



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y  
Red Académica Iberoamericana Local-Global  
Indexada en ANECA; DIALNET; DICE; IN-Recs; ISOC; LATINDEX y RePEc  
Vol 9. N°25  
Febrero 2016  
[www.eumed.net/rev/delos/25](http://www.eumed.net/rev/delos/25)

## **AGROFORESTERÍA UNA PROPUESTA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGRICULTURA EN LA CORDILLERA CHONGON COLONCHE - ECUADOR**

Ing. Agr. Máster Roberto Aguilera Peña<sup>1</sup>  
[raguilera@universidadecotec.edu.ec](mailto:raguilera@universidadecotec.edu.ec)  
Universidad Tecnológica ECOTEC  
Guayaquil – Ecuador

### **CONTENIDO**

Resumen .....	2
Abstract .....	3
1    Introducción.....	5
2    Desarrollo .....	8
3    Conclusiones.....	11
Referencias .....	12

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Master en Gestión Ambiental Empresarial, Universidad de Cádiz España. Profesor a tiempo completo de la asignatura Ecología y Medio Ambiente, en la Universidad Tecnológica ECOTEC. Guayaquil. Ecuador. Especialista en Proyectos de Transferencia de Tecnología Agrícola con adiestramiento en el IRYDA – España. Convenio INERHI – FAO.

## RESUMEN<sup>2</sup>

La deforestación agresiva que han sufrido los bosques de la cordillera Chongon Colonche ha dado como resultado la presencia de suelos improductivos, aumento de la salinidad y la erosión de los suelos es realmente preocupante, situación que se ha acentuado en esta última década del siglo XXI debido a varias causas entre ellas el crecimiento demográfico que ha llevado a los asentamientos desordenados y por otra parte la presencia de fenómenos climáticos como el Niño I que ha arrasado grandes extensiones no solo en los bosques de la costa sino también en los bosques andinos.

La cordillera Chongon Colonche es una cadena montañosa ubicada en la costa del Pacífico del Ecuador, se inicia en la provincia del Guayas y se extiende por la provincia de Santa Elena y Manabí para terminar en la provincia de Esmeraldas. Con una extensión de 330 kilómetros por 10 kilómetros de ancho. El punto más alto alcanza los 800 metros sobre el nivel del mar (msnm). Está constituida de bosque tropical húmedo y bosque seco, a pesar de que grandes áreas han sido taladas para incorporarlas al desarrollo agropecuario, existen zonas de gran biodiversidad en especies de fauna y flora.

En el bosque tropical seco de las provincias del Guayas, Manabí y Santa Elena se desarrollan de manera dispersa varias especies forestales nativas de gran valor económico, que son explotadas por las comunas para ser utilizadas como materia prima para sus industrias artesanales como la fabricación de muebles, artesanías en general y otras especies como alimento para el ganado, preparación de repelentes, construcción de cercas vivas, y en pocos casos leña para fabricación de carbón.

En el bosque tropical seco de la cordillera los agricultores desarrollan sistemas agrícolas tradicionales, entre los cuales se incluyen los sistemas ganaderos, sistemas intercalados con cultivos anuales o perennes, alternando árboles - cultivos o pastos, formando sistemas agroforestales.

Los sistemas agroforestales tienen un alto potencial para aumentar y mantener la productividad de los suelos, potencial que promueve una serie de características, como la estratificación en el uso de recursos, efectos en el microclima, reciclaje de nutrientes, protección a la estructura de los suelos, facilita los ciclo biogeoquímicos y favorece la diversificación de la producción agropecuaria, es importante revitalizar algunos sistemas tradicionales.

En sus diferentes modalidades los sistemas agroforestales constituyen alternativas económicas y sociales y ambientales, porque promueven una serie de beneficios como aumentos de la producción a nivel de finca, promueven el aumento de empleo mejorando el ingreso de los productores rurales, mejoran la fertilidad de los suelos, reducen la erosión mediante la aportación

---

<sup>2</sup> El presente artículo se fundamenta en las experiencias, observaciones y recomendaciones realizadas por el autor, en las comunidades agrícolas de la Provincia del Guayas, Manabí y Santa Elena, durante el desempeño de sus funciones en proyectos de desarrollo agrícola.

de materia orgánica, conservación del agua al favorecer la infiltración y reducir la escorrentía superficial que contaminan los cursos de agua, captura de carbono, conservación de la biodiversidad en ecosistemas fragmentados.

En el orden social la Agroforestería contribuye a solucionar las necesidades de la población rural, por lo que se la puede considerar más que un arreglo específico de plantas o una combinación particular de especies como unas alternativas para el buen uso del suelo de la finca y para promover el desarrollo sostenible.

Las zonas influenciadas por la Cordillera Chongon Colonche presentan potencialidades agrícolas y ventajas naturales para el desarrollo de especies forestales nativas y exóticas de crecimiento precoz que sirven para generar madera de forma económica, favoreciendo el desarrollo sostenible de las comunidades, mejorando la calidad de vida de los pobladores mediante la generación de empleo y aumento de sus ingresos, y deben ser aprovechadas para implementar sistemas agroforestales que permitan una agricultura sostenible en las fincas de los pequeños y medianos productores de estas zonas en las provincias del Guayas, Santa Elena y Manabí.

**Palabras claves:** Sistemas agroforestales - Agroforestería – Desarrollo Agrícola - Ecosistemas – Sostenibilidad – Tecnologías limpias – Servicios ambientales - Biodiversidad – Extensión agrícola.

## ABSTRACT

The aggressive deforestation suffered Chongon Colonche mountain range forests has resulted in the presence of unproductive soil, the increase in salinity and the soil erosion is really worrying situation that has been accentuated in the last decade on the one hand by population growth that have led to disorderly settlements, and on the other hand the presence of weather as the boy or the girl that have devastated large tracts not only in the forests of the coast but also in the Andean forests.

Chongon Colonche mountain range consists of a mountain range on the coast of the Pacific of the Ecuador, starts in the province of Guayas, and extends through the province of Santa Elena and Manabí, finishing in the province of Esmeraldas. It has an area of 330 kilometers long by 10 km wide. Its highest point reaches 800 meters above the level of the Sea (masl). In this ecosystem, there are areas of tropical rain forest and dry forest, while large areas have been cleared to incorporate them into agricultural development; there are areas of great biodiversity in flora and fauna species.

In the dry tropical forest in the provinces of Guayas, Manabí and Santa Elena are developed scattered way several forest native species of great economic value, exploited by the communes as feedstock for its craft industries such as the manufacture of furniture, crafts in

general and others as food for livestock, preparation of repellents, live fences of linderacion construction, and in a few cases wood for charcoal making.

Traditional farming systems of the communes in the tropical dry forest of the province of Santa Elena, which include livestock production systems, have trees interspersed with crops annual or perennial, alternating tree - crops or pastures, forming agroforestry systems.

Agroforestry systems have a high potential to increase and maintain the productivity of soils, this potential promotes a number of features, such as the stratification in the use of resources, effects on microclimate, recycling of nutrients, protection to the structure of the soil, facilitates the biogeochemical cycle and the diversification of agricultural production. It is important to revive some traditional systems.

Agroforestry systems in its different modalities are economic and social alternatives, promote a series of benefits as production increases at the level of employment and income of rural producers. They provide environmental services such as the maintenance of the fertility of the soil, reducing erosion through the contribution of organic matter, fixing nitrogen and nutrient recycling, water conservation to promote infiltration and reduce surface runoff which pollutes water, carbon sequestration and conservation of biodiversity in fragmented ecosystems.

In the social order agroforestry contributes to solve the needs of the rural population, so it can be considered it more than an arrangement specific plants or a particular combination of species as a few alternatives for the proper use of the soil of the farm.

The areas influenced by the Chongon Colonche mountain range present agricultural potential and natural advantages for the development of native and exotic forest species of early growth which serve to generate wood cheaply, promoting the sustainable development of communities, improving the quality of life of residents through the generation of jobs and increase their income, and should be exploited to implement agroforestry systems that allow sustainable agriculture on the farms of the small and medium producers of these areas in the provinces of Guayas , Santa Elena and Manabí.

**Key words:** Agroforestry systems - agroforestry - ecosystems - sustainability - Cleantech - ecosystem services - biodiversity - Agricultural Extension.

## 1 INTRODUCCIÓN.

La cordillera Chongon Colonche está constituida por una cadena montañosa en la costa del Pacífico del Ecuador, se inicia en la provincia del Guayas y se extiende por la provincia de Santa Elena y Manabí, para terminar en la provincia de Esmeraldas. Tiene una extensión de 330 kilómetros de largo por 10 kilómetros de ancho. Su punto más alto alcanza los 800 metros sobre el nivel del mar (msnm). En este ecosistema existen zonas de bosque tropical húmedo y bosque seco, a pesar de que grandes áreas han sido taladas para incorporarlas al desarrollo agropecuario, existen zonas de gran biodiversidad en especies de flora y fauna.

Las corrientes fría del Humboldt y la Cálida de El Niño que se presentan en distintas épocas del año tienen influencia en las condiciones climáticas que se presentan variablemente en las provincias del Guayas, Manabí y Santa Elena, provincias que recorre la cordillera Chongon Colonche.

En estas zonas de producción las condiciones climáticas oscilan entre el subtropical seco, tropical seco a tropical húmedo y sus promedios de temperatura anual se registran entre 23 y 25° centígrados.

La cordillera Chongon Colonche recorre la costa ecuatoriana en dirección este-oeste, presenta una gran variabilidad climática debido a factores altitudinales, exposición de las vertientes y la influencia de las corrientes marinas, con una precipitación de 1200 mm/año, presentando un clima húmedo, muy húmedo, mientras que en los extremos norte y sur presenta climas secos y muy secos (Bonifaz, Elano, 2004).

El biocorredor territorio de la cordillera Chongon colonche atraviesa las provincias del Guayas, Manabí y Santa Elena, siendo la principal cadena montañosa de la eco región bosque seco ecuatoriano formando un cinturón de cerros asentados en sentido sureste y noreste.

Los ecosistemas de estas zonas se caracterizan por una variabilidad climática en humedad ambiental, temperaturas y horas de luminosidad en los meses del año, situación que genera alteraciones climáticas muchas veces en pocos kilómetros de recorrido, por lo que las tecnologías recomendadas deben considerar estas variabilidades y no ser homogéneas. Los bosques húmedos y el bosque seco tropical, predominan con diferentes tipos y características de suelos en algunos casos con registros de salinidad, lo que le permite tener un desarrollo agrícola con una diversidad de productos tradicionales, entre ellos los cocoteros que gozan de gran prestigio por su sabor y textura, así como otros exóticos, sumándose especies de árboles de maderas finas que sirven de materia prima para la industria maderera interna y externa con prestigio internacional.

La deforestación agresiva que han sufrido los bosques de la cordillera Chongon Colonche ha dado como resultado la presencia de suelos improductivos, el aumento de la salinidad y la erosión de los suelos es realmente preocupante, situación que se ha acentuado en esta última década por una parte por el crecimiento demográfico que han llevado a los asentamientos

desordenados y por otra parte la presencia de fenómenos climáticos como el Niño o la Niña los mismos que han arrasado grandes extensiones no solo en los bosques de la costa sino también en los bosques andinos.

Estudios recientes indican que en el Ecuador se pierden anualmente unas cuarenta mil hectáreas de suelo arable por causa de la erosión, un problema causado por acciones de las actividades antropogénicas.

Si bien es cierto que la deforestación origina desarrollo económico a corto plazo también hay que considerar el deterioro y degradación de los servicios ambientales de los bosques.

El hombre en su búsqueda por satisfacer sus necesidades personales o comunitarias utiliza madera para fabricar muchos productos. La madera también es usada como combustible para cocinar y calentar. La demanda cada vez más creciente de granos para fabricación de balanceados para la alimentación de la ganadería y de materias primas para el consumo humano tanto en los países industriales como en los países en vías de desarrollo ejerce una gran presión sobre los recursos de los bosques secos.

La biodiversidad se afecta por la deforestación debido a que los organismos vivos alteran sus poblaciones, las relaciones entre ellos, alteraciones que originan grandes cambios en sus poblaciones y consecuentemente en las comunidades ecológicas trayendo muchas veces la debilidad del ecosistema

En el bosque tropical seco de las provincias de Guayas, Manabí y Santa Elena se desarrollan de manera dispersa varias especies forestales nativas de gran valor económico, explotadas por las comunas como materia prima para sus industrias artesanales como la fabricación de muebles, artesanías en general y otras como alimento para el ganado, preparación de repelentes, construcción de cercas vivas de linde ración, y en pocos casos leña para fabricación de carbón.

Los sistemas agrícolas tradicionales de las comunas en el bosque seco tropical de la provincia de Santa Elena, entre los cuales se incluyen los sistemas ganaderos, tienen árboles intercalados con cultivos anuales o perennes, alternando árboles - cultivos o pastos, formando sistemas

La Agroforestería tiene un alto potencial para aumentar y mantener la productividad de los suelos, este potencial promueve una serie de características, como la estratificación en el uso de recursos, efectos en el microclima, reciclaje de nutrientes, protección a la estructura de los suelos, facilita los ciclos biogeoquímicos y la diversificación de la producción agropecuaria. Es importante revitalizar algunos sistemas tradicionales.

Nair (1993), se refiere a sistemas de uso de los suelos en los cuales las especies leñosas perennes se utilizan en el mismo sistema de manejo que cultivos agrícolas y/o producción animal en alguna forma de arreglo espacial o secuencia temporal.

En los sistemas agroforestales existen interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes. El propósito es lograr un sinergismo que conduzca a alcanzar mejores metas en productividad y en servicios ambientales.

Como ciencia la Agroforestería es multidisciplinaria y a menudo involucra la participación de los agricultores en la identificación, diseño y ejecución en las actividades de aplicación de tecnologías y en las investigaciones forestales, es importante recalcar que como producto de las experiencias en los proyectos de desarrollo agrícola, los agricultores deben ser los actores principales para proponer los cambios ellos mismos son los responsables de su destino.

Diversos autores en sus estudios concluyen que la Agroforestería tiene ventajas como la diversificación de las actividades productivas dentro de la finca reduciendo el riesgo económico de la inversión, los productores pueden obtener beneficios adicionales por la utilización de la madera como materia prima para otras actividades empresariales o artesanales o bien para ser utilizada como leña o cercas de linderos.

Los árboles contribuyen al mejoramiento de las condiciones químicas y físicas de los suelos, proporcionan refugio contra la radiación solar, las altas temperaturas, las lluvias y el viento. Favorecen con sus desechos en descomposición al reciclaje de nutrientes, aportan materia orgánica e incrementan la fertilidad de los suelos, controlan la erosión, ayudan a la conservación de la humedad, capturan dióxido de carbono, es por ello que los sistemas agroforestales constituyen una estrategia para el control del incremento del dióxido de carbono en la atmósfera, proporcionando refugio contra la radiación solar, las altas temperaturas, lluvias y vientos, incrementado la eficiencia productiva en los sistemas de producción animal en los trópicos.

En los proyectos de desarrollo agrícola los agentes del servicio de extensión deben considerar que la mayoría de los agricultores están acostumbrados a trabajar en áreas despejadas y limpias, lo que implica un paisaje sin árboles en los lotes de cultivos y pastizales, es por ello importante que el personal técnico de campo sea especializado en sistemas agroforestales para que promueva el arreglo adecuado para cada finca, considerando el tipo de cultivo, la especie maderable o frutal.

En sus diferentes modalidades los sistemas agroforestales se constituyen en alternativas económicas y sociales, promueven una serie de beneficios como aumentos de la producción a nivel de empleo y de los ingresos de los productores rurales.

En los sistemas agroforestales, árboles y arbustos son cultivados de forma interactiva con cultivos agrícolas, pastos y animales, con múltiples propósitos, constituyéndose en una opción viable para mejorar las condiciones de los suelos, revertir los procesos de degradación de los recursos naturales, aumentando la disponibilidad de madera, de alimentos y de servicios ambientales. (De la Cruz, 2009)

De acuerdo a De la Cruz, 2009, los sistemas agroforestales pueden ser denominados Agro silvícolas, cuando alternan árboles con cultivos anuales o perennes. Silvopastoriles árboles y

pastizales para sostener la producción animal. Agrosilvopastoriles árboles, arbustos, cultivos anuales y pastizales para sostener la producción animal.

Al decidir las mejores opciones para plantar árboles o manejar regeneración natural, es imprescindible estudiar las prácticas agroforestales existentes y los criterios de los agricultores locales para decidir cómo manejar sus fincas, entre estos factores existen elementos sociales, ambientales y económicos. Es importante considerar lo expuesto para no cometer errores cuando se manejan agro ecosistemas complejos.

En muchas ocasiones los agricultores son animados a aumentar sus rendimientos empleando una mayor cantidad de insumos para los sistemas agrícolas tradicionales de subsistencia, lo importante es que hay que tener cuidado sobre cómo enfocar la necesidad de aumentar los ingresos de los agricultores de escasos recursos. Aunque se pueden obtener beneficios económicos y ambientales al establecer sistemas con árboles de frutas, madera y otros productos asociados con hortalizas, legumbres y gramíneas, estos sistemas deben manejarse como sistemas de baja inversión y bajo rendimiento.

Farrel, G. (2009) indica que al mejorar las relaciones entre los componentes del predio (espacio, suelo, agua, luz), es de esperar que la productividad sea mayor en los sistemas agroforestales que en los sistemas tradicionales de uso del suelo.

## 2 DESARROLLO

La Agroforestería se adapta a todo tipo de predios de diversos tamaños y de condiciones socioeconómicas, con un potencial que ha sido particularmente reconocido para los pequeños y medianos agricultores ubicados en áreas marginales y pobres como es el caso de las comunidades agrícolas asentadas en las zonas agrícolas de la cordillera Chongon Colonche.

Farrel, G. Altieri, M. (2009), aportan que los campesinos generalmente no son capaces de adoptar tecnologías innovadoras que representen costos mayores a su capacidad de inversión y la Agroforestería se adapta a las realidades económicas de esas comunidades.

Los sistemas agroforestales proveen servicios ambientales como el mantenimiento de la fertilidad de los suelos, reducción de la erosión mediante la aportación de materia orgánica, fijación de nitrógeno y reciclaje de nutrientes, conservación del agua al favorecer la infiltración y reducir la escorrentía superficial que contaminan los cursos de agua, captura de carbono, conservación de la biodiversidad en ecosistemas fragmentados.

En el orden social la Agroforestería contribuye a solucionar las necesidades de la población rural, por lo que se la puede considerar más que un arreglo específico de plantas o una combinación particular de especies como unas alternativas para el buen uso del suelo de la finca.



En los arreglos con árboles dispersos se puede implementar la Agroforestería alternando especies leñosas forestales o frutales con especies de gramíneas, cultivos hortícolas, anuales y perennes.

Las plantaciones que se están promoviendo en las comunas del bosque seco tropical estarán orientadas bajo el sistema agroforestal, con árboles distribuidos de formas variables combinados con cultivos agrícolas y con pastizales alternado con la ganadería.

Entre los sistemas agroforestales practicados en las zonas climáticas de la Cordillera Chongon Colonche se encuentran modelos de cercas vivas, en huertos familiares/ comunales, arreglos de cacao y café con sombra de árboles maderable y frutales, sistemas agro silvopastoriles, y cercas rompe vientos.

La Agroforestería incluye un conjunto de técnicas que implican una combinación de tecnologías agropecuarias que se realizan en el mismo lugar y al mismo tiempo, como las prácticas simultáneas o desarrolladas en el mismo sitio pero en épocas diferentes, es importante resaltar que el sitio puede ser pequeño como un jardín o grande como una parcela o un pastizal.

En los ecosistemas de la Cordillera Chongon Colonche en las fincas de menos de una hasta diez hectáreas, pequeños y medianos agricultores poseen unidades de cultivos de cacao y de café con arreglos de árboles dispersos como sombrío, utilizando especies maderables como *Diospyrus ebenum* (ébano), *Eritrina crista galli* (ceibo), *Azadirachta indica* (Neem), *Samanea samán* (samán), *Acacia sensulato* (acacias), *Ceratonia silicua* (algarrobo), *Abizia guachapele* (guachapelí), *Prunus domestica* (ciruelo), *Cytrus sinensis* (naranjas), limones, *Spathodea campanulata* (tulipán africano), otras especies maderables y especie frutales.

Los árboles de sombra ayudan a conservar la humedad ambiental y las reservas de agua mitigando los efectos de periodos de sequía en los meses de agosto hasta diciembre, además sus desechos contribuyendo la micro y macro biología de los suelos en la descomposición de los mismo y en el aporte de materia orgánica para mejorar la fertilidad de los suelos.

El efecto de las interacciones entre los arboles de sombra y la plantación de café dependen de las condiciones climáticas, tipo de suelo, selección del genotipo y de las prácticas de manejo de la plantación. Es importante considerar estas interacciones porque podrían incidir negativa o positivamente sobre la productividad por unidad de superficie del café, por ello es la importancia de identificar la pertinencia del sombrío para cada tipo de cultivo.

Para alcanzar sus efectos potenciales los sistemas agroforestales deben tener tres atributos, productividad, sustentabilidad y adoptabilidad.

La productividad significa que el sistema debe ser capaz de producir los bienes requeridos por los productores ya sea para subsistencia o fines comerciales.

La sostenibilidad se refiere a la capacidad del sistema para permanecer productivo indefinidamente. Y la adoptabilidad es de importancia especial para las prácticas agroforestales nuevas o mejoradas que se introducen por primera vez en una zona determinada.

Las comunidades campesinas han creado los sistemas agrarios locales a lo largo del tiempo de coevolución biótica y social, y en este proceso de apropiación de los recursos naturales, de trabajo de la tierra ha sido creada su propia cultura e identidad.

La biodiversidad productiva que las familias campesinas han sabido observar, experimentar e incorporar en sus fincas da como resultado que esta riqueza aporte enormemente como servicios ambientales locales el manejo adecuado del agua, de los suelos, las mejoras de la fertilidad, la seguridad alimentaria de la familia y el enriquecimiento de una diversidad de especies en un mismo espacio o unidad productiva.

Una de las actividades productivas de mayor valor significativo después de los cultivos de café y cacao, son los sistemas Silvopastoriles en las zonas agrícolas de las provincias del Guayas y Manabí, zonas de valor histórico por la producción de la ganadería lechera.

El silvopastoreo es el resultado de la introducción o mejoramiento deliberado de forraje en un sistema de producción de maderas o productos forestales, o de otro modo la introducción deliberada o mejoramiento de árboles en un sistema de producción de forrajes.

Los proyectos de extensión agroforestales comunitarios tienen como finalidad motivar a los productores agrícolas de las comunidades al desarrollo de sistemas agroforestales adaptables, persistentes y estables que contribuyan a minimizar la tala y quema del bosque, al incremento de la productividad y al bienestar de la familia campesina, aplicando técnicas agro forestales y agrícolas combinadas en las áreas de los proyectos.

En el establecimiento de cultivos perennes como frutales, cacao y café bajo sistemas agroforestales en las zonas agrícolas de la cordillera de Chongon Colonche, existen interacciones ecológicas y económicas entre los árboles y los otros componentes de manera secuencial y que son compatibles con las condiciones socioculturales para mejorar las condiciones de vida de la región.

Entre los beneficios alcanzados con este sistema se encuentra que se dispone de productos maderables y no maderables, que se garantiza la seguridad alimentaria con productos limpios ricos en proteínas para el autoconsumo y los excedentes salen a los mercados para la venta, además el sistema protege a los suelos de la erosión. En las riberas conserva las fuentes de agua, protege los cauces de los ríos, los agricultores consiguen beneficios directos como leña, resinas, frutos u otros productos, sirve de zona de amortiguamiento de la mejora las condiciones de la vida silvestre.

El Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP) viene desarrollando varios proyectos de desarrollo agrícola en las áreas influenciadas por la presencia de la Cordillera Chongon Colonche, es de anotar que en estas áreas beneficiadas con los proyectos el 90% de los agricultores no tienen conocimiento de tecnologías modernas para el manejo de sistemas agroforestales sustentables.

Los sistemas agroforestales que actualmente existen en estas zonas han sido implementados por iniciativa propia de los productores, o por la inclinación que tienen de aprovechar de mejor manera los recursos que se encuentran en sus fincas.

En relación a las tecnologías de producción utilizadas actualmente la mayoría aplica tecnologías tradicionales de la zona, conocida también como tecnología propia o ancestral y en muchos casos el uso indiscriminado de pesticidas. Un pequeño porcentaje de agricultores aplica tecnologías limpias orientadas a una producción agroecológica transmitida por casas comerciales que generan líneas verdes.

El bosque seco tropical por su riqueza natural es de gran importancia para la economía de los habitantes de las diferentes comunas de la provincia de Santa Elena, en estos ecosistemas existe una variedad de recursos filogenéticos naturales, resistentes a largos periodos de sequía.

Mediante el establecimiento de las prácticas agroforestales es factible modificar algunos aspectos micro climáticos como el viento, la humedad y la radiación solar.

En los meses de junio a septiembre la región de la provincia de Santa Elena sufre de vientos muy fuertes por lo que el establecimiento plantaciones en los linderos como cortinas rompe vientos disminuye la velocidad de los mismos evitando de esta manera daños en los cultivos o plantaciones, además de contrarrestar el arrastre de partículas del suelo producida por la erosión eólica.

Con la reducción del viento se produce una disminución de la evaporación del suelo, lo que permite mantener mayores niveles de humedad, así como también se concentra una mayor humedad la cual es captada en las copas de los árboles y se desplaza a los suelos mediante el escurrimiento.

Es importante considerar que cuando se establecen altas densidades de plantaciones los cultivos anuales que están formado el sistema agroforestal se ven afectadas en su crecimiento y en su productividad, de ahí la importancia del arreglo espacial de la plantación.

Es necesario en los procesos de transferencia de tecnología agrícola identificar cuáles son las variables que influyen mayormente en la aceptación de nuevos patrones productivos por parte de los productores de estas áreas, como también aquellos que son determinantes para un cambio de actitud hacia los bosques con la finalidad de formular políticas apropiadas que contrarresten los procesos de degradación de los suelos en las ladera y en las planicies.

### **3 CONCLUSIONES**

Las zonas influenciadas por la Cordillera Chongon Colonche presentan potencialidades agrícolas y ventajas naturales para el desarrollo de especies forestales nativas y exóticas de crecimiento precoz que sirven para generar madera de forma económica, favoreciendo el desarrollo sostenible de las comunidades, mejorando la calidad de vida de los pobladores mediante la generación de empleo y aumento de sus ingresos, y deben ser aprovechadas para

implementar sistemas agroforestales que permitan una agricultura sostenible en las fincas de los pequeños y medianos productores de estas zonas en las provincias del Guayas, Santa Elena y Manabí.

El incremento de la productividad de los suelos y reducción de la vulnerabilidad ambiental en áreas de inseguridad alimentaria del bosque tropical seco son ejemplos de las ventajas de la Agroforestería y de cómo la interacción de conocimientos locales por parte de los agricultores con el aporte de continuo de los técnicos, puede ayudar a resolver los problemas alimenticios de los pobladores de asentados en esas comunidades y a la recuperación de suelos improductivos.

Los procesos de transferencia de nuevas tecnologías deben seguir un camino que vaya desde la evaluación del manejo actual de los cultivos por parte de los productores hasta la entrega de alternativas tecnológicas apropiadas para cada tipo de productor.

El estudio de los sistemas de producción agrícola debe permitir identificar los factores limitantes a la introducción de nuevas tecnologías y las causas de la resistencia al cambio por parte de los agricultores.

La producción agropecuaria especialmente de alimentos en el Ecuador se encuentra bajo la responsabilidad de los pequeños y medianos productores, ubicados en diferentes zonas climáticas desde los páramos hasta los bosques tropicales secos

Los sistemas de transferencia de tecnología agropecuaria hacia unidades de producción comprendidas entre una a diez hectáreas conlleva una serie de aspectos importantes, como el rango de productores, la estabilidad biológica y económica y la capacidad gerencial. El agricultor solo acepta aquella tecnología donde el mismo vea los resultados, que funciona en su finca y que disponga de los recursos para adoptarla e implantarla, es por ello que los proyectos de transferencia tienen que ser enmarcados dentro del enfoque general de sistemas modernos, tomando la generación y transferencia de tecnologías como un proceso continuo y evolutivo en base a la realidad de la zona y del productor.

## REFERENCIAS

- Agroforestería para intensificar de manera sostenible la producción animal en América Latina.  
<http://www.fao.org>. Consultado el 14 de noviembre del 2015
- Araque, O. (2010). Combinación de árboles maderables y Cacao. Sistemas agroforestales potenciales para el Sur del Lago de Maracaibo. Disponible en <http://www.nuta.org>. Consultado en agosto del 2015.
- Arévalo (2012). Propuestas para una gestión forestal sostenible: Programa Regional para la Gestión Sostenible de los bosques Andinos.
- CODESA. Corporación para el Desarrollo Sostenible. Selección de módulos para I  
<http://www.codeso.com>. Consultado el 21 de noviembre del 2015
- De la Cruz (2009), Sistemas agroforestales. Disponible en <http://www.edialogo.nim.com>.

FAO. Principales resultados Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Disponible en:  
<http://www.fao.org/docrep/013/i1757s/i1757s.pdf>

INIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Técnicas y prácticas agroforestales para una agricultura sostenible

INIFAT. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical. Cuba.

Nair (1997). Agroforestería. 1era edición. Universidad Autónoma de México. Chapingo. 243. p

Navarro, M. Mendoza, A. (2006). Cultivo de Cacao en Sistemas agroforestales. Guía técnica para promotores. Disponible en <http://www.iica.inti.ni/IICA> Nicaragua.

Programa de Cacao y Agroforestería. Disponible en <http://www.fhia.org>. Fundacion Hondureña de investigaciones agrícolas. Investigaciones y proyectos productivos. Consultado en Octubre 2015.

Revista Chapingo. Serie Forestales y del ambiente. Vol. 17. N° 1 Enero/abril/2011.