



Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la finca Ándil UNESUM

Analysis of the natural regeneration of five forest species in the UNESUM Ándil farm

César Cabrera Verdesoto

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador
cesar.cabrera@unesum.edu.ec

DOI: <http://doi.org/10.15359/prne.18-36.5>

Leonel Somoza Briones

Investigador independiente, Ecuador
leonel.somoza@hotmail.es

Cristóbal Cantos Cevallos

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador
gonzalo.cantos@unesum.edu.ec

Ginger Pionce Andrade

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador
ginger.pionce@unesum.edu.ec

Máximo Ganchozo Quimís

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador
maximo.ganchozo@unesum.edu.ec

Recibido: 08/08/2020 ● Aceptado: 10/12/2020 ● Publicado: 30/12/2020

Resumen

La investigación estuvo enmarcada en el análisis de cinco especies forestales con mayor regeneración natural en los predios del bosque seco tropical de la granja Ándil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. El principal problema radica en la falta de investigación sobre la regeneración natural en el bosque seco tropical por lo que es de

vital importancia estudiar el comportamiento de la regeneración natural de las especies forestales. El trabajo de campo se realizó en la granja Ándil que tiene un total de 86,00 ha, donde 60,2 ha representa la parte del bosque seco tropical y 6,1 ha del bs-T utiliza la carrera de ingeniería forestal para sus trabajos de investigación, se realizó tres parcelas de 50 m x 50 m correspondientes a 2,500 m² por parcela, dando un total de 7,500 m² el área donde

se desarrolló la investigación. Las variables dasométricas utilizadas en la realización del inventario forestal fueron: diámetro a la base (15,0 cm del suelo hacia la base de la planta, esto incluye las especies menores de 1,0 m de altura total), diámetro a la altura del pecho (DAP). En el comportamiento regenerativo del bosque seco se tomaron como referencia las categorías de regeneración natural de tipo fustal, latizal y brinzal. Se inventarió un total de 1 004 árboles, cifra que representa 26 especies arbóreas y 21 tipos de familias, las cinco especies con mayor regeneración natural fueron el *Triplaris cumingiana* Fisher y Meyer, *Cynophalla mollis* (Kunth) J.Presl, *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit, *Cordia alliodora* Ruiz & Pav., *Cedrela odorata* L., especies forestales representativas del bosque seco tropical. .

Palabras clave: Inventario forestal, fustal, latizal, brinzal, bosque seco.

Abstract

Research was based on the analysis of the five forest species with the most natural regeneration in the tropical dry forest of Universidad Estatal del Sur de Manabí's Ándil farm. The main problem lies in the lack of

research on natural regeneration in the tropical dry forest; therefore, studying the behavior of natural regeneration of forest species is vital. Field work was conducted at the Ándil farm, which has a total area of 86.00 ha, where 60.2 ha constitute tropical dry forest and 6.1 ha include the bs-T used by the Forestry Engineering Program for research. Three 50 m x 50 m plots were made corresponding to 2,500 m² per plot, for a total of 7,500 m² used in the research. The dasometric variables used in the forest inventory were base diameter (15.0 cm from the ground to the base of the plant, which includes species less than 1.0 m tall) and diameter at breast height (DBH). The natural regeneration stages taken as a reference for the dry forest regenerative behavior were timber, pole, and sapling. A total of 1,004 trees were inventoried, representing 26 tree species and 21 family types. The five species with the greatest natural regeneration were *Triplaris cumingiana* Fisher & Meyer, *Cynophalla mollis* (Kunth) J.Presl, *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit, *Cordia alliodora* Ruiz & Pav., and *Cedrela odorata* L., forest species representative of the tropical dry forest.

Keywords: Forest inventory, timber, pole, sapling, dry forest.

Introducción

Los bosques secos tropicales (bs-T) son poco conocidos y mantienen una importancia económica para grandes segmentos de la población rural, sin embargo, se carece de suficiente investigación con relación a la regeneración natural del bosque seco tropical. El bs-T corresponde al segundo ecosistema en extensión, ocupando el 35 % del territorio Aguirre, Kvist & Sánchez (2006). Sin embargo, también es considerado como uno de los ecosistemas más degradado y menos conocido del país, por lo que es de vital importancia identificar las especies forestales de la granja Ándil mediante un inventario forestal para determinar la abundancia de la regeneración natural de cinco especies forestales,

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

además analizar el índice de valor de importancia de las cinco especies y el índice de Shannon-Weaver, de esta manera conoceremos el comportamiento de regeneración natural de cinco especies forestales que predominan los bs-T de la granja Ándil y que contribuyen al enriquecimiento natural del mismo.

Riofrio (2018), afirma que los bosques secos del sur de la Costa y Sierra del Ecuador constantemente se han enfrentado a las presiones de deforestación, agricultura y ganadería. A pesar del problema, existen acciones positivas. El cantón Zapotillo, en Loja, está cubierto en un 70 % con bosque seco, convirtiéndose en el cantón con mayor porcentaje en el país. La Reserva Ecológica Arenillas y el Parque Nacional Machalilla son otros ejemplos de conservación. Los bosques secos por historia han sido la cuna de las civilizaciones, que a lo largo del tiempo han establecido allí su vivienda y sus cultivos. Contrario a un ecosistema húmedo, estos permitieron a las comunidades ancestrales establecer sistemas de riego que alimentaban sus plantaciones de maíz, maní, tomate, entre muchos otros alimentos que hoy usamos a diario. A pesar de esto, la exuberancia de los ecosistemas naturales lluviosos, de sus árboles y su abundante vegetación han llamado más la atención que los bosques secos, que en algunas épocas del año parecen muertos y esperan a la lluvia para florecer. “Los bosques secos son ecosistemas muy frágiles que estacionalmente pierden sus hojas”, explica Zhofre Aguirre, docente e investigador de la Universidad Nacional de Loja, en Ecuador. “Cuando estamos en temporadas de lluvia son selvas y es difícil pensar que se trata de bosques secos. En temporada seca, la vegetación sin hojas funciona con apariencia de semidesierto”.

Almendariz, Hamilton, Mouette y Robles (2011), afirma que la provincia de Manabí es una de las provincias de la costa ecuatoriana con mayor superficie, cuyos hábitats naturales han sido gravemente afectados por las actividades humanas que incluyen: agricultura y ganadería, así como también por los largos períodos de sequía que la región sufrió en décadas pasadas. Los bosques secos de Manabí pertenecen al piso zoogeográfico denominado tropical suroccidental. Los remanentes de bosque de la provincia de Manabí, merecen especial atención por tres razones. Primero, muchas especies pueden estar afectadas por la disminución poblacional debido a restricciones y alteraciones de los hábitats en las áreas circundantes.

Caranqui, Suárez, Acurio & Chimbolema (2016), manifiestan que hace años la regeneración natural en el Ecuador ha sido una estrategia para recuperar

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

los ecosistemas intervenidos. Lastimosamente en contadas ocasiones se han realizado estudios de líneas base del estado de los servicios ecosistémicos antes de implementar la estrategia de reforestación.

FAO (2005), expresa que la regeneración natural consiste en la integración de árboles y cultivo para conservar y proteger la cobertura vegetal, evitando la erosión y almacenando humedad en las áreas de cultivo. Es una alternativa para aquellas zonas secas de ladera y una forma de rescatar los árboles perdidos por el fuego o el corte. El productor puede manejar la regeneración natural en áreas de cultivo, de descanso y en el terreno aledaño a la vivienda donde los árboles son mantenidos en sus sitios naturales, sin la intervención del productor. La regeneración natural se refiere a todas aquellas áreas o parcelas del productor donde la vegetación y el surgimiento de árboles se dan en forma natural sin reforestar. Es una práctica que evita la erosión y almacena humedad en las parcelas agrícolas; además, permite que los cultivos soporten períodos largos de sequía. El manejo de árboles proporciona cobertura vegetal al suelo y vegetación inferior con lo cual se reduce la erosión.

Evidentemente el problema científico recae sobre el manejo inadecuado del aprovechamiento de los recursos forestales debido a las actividades agrícolas, tala selectiva y diversos factores que contribuyen a la degradación de los recursos naturales; cuya hipótesis es la deficiente regeneración de la cobertura vegetal, está supeditada a las distintas labores que el agrícola realiza continuamente.

Materiales y métodos

Localización de la investigación

El trabajo de investigación se realizó en la granja Ándil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, perteneciente al cantón Jipijapa, ubicada a 4 km vía Jipijapa-Noboa del cantón, en la provincia de Manabí.

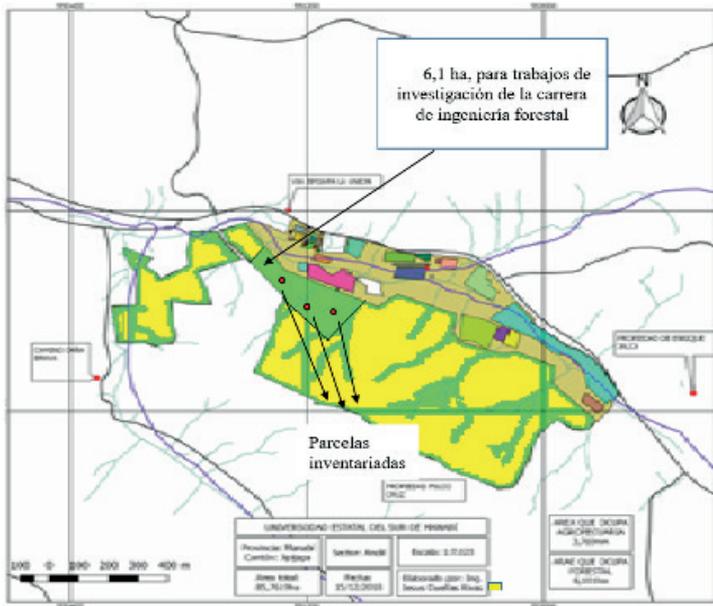
PDOT (2015), menciona que el cantón Jipijapa tiene como actividades económicas principales al turismo, agricultura, pesca y desarrollo social. Se destaca la producción de café, por la cual Jipijapa es conocida como “La sultana del café”, la extensión es de 1467,41 km² y se encuentra ubicado en la parte centro oeste de la provincia de Manabí, limita al norte con los cantones Montecristi, Portoviejo y Santa Ana, al sur con el cantón Santa Elena, al este con los cantones 24 de Mayo y Paján, y al oeste con el cantón Puerto López y el Océano Pacífico.

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Figura 2.
Ubicación de parcelas en el área de estudio



Fuente: Jesús Dueñas, diciembre del 2018

La localización georeferencial de las tres parcelas podemos observarla a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 1.
Coordenadas de la parcela N° 1

N° parcela	msnm	Posición	Coordenada X	Coordenada Y
1	373	+3	0551053	9851066
		+3	0551028	9851036
		+2	0551036	9851014
		+2	0551073	9851042

Nota: Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Tabla 2.
Coordenadas de la parcela N° 2

N° parcela	msnm	Posición	Coordenada X	Coordenada Y
2	399	+3	0550950	9851067
		+2	0550987	9851090
		+2	0550988	9851121
		+3	0550938	9851090

Nota: Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 3.
Coordenadas de la parcela N° 3

N° parcela	msnm	Posición	Coordenada X	Coordenada Y
3	412	+3	0550966	9851071
		+3	0550972	9851085
		+2	0550991	9851144
		+3	0550998	9851090

Nota: Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

Análisis de la información

La metodología utilizada durante la fase de campo fue mediante un inventario forestal para analizar las cinco especies forestales con mayor regeneración natural de la granja Ándil de la UNESUM, las variables dasométricas que se tomaron en consideración fueron: diámetro a la base (15 cm de la base del suelo sobre el tallo de la planta, esto incluye las especies menores de 1 m de altura total), diámetro a la altura del pecho que corresponde a 1,30 m (D.A.P.).

La fase campo del proyecto se realizó tomando datos de la parte baja de la granja Ándil, el comportamiento de la regeneración natural del bosque seco se tomó teniendo como referencia las categorías de regeneración natural de tipo brinzal que está constituida por las medidas de 0 a 9,9 cm de diámetro a

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

la altura del pecho (DAP) que fue representado por el color azul; latizal que comprende medidas de 10 a 19 cm de D.A.P, que fue representado por el color verde y fustal que comprende medidas de 20 a 30 cm y fue representado por el color amarillo en el inventario forestal.

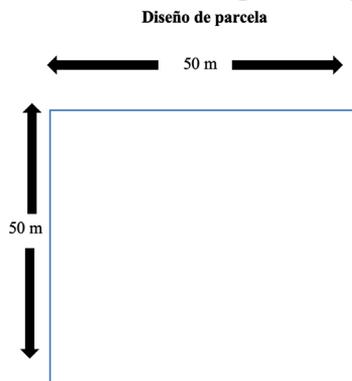
Las medidas de las categorías de regeneración natural que comprenden brinzal, latizal y fustal fueron basadas en la investigación “Análisis Estructural de un Bosque Natural Localizado en Zona Rural del Municipio de Popayán” realizada por (Alvis, 2009).

Tabla 4.
Categorías de regeneración natural.

TIPO	COLOR	MEDIDAS
Brinzal	Azul	0-9,9 cm
Latizal	Verde	10-19,9 cm
Fustal	Amarillo	20-30 cm

Nota: Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

Figura 3.
Diseño de parcelas establecidas



Nota: “El diseño de las parcelas se basó en la metodología del estudio de investigación “Caracterización de la vegetación forestal realizado en Nicaragua”, donde se realizaron parcelas de 50 m x 50 m (Perla y Torres, 2008), con base en esta investigación se realizaron las mismas dimensiones de las parcelas. (Fuente: Elaboración propia)

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Se elaboraron tres parcelas con dimensiones de 50 m x 50 m, dando un total de 2500 m² por parcela, y un área total de 7500 m².

Unidad de muestreo

El estudio donde se ejecutó la fase campo del proyecto de titulación fue el terreno de la granja Ándil, en donde el área total es de 86.00 ha, de los cuales 60.2 ha corresponde a la parte boscosa y 6.1 ha es el área que tiene la carrera de ingeniería forestal (Como se muestra en la figura 1-p.4) para sus trabajos de investigación.

La unidad de muestreo de la investigación fue de 3 parcelas de 50 m x 50 m que corresponde a 2500 m² por parcela, el área total de estudio fue de 7500 m² que representa el 12,29 % en relación a las 6.1 ha destinada a trabajos de investigación.

$$UM = \frac{n * 100}{N} \quad U.M = \frac{7500 \text{ m}^2 \times 100}{61.000 \text{ m}^2} = 12.29$$

Dónde:

UM = unidad de muestreo

N = Tamaño de la población

n = Tamaño de la muestra (Pionce et al., 2018).

Para cada especie se determinó su abundancia, dominancia y frecuencia de acuerdo con el número de árboles; con base en su presencia en los sitios de muestreo. Las variables relativizadas se utilizaron para obtener un valor ponderado a nivel de taxón denominado Índice de Valor de Importancia (IVI), que adquiere valores porcentuales en una escala de 0 a 100 (Mostacedo y Fredericksen, 2000), citado por (Cabrera, Ponce, Cantos, Morán, Cabrera, 2020).

Para la estimación de la abundancia relativa se empleó la siguiente ecuación: (Leal et al., 2018).

$$A_i = \frac{N_i}{S} \quad AR_i = \left(\frac{N_i}{\sum_{i=1..n} N_i} \right) * 100$$

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Dónde:

AR_i = Abundancia relativa de la especie i respecto a la abundancia total

A_i = Abundancia absoluta de la especie i (N ha)

La dominancia se evaluó mediante la ecuación: (Leal et al., 2018).

$$D_i = \frac{Nb_i}{S(ha)} \quad DR_i = \left(\frac{D_i}{\sum_{i=1...n} D_i} \right) * 100$$

Donde:

DR_i = Dominancia relativa de la especie i respecto a la dominancia total

D = Dominancia absoluta de la especie i (m² ha⁻¹) (Leal et al., 2018).

Las frecuencias absoluta y relativa se obtuvieron con las ecuaciones: (Leal et al., 2018).

$$F_i = \frac{P_i}{NS} \quad FR_i = \left(\frac{F_i}{\sum_{i=1...n} F_i} \right) * 100$$

Donde:

F_i = Frecuencia absoluta (porcentaje de presencia en los sitios de muestreo)

f_i = Número de sitios en la que está presente la especie i

N = Número de sitios de muestreo

FR_i = Frecuencia relativa de la especie i respecto a la frecuencia total (Leal et al., 2018).

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
 César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



El Índice de Valor de Importancia (IVI) se define a través de la ecuación:

$$I.V.I = \text{Ar}_i + \text{Fr}_i + \text{Dr}_i$$

Donde:

Ar_i= Abundancia relativa

Fr_i= Frecuencia relativa

Dr_i= Dominancia relativa (Leal et al., 2018).

Índice de Shannon-Wiener

El índice de Shannon-Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. No tiene límite superior o en todo caso, lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total. La diversidad de especies, por su estructura, se analizó basándose en el Índice de Shannon-Wiener (H') (Basáñez, Alanís, & Badillo, 2014), según la fórmula:

$$H' = \sum -P_i \cdot \ln P_i$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon-Weaver

P_i = Proporción del número de individuos de la especie i con respecto al total

\ln = Logaritmo natural

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Resultados y discusión

La investigación realizada en la parte baja de la granja Ándil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí muestra que en 7500 m² se inventario un total de 1004 árboles, que representan 26 especies forestales y 21 tipos familias (tabla 5).

Tabla 5.

Inventario general

Inventario general				
N°	Nombre científico	Nombre común	Familia	Total
1	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisher y Meyer	Fernan Sánchez	Polygonaceae	260
2	<i>Cynophalla mollis</i> (Kunth) J.Presl	Sebastián	Capparidaceae	189
3	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de Wit	Mijan	Fabáceas	80
4	<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.	Laurel	Boraginaceae	73
5	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Meliaceae	62
6	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. (1789).	Guasmo	Malvaceae	49
7	<i>Cajoba arbórea</i> (L.) Britton & Rose	Dormilón	Fabaceae	37
8	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	Meliaceae	36
9	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd) Spreng	Bototillo	Bixaceae	29
10	<i>Pseudosamanea</i> <i>guachapele</i> (Kunth.) Harms.	Guachapelí	Fabaceae	28
11	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Lengua de vaca	Combrataceae	25
12	<i>Machaerium millei</i> Standl.	Cabo de hacha	Fabáceas	22
13	<i>Tecoma castanifolia</i> (D. Don.) Melch	Moyuyo de montaña	Bignoniaceae	16
14	<i>Brosimum alicastrum</i> Swarts.	Tillo	Moraceae	11
15	<i>Nepheleum lappaceum</i> L.	Achotillo	Sapindaceae	10
16	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Annonaceae	10
17	<i>Ziziphus thyriflora</i> Bentham	Ébano	Rhamnaceae	10
18	<i>Prioria copaifera</i> Griseb.	Cativo	Leguminosae	9
19	<i>Senna mollissima</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barnaby	Vainillo de montaña	Caesalpinaceae	9
20	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jaboncillo	Sapindaceae	8
21	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Teca	Verbenaceae	8
22	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Palo de ajo	Phytolacaceae	6
23	<i>Maclura tinctoria</i> L. Steud.	Moral fino	Moraceae	5
24	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Jigua	Lauraceae	5
25	<i>Zanthoxylum aprucei</i> Engl.	Zarzafras	Rutaceae	4
26	<i>Pinus halepensis</i> ; Mill, 1768	Pino blanco	Pinaceae	3
Total				1004

Nota: Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



La regeneración natural en el bs-T de la granja Ándil presento como resultado un total de 1004 árboles, 26 especies forestales y 18 familias encontradas en un área total de 7500 m², en comparación a estos resultados, Londoño & Torres (2014) en su estudio realizado encontraron 1403 árboles, 35 especies forestales y 21 familias en 6000 m². Aguirre, Betancourt y Geada (2013), en su investigación realizada en el bs-T de la provincia de Loja realizaron 100 parcelas de 10 m x 10 m dando un total de 10 000 m² área donde se reportó la regeneración natural de 39 árboles, 19 especies forestales pertenecientes a 13 familias.

En la parcela uno se podrá observar que la abundancia de las especies es predominada por el *Cynophalla mollis* con un total de 103 árboles, *Triplaris cumingiana* 71 árboles, *Cedrela odorata* 47 árboles, *Swietenia macrophylla* 33 árboles y *Leucaena leucocephala* 24 árboles (tabla 6).

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Tabla 6.
Inventario de la parcela N° 1.

Parcela N° 1				
N°	Nombre científico	Nombre común	Familia	Total
1	<i>Cynophalla mollis</i> (Kunth) J.Presl	Sebastián	Capparidaceae	103
2	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisher y Meyer	Fernán Sánchez	Polygonaceae	71
3	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Meliaceae	47
4	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	Meliaceae	33
5	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de Wit	Mijan	Fabáceas	24
6	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Lengua de vaca	Combrataceae	21
7	<i>Machaerium millei</i> Standl.	Cabo de hacha	Fabáceas	14
8	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz.	Tillo	Moraceae	10
9	<i>Ziziphus thyrsoflora</i> Benth.	Ébano	Rhamnaceae	9
10	<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Dormilón	Fabaceae	8
11	<i>Tecoma castanifolia</i> (D. Don.) Melch	Moyuyo de montaña	Bignoniaceae	6
12	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Palo de ajo	Phytolacaceae	6
13	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. (1789).	Guasmo	Malvaceae	4
14	<i>Prioria copaifera</i> Griseb.	Cativo	Leguminosae	4
15	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Annonaceae	3
16	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Achotillo	Sapindaceae	4
17	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd) Spreng	Bototillo	Bixaceae	3
18	<i>Senna mollissima</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barnaby	Vainillo de montaña	Caesalpiniaceae	3
19	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jaboncillo	Sapindaceae	3
20	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Jigua	Lauraceae	2
21	<i>Zanthoxylum aprucei</i> Engl.	Zarzafras	Rutaceae	2
22	<i>Maclura tinctoria</i> L. Steud.	Moral fino	Moraceae	1
Total				381

Nota: Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

En la parcela dos se podrá observar que la abundancia de las especies es predominada por el *Triplaris cumingiana* con 159 árboles, *Cynophalla mollis* con 86 árboles, *Leucaena leucocephala*, 36 árboles, *Cordia alliodora* con 36 árboles y *Guazuma ulmifolia* Lam con 21 árboles (tabla 7).

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

Tabla 7.
Inventario de la parcela N° 2.

Parcela N° 2				
N°	Nombre científico	Nombre común	Familia	Total
1	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisher y Meyer	Fernán Sánchez	Polygonaceae	159
2	<i>Cynophalla mollis</i> (Kunth) J.Presl	Sebastián	Capparidaceae	86
3	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de Wit	Mijan	Fabáceas	36
4	<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.	Laurel	Boraginaceae	36
5	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. (1789).	Guasmo	Malvaceae	21
6	<i>Cajoba arbórea</i> (L.) Britton & Rose	Dormilón	Fabaceae	13
7	<i>Cedrela odorata</i> L	Cedro	Meliaceae	13
8	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	Meliaceae	3
9	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth.) Harms.	Guachapelí	Fabaceae	8
10	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Teca	Verbenaceae	8
11	<i>Tecoma castanifolia</i> (D. Don.) Melch	Moyuyo de montaña	Bignoniaceae	7
12	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Achotillo	Sapindaceae	6
13	<i>Maclura tinctoria</i> L. Steud.	Moral fino	Moraceae	3
14	<i>Pinus halepensis</i> ; Mill, 1768	Pino blanco	Pinaceae	3
15	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Annonaceae	2
16	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd) Spreng	Bototillo	Bixaceae	2
17	<i>Senna mollissima</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barnaby	Vainillo de montaña	Caesalpiniaceae	2
18	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jaboncillo	Sapindaceae	2
19	<i>Prioria copaifera</i> Griseb.	Cativo	Leguminosae	1
20	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Lengua de vaca	Combrataceae	1
21	<i>Machaerium millei</i> Standl.	Cabo de hacha	Fabáceas	1
22	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz.	Tillo	Moraceae	1
23	<i>Ziziphus thyrsoiflora</i> Bentham	Ébano	Rhamnaceae	1
Total				415

Nota: Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

En la parcela tres se podrá observar que la abundancia de las especies es predominada por el *Cordia alliodora* con 37 árboles, *Triplaris cumingiana* con 30 árboles, *Guazuma ulmifolia* con 24 árboles, *Cochlospermum vitifolium* (Willd) Spreng con 24 árboles y *Leucaena leucocephala* con 21 árboles (tabla 8).

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Tabla 8.
Inventario de la parcela N° 3.

Parcela N° 3				
N°	Nombre científico	Nombre común	Familia	Total
1	<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.	Laurel	Boraginaceae	37
2	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisher y Meyer	Fernan Sánchez	Polygonaceae	30
3	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. (1789).	Guasmo	Malvaceae	24
4	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd) Spreng	Bototillo	Bixaceae	24
5	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de Wit	Mijan	Fabáceas	21
6	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth.) Harms.	Guachapeli	Fabaceae	20
7	<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Dormilón	Fabaceae	16
8	<i>Machaerium millei</i> Standl.	Cabo de hacha	Fabáceas	7
9	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Annonaceae	5
10	<i>Senna mollissima</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barnaby	Vainillo de montaña	Caesalpiniaceae	4
11	<i>Prioria copaifera</i> Griseb.	Cativo	Leguminosae	4
12	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Jaboncillo	Sapindaceae	3
13	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Lengua de vaca	Combrataceae	3
14	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Jigua	Lauraceae	3
15	<i>Tecoma castanifolia</i> (D. Don.) Melch	Moyuyo de montaña	Bignoniaceae	3
16	<i>Zanthoxylum aprucei</i> Engl.	Zarzafras	Rutaceae	2
17	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Meliaceae	2
Total				208

Nota: Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

Las especies forestales con mayor abundancia regenerativa en la granja Ándil fueron el *Triplaris cumingiana* Fisher y Meyer (Fernan Sánchez), *Cynophalla mollis* (Kunth) J.Presl (San Sebastian), *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit (Mijan), *Cordia alliodora* Ruiz & Pav. (Laurel), *Cedrela odorata* L (Cedro), estos resultados son similares a estudios efectuados en el departamento de Sucre - Colombia por Herazo, Mercado & Mendoza (2017), demostrando que las especies con mayor regeneración natural fueron especies nativas como *Cynophalla verrucosa* (Jacq.) J. Presl, *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. y *Melicoccus bijugatus* Jacq. 1760; Salazar (2011), en la provincia del Oro demostró que los individuos con mayor regeneración natural también fueron especies nativas del sitio estudiado, las especies dominantes fueron:

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



T. chrysantha (Jacq.) S. Q. Grose, *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng., *Eriotheca ruizii* (K. Schum) A. Robyns, *Capparis flexuosa* (L.) L. y *Chloroleucon mangense* (Jacq.) Britton & Rose.

El inventario realizado en la parte baja de la granja Ándil, se muestra a continuación las cinco especies forestales con mayor abundancia de regeneración natural que se detalla a continuación:

Tabla 9.
Especies forestales con mayor regeneración natural.

Especies con mayor regeneración natural				
N°	Nombre científico	Nombre común	Familia	Total
1	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisher y Meyer	Fernan Sánchez	Polygonaceae	260
2	<i>Cynophalla mollis</i> (Kunth) J.Presl	Sebastián	Capparidaceae	189
3	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de Wit	Mijan	Fabáceas	80
4	<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.	Laurel	Boraginaceae	73
5	<i>Cedrela odorata</i> L	Cedro	Meliaceae	62

Nota: Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

En el inventario existe una variación de las cinco especies predominantes, siendo el *Triplaris cumingiana* el árbol con mayor regeneración natural y el *Cedrela odorata* con menor regeneración natural en el inventario forestal realizado (tabla 9).

A continuación, se muestra la abundancia de las especies forestales, dentro de las categorías con mayor regeneración natural:

Tabla 10.
Abundancia de las especies por categoría.

N°	Nombre Científico	Categoría			Total
		Brinzal	Latizal	Fustal	
1	<i>Triplaris cumingiana</i>	254	5	1	260
2	<i>Cynophalla mollis</i>	187	2	0	189
3	<i>Leucaena leucocephala</i>	68	12	0	80
4	<i>Cordia alliodora</i>	61	9	3	73
5	<i>Cedrela odorata</i>	27	18	17	62
	Total	597	46	21	664

Nota: Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



La categoría de regeneración natural más abundante es el brinjal con un total de 597 árboles inventariados donde el *Triplaris cumingiana* predomina con 254 árboles y la especie con menor índice es el *Cedrela odorata* con 27 árboles, la categoría con menor abundancia de regeneración natural es fustal donde predomina el *Cedrela odorata* con un total de 17 árboles y el *Triplaris cumingiana* es la especie forestal con menor índice con un total de 1 árbol (tabla 10).

La especie forestal con mayor índice de valor de importancia es el *Triplaris cumingiana* con 67,46 %, la especie con menor índice es el *Cordia alliodora* con 29,17 % (tabla 11).

Tabla 11.

Índice de valor de importancia de las especies más abundantes.

N°	Nombre Científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		I.V.I
		Aa	Ar %	Fa	Fr %	Da	Dr %	
1	<i>Triplaris cumingiana</i>	260	39,16	86,7	0,39	0,091	27,9	67,46
2	<i>Cynophalla mollis</i>	189	28,46	63	0,28	0,021	6,4	35,15
3	<i>Leucaena leucocephala</i>	80	12,05	26,7	0,12	0,088	27,1	39,26
4	<i>Cedrela odorata</i>	62	9,34	20,7	0,09	0,067	20,5	29,96
5	<i>Cordia alliodora</i>	73	10,99	24,3	0,11	0,059	18,1	29,17

Nota: N°= Número de especies forestales; Aa= abundancia absoluta; Ar= abundancia relativa; Fa= frecuencia absoluta; Fr= frecuencia relativa; Da= dominancia absoluta; Dr= dominancia relativa. Datos obtenidos en la fase campo del proyecto investigativo (Fuente: Elaboración propia)

El índice de valor de importancia de las cinco especies con mayor regeneración natural fue el *Triplaris cumingiana* con un 67,46 % y la de menor importancia es la *Cordia alliodora* con un 29,17 %, especies nativas del bosque seco, en comparación con estudios realizados en Loja por Jaramillo, Aguirre y Yaguana (2018), la especie con el índice de mayor importancia es el *Eriotheca ruizii*, con un 81,32 % y la de menor importancia *Caesalpinia paipai* con un 0,95%.

Según la clasificación de Holdridge el *Triplaris cumingiana* especie arbórea encontrada con mayor índice de valor de importancia en las parcelas muestreadas se desarrollan en zonas de vida de bajas y medianas elevaciones, en climas secos, húmedos o muy húmedos y se puede encontrar a 0 a 2800 msnm y una precipitación de 700-2800 mm anuales, la especie arbórea con menor índice de valor de importancia es el *Cordia alliodora* que se desarrolla en zonas de bosques húmedos siempre verdes y deciduos, temperaturas medias anuales son de 23°C a 25°C y las precipitaciones oscilan entre 600 mm y 5000 mm (Veliz, 2010).

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Índice de Shannon-Wiener

El índice de Shannon-Wiener, Figura 8, determina la diversidad entre parcelas y da por resultado 3,40 en la parcela 1, 2,96 en la parcela 2 y 3,50 en la parcela 3, el promedio fue de 3,29 (observar Tabla 12), esto manifiesta que la diversidad general del área de estudio en el bosque seco de Ándil es alta.

Tabla 12.

Cálculo del Índice de Shannon-Wiener de las parcelas muestreadas

Índice de Shannon-Wiener	Total
Parcela 1	3,40
Parcela 2	2,96
Parcela 3	3,50
Promedio	3,29

Fuente: Elaboración propia

Jaramillo et al. (2018) en el bosque seco, sector Bramaderos, parroquia Guachanama (Loja, Ecuador), obtuvieron índices de Shannon-Wiener de diversidad media de 2,9 y baja de 2,4; Aguirre, Betancourt, Geada y Jasen (2013) en los bosques secos de los sectores La Ceiba, Algodonal, Laipuna y La Ceiba Grande (Loja, Ecuador), obtuvieron un índice de Shannon-Wiener con una diversidad promedio en todo el bosque donde se realizó el estudio de 2,82 esto representa una diversidad media. Al comparar el índice de diversidad del bosque seco de la granja Ándil en la provincia de Manabí el promedio es 3,29, esto demuestra que tiene una diversidad alta y se diferencia a los estudios anteriores realizados en los bosques secos de la provincia de Loja.

Conclusiones

La regeneración natural del bosque seco tropical de la granja Ándil es importante por la riqueza de las especies arbóreas y familias que se encontraron en la investigación, la abundancia de la regeneración natural que se encontró fue de especies forestales nativas que existe en el bosque seco de la provincia de Manabí.

El índice de valor de importancia ecológica de las especies con mayor regeneración natural de la granja Andil corresponde a las especies arbóreas nativas que habitan en el bosque seco, demostrando la importancia de estos

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.
Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

ecosistemas y las especies *Triplaris cumingiana*, *Cynophalla mollis*, *Leucaena leucocephala*, *Cedrela odorata* y *Cordia alliodora*.

El índice de Shannon-Wiener mostró una diversidad alta en el bosque seco de la granja Andil por las especies forestales nativas que se encontraron en la investigación, se debe seguir con un manejo silvicultural al bosque para su enriquecimiento forestal.

Referencias

- Aguirre, Z. Kvist, L. Sánchez, O. 2006. Bosques secos en Ecuador y su diversidad. Revista Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006: 162-187 P. 26. Recuperado de: <https://beisa.au.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdf/Capitulo%2011.pdf>
- Aguirre Z. 2012. Especies forestales de los bosques secos. Guía dendrológica para su identificación y caracterización. Proyecto Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático. 74 p. Recuperado de: https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/21/14042335985960/familias_y_gneros_arboreos_del_ecuador.pdf
- Aguirre, Z. Betancourt, Y. Geada, G. y Jasen, H. (2013). Composición florística, estructura de los bosques secos y su gestión para el desarrollo de la provincia de Loja, Ecuador. Revista Científica Avances Vol. 15 (2), 144-155 p. recuperado de file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-ComposicionFloristicaEstructuraDeLosBosquesSecosYS-5350870.pdf
- Aguirre-Mendoza, Z. Betancourt-Figueras, Y. Geada-Lopez, G. (2013). Regeneración natural en los bosques secos de la provincia de Loja y utilidad para el manejo local. Revista Cedamaz. Vol. 3, N° 1 Loja-Ecuador Recuperado de: https://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-9-4/articulo_4_-_54_-_65.pdf
- Almendariz, A. Hamilton, P. Mouette, C. y Robles, C. (2011). Análisis de la Herpetofauna de los bosques secos y de transición de La Reserva Biológica Tito Santos, Manabí-Ecuador. Revista Politécnica 2012 30(3): 62-82. Quito, Ecuador. Recuperado de: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5054/4/Herpetofauna%20bosques%20secos%20Tito%20Santos%202012Politecnica30%283%29.pdf>

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

- Alvis, J. (2009) Análisis Estructural de un Bosque Natural Localizado en Zona Rural del Municipio de Popayán. Facultad de Ciencias Agropecuarias, grupo de Investigación TULL. Universidad del Cauca. Vol. 7 No. 1. 8 p. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v7n1/v7n1a13.pdf>
- Basáñez, A. J., Alanís, J. L., & Badillo, E. (2008). Composición florística y estructura arbórea de la selva mediana subperennifolia del ejido “El Remolino”, Papantla, Veracruz: Revista de Avances en Investigación Agropecuaria, 12 (2). 3-22. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/837/83712202.pdf>
- Cabrera Verdesoto, C. A., Ponce Macías, C. J., Cantos Cevallos, C., Morán Morán, J. J., & Cabrera Verdesoto, R. P. (2020). Áreas Verdes y Arbolado en la Zona Urbana del Cantón Jipijapa. Ciencia Y Tecnología, 13(2), 47-53. Recuperado de <https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/cyt/article/view/392/449>
- Caranqui, Suárez, Acurio & Chimbolema (2017). Análisis de la Regeneración Natural Después de la Explotación de Pino en el Páramo de Tamboloma (Tungurahua- Ecuador). Escuela Superior Politécnica del Chimborazo ESPOCH, Riobamba- Ecuador. Recuperado de: http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4623/1/Tamboloma_articulo1.pdf
- FAO (2005). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentaria (FAO). Regeneración natural en áreas de cultivos. Pp.2. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-at777s.pdf>
- Herazo F, Mercado J & Mendoza H. (2017). Estructura y Composición Florística del Bosque Seco Tropical en los Montes de María (Sucre - Colombia). Revista Ciencia en Desarrollo, Vol. 8 No. 1 ISSN 0121 – 7488. pp.71-82
- Jaramillo, N.; Z. Aguirre & C. Yaguana. 2018. Componente florístico del bosque seco, sector Bramaderos, parroquia Guachanama, cantón Paltas, suroccidente de la provincia de Loja, Ecuador. Arneloa 25(1): 87-104. doi: <http://doi.org/10.22497/arneloa.251.25105>. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v25n1/a05v25n1.pdf>
- Leal, C. Leal, N. Alanís, E. Pequeño, M. Mora, A. Buendía, E. (2018). Estructura, composición y diversidad del arbolado urbano de Linares, Nuevo León. Revista mexicana de ciencias forestales, vol. 9, numero 48. Agosto, 2018, pp 252-270.

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Londoño L, V. & Torres G, A.M. (2014). Estructura y composición vegetal de un bosque seco tropical en regeneración en Bataclán. Colombia Forestal. ISSN 0120-0739-e-ISSN 2256-201X. Bogotá- Colombia. Vol. 18 No. 1. pp. 71-85. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v18n1/v18n1a06.pdf>

Mostacedo, B. y T. Fredericksen S. (2000). Manual de métodos básicos de muestro y análisis en ecología vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia. 87 p.

Palacios W. 2011. Familia y géneros arbóreos del Ecuador. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Proyecto Evaluación Nacional Forestal – ENF. Quito-Ecuador. 129 p. Recuperado de: https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/21/14042335985960/familias_y_gneros_arbores_del_ecuador.pdf

PDOT. 2015. Actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Jipijapa. Secretario Nacional de Planificación y Desarrollo. Jipijapa-Manabí. 415 p. Recuperado de: http://app.sni.gob.ec/sin-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360000630001_PDYOT%20JIPIJAPA%2014042016_14-04-2016_10-45-27.pdf

Perla y Torres (2008). Caracterización de la vegetación forestal, usos y diversidad de especies de la vegetación forestal en la Reserva Privada Escameda Grande, San Juan del Sur, Rivas. P. 26. Recuperado de: <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnp01p451.pdf>

Pionce, Ginger. Suatunce, J. Pionce, V. Gabriel-Ortega, J. (2018). Inventariación de los productos forestales no maderables (PFNM) de un bosque semi-húmedo del Sur de Manabí, Ecuador. Journal of the Selva Andina Research Society. Bolivia 2018; 9(2):80-95.

Riofrio, 2018. El bosque seco, una joya amenazada en el Ecuador. Boletín Mongabay, Latam. 2 pp. Recuperado. <https://es.mongabay.com/2018/07/ecuador-bosque-seco/>

Salazar, A. (2011). Estructura y composición florística del bosque seco de la reserva ecológica militar Arenillas (REMA). Universidad Técnica Particular de Loja. Loja. Ecuador. 37 p. Recuperado de: <https://1library.co/document/oz17ldz9-estructura-y-composicion-floristica-del-bosque-seco-de-la-reserva-ecologica-militar-arenillas-rema.html?tab=pdf>.

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.

- Sierra, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador. 174 p. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo_Sierra4/publication/268390074_Propuesta_Preliminar_de_un_Sistema_de_Clasificacion_de_Vegetacion_para_el_Ecuador_Continental/links/546a6c760cf20dedafd38870/Propuesta-Preliminar-de-un-Sistema-de-Clasificacion-de-Vegetacion-para-el-Ecuador-Continental.pdf
- Veliz, F. (2010). Determinación del Incremento Medio Anual (IMA) e Índice de Sitio de Diferentes Especies Forestales en el Bosque Protector Prosperina-ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil. Ecuador. 91 p. Recuperado de: <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/90740/D-79037.pdf>

Análisis de la regeneración natural de cinco especies forestales de la Finca Ándil UNESUM
César Cabrera, Leonel Sornoza, Cristóbal Cantos, Ginger Pionce y Máximo Ganchozo



Revista Perspectivas Rurales by Universidad Nacional is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.

Creado a partir de la obra en <http://revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales>.