

Censo forestal para el establecimiento de un arboretum en la Estación Experimental para el estudio del Trópico seco “El Limón”, Estelí

Br: Ethel Gissella Velásquez Cruz

Br: Idalia Belén Ramos Mejía

Br: Francis Massiell Cruz Salgado

Resumen

El proyecto de investigación se desarrolló en la Estación Experimental para el estudio del trópico seco “El Limón”, Con el objetivo de Evaluar las especies forestales en ecosistemas de bosque seco y de galería para el establecimiento de un arboretum como estrategia para la gestión de la conservación de especies nativas a través de actividades educativas y científicas. Para el inicio del censo forestal en ecosistemas de bosque seco y bosque de galería, se abarco un área de 1756.5 m². Las variables de interés para la investigación fueron: riqueza de especies, abundancia, altura, diámetro a la altura de pecho (DAP), además se realizó un levantamiento de georreferenciación para el establecimiento del arboretum, la cual incluyó una zonificación de subsistemas de interés como: rutas de senderos y casetas rusticas. En el bosque seco se encontraron 300 individuos de especies leñosas, distribuidos en 21 familias, representados por 33 géneros y agrupados en 34 especies. En este ecosistema la familia más frecuente según el número de especies fue la Fabaceae. Mientras que en el ecosistema de bosque de galería se contabilizaron un total de 228 individuos de especies leñosas, distribuidas en 19 familias, representados en 24 géneros y agrupadas 23 especies, se

identificaron 57 especies entre los dos ecosistemas.

Palabras claves: Ecosistema, Género, Especie.

UNAN-Managua/Farem-Estelí: Correo Electrónico: evelas15@gmail.com

UNAN-Managua/Farem-Estelí: Correo Electrónico: ramosbelen2014@gmail.com.

UNAN-Managua/Farem-Estelí: Correo Electrónico: cfrancismassiell@gmail.com.

INTRODUCCIÓN

Los bosques tropicales secos crecen en áreas donde no reciben lluvias durante muchos meses del año, lo que provoca discrepancias sobre la forma para proceder a su restauración. Podemos describir como bosques tropicales secos a aquellos que van de densos a ralos en alta proporción xerofítico, estos bosques son relativamente pobres en su composición florística, están localizados en las regiones tropicales con una época seca de 5 a 7 meses de duración y con una precipitación anual de 700 a 1000 mm que excepcionalmente pueden ser más elevados

En Latinoamérica los bosques tropicales secos han sufrido una tala masiva y una fuerte degradación, alrededor de 20

millones de hectáreas de estos bosques son talados o dañados cada año. Si la destrucción continuara a este ritmo en unos 40 años desaparecerían todos los bosques tropicales. A nivel de centro América el bosque es el hábitat que está en mayor peligro, actualmente reducido a menos del 1% de su magnitud original (Blandón, 2012).

Los sistemas tradicionales de producción han generado la pérdida de la mayor parte de las masas boscosas que existen originalmente en la región y se corre el riesgo de perder el capital florístico sin siquiera llegar a conocerlo. Esta situación no ha sido la excepción en el municipio de Estelí, donde las actividades agropecuarias poco a poco han ido desplazando a las especies arbóreas nativas, causando una gran pérdidas de hectareas de bosque(Castro, 2017).

Por otra parte, no existe en el municipio de Estelí un proyecto orientado al reconocimiento del capital natural y un espacio a través del cual se les pueda enseñar a las generaciones actuales cuales son las especies forestales propias de su región y cuales son los beneficios ecológicos, sociales y económicos que estas brindan. De ahí el hecho de realizar un arboretum en la estación experimental para el estudio del trópico seco “El Limón” y no en otro lugar, ya que de esta manera se resalta la funcionalidad social de la educación (Castro, 2017).

Nicaragua cuenta con cuatro tipos de bosques: bosques de pinos, bosques de manglares, bosque humedo tropical y bosque seco tropical. Se han hecho diversos estudios en estos ecosistemas y se comprueba que el bosque húmedo tropical y el bosque seco tropical son los

mas vulnerables, debido a que requieren de un proceso mas lento en términos de su crecimiento y de las características de su desarrollo.

En gran parte del territorio nicaragüense para favorecer la ganadería y la agricultura de corta duración, se talan algunos bosques y se reemplazan por cultivos. Esto aumenta las tasas de erosión, y generan deposición de sedimentos, debido a que las riberas de los ríos, son altamente inestables y vulnerables a la erosión cuando falta la cobertura vegetal. La cantidad de tierra que se pierde depende del manejo, y la protección adecuada que se le da a los bosques(Fajardo, 2014).

Esta investigación se realizó con el propósito de aportar a la elaboración de un arboretum para el estudio del bosque seco tropical en la Estación Experimental, ubicado en la comunidad El Limón. La cual servirá a estudiantes de educación primaria, secundaria, estudiantes universitarios, maestros y población en general para conocer más sobre la flora de Nicaragua. La elaboración de este arboretum es de suma importancia ya que se dará a conocer aspectos de la flora nacional para su protección y conservación. Además que los visitantes conozca los usos, identifiquen y comprendan la importancia que tiene el recurso bosque.

La elaboración de este arboretum es de suma importancia ya que se dará a conocer aspectos de la flora nacional para su protección y conservación. Además que los visitantes conozca los usos, identifiquen y comprendan la importancia que tiene el recurso bosque.

Así mismo, servirá de introducción a la flora arborea a toda persona culta y a visitantes nacionales y extranjeros que desean conocer un poco sobre los árboles de Nicaragua.

Metodología

Descripción general del área de estudio.

El proyecto de investigación se llevó a cabo en el primer cuatrimestre del 2019. En la Estación experimental para el estudio del trópico seco "El Limón", adscrita a la UNAN- Managua/ FAREM-Estelí, Nicaragua. Situada entre las coordenadas (UTM 0568720x y 1443707y), a 890 m.s.n.m. Con rangos mensuales de temperatura desde 16 y 33°C y la precipitación media anual es de 804 mm. El suelo, es franco- arcilloso de color café amarillento con abundantes rocas blandas (Jarquin, 2017).

Según su enfoque filosófico es de tipo cuantitativo, porque el fenómeno objeto de estudio se cuantifico a través de conteo y mediciones de las variables de interés. Se utilizó el método observacional, el cual consiste en la escaso o nula manipulación de la variable independiente, esto implica que el comportamiento del fenómeno se observó en sus condiciones naturales (Jarquin, 2017).

Según su nivel de profundidad es de tipo descriptivo, porque se hace una caracterización de la riqueza relativa, abundancia y diversidad de las especies forestales. Además, se describen algunas variables morfológicas.

En función del tiempo en que se realizó la investigación, se clasifica de corte

transversal porque las variables objeto de estudio se midieron en un periodo de tiempo: inicios de la época seca.

La población consistió en la cantidad total de árboles y arbustos existentes en el área donde se pretende establecer el arboretum. Mientras que la muestra corresponde a los 528 individuos de especies leñosas que fueron censadas en el periodo que duró el registro de datos en campo.

La investigación responde a la estrategia de la Protección de la Madre Tierra, Adaptación ante el Cambio Climático y Gestión Integral de Riesgo ante Desastre, contenida en el Plan Nacional de Desarrollo Humano de Nicaragua (PNDH, 2012- 2016). Además se responde a la línea de investigación de "Ecología Forestal" de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua) / Facultad Regional Multidisciplinaria (FAREM-Estelí) / Estación Experimental para el estudio del trópico seco "El Limón".

La población consiste en la cantidad total de árboles y arbustos existentes en el área donde se pretende establecer el arboretum. Mientras que la muestra corresponde a los 528 individuos de especies leñosas que fueron censadas en el periodo que duró el registro de datos en campo.

El muestreo realizado es de tipo no probabilístico e intencionado, porque no se utilizó ninguna técnica aleatoria (tabla random o tómbola) para la selección de la muestra. Sin embargo, se definió previamente al muestreo, la intención de realizar un censo de la disponibilidad de

especies existentes en el área donde se establecerá el arboretum.

Etapas generales del proceso

El proyecto de investigación se desarrolló en colaboración interinstitucional entre la Facultad Regional Multidisciplinaria (UNAN – Managua / FAREM-Estelí) y el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), con el fin de establecer un arboretum en la Estación Experimental del Trópico Seco “El Limón”, con el propósito de investigar científicamente estas especies para poder crear un jardín botánico.

Etapas iniciales de gabinete

Se consultaron fuentes de información, relacionadas al fenómeno objeto de estudio tales como: libros, revistas científicas impresas y digitales. También trabajos monográficos existentes en la biblioteca de la universidad. Estas fuentes permitieron la familiarización con el fenómeno de objeto de estudio (tema), la disponibilidad de diferentes recursos metodológicos, para la elaboración del marco teórico y la discusión de los resultados encontrados en el proceso de investigación.

El análisis de la información proveniente de las diferentes fuentes, nos permitió generar la idea de investigación como un primer acercamiento al objeto de estudio, finalmente se estructuró el tema y se elaboró el protocolo de investigación.

Etapas de campo

Esta fase, permitió cotejar el protocolo con el contexto real de la investigación (campo) y por lo tanto, realizar los ajustes pertinentes al mismo. Posteriormente, se procedió al levantamiento de los datos en

campo según las variables de interés del investigador: especie, abundancia, diámetro a la altura del pecho (DAP), altura. Esta etapa, se llevó a cabo del 18 de enero al 19 febrero del presente año.

Se identificaron las especies más conocidas a través de sus nombres comunes y de las desconocidas se tomaban muestras fértiles (con presencia de hojas, flores y frutos) y se codificaban con un valor numérico para su posterior identificación con personal especializado a nivel de familia, género y especie.

Etapas finales de gabinete

Se procedió al diseño, llenado y saneado de la base de datos, a fin de realizar los análisis pertinentes. Donde se creó una base de datos en Excel, para realizar representaciones gráficas conforme a resultados (Castillo, 2014).

Para realizar los mapas se tomaron los puntos en campo con la aplicación del GPS del celular, se introdujeron a Excel para la elaboración del mapa en el programa ArcGIS.

Obtenida la información, se procedió a elaborar los resultados de acuerdo a los objetivos específicos y la discusión de los mismos. Lo cual permitió la elaboración de las conclusiones, recomendaciones y de esta manera concluir el informe final de investigación.

Análisis estadístico.

Para el procesamiento estadístico de los datos obtenidos se utilizaron tablas de distribución de frecuencias para la riqueza y abundancia de especies. Además, se

determinó el índice de diversidad Shannon – Weaver por ecosistema.

El índice de Shannon - Weaver permite conocer el grado de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo, tomando al azar en cada una de las áreas de muestreo, conociendo su diversidad.

Se utilizó el programa de Excel versión 2013.

Fórmula Shannon – Weaver para el cálculo del índice de diversidad:

Donde:

$$H' = - \sum_{i=1}^S Pi \ln(Pi) lo$$

Donde:

H' = Diversidad de especies.

S = Número de especies.

Pi = Proporción de individuos en el total de la muestra que pertenece a la especie.

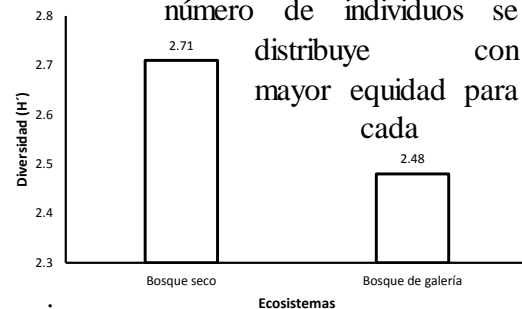
Resultados y discusión

Para la realización de este trabajo se realizó un censo forestal y se describieron taxonómicamente las especies encontradas. Se midieron las siguientes variables: abundancia, riqueza y diversidad arbórea

En el ecosistema de bosque seco se contabilizó un total de 300 individuos de especies leñosas, distribuidos en 21 familias, representadas por 33 géneros y agrupadas en 34 especies. La familia de leñosa con mayor número de especies fueron: Fabaceae. Mientras, que en el

ecosistema de bosque de galeríase contabilizó un total de 228 individuos de especies leñosas, distribuidos en 19 familias, representadas por 24 géneros, agrupadas en 25 especies. Las familias de leñosas más ricas en especies fueron: Mimosaceae, Meliaceae y Moraceae.

Según el (Gráfico 1) de índice de diversidad biológica de Shannon - Weaver, el ecosistema de bosque seco es más diverso ($H'=2.71$), esto significa que el número de individuos se



especie

comparada con el ecosistema de bosque de Galería ($H' = 2.48$).

En el ecosistema de bosque seco hay mayor diversidad arbórea, ya que se promueve la regeneración natural, ha sido

Gráfico 1 Índice de diversidad arbórea según el

intervenido por el hombre, además en sus 16 años de restauración se ha enriquecido con otras especies; lo que conlleva a tener una mayor riqueza de especies.

Este resultado difiere a lo encontrado por Flores et al (2005), donde el bosque de galería presento la mayor diversidad

arbórea ($H = 3.70$) en comparación con el bosque seco que registró un valor de ($H = 2.10$).

Propuesta de diseño del arboretum para su establecimiento en la estación experimental del trópico seco.

Conclusiones

En el bosque seco la especie más predominante fue *Bursera simaruba* y la familia más dominante fue la Fabaceae, mientras que en el bosque de galería la especie predominante fue *Guazuma ulmifolia* y la familia más dominante fueron Mimosaceae.

En el ecosistema de bosque seco muestreado de la Estación experimental el Limón, existen un total de 300 individuos de especies leñosas, distribuidos en 21 familias, representados por 34 géneros, agrupados en 35 Especies y en el de galería un total de 224 individuos de especies leñosas, distribuidos en 19 familias, representados por 24 géneros, agrupados en 23 Especies.

La diversidad de la vegetación arbórea de los ecosistemas estudiados, medida a través del índice de Shannon-Weaver mostró que el ecosistema seco es más diverso que el de galería.

Según la bibliografía el bosque que posee mayor abundancia, diversidad y riqueza arbórea, es el de galería, por lo tanto nuestra hipótesis es rechazada debido a que después de realizar el estudio los

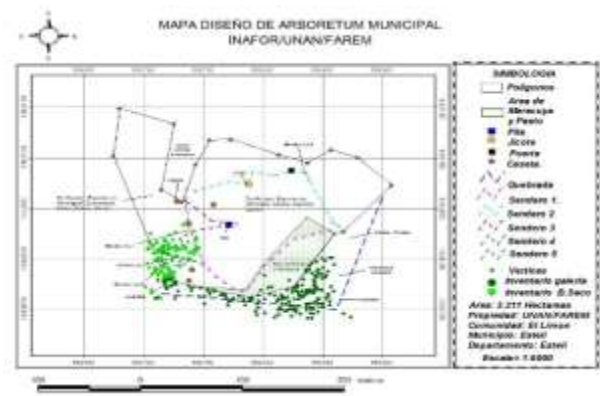
resultados demuestran que existe mayor abundancia, diversidad y riqueza es el bosque seco.

Al realizar el estudio concluimos que la estación experimental El Limón es un lugar idóneo y perfecto para realizar un proyecto de esta magnitud, ya que vendría a beneficiar a la población estudiantil, y a nuestro medio ambiente por ser una finca que promueve el cuidado y la conservación de los recursos naturales.

Recomendaciones

Involucrar a estudiantes de administración turística y hotelera e Ingeniería Ambiental. En el proceso de investigación y creación del arboretum a fin de realizar trabajos multidisciplinarios.

Aumentar la variedad de especies en el arboretum, ya que apoya a la diversidad y ampliación de especies nativas.



Una vez establecido el proyecto del arboretum, se recomienda darle mantenimiento al bosque, ya que por ser este un proyecto de interés académico y turístico, se debe contemplar una organización indicada a la propuesta del diseño

Promover la regeneración natural para estimular el crecimiento de nuevas especies en ambos ecosistemas.

Realizar un tipo de corta de mejoramiento destinado a eliminar árboles que represente daños mecánicos o deformaciones fenotípicas o árboles viejos para mejorar la vigorosidad de las especies con valor comercial.

Implementar actividades de conservación, protección y manejo silvícola en el área boscosa, como delimitación del área, rondas corta fuego, podas, liberación y manejo de la regeneración natural, ya que por medio de la observación nos dimos cuenta que el bosque no ha tenido un buen manejo.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Jícaro	<i>Crescentiacujete</i>	Bignonaceae
Jícaro	<i>Crescentiaalata</i>	Bignonaceae
Roble Macuelizo	<i>Tabeguiarocea</i>	Bignonaceae
Roble blanco	<i>Quercussegoviensis</i>	Fagaceae
Roble ensino	<i>Quercussapotifolia</i>	Fagaceae
Roble	<i>Quercusinsignis</i>	Fagaceae
Roble	<i>Quercusxalapencis</i>	Fagaceae
Nogal	<i>Junglans olanchana</i>	Juglandaceae
Guapinol	<i>Hymenaeacourbaril</i>	Fabáceae
Guayacán	<i>Guaiacumsanctum</i>	Zygophyllaceae
Pino ocote	<i>PinusOocarpa</i>	Pinaceae
Ocote	<i>PinusMaximinoi</i>	Pinaceae
Ocote de caretilla	<i>PinusTecunumani</i>	Pinaceae
Pino macho	<i>PinusCaribaea</i>	Pinaceae
Nacascolo	<i>Caesalpiniaacoraria</i>	Fabaceae
Panamá	<i>Sterculiaapetala</i>	Malvaceae
Bambú	<i>Bambusoidea</i>	Poaceae

Lista de especies para el enriquecimiento del arboretum

Bibliografía

- Castro, A. (2017). *Diseño de un arboretum en la institución educativa departamental CereZos Grandes del municipio de Chipaque-Cundinamarca*. Bogotá, Colombia .
- Fajardo, A. (2014). *los bosques secos, de galería y silvopastoril guía para su apreciación y conservación*. Managua, Nicaragua
- Jarquín, F. A. (2017). *Generación de modelos alométricos y preferencias alimentarias del ganado bovino por los principales árboles forrajeros en el norte del trópico seco nicaragüense*. Estelí.