g, Zinc 0,09 g, Cobre 0.05 g (Rodríguez y Sornoza, 2019, pág. 27).

3.2.2 Beneficios a la salud

Este cultivo posee algunos beneficios a la salud a partir de su fruto además de su agradable sabor y dulce aroma, ya que posee dopamina la cual es la encargada de ayudar al sistema nervioso, favorece a la producción de la hormona luteinizante, prohíbe la liberación de la hormona estimulante del folículo, alivia los cólicos premenstruales y ayuda a regularlo (Camacho, 2014, pág. 89).

El pechiche por su bajo contenido de lípidos y la gran cantidad de fibra que posee es recomendable para la utilización de adelgazamiento en el ámbito nutricional, los productores e industriales que pudieran tener los frutos como materia prima para su óptimo aprovechamiento y posteriores transformaciones agroindustriales (Valdez, 2016, pág. 17).

3.2.3 Beneficios al ambiente

La contribución de las especies leñosas tales como el pechiche (*Vitex gigantea Kunth*), membrillo, achotillo, entre otros contribuyen grandes beneficios ambientales, protegiendo la degradación de los suelos, protección de recursos de agua y la mitigación de cambio climático a través de la captura de carbono, seguridad alimentaria, conservación de suelos. Aumenta la fertilidad del suelo, mejora del microclima; este cultivo también beneficia a los productores ya que obtienen ingresos económicos (Delgado, Loureiro, y Alcántara , 2018).

3.2.4 Usos

3.2.4.1 Usos medicinales

El pechiche en la medicina natural, las hojas, tallos y raíces de esta planta son utilizados para distintos tratamientos, tales como enfermedades nerviosas, laringitis aguda, ictericia, hemorragia uterina, leucorrea y diarreas. Es considerado un estimulante para las úlceras, pues consumirlo en exceso puede inducir al vómito (Gaibor, 2017, pág. 6).

3.2.4.2 Usos comestibles

La fruta de este cultivo tiene el tamaño y aspecto de aceitunas maduras de color negro – morado, posee una piel fina, es jugosa con una semilla grande y un sabor agradable con un aroma característico. No es apreciable para aquellas personas que no están acostumbradas a su consumo (Fern, 2019).

3.2.4.3 Usos maderables

El árbol de pechiche es considerado un tipo de madera muy resistente, esta se utiliza para la construcción de muebles, estructuras para casas, etc. Este tipo de madera, aparte posee dureza, además de una propiedad alta de flexibilidad, proporcionando un buen material para la utilización de distintas formas (Córdova, 2016, pág. 31).

El árbol de pechiche no es una especie muy cultivada, la madera de este tipo de arbusto posee una gran dureza para la construcción de materiales a base de la materia prima del pechiche (Recalde , 2015, pág. 5).

3.3 Características e importancia de los sistemas agroforestales

Los sistemas agroforestales fomentan la preservación de los componentes silvícolas, primordialmente en arboles leñosos y cultivos perennes, los cuales pueden estar bajo protección, con niveles de domesticación, el cuidado de animales silvestres (Moreno , Toledo, y Casas, 2013).

Son considerados una alternativa de desarrollo sostenible, ya que posibilitan el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, ayudan a mejorar y prevenir la degradación ambiental, aumentando una mejor alimentación de las personas que habitan en zonas aledañas a estos establecimientos de sistemas (Mazo, Rubiano, y Castro, 2016).

3.3.1 Características de los sistemas agroforestales

Los sistemas agroforestales se caracterizan por ser una alternativa, en los cuales se relacionan árboles (guayacán, cedro, pechiche, etc.) con cultivos agrícolas o pastos en el lapso de un tiempo. Surgen por la dificultad existente en los monocultivos, sustenta la producción para el aumento de los beneficios sociales, económicos y ambientales de agricultores (Mata, Rivero, y Segovia , 2018).

3.3.2 Importancia de los sistemas agroforestales

Los sistemas agroforestales brindan una gran importancia a los ecosistemas ocasionando procesos ecológicos, ayudando a la productividad del sistema. A diferencia de los monocultivos, proporcionan más biodiversidad, en lo económico generan más ingresos a los propietarios, teniendo dos fuentes de ingresos; estos sistemas presentan un gran aporte en la infiltración del agua (Corella, 2016).

Los sistemas agroforestales ayudan al mejoramiento del suelo, ofrecen servicios de fertilidad, captura del carbono, también incrementa la producción respetando la producción sostenible (Peralta, 2017, pág. 10).

3.3.3 Clasificación de los sistemas agroforestales

Los sistemas agroforestales son muy complejos. Existen tres clases de sistemas agroforestales lo cuales son: sistemas silvopastoriles asociación de árboles (pechiche, tamarindo, cedro, etc.), pasturas y ganado, sistemas agrosilvopastoriles, sistema agrosilviculturales, en los cuales se utilizan animales, pastizales, cultivos agrícolas (Benavides, 2013, pág. 3).

3.3.4 Sistemas silvopastoriles

Se denomina sistemas silvopastoriles la combinación de tres componentes: arbóreo, herbáceo y pecuario sembrados en un mismo lugar. Dentro de los arbóreos se encuentran árboles, arbustos, en los componentes herbáceos están cultivos y pasturas, mientras que en lo pecuario el ganado, los cuales buscan interacciones biológicas, maximizando el uso que ofrece los suelos. Estos sistemas ayudan a la mitigación del efecto del cambio climático (Arciniegas y Flores, 2018).

Este tipo de sistemas, mezclan temporal y espacialmente el cuidado y mantenimiento de las pasturas ya sean cultivadas o naturales con las actividades ganaderas. Existen algunas prácticas silvopastoriles en las cuales no es necesario de la utilización del componente leñoso, ya que los forrajes pueden desplazar, como en el caso de las cercas vivas, las cuales son podadas y el resultado de los

forrajes sirven como alimento para los animales en que se encuentran en sus establecimientos (Russo, 2015).

3.3.4.1 Cercas vivas

Las cercas vivas son sistemas silvopastoriles que han sido desarrollado por los agricultores, los cuales están constituidos por arboles maderables como el pechiche sembrados en línea, sirven para separar potreros o delimitar linderos. A este tipo de sistema se le puede complementar con alambre de púa, son de gran beneficio ya que pueden ejercer algunas funciones como: protección, alimento para animales, leña, madera; son de gran importancia para los sistemas silvopastoriles (De la Ossa, 2013).

3.3.4.2 Pastos con árboles

Los pastos con árboles son característicos de las zonas templadas, los cuales son diseñados para obtener grandes beneficios. Los pastos son sembrados y empleados como alimento para animales, durante el tiempo en el que los arboles alcanzan una condición de rentabilidad, para la producción de madera, leña, de frutos en el caso del pechiche, y otros árboles frutales (Suárez, 2013, pág. 13).

3.3.4.3 Bancos de proteína

Un banco de proteína o banco forrajero, se denomina al cultivo del cual se obtiene forraje para la alimentación de animales, los cuales pueden consumir de manera directa ingresando a la plantación. Las especies cultivadas deben de tener un alto valor nutricional, ya que estas son la fuente de alimentación en los animales. Por

sus características y contenido mineral el pechiche contribuye a enriquecer el banco de proteína, pueden utilizarse las cascarras de los frutos o el afrecho de su industrialización para mejorar la palatabilidad en la alimentación de los animales (Cueva , 2016, pág. 6).

3.3.4.4 Árboles en linderos

Este sistema consiste en la utilización de especies leñosas tales como: pechiche, guayacán, teca; los cuales son utilizados para la limitación de fincas o lotes; además estas especies son aprovechadas también como adorno en fincas, producción de fruto, controlar la erosión del suelo y preservar algunas especies en peligro de extinción (Chóez, 2017, pág. 11).

3.3.5 Sistemas agrosilviculturales

Son sistemas donde se cultivan árboles maderables (guayacán, pechiche, cedro, etc.) con cultivos agrícolas implementados en el mismo lugar, estos cultivos se los puede establecer de distintas formas: hileras como callejones, en medio de los árboles, colindancia entre bloques de árboles maderables mencionados anteriormente (Chavarría, 2013, pág. 4).

Son considerados como alternativa para la producción agrícola, en el cual se integran cultivos transitorios y permanentes, con especies arbóreas como: cedro, pechiche, caoba, etc. Todos cultivados bajo un manejo de un sistema integral (Machado, 2017, pág. 24).

3.3.5.1 Cultivo en callejones (*alley cropping*)

Los cultivos en callejones es un sistema de producción en el cual se asocia arboles (pechiche, guayacán, caoba, etc.), los cuales produzcan leña, madera, frutos; con cultivos alimenticios de ciclo corto (frejol, maíz, tomate, etc.). Los cultivos de ciclo crecen en medio de arbustos leñosos o árboles, los cuales son podados para evitar la sombra en los cultivos sembrados en callejones, para obtener un buen rendimiento (López J. A., 2016, pág. 2).

3.3.5.2 Árboles con asociación de cultivos perennes

La asociación de árboles con cultivos perennes son una opción para la implementación de cultivos de una sola especie, para reducir los egresos del agricultor utilizados en la obtención de herbicidas, los cuales controlan el crecimiento de plantas no deseadas en las plantaciones. El empleo del tipo o variedad de árbol a utilizar para la siembra varía según el requerimiento para diferenciar la productividad de la plantación; esta asociación de cultivos se puede realizar con especies arbóreas tales como: guayusa, pechiche, roble, etc. (Leal N. , 2018, pág. 7).

3.3.5.3 Huertos caseros

Los huertos caseros son minicultivos elaborados en áreas pequeñas, los cuales se pueden encontrar alrededor de las casas, también se pueden realizar en recipientes de reciclajes, estos huertos no requieren demanda de la utilización de agroquímicos en cantidades altas, son cultivados y cuidados por los miembros de la familia, siendo los productos utilizados para la alimentación de los mismos.

Especies como el pechiche pueden ser utilizados a modo de cercas vivas para los huertos caseros protegiéndolos así de la incidencia de los vientos, además de servir como hospedero de fauna benéfica (Nieto J. E., 2019, pág. 15).

3.3.5.4 Rompe vientos y cercas de protección

Son sistemas los cuales ayudan a reducir el ingreso de vientos a los cultivos, son establecidos por árboles como el pechiche, sembrados en forma de cercas esta plantación alcanza una altura promedio de 3 metros; con estos sistemas se ha reducido un 49% la pérdida de suelo debido a la intervención del viento (González, García, y Espinoza, 2013, pág. 2).

3.3.5.5 Sistemas Taungya

El sistema taungya permite la plantación de árboles forestales (cedro, pechiche, guayacán, entre otros.) sembrados de forma paralela con distintos cultivos; estos sistemas son económicos para su establecimiento, de los cuales se obtiene grandes ingresos económicos en su producción, siendo su objetivo final la obtención de madera (Díaz y Soto, 2015, pág. 45).

3.3.6 Sistemas agrosilvopastoriles

Este tipo de sistemas son aquellos en los que se utiliza la tierra para la producción de cultivos arboles (pechiche, cedro, guayusa, etc.) para la obtención de madera, el cual puede ser utilizado para fines domésticos, industriales o como lugar de hospedaje para animales especialmente para el ganado, el cual genera un ingreso

extra por la producción de leche, lana o carne que provee el animal (Quino, 2013, pág. 21).

3.3.6.1 Hileras de arbustos para alimentar animales, conservación del suelo y abono

Es la mezcla de forraje o arbusto y animales siendo el forraje o los arbustos utilizado como alimentación para animales (ovinos, equinos, caprinos, entre otros), el excremento de los animales ayuda como abono para el suelo y para los arbustos, ayudando a la recuperación del suelo. En este tipo de sistema agrosilvopastoril se puede implementar especies arbóreas como el pechiche con la finalidad de ayudar en la conservación del suelo (Mundo Pecuario, 2019).

3.3.6.2 Producción integrada de cultivos, madera y animales

La producción integrada de cultivos, madera y animales están compuestos por arboles (guayacán, pechiche, etc.), los cuales producen madera, leña, frutos, estos relacionados con la cría de animales que armonizan mecanismos agrícolas, silvícolas, ayudando a la protección de suelos (Arrango, 2017, pág. 11).

3.3.7 Ventajas y desventajas de los sistemas agroforestales

3.3.7.1 Ventajas

Los sistemas agroforestales ofrecen diversas ventajas en los monocultivos, proporcionando importantes servicios ambientales, incrementación de nitrógeno al suelo, influyen en el ciclo del agua, aumentando la cantidad y calidad del agua,

esta ventaja es una de la menos conocida de estos sistemas. También reduce el escurrimiento del agua en el suelo, de esta manera aumentando la infiltración (Leal J. , 2017, pág. 16).

3.3.7.2 Sociales

Las prácticas agroforestales en el ámbito social fomentan formas de trabajo las cuales fortalecen la unión e integración de las familias, comunidades, parroquias, etc. Se pueden utilizar como fuente de refugio para suelos degradados, erosionados (Arévalo, 2013, pág. 24).

3.3.7.3 Ecológico

La utilización de los árboles en los SAF ayudan ecológicamente para la recuperación de los suelos con erosión, reducen la deforestación, rehabilitan los terrenos degradados. Estos sistemas poseen una estrategia en la conservación, mantenimiento, fertilidad del suelo. Las especies arbóreas incrementan el potencial de fijación de carbono, ayudan a mejorar la humedad del terreno; son un recurso importante en la diversidad vegetal (Román, Mora, y González, 2016).

3.3.7.4 Económicos

Los sistemas agroforestales en el aspecto económico aporta con el abastecimiento de varios productos para el uso comercial; mejoran las condiciones de vida de las personas, sirviendo también como fuente de empleo los cuales también generan ingresos económicos a largo plazo, reducen los costos de producción (Cuasquer, 2016, pág. 14).

3.3.8 Desventajas

Los sistemas agroforestales poseen algunas desventajas, siendo una de las principales la competencia que tienen de agua, luz y nutrimentos entre árboles y cultivos; otra de las desventajas que estos poseen son los daños mecánicos que realizan los animales, ciertos inconvenientes al realizar las labores culturales como la interrupción que realizan los árboles en la cosecha mecánica de los cultivos, reducción de la cantidad de agua que llega al suelo por la intercepción del agua de la lluvia en la parte superior (Fuentes, 2016, pág. 7).

4. Conclusiones

Una vez terminado el presente trabajo de recopilación bibliográfica, en base a los objetivos, se obtienen las siguientes conclusiones:

El pechiche (*Vitex gigantea*) es una especie nativa de Ecuador y Perú, está considerada en peligro de extinción. Es un árbol maderable de fruto comestible, la recolección del fruto se realiza entre diciembre y enero; este árbol tiene una longitud aproximada 12 y 30 m y 18 cm a 1 m de diámetro, tronco es recto con varias ramas, copa de forma redondeada, posee hojas de forma digitalizadas compuestas, flores azigomorfas con un cáliz semi redondeado, su fruto es pequeño y de forma redonda de color negro con un sabor y aroma agradable; posee semillas pequeñas de estructura larga y plana de color café claro.

Posee varios beneficios al ambiente, ayudando a mejorar el clima, la erosión de los suelos. El pechiche tiene algunos usos comestibles, medicinales y maderables, con beneficios a la salud por su alto contenido nutricional de azúcares y carbohidratos, el cual aporta energía al cuerpo mediante el consumo del fruto. Dentro del uso medicinal, se utiliza las hojas, tallos y raíces para ayudar a regular el sistema nervioso, hemorragias, etc.; además es utilizado para fines maderables.

El árbol de pechiche constituye una alternativa potencial dentro de los sistemas agroforestales, pues es compatible con otras especies de árboles (guayacán, cedro, caoba, guabo, etc.). Dichos sistemas integran especies arbóreas con cultivos agrícolas o pastos y animales (ganado) en un determinado periodo, sustentando la producción para el aumento de los beneficios sociales, económicos y ambientales de agricultores. Son de gran importancia para restauración y mejoramiento del suelo, los

cuales han sido degradados, actúan como hábitats para diversos animales. Por lo tanto, el uso de sistemas agroforestales optimiza la productividad protegiendo la producción sostenible.

5. Recomendaciones

Se recomienda la conservación de la especie *Vitex gigantea* mediante la siembra, ya que se encuentra en peligro de extinción debido al escaso conocimiento que las personas poseen; para cultivar esta especie se debe tener un buen manejo agronómico, de modo que crezca sin problemas.

Es recomendable el consumo del fruto de este árbol debido a los grandes beneficios que contribuyen a la salud, por su contenido nutricional y calórico que posee ayudando a mejorar algunas patologías; ya que la madera de esta especie tiene mucha resistencia y durabilidad, es una buena opción para la utilización con fines industriales.

Se recomienda la implementación de sistemas agroforestales, ya que estos son opciones en los que se puede mezclar el pechiche con otras especies arbóreas, forrajes y animales, los cuales son de gran importancia en lo ecológico para la conservación de los suelos y el mejoramiento del ambiente, y en lo económico por el ingreso de dos fuentes, forestal y producción animal.

6. Bibliografía

- Aguirre, Z. (2016). Proyecto manejo forestal sostenible ante el cambio climático. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja. Facultad Ingeniería Forestal.
- Arciniegas, S., & Flores, D. (2018). Estudio de los sistemas silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería. *Ciencia y Agricultura*, ISSN 2539-0899, 15(2), 107-115.
- Arévalo, C. (2013). Técnicas y prácticas agroforestales validados para el Ecuador. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Armijos, S., & Medina, J. (2014). Propiedades físico- mecánicas de las maderas tipo A: Guayacán, Pechiche, Colorado, Sande y Mascarey: aplicación al diseño del paradero en el IASA II. Sangolquí, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Facultad Ingeniería Civil.
- Arrango, L. (2017). Sostenibilidad del asocio de árboles con cultivos en el cantón Pimampiro, norte de Ecuador. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales.
- Barzola, S., Casariego, A., & Rodríguez, J. (2017). Caracterización nutricional y capacidad antioxidante del fruto del pechiche (*Vitex gigantea* Kunth). *Ciencia y Tecnología de Alimentos*, ISSN 1816-7721, 27(2), 19-22.
- Benavides, A. (2013). Evaluación de los sistemas agroforestales para la elaboración de un plan de manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos en el Ceypsa, parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

Latacunga, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi. Facultad de Ciencias Agrarias.

Calvache , M., & Espinoza , J. (2016). Caracterización morfológica y dasométrica de las especies forestales existentes en el recinto San Gerardo, cantón Echendía, provincia Bolívar. Bolívar, Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agrarias.

Camacho, M. (2014). Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada a la elaboración (empacado y envasado) y comercialización de frutas no tradicionales en conserva en la ciudad de Quito. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Ciencias Administrativas y Contables.

Carabajo, J., & Manzano, K. (2018). Plan de exportación de conserva de pechiche de la compañía PLANHOFA hacia el mercado de New York –EEUU. Guayaquil, Ecuador: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Facultad de Administración.

Carmona, A. (2014). Diseño e ilustración de un libro infantil sobre las prácticas etnobotánicas (desde 1970 al 2000) en la ciudad de Machala. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca. Facultad de Artes.

Chavarría, A. (2013). Guía técnica SAF para la implementación de sistemas agroforestales con árboles forestales maderables. San José, Costa Rica: Oficina Nacional Forestal.

Chiapas Paralelo. (2018). Agricultores y académicos piden impulsar un Plan Rector en Agroforestería Estatal. Obtenido de Chiapas Paralelo:

<https://www.chiapasparalelo.com/noticias/chiapas/2018/10/agricultores-y-academicos-piden-impulsar-un-plan-rector-en-agroforesteria-estatal/>

- Chóez, H. (2017). Diseño e implementación de un sistema silvopastoril en el Centro Nacional de Mejoramiento Genético Caprino, Granja Azúcar. La Libertad, Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena. Facultad de Ciencias Agrarias.
- Córdova, P. (2016). Desarrollo del plan del Centro de interpretación agroforestal turístico Piedad Mercedes del norte del cantón Balzar. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- Corella, M. (2016). Agroforestería y biodiversidad: la importancia de los sistemas agroforestales en la conservación de especies. *Revista de Educacion Ambiental Biocenosis*, ISSN 0250-6963, 30(1-2), 59-62.
- Cuasquer, M. (2016). Determinación del comportamiento inicial de acacia (acacia melanoxylon r.br.), en asocio con tres tipos de pasto en la parroquia El Carmelo, provincia del Carchi. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales Carrera de Ingeniería Forestal.
- Cueva , J. (2016). Implementación de un sistema silvopastoril para la gestión sostenible de los recursos naturales de la parroquia Valladolid, cantón Palanda. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja. Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables.
- De la Ossa, A. (2013). Cercas vivas y su importancia ambiental en la conservación de avifauna nativa. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, ISSN 2027-4297, 5(1), 171-193.

- Delgado, M., Loureiro, J., & Alcántara, F. (2018). Evaluación de diversidad arbórea para selección de especies sucesoriales de reforestación sub-cuenca del Carrizal. Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria, ISSN 2528-7842, 4(1), 123-136.
- Díaz, M., & Soto, V. (2015). Diseño del sistema agroforestal para la Zona Rural de la Vereda Pascata de Turmequé Boyacá. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ingeniería.
- El Mercurio Digital. (2019). Es necesario mayor apoyo político para cosechar los beneficios de tener árboles cerca de los cultivos agrícolas. Obtenido de El Mercurio Digital: <https://www.elmercuriodigital.net/2019/05/es-necesario-mayor-apoyo-politico-para.html>
- Escobar, D., & Suárez, K. (2013). Evaluación morfológica de las plántulas de cinco especies forestales mediante la aplicación de tres tratamientos pregerminativos en el cantón Echendía, provincia Bolívar. Guaranda, Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Fern, K. (2019). *Vitex gigantea* Kunth. Obtenido de Base de datos de plantas tropicales: <http://tropical.theferns.info/viewtrigigantead=Vitex+opical.php?>
- Figueroa, J. (2016). Desarrollo de cultivos perennes. Manabí, Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad Ciencias Técnicas.
- Fuentes, A. (2016). Caracterización de los sistemas agroforestales de la parroquia Cahuasquí, cantón Urcuquí. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales.
- Gagliano, E. (2017). El suelo, la base de la huerta. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

- Gaibor, F. (2017). Evaluación agronómica de plántulas de pechiche (*Vitex gigantea*) empleando tres métodos pregerminativos y dos tipos de sustratos. Guaranda, Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Gerding, V. (2015). Fertilización en plantaciones forestales nativas. Santiago de Chile, Chile: Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales.
- González, H., García, A., & Espinoza, M. (2013). Cortinas rompevientos para el control de la erosión eólica. Monterrey, México: Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales.
- Jiménez, N., & Mata, S. (2018). Factibilidad de la Asociación de Cultivadores de Pechiche de la Zona 5 y 8 y su futura exportación. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad Ciencias Administrativas.
- Laverde, J. (2016). Sistema automatizado de riego por aspersion para el jardín sistema automatizado de riego por aspersion para el jardín Uniandes Quevedo. Quevedo, Ecuador: Universidad Regional Autónoma de los Andes. Facultad de Sistemas Mercantiles.
- Leal, J. (2017). Caracterización del sistema agroforestal café-especial arbóreas, en los Municipios de Cubulco, Granados, Rabinal, Salamá y San Jerónimo del Departamento de Baja Verapaz. San Juan, Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas.
- Leal, N. (2018). Caracterización agroforestal en sistemas productivos de cacao en la aldea de saquiya, Municipio de Santa María Cahabon, departamento de Alta Verapaz. Alta Verapaz, Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas.

- Leguizamón, A., & Britos, J. (2013). Manual de plantaciones forestales: Técnicas de instalación y manejo. Paraguay, Asunción: Instituto Forestal Nacional.
- López, F. (2014). Consumo de frijol en el municipio de Bella vista, Chiapas. Coahuila, México: Universidad Autónoma Agraria Antonio Navarro. Facultad Administración Agropecuaria.
- López, J. A. (2016). Establecimiento de un ensayo agroforestal "cultivo en callejones" zea mays asociado con gliricidia sepium y leucaena leucocephala. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria, Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente.
- Machado, J. (2017). Evaluación de Sistemas Agroforestales mediante la implementación de sistemas de información geográfica. Valledupar, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia –UNAD. Facultad de Ingeniería Agroforestal.
- Martínez, M., Fragoso, I., García, M., & Montiel, O. (2013). Géneros de Lamiaceae de México, diversidad y endemismo. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, ISSN 2007-8706, 84(1), 30-86. doi:10.7550/rmb.30158
- Mata, D., Rivero, M., & Segovia, E. (2018). Sistemas agroforestales con cultivo de cacao fino de aroma: entorno socio-económico y productivo. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, ISSN 1996–2452, 6(1), 103-115.
- Mazo, N., Rubiano, J., & Castro, A. (2016). Sistemas agroforestales como estrategia para el manejo de ecosistemas de bosque seco trópico en el suroccidente Colombiano utilizando los SIG. *Revista Colombiana de Geografía*, ISSN 2256-5442, 25(1), 65-67.

- Merino, B., Aguirre, Z., & Gutiérrez, M. (2013). Principales familias de árboles, arbustos y hierbas del sur del Ecuador. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja. Facultad de Ciencias Agropecuarias y de Recursos Naturales Renovables.
- Ministerio de Cultura y Patrimonio. (2016). Pechiche. Obtenido de Ministerio de Cultura y Patrimonio: <http://patrimonioalimentario.culturaypatrimonio.gob.ec/wiki/index.php/Pechiche>
- Ministerio del Ambiente. (2012). Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad. Quito, Ecuador: Gobierno del Ecuador.
- Morales, E. (2013). Estudio de factibilidad para el cultivo y comercialización de teca, ubicado en el cantón San Vicente, provincia de Manabí, Ecuador. Ambato, Ecuador: Universidad Católica de Cuenca Sede Ambato. Facultad Administración de Empresas.
- Moreno , A., Toledo, V., & Casas, A. (2013). Los sistemas agroforestales tradicionales de México: una aproximación biocultural. *Botanical Sciences*, ISSN 2007-4476, 91(4), 375-398.
- Mundo Pecuario. (2019). Arboles y arbustos forrajeros. Obtenido de Mundo Pecuario: https://mundo-pecuario.com/tema193/arboles_forrajeros/
- Muñoz, O. (2016). Caracterización morfológica de las principales especies maderables autóctonas de humedal Abras de Mantequillas cantón Vinces-Ecuador. Vinces, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias para el Desarrollo.

- Nieto, D. (2017). La comercialización del dulce de Pechiche y su impacto en el desarrollo socioeconómico del cantón Jipijapa. Manta, Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Facultad de Ciencias Administrativas.
- Nieto, J. E. (2019). Empleo de sistemas agro forestales como herramienta indispensable en el incremento de la productividad del sector agro-productivo. Machala, Ecuador: Universidad Técnica de Machala. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Paillacho, C. (2014). Evaluación del crecimiento inicial de *Eucalyptus urograndis*, *Gmelina arborea* Roxb y *Ochroma pyramidale* Cav bajo la aplicación de cuatro dosis de Potasio en la hacienda Zoila Luz del canton Santo Domingo. Santo Domingo, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército. Facultad de Ciencias de la Vida.
- Pazmiño, W. (2015). Comportamiento agronómico de cinco especies forestales del banco de germoplasma de la parte noroccidental de la provincia de Cotopaxi en el campo experimental La Playita de la Universidad Técnica Cotopaxi extensión La Maná, año 2014. La Maná, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.
- Peralta, D. (2017). Evaluación de los sistemas agroforestales tradicionales y su relación con la cobertura forestal en diez fincas de recinto Corotú parroquia la Guayas, cantón el Empalme, provincia del Guayas. Quevedo, Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Ambientales.
- Quino, J. (2013). Sistematización y análisis de las investigaciones realizadas en sistemas agroforestales en la Facultad de Agronomía de la U.M.S.A,

- departamento de La Paz. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
Facultad de Agronomía.
- Recalde , F. (2015). Diseño de elementos estructurales utilizando madera laminada.
Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ingeniería
Ciencias Físicas y Matemáticas.
- República del Ecuador. (2008). Elementos Constitutivos del Estado. Quito, Ecuador:
Asamblea Nacional de la República del Ecuador.
- República del Ecuador. (2017). Ley Orgánica de Agrobiodiversidad, Semillas y
Fomento de la Agricultura Sustentable. Quito, Ecuador: Asamblea Nacional de
la República del Ecuador.
- Reyes, J. (2015). Manual diseño y organización de viveros. Santo Domingo,
República Dominicana: Clúster de Viveristas Dominicano, CLUSVIDOM.
- Rodríguez, P., & Sornoza, C. (2019). Análisis Gastronómico y aplicaciones culinarias
del pechiche (*Vitex gigantea* kunth). Guayaquil, Ecuador: Universidad de
Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química.
- Román, L., Mora, A., & González, G. (2016). Sistemas agroforestales con especies
de importancia maderable y no maderable, en el trópico seco de México.
Avances en Investigación Agropecuaria, ISSN 0188789-0, 20(2), 53-72.
- Russo, R. (2015). Reflexiones sobre los sistemas silvopastoriles. Pastos y Forrajes,
ISSN 2078-8452, 38(2), 157-161.
- Soto, C., Quesada, R., Madrigal, I., Acosta, L., Vargas, J., & Madrigal Salazar, G.
(2016). Tecnologías para la identificación de especies arbóreas con
dispositivos móviles – eFlora. Revista Forestal Mesoamericana Kurú, ISSN
2215-2504, 1(1), 1-28.

- Suárez, E. (2013). Diseño de Programa Silvopastoril, para la recuperación del suelo en la finca La Esperanza en la Vereda Nilo del Municipio de Palermo Huila. Bogotá, Colombia: Universidad Libre. Facultad de Ingeniería.
- Valdez, V. (2016). Composición nutricional de los principales platos típicos de la costa ecuatoriana y su adecuación a las enfermedades crónicas no transmisibles. Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Facultad Ciencias Médicas.
- Vullien, A. (12 de 2016). Guía práctica para la reforestación. Tena, Ecuador: Fundación Ishpingo.

7. Glosario

Agroforestería: sistema productivo que integra árboles, ganado y pastos en una misma unidad productiva.

Arbórea: Planta perenne de gran tamaño compuesta por ramas y tronco leñoso; poseen mayor tiempo de vida que o cualquier otro tipo de planta.

Conserva: Alimento previamente preparado y envasado que puede guardar por determinado periodo de tiempo.

Degradación ambiental: La degradación en el ámbito ambiental es un proceso natural o provocado, en el que se involucran los recursos naturales tales como agua, aire, suelo en el cual se encuentran comprometidos de manera que afecta a la salud ambiental.

Drupa: Fruto carnoso que contiene una semilla, caracterizado por tener la semilla cubierta de una parte carnosa, de forma globosa y comestible las semillas suelen ser duras y para su germinación se requiere de tratamientos especiales.

Evapotranspiración: Conjunto de fenómenos en el cual se relaciona agua y suelo; definida como la cantidad de agua que se encuentra en la superficie que regresa a la directamente a la atmosfera, como efecto de la evaporación y transpiración.

Flor zigomorfa: Es aquella que posee un plano de simetría bilateral, o lo que es lo mismo: al dividirla por la mitad, siempre habrá dos mitades diferentes entre sí, ya sea en tamaño, en número de pétalos y/o sépalos o brácteas.

Interacciones biológicas: Aquella relación que se produce entre dos organismos donde ninguna de las dos especies es perjudicadas o beneficiadas. Como ejemplos de ello están: la simbiosis y el mutualismo.

Labores Culturales: Se define como labores culturales a aquellas actividades de mantenimiento y cuidado, que se realizan en el campo para la producción de un cultivo.

Microclima: Conjunto de las condiciones atmosféricas que caracterizan un entorno de tamaño reducido.

Monocultivos: Se denomina monocultivo a las plantaciones de una sola especie, utilizando las mismas técnicas de cuidado para todo el cultivo.

Nutriente: Compuesto químico necesario para los procesos metabólicos en los seres vivos utilizados con el fin de garantizar la conservación y el crecimiento del individuo. Los nutrientes se clasifican en dos grupos: macro y micronutrientes; dentro de los macro nutrientes se encuentran los carbohidratos, proteínas, lípidos, entre otros; los micro nutrientes están conformados por: hierro, zinc, calcio, etc.

Preservación: acción de forma directa e indirecta en el cual se protege o resguarda de manera adelantada, con el fin de evitar un daño o deterioro, conservando en estado sano.

Silvicultura: Es la ciencia en la cual recaen aquellas actividades que son realizadas con el objetivo de promover la siembra, cuidado y explotación de los bosques.

ANEXOS



Anexo N° 1: Árbol de Pechiche

Fuente: Rarepalmseeds (2010)

<https://www.rarepalmseeds.com/es/vitex-gigantea-es>



Anexo N° 2: Fruto de Pechiche

Fuente: Infojardin (2010)

<http://archivo.infojardin.com/tema/pechiche-vitex-gigantea-fotos.180905/>



Anexo N° 3: Conserva de pechiche

Fuente: VivirEcuador (2014)

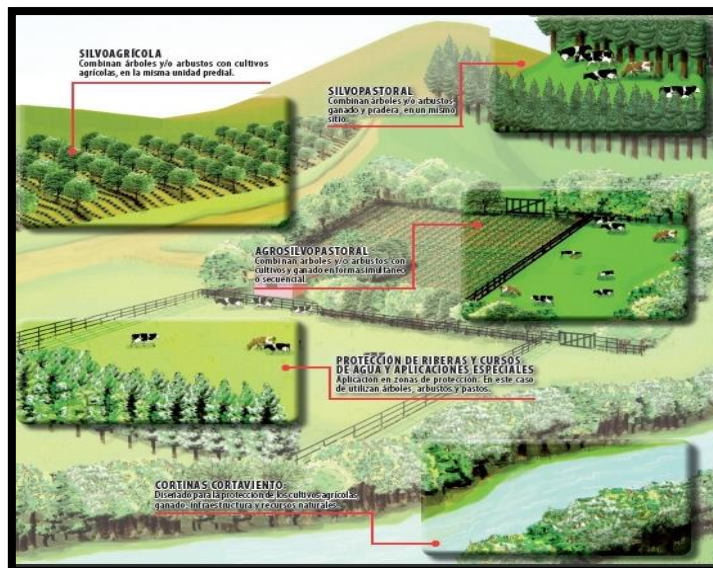
<http://vivirecuador.com/blog/254/aromas-de-mi-tierra-conserva-de-pechiche>



Anexo N° 4: Ejemplo de un sistema agroforestal

Fuente: Agromundo (2019)

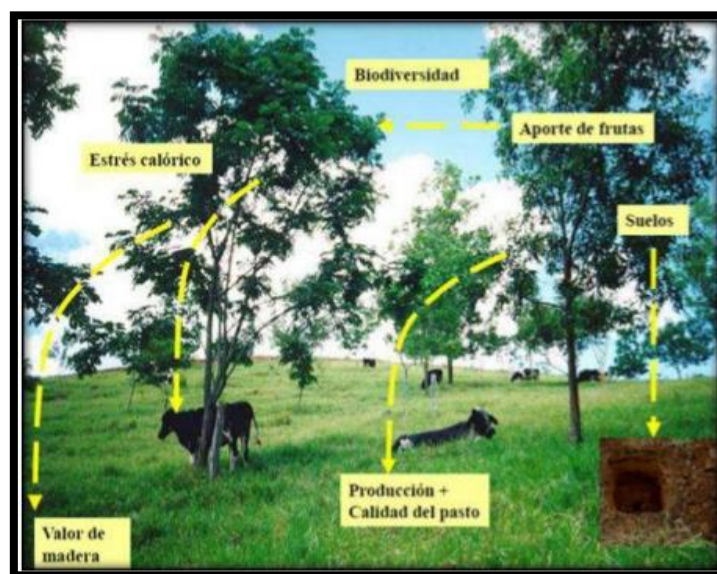
<http://agromundo.co/blog/tag/sistemas-agroforestales/>



Anexo N° 5: Clasificación de los sistemas agroforestales

Fuente: La Tribuna (2016)

<https://www.latribuna.cl/agroforestal/2016/05/04/sistemas-agroforestales-mas-usados.html>



Anexo N° 6: Beneficios de los sistemas agroforestales

Fuente: Azuero (2016)

<https://www.slideshare.net/CristhianMarcoAzuero/agroforesteria-conceptos-bsicos-sistemas-agroforestales>