



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente Práctico del Examen de Grado de Carácter  
Complejivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad,  
como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERA AGRÓNOMA**

**TEMA:**

Manejo agronómico de plantaciones de teca (*Tectona grandis*  
L.) bajo sistema agroforestal en Ecuador.

**AUTOR:**

Amanda Elizabeth Arteaga Nevarez

**TUTOR:**

Ing. Agr. Marlon Víctor Hugo Pazos Roldán Msc.

**Babahoyo - Los Ríos - Ecuador**

**2023**

## RESUMEN

En Ecuador es importante el manejo de las plantaciones comerciales de teca en sistemas agroforestales, porque ayudan a la elaboración de productos deseados y a la vez se pueden ampliar la cosecha de estos árboles designados a valer como madera, leña, carbón y aprovechar sus frutos. La plantación de teca en los ecuatorianos es una actividad con una notoria importancia económica, social y ecológica. La teca en este país nos genera trabajo en el campo, al momento de implementar un sistema agroforestal se mejora las condiciones del clima y a la vez la textura del suelo, aportando materia orgánica de manera natural y así poder mantener el suelo más fértil para el cultivo asociado, y poder tener mayor producción con todas las clases de especies sembradas. En Ecuador existen zonas muy diversas entre la flora y la fauna como son los bosques pre montanos, que es un área llena de vida donde puede desarrollarse la actividad humana creada por el hombre, los estudios preliminares determinan que las condiciones tanto climáticas como geográfica del país, son ideales para el cultivo de teca, lo cual asegura una alta productividad en la plantación, porque la demanda de esta clase de madera ha experimentado un continuo crecimiento durante los últimos años y actualmente se encuentra insatisfecha con lo cual la venta a futuro del producto está garantizada.

**Palabras claves:** Teca, Plantación, Asociación, Sistemas Agroforestales.

## SUMMARY

In Ecuador, the management of commercial teak plantations in agroforestry systems is important, because they help to produce the desired products and at the same time the harvest of these designated trees can be expanded as wood, firewood, charcoal, and take advantage of their fruits. The teak plantation in Ecuadorians is an activity with a well-known economic, social and ecological importance. Teak in this country generates work in the field, when implementing an agroforestry system, climate conditions are improved and, at the same time, the texture of the soil, providing organic matter naturally and thus being able to maintain the most fertile soil for cultivation. associated, and to be able to have greater production with all the classes of planted species. In Ecuador there are very diverse areas between flora and fauna such as premontane forests, which is an area full of life where human activity created by man can develop, preliminary studies determine that both the climatic and geographical conditions of the country , are ideal for the cultivation of teak, which ensures high productivity in the plantation, because the demand for this kind of wood has experienced continuous growth in recent years and is currently unsatisfied with which the future sale of the product it is guaranteed.

**Keywords:** Teak, Plantation, Association, Agroforestry Systems.

## INDICE

RESUMEN .....	ii
SUMMARY .....	iii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	2
MARCO METODOLÓGICO.....	2
1.1 Definición del caso de estudio .....	2
1.2 Planteamiento del problema .....	2
1.3 Justificación.....	2
1.4 Objetivos .....	3
1.4.1 Objetivo General .....	3
1.4.2 Objetivo Especifico .....	3
1.5 Fundamentación teórica.....	3
1.5.1 Generalidades de la teca.....	3
1.5.2 Taxonomía de la teca .....	4
1.5.3 Sistema Agroforestal .....	4
1.5.4 Uso de la teca en cercas vivas .....	4
1.5.5 Árboles en asociación de cultivos perennes .....	5
1.5.6 Beneficio de la teca en combinación con el cacao.....	5
1.5.7 Método de siembra.....	5
1.5.8 Deshijas .....	6
1.5.9 Raleos .....	6
1.5.10 Podas .....	7
1.5.11 Tipos de poda.....	7
1.5.12 Poda de mantenimiento.....	7
1.5.13 Podas excepcionales.....	8
1.5.14 Intensidad de la poda. ....	8

1.5.15 Fertilización en plantación .....	8
1.5.16 Teca asociado con el cultivo de maiz .....	9
1.5.17 Producción de saca por hectárea .....	9
1.5.18 Ventajas y desventajas de asociar el maíz a un sistema agroforestal	9
1.6 Hipótesis .....	10
1.7 Metodología .....	10
2 CAPITULO II.....	11
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
2.1 Desarrollo del caso.....	11
2.2 Situaciones detectadas .....	11
2.3 Soluciones planteadas .....	11
2.4 Conclusiones.....	12
2.5 Recomendaciones.....	13
BIBLIOGRAFÍA.....	14

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, las plantaciones en los trópicos han florecido por derecho propio. La teca (*Tectona grandis*) es una de las especies arbóreas más utilizadas en las plantaciones tropicales (Bhat 2000); de hecho, se ha plantado lejos de su área de distribución natural. Ugalde (2003) estimó que en América Latina se plantan de 150000 a 200000 hectáreas con esta especie. Muchos de estos están ubicados en áreas y/o condiciones previamente consideradas desfavorables para la especie; por ejemplo, áreas con mucha precipitación y muy corta o ninguna estación seca (Hernández 2017).

Actualmente, existen aproximadamente 50 mil hectáreas de teca en el Ecuador, pero según datos de la Asociación Ecuatoriana de Productores y Comerciantes de Teca y Maderas Tropicales (Asoteca), el área plantada sería de 200 mil hectáreas. Los datos contradictorios entre MAGAP y Asoteca son una respuesta a la información insuficiente y la falta de datos actualizados. Más del 90% de estas plantaciones están ubicadas en Guayas, Manabí, Esmeraldas y Los Ríos. Mientras tanto, a largo plazo, los productores y empresas madereras planean adquirir cerca de 1 millón de hectáreas de plantaciones de teca entre 2032 y 2042 (Bonilla 2017).

Ecuador se convirtió en el líder mundial en exportaciones de teca en 2014. Sin embargo, aún se debe mejorar la calidad para que tenga un precio más competitivo. Se espera que las exportaciones crezcan un 10% este año (Tapia 2015).

Conociendo estos antecedentes, el objetivo de este estudio fue evaluar el estado actual de crecimiento y productividad de las plantaciones de teca para determinar los beneficios de las especies forestales, cuyos resultados podrían ser utilizados como una herramienta para la toma de decisiones. Alcanzar los objetivos económicos de otros procesos forestales, mejorando y ampliando los estándares técnicos establecidos.

# CAPITULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1 Definición del caso de estudio

El presente documento se trata sobre la temática correspondiente al Manejo agronómico de plantaciones de teca (*Tectona grandis* L.) bajo sistema agroforestal en Ecuador.

### 1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad no existen estudios específicos para analizar la sostenibilidad de la producción de madera en el Ecuador. Esta carencia de estudios se traduce en una baja rentabilidad de los cultivos de madera, por no conocer del manejo agronómico de la plantación de teca en sistema agroforestales, así como en la utilización de técnicas poco eficientes y la generación de gran cantidad de residuos que puede ser utilizado dentro del cultivo asociado a la teca.

Se hace necesario realizar investigaciones sobre el crecimiento de esta especie establecida en sistemas agroforestales, a fin de conocer su manejo y su rendimiento de madera que obtendrán al final los agricultores.

Esta investigación contribuirá no solo para el presente proyecto sino también puede ser un insumo importante para analizar otros tipos de madera o plantaciones.

### 1.3 Justificación

El presente trabajo investigativo tiene como finalidad de recopilar información detallada y actualizada, de los métodos que tiene la teca para asociarla con otros cultivos para su aprovechamiento tanto en concentración de nitrógeno, como también en barreras vivas; ya que es una mejor manera para poder tener mucho más rendimiento y aprovechar al máximo este sistema tanto en cultivos de ciclo cortos o perennes.

La teca es una de las especies de madera dura más importantes a nivel mundial, ha sido plantada en cerca de 60 países tropicales, se estima que la superficie total plantada con esta especie forestal representa unos 50 millones de hectáreas (Veloza 2018).

Es así, como la amplia experiencia que se ha adquirido en su manejo convierte a esta especie en un recurso forestal que gana cada vez más relevancia, en especial por la alta calidad de la madera, la alta tasa de crecimiento, el aumento de la demanda y la relativa facilidad de cultivo y manejo (Ana y. Moret 2017).

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Describir el manejo agronómico de una plantación de teca (*Tectona grandis L.*) bajo sistema agroforestal.

### **1.4.2 Objetivo Especifico**

1. Compilar información técnica de plantaciones de teca bajo este sistema.
2. Establecer técnicas para el manejo de plantaciones de teca (*Tectona grandis L.*), para potenciar los beneficios económicos y ambientales de la siembra de esta especie en cultivo de cacao y maíz.

## **1.5 Fundamentación teórica**

### **1.5.1 Generalidades de la teca**

La madera de teca es de una calidad con alto valor comercial debido a sus características: atractivo color y vetado, alta resistencia mecánica, excelente resistencia a ataques biológicos (hongos e insectos), resistencia a enfermedades e incluso resistencia al fuego; y también muestran un rápido crecimiento inicial (forestal 2018).



### 1.5.2 Taxonomía de la teca

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Orden:</b>	Lamiales
<b>Familia:</b>	Lamiaceae
<b>Género:</b>	Tectona
<b>Especie:</b>	<i>Tectona grandis L.</i>

### 1.5.3 Sistema Agroforestal

La agroforestería consiste en combinar árboles y arbustos en áreas agrícolas. Es un sistema de manejo de la tierra que maximiza los rendimientos generales, combina cultivos con especies forestales y animales en la misma superficie, y se maneja usando prácticas que son culturalmente compatibles con la gente existen tres sistemas que comprende la agroforestería. (Zambrano *et al.* 2018).

**Silvopastoriles.** Es una combinación de hierba, árboles y animales.

**Agrosilvopastoril.** Es una combinación de árboles, cultivos, pastos y animales en una misma zona.

### 1.5.4 Uso de la teca en cercas vivas

Esta es una práctica común en los sistemas agroforestales. Consiste en hileras de árboles plantados para demarcar los límites de una propiedad o su zonificación interna. La técnica facilita la plantación de una o más hileras de árboles en paralelo a lo largo de una cerca o línea de propiedad. Este diseño nos permite utilizar el espacio en el área de cultivo sin comprometer la producción de los cultivos que queremos sembrar. También en el caso de las vallas, el tronco del árbol sirve de soporte al que se sujetan varios alambres de púas o alambres de púas lisos (Barrantes 2016).

### **1.5.5 Árboles en asociación de cultivos perennes**

Para estos sistemas, son una excelente solución cuando el uso de monocultivos no es económicamente viable debido al alto costo de los programas de fertilización con agroquímicos. La elección del sistema de árboles de sombra depende de la necesidad de una producción diversificada. Se elabora a partir de árboles combinados con cultivos perennes como el café (*Coffea arabica*), el cacao (*Theobroma cacao*). Suelen ser sistemas de cultivo donde los árboles aportan productos adicionales y mejoran el microclima del suelo (Romero 2019).

### **1.5.6 Beneficio de la teca en combinación con el cacao**

Integrar cultivos como la teca, con el cacao brinda oportunidades a los pequeños y medianos productores del país; logra rendimientos financieros estables con una inversión mínima de capital y mano de obra, al tiempo que facilita la restauración de tierras degradadas. (Alba *et al.* 2017).

La combinación de doble fila de teca TCS 01, TCS 06, TCS 13 y TCS 19 es una excelente madera de alto valor comercial de los trópicos. Este arreglo, además de brindar a los árboles de cacao la sombra que necesitan, “aumenta la producción de vainas por árbol y mejora las condiciones del suelo”. (Alba *et al.* 2017).

Las características de la operación forestal son los retornos económicos a mediano plazo, que se estiman entre 12 y 15 años después del establecimiento del sistema, utilizando madera adecuada.

### **1.5.7 Método de siembra**

Debe sembrarse al mismo tiempo que está en temporada (unos cuatro meses antes de trasplantar el cacao). Los árboles de cacao jóvenes requieren hasta un 70% o más de sombra (dependiendo de la zona), la cual debe reducirse al 30% cuando la plantación está en su quinto año. La cantidad máxima de sombreado que se requiere para el cacao joven se asocia con el follaje más pequeño, por lo que no basta con auto sombreado. (Carpio 2018).

Las especies recomendadas para este fin se puede decir que es: La teca, la distancia entre la teca y el cacao es de 9m x 9m. La poda se realiza en los primeros años, lo que ayuda al árbol a desarrollar una estructura de ramas

principales fuerte y bien distribuida. y levante el vaso a la altura deseada los restrojos que salen de la poda nos servirán como abono orgánico, al momento de descomponerse pues será absorbido por medio de las raíces del cacao el cual va a nutrirlo y va a tener mayor rendimiento al monto de cosechar (Carpio 2018).

#### **1.5.8 Deshijas**

Esta práctica silvicultural, cuando sea necesaria, consiste en la selección del eje principal y se realiza cuando los brotes alcancen 50 cm de altura. Es normal que los brotes en la base del árbol aparezcan varias veces durante los dos primeros años y se recomienda eliminarlos para disminuir la competencia.

#### **1.5.9 Raleos**

El manejo de la densidad en plantaciones forestales es una actividad que se planifica para controlar la estructura, la productividad, el tamaño de los árboles y el tiempo transcurrido hasta la cosecha final, todo esto en función de la especie, de los objetivos de producción y de la calidad del sitio.

En el manejo de plantaciones, la aplicación de raleos o aclareos ha sido motivo de controversia para los propietarios de las mismas, por el alto costo de la operación, por la falta o ausencia de mercado para los productos a obtener y muchas veces se cuestiona el hecho de plantar muchos árboles, con un costo altísimo y tener que eliminarlos años después. En otras ocasiones, la falta de información para aplicar esta práctica es motivo de preocupación, si se desea aplicarla en el momento oportuno y con la intensidad adecuada para maximizar el crecimiento de la especie, esta preocupación aumenta cuando se trata de especies poco utilizadas en plantación.

El raleo es una operación realizada en una plantación de edad uniforme que consiste en la corta de árboles, su objetivo es redistribuir el potencial de crecimiento manteniendo el crecimiento en altura y en diámetro en niveles aceptables o mejorar la calidad de los árboles residuales (Inisefor 2017).

### **1.5.10 Podas**

Esta labor se realiza a edades tempranas, cuando las ramas aún son delgadas. El objetivo es minimizar en cierto grado el tamaño de las copas y de las ramas laterales para mejorar la calidad y el aspecto de la madera y en consecuencia su valor, con madera libre de nudos para aserrío y chapa. La poda debe realizarse a ras del tronco, sin causar heridas u otros daños. Generalmente se hace con herramientas convencionales como machete y sierras manuales, actualmente se están usando motosierras y podadoras con varas telescópicas, especialmente útiles para ramas gruesas y cuando la poda debe realizarse a mayor altura.

Se aplica a los mejores árboles después del raleo, podando hasta un tercio de su altura o máximo al 50% de su copa viva y se cortan solo las ramas que el árbol no puede eliminar por sí mismo; aunque la teca en densidades normales presenta buena poda natural.

### **1.5.11 Tipos de poda**

Poda de formación Se realiza durante los primeros años y sirve para que el árbol tome una estructura de ramas principales fuertes y bien distribuidas. Así como para levantar la copa a la altura deseada. (Pérez, 2015) Los tres objetivos que se persiguen con la poda de formación son:

- Situar a una determinada altura del suelo la copa del árbol.
- Formar una estructura de ramas sólida y éstas bien distribuidas alrededor del tronco.
- Algunas especies de árboles se pueden conducir hacia formas artificiales: formas talladas, emparrado, en pirámide, cónica, cortina, marquesina, etc. Estas formas requerirán en el futuro más poda de mantenimiento o recorte que las formas naturales. (Pérez 2015).

### **1.5.12 Poda de mantenimiento**

Una vez que el árbol este bien formado, es decir, con la copa a una cierta altura y con sus ramas estructurales principales y secundarias correspondientes, habrá que hacer poda de mantenimiento durante toda la vida del ejemplar. En

árboles ornamentales no es imprescindible cada año, sino cada dos o tres. En frutales sí se debe hacer anualmente (Pérez 2015).

### **1.5.13 Podas excepcionales**

Se llaman podas excepcionales a las podas severas que tienen por objetivo reducir el volumen de la copa de los árboles.

Hay dos tipos:

- **Terciado:** consiste en cortar todas las ramas dejando aproximadamente un tercio de su longitud.
- **Desmochado:** es más salvaje e injustificado todavía que el terciado. Se trata de cortar las ramas a ras del tronco.

### **1.5.14 Intensidad de la poda.**

Para precisar la intensidad de la poda, e incluso la realización o no de la misma en un determinado año, se debe tener en cuenta la edad del huerto, cosecha del año anterior, el destino de la cosecha, la densidad de la plantación y el tamaño de los árboles (Tapia y Astroga 2003).

### **1.5.15 Fertilización en plantación**

La fertilización es una práctica silvicultural que representa un costo significativo en el establecimiento de plantaciones, y como tal, la respuesta de los árboles debe ser muy buena para que la práctica resulte económica. En muchos estudios esta respuesta ha sido contradictoria, por lo cual no puede recomendarse el uso de fertilizantes en forma rutinaria. El uso de los mismos dependerá en gran medida de la fertilidad del sitio, por eso, un buen estudio de suelos ayuda a tomar decisiones en este sentido.

Para que la fertilización sea viable, debe realizarse a bajo costo, el fertilizante debe ser de lenta solubilidad y estar disponible varios años en el suelo y proveer el mayor número de nutrientes, como es la roca fosfórica. El abonado puede incrementar el crecimiento, bajo ciertas condiciones, pero en general no vale la pena la inversión si el sitio es apropiado.

Para establecer un programa de fertilización debe tenerse presente la devolución de nutrientes que hacen los árboles al suelo a través de sus partes que han cumplido su ciclo de vida (hojas, semillas, partes florales, ramas).

Estudios en Nigeria con teca de 10 años han determinado una devolución anual de 90,5 kg/ha de nitrógeno (N), 9,5 kg/ha de fósforo (P), 71,7 kg/ha de potasio (K), 186,3 kg/ha de calcio (Ca) y 21,5 kg/ha de magnesio (Mg).

El crecimiento de teca está influenciado por las tasas de nutrimentos, los sitios mejores presentan altas tasas de nutrimentos foliares de Ca, manganeso (Mn), hierro (Fe), cobre (Cu), K, azufre (S), zinc (Zn) y (N). Teca es exigente en bases intercambiables Ca, Mg, K y sodio (Na), especialmente Ca, mostrando mayor crecimiento en sitios donde las tasas de este elemento son altas. El 90% de los nutrientes vegetales (N, P, K, Ca, Mg y Ca) está en la hojarasca, con requisitos mínimos anuales de nutrientes a los 15 años de edad en kg/ha de: 328 (N), 76 (P), 556 (K), 357 (Ca) y 62 (Mg) (Inisefor 2017).

#### **1.5.16 Teca asociado con el cultivo de maíz**

Se informa que la siembra de maíz en la teca recién plantada no solo reduce el número de árboles netos, sino que también promueve el mejor desarrollo de los árboles pequeños, y el sistema también muestra buenos resultados; en una nueva plantación, donde el maíz, se siembran después de la cosecha, no solo los rendimientos son altos y la teca crece bien, sino que los campos se mantienen limpios sin competir con plantas no deseadas. También se recomienda plantar teca en otros sistemas forestales, como bordes de cultivos o pastizales (Vallejo 2017).

#### **1.5.17 Producción de saca por hectárea**

Considerando que el maíz se siembra a una distancia de 60 cm, un promedio de 6 plantas por metro cuadrado y la madera de teca a una distancia de 3 x 4, el rendimiento ronda los 120 qq/ha (Pilco 2018).

#### **1.5.18 Ventajas y desventajas de asociar el maíz a un sistema agroforestal**

Los productores reconocen el valor de los árboles en sus fincas y los pros y contras de combinar árboles y maíz. Los principales beneficios de la teca son productos (por ejemplo, madera, leña, forraje, tenedores) y servicios (sombra para personas, animales, protección del suelo). Las desventajas incluyen el crecimiento deficiente de los cultivos de maíz y la competencia por el agua cerca de los árboles.

## 1.6 Hipótesis

**Ho=** No es de vital importancia conocer sobre el manejo agronómico de una plantación de teca (*Tectona grandis L.*) bajo sistema agroforestal.

**Ha=** Es de vital importancia conocer sobre el manejo agronómico de una plantación de teca (*Tectona grandis L.*) bajo sistema agroforestal.

## 1.7 Metodología

Para este presente documento que corresponde al componente práctico del trabajo de titulación, se va a recolectar información de distintas páginas web, de bibliotecas virtuales, revistas, artículos científicos, congresos y todo material bibliográfico de carácter científico que nos ayude a recolectar investigación documentada.

Con la finalidad de obtener toda la información necesaria mediante una técnica de análisis, síntesis y resumen de la información obtenida. a nuestro proyecto que llevara por temática, manejo agronómico de plantaciones de teca (*Tectona grandis L.*) bajo sistema agroforestal en Ecuador.

## 2 CAPITULO II

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1 Desarrollo del caso

La finalidad de esta investigación fue obtener información referente a la a este sistema de siembra de la teca con otros cultivos para mejorar la calidad al momento de la producción pues al momento de asociarlo tendrá ventaja tanto en problemas climáticos y de nutrientes.

#### 2.2 Situaciones detectadas

Es importante saber que la teca necesita espacio para crecer y crecerá mal si hay mucha competencia, por lo que siempre se deben hacer raleos o aclareos para permitir que cada árbol crezca. La distancia inicial de plantación depende de nuestro objetivo. Cuando se trata de cultivar teca, cada cultivador tiene que tomar una decisión. También es importante calcular la distancia para poder retirar mecánicamente el cepillo tanto como sea posible.

Para plantar después de una sequía, el árbol debe encontrar al menos. En condiciones de sequía, debido a las bajas tasas de supervivencia, es mejor no plantar a menos que haya riego disponible.

En este sistema agroforestal tiene ventajas las cuales van a mejorar sus rendimientos con otros cultivos por ende se va a lograr mayor satisfacción cuando lo combina con cultivos diferentes.

#### 2.3 Soluciones planteadas

Según los hallazgos se plantean las siguientes situaciones:

Es necesario concientizar a los agricultores sobre los beneficios que tiene la aplicación de esta manera de asociar la teca con diferentes cultivos ya que nos va ayudar tanto en mejoramiento como en fertilización y en un sombreado adecuado.

Aprender a asociar con el cultivo que más le vaya a beneficiar y que logre tener mayor rentabilidad al momento de cosechar.



Es indispensable determinar alternativas cuyo uso contribuya con un mejoramiento en beneficio tanto para el medio ambiente como para los agricultores y para el cultivo que vayan asociar.

## **2.4 Conclusiones**

Por lo anteriormente detallado se puede decir:

Que la teca tiene un enorme potencial cuando la usamos en distintas formas una de esas es al momento de asociarlo con otros cultivos ya que tendremos una mayor ventaja, tanto económica y ambiental.

Realizar un manejo adecuado en dicho cultivo, método de siembra, podas, raleos, fertilización entre otros, nos ayuda a tener una mayor rentabilidad productiva.

En Ecuador la Teca se desarrolla con mayor rapidez que en otros países, por lo cual debemos aprovechar estas ventajas para asociar cultivos de ciclo corto o perenne.

## **2.5 Recomendaciones**

De acuerdo a las conclusiones se recomienda lo siguiente:

Establecer sistemas agroforestales que nos permitirá mayor sustentabilidad y sostenibilidad.

Realizar podas y raleos esto nos permitirá que el cultivo de teca crezca de una forma correcta, arboles bien formados y vigoroso.

Sembrar plantaciones de teca combinados con cacao y maíz nos ayudara a obtener beneficios económicos aprovechando todas sus ventajas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agrotendencia. (Sistemas agroforestales de la teca). *Sistemas agroforestales*. Colombia: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/cultivo-de-teca/>.
- Alba, I. (2017). *Sistema agroforestal para mejorar la cacaocultura colombiana*. Colombia: <https://www.forestmaderero.com/articulos/item/sistema-agroforestal-mejorar-la-cacaocultura-colombiana.html>.
- Ana Y. Moret, M. (2017). *PLANTACIONES DE TECA (Tectona grandis L.)*. Colombia: <https://www.researchgate.net/>.
- Barrantes, A. (2016). *Implementacion de sistema agroforestales con teca*. Costa Rica: [https://www.biopasos.com/biblioteca/guia\\_sistemas\\_agroforestales.pdf](https://www.biopasos.com/biblioteca/guia_sistemas_agroforestales.pdf).
- Bonilla, N. (21 Septiembre 2017). *Plantaciones industriales del árbol de teca en Ecuador*. Ecuador: Plantaciones de árboles a gran escala.
- Carpio, M. (2018). *Siembra del cacao en combinacion* . Guatemala: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-0658cacao.pdf>.
- Carrido, J. (2018). *Sistema Agroforestal de teca*. Colombia: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/cultivo-de-teca/>.
- forestal, E. (2018). *Teca*. *Teca*, 1.
- Hernández, S. N. (2017). *Establecimiento de criterios técnicos para el mejoramiento y expansión de una plantación de teca*. Mexico: Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA.
- Inisefor. (2017). *MANUAL PARA PRODUCTORES DE TECA (Tectona grandis L. f)*. Costa Rica: <https://www.fonafifo.go.cr/media/1332/manual-para-productores-de-teca.pdf>.
- Inisefor. (2017). *MANUAL PARA PRODUCTORES DE TECA (Tectona grandis L. f)* . Costa Rica: *MANUAL PARA PRODUCTORES DE TECA (Tectona grandis L. f)* .
- Limongi, R. (2015). *Sistema agroforestal del maiz con en arboles*. Ecuador: <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4881/1/INIAPEEPR2003n17p21.pdf>.

- mabad. (2010). *La agricultura intensiva convencional y su problemática*.  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7347/tesisUPV3220.pdf>.
- Plico, J. (2018). *productividad del maiz en el cultivo de teca*. Ecuador:  
<https://es.slideshare.net/jesuspilco/asociacin-teca-maiz> .
- Romero, J. (2019). *MPLEO DE SISTEMAS AGRO FORESTALES COMO HERRAMIENTA*. Machala:  
[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14672/1/DE00002\\_EXAMENCOMPLEXIVO.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14672/1/DE00002_EXAMENCOMPLEXIVO.pdf).
- Tapia, E. (2015). *La exportación de teca crece y busca más calidad*.  
[redaccion@revistalideres.ec](mailto:redaccion@revistalideres.ec).
- Vallejo, A. (2017). *la teca*. Medellín:  
<https://www.forestmaderero.com/articulos/item/teca.html#:~:text=La%20teca%20se%20emplea%20para,%2C%20sand%C3%ADa%2C%20etc.>  
 ).
- Vallejo, A. (2018). *teca*. Colombia:  
<https://www.forestmaderero.com/articulos/item/teca.html>.
- Velozo, C. (2018). *Las plantaciones de teca en América Latina*. Lima:  
[repositorio.catie.ac.cr](http://repositorio.catie.ac.cr).
- Zambrano, J. (2018). *Sistemas-agroforestales*. Ecuador: <http://www.heifer-ecuador.org/wp-content/uploads/2018/03/1.-Sistemas-agroforestales.pdf>.