

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

1. **TÍTULO:** Determinación de la ubicación geográfica de *Alnus nepalensis* D. Don en la zona de Intag noroccidente del Ecuador
2. **AUTOR:** José Luis Cevallos Rondón
3. **DIRECTORA:** Ing. Karla Fernanda Dávila Pantoja, Mgs.
4. **COMITÉ LÉCTOR:** Ing. Hugo Vinicio Vallejos Álvarez, Mgs.
Blgo. Jhonn James Rodríguez Echeverry, PhD.
Ing. José Raúl Guzmán Paz, Mgs.
5. **AÑO:** 2017
6. **LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN:** Parroquias de Apuela, 6 de Julio de Cuellaje, García Moreno, Peñaherrera, Plaza Gutiérrez y Vacas Galindo, cantón Santa Ana de Cotacachi, provincia de Imbabura.
7. **BENEFICIARIOS:** Agricultores de la zona de Intag y empresas madereras.

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



APELLIDOS: Cevallos Rondón

NOMBRES: José Luis

C. CIUDADANIA: 100266489-2

TELÉFONO CONVENCIONAL: 062907485

TELÉFONO CELULAR: 0986466618

CORREO ELECTRÓNICO: jose_mcr_th@hotmail.com

DIRECCIÓN: Imbabura – Antonio Ante – Atuntaqui – Juan de Velasco 08-23 y Rocafuerte

AÑO: 2017

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA - UTN

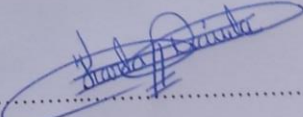
Fecha: 11 de julio del 2017

José Luis Cevallos Rondón: Determinación de la ubicación geográfica de *Alnus nepalensis* D. Don en la zona de Intag noroccidente del Ecuador /Trabajo de titulación. Ingeniero Forestal. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Forestal. Ibarra, 11 de julio del 2017. 100 páginas.

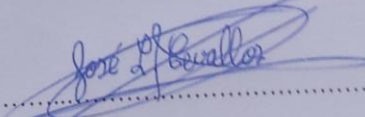
DIRECTORA: Ing. Karla Fernanda Dávila Pantoja, Mgs.

El objetivo general de la presente investigación fue: Determinar la ubicación geográfica de la especie introducida *Alnus nepalensis* D. Don en la zona de Intag generando información para futuros proyectos investigativos. Entre los objetivos específicos se encuentran: Determinar el área que ocupa el Aliso de Nepal en la zona de Intag, estimar las edades del Aliso de Nepal e identificar las formas de plantación del Aliso de Nepal.

Fecha: 11 de julio del 2017


.....
Ing. Karla Fernanda Dávila Pantoja, Mgs

Directora de trabajo de titulación


.....
José Luis Cevallos Rondón

Autor

Determinación de la ubicación geográfica de *Alnus nepalensis* D. Don en la zona de Intag noroccidente del Ecuador

Autor: José Luis Cevallos Rondón

Director del trabajo de titulación: Ing. Karla Fernanda Dávila Pantoja, Mgs.

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Carrera de Ingeniería Forestal

Universidad Técnica del Norte

Ibarra – Ecuador

jose_mcr_th@hotmail.com

Teléfono: 2907485/0986466618

RESUMEN

La investigación se realizó en la zona de Intag en las parroquias de Apuela, 6 de Julio de Cuellaje, García Moreno, Peñaherrera, Plaza Gutiérrez y Vacas Galindo, considerando que esta especie fue introducida en la zona hace 22 años, y que en la actualidad no existe información del área ocupada por el Aliso de Nepal. El objetivo general del estudio fue determinar la ubicación geográfica de la especie introducida *Alnus nepalensis* D. Don en la zona de Intag. Los objetivos específicos fueron: primero, determinar el área que ocupa el Aliso de Nepal en la zona de Intag, para esto se realizó la identificación y recorrido de las áreas con presencia de la especie, toma de datos con el navegador GPS, posteriormente la elaboración del mapa de ubicación y cálculo del área ocupada realizando el cálculo del área ocupada, elaboración y diseño del mapa, con el mapa obtenido se realizó una comparación con el mapa de ecosistemas de la zona, uso de suelos y con ortofotografía sub tierras. Segundo, estimar las edades del Aliso de Nepal, para lo cual se hizo el acercamiento con los dueños de las propiedades donde se encuentra la especie y se realizó la pregunta de cuál es la edad de los individuos. Por último, identificar las formas de plantación del Aliso de Nepal, para esto se realizó una caracterización en base al criterio estructural que corresponde a los componentes, especies y su arreglo espacial. Los resultados obtenidos fueron que el Aliso de Nepal ocupa un área de 127,843 ha, con edades de entre uno y veinte años, siendo el mayor porcentaje de cinco a nueve años; identificando la presencia de Aliso de Nepal en ocho formas de

plantación. Consecuentemente se demostró en qué tipo de ecosistema y el tipo de uso de suelo donde fue plantada la especie. El mapa final de ubicación de la especie y la generación de información fueron el objetivo principal de la investigación.

ABSTRACT

The research was carried out in the Intag, Apuela, in 6 de Julio de Cuellaje, García Moreno, Peñaherrera, Plaza Gutiérrez and Vacas Galindo parishes. Considering that “Aliso de Nepal” is a species introduced in the area 22 years ago and for this reason, there is not information from the area occupied by “Aliso de Nepal”. The general objective of this study was to determine the geographic location of *Alnus nepalensis* D. Don species in the area of Intag, generating information for future research projects. The specific objectives were: First, to determine the occupied area by “Aliso de Nepal” in Intag, some visits were necessary to identify the presence of species taking data with the GPS navigator, later, a map of it is location and calculation of the occupied area, elaboration and design of the map, with this map was made a comparison with the map of ecosystems of the area, land use and orthophotography “SIGTIERRAS”. Second, the ages of the “Aliso de Nepal” were estimated, so an approach was made with the owners of the properties where “Aliso de Nepal” was found, asking a direct question about the age of this species. Finally, to identify the forms of “Aliso de Nepal” planting with a structural criterion, it corresponds to the components, species and their spatial arrangement. The results were that “Aliso de Nepal” occupies an area of 127,843 ha with ages between one and twenty years, the highest percentage was five to nine years. It was identified that “Aliso de Nepal” is in eight kinds of planting. Consequently, it was demonstrated the type of ecosystem and the type of used land where the species was planted. The final map of species location and the generation of information were the main objective of this research.

INTRODUCCIÓN

Alnus nepalensis conocido como Aliso o Aliso de Nepal es una especie arbórea que fija nitrógeno y pertenece a la familia de las Betulaceae. Es originaria de la sierra del Himalaya, desde Pakistán a través de Nepal, Yunnan, Bután, Camboya, China, India, Japón, Laos, Myanmar, Tailandia y Vietnam en el sudoeste de China. Se distribuye desde los 500 hasta los 3000 m s.n.m. Su rápido crecimiento, proporción de sombra, germinación y regeneración natural contribuyó a distribuirse geográficamente desde el continente Asiático, pasando por toda Europa y llegando a Norte América para posteriormente ubicarse al centro y sur América (Duke, 1983).

El Aliso de Nepal (*Alnus nepalensis* D. Don) es una especie que en el año de 1995 fue introducida en la zona de Intag, noroccidente del Ecuador (Añazco, com. pers. 21 de noviembre del 2015) y que por su rápido crecimiento y buena adaptabilidad ha sido plantada a gran escala, y en la actualidad no se tiene información sobre el área que ocupa y la asociación con otras especies, cuales son las edades reales y las formas de plantación en las que se encuentra, que permita determinar el porcentaje de plantación en la

zona y en qué tipo de ecosistema se encuentra plantado (Duke, 1983).

Por lo tanto, se hizo necesario realizar este estudio el cual generó un mapa en donde se puede visualizar la ubicación y la forma de plantación de la especie en la zona de Intag, instrumento que servirá como base para futuros proyectos de investigación. Se determinó también el área que ocupa, que permitió conocer el porcentaje de cobertura. Además, se estimó las edades determinando una rapidez para identificar la evolución de las poblaciones por efecto de los cambios de las variables de su distribución, para posteriormente realizar un manejo adecuado de la especie.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en la zona de Intag ubicada a 78 km del cantón Cotacachi y 104 km del cantón Ibarra, provincia de Imbabura.

La recolección de datos se llevó a cabo desde el 30 de abril del 2016 hasta el 21 de enero del 2017. Para realizar la toma de datos en las diferentes formas de plantación, se consideró

el área mínima de 50 m², con la finalidad de que en los mapas finales se pueda representar el área de estudio.

Determinación del área que ocupa Aliso de Nepal

Se identificaron las áreas con la colaboración de los presidentes de los GADs parroquiales, líderes comunitarios y habitantes del sector; posteriormente se realizó el recorrido para el levantamiento de la información.

Se tomó puntos georreferenciados de cada una de las formas de plantación de la especie en estudio y se delimitó el polígono para calcular área y perímetro. Posteriormente, se empleó el formato de coordenadas UTM en zona geográfica 17 hemisferio sur, utilizando el navegador Garmin GPS.

El estudio se realizó a partir de la metodología sugerida de Rosales Enríquez Oscar Armando, com. pers, 26 de noviembre del 2015.

A partir de las coordenadas de los puntos georreferenciados en el campo se elaboró el mapa de ubicación de la especie y se calculó las superficies ocupadas. El mapa definitivo se realizó a escala 1:50000 para representar el

área de estudio; además se elaboró mapas para representar la ubicación de las formas de plantaciones a escala 1:5000. Para llevar a cabo se realizó el siguiente procedimiento:

- a) Descarga de datos almacenados en el navegador GPS al sistema de información geográfica (SIG), para esto se empleó el formato de coordenadas UTM en zona geográfica 17 hemisferio sur, utilizando el navegador Garmin GPS.
- b) Asignación de parámetros cartográficos a los archivos de puntos (waypoint).
- c) Edición de coberturas de líneas y polígonos utilizando los archivos de puntos (waypoint).
- d) Cálculo de áreas de las superficies ocupadas por la especie.
- e) Elaboración y diseño del mapa de ubicación.
- f) Impresión del mapa de ubicación.

Una vez finalizado la elaboración del mapa se realizó una comparación con el mapa de ecosistemas del MAE y el de uso de suelo, verificando la localización de las áreas y donde se encuentra la especie con su respectivo tipo de ecosistema y uso de suelo.

El mapa final de la ubicación del Aliso de Nepal sirvió para la comparación con las imágenes satelitales de la zona de Intag identificando las diferentes formas de plantación que tiene el Aliso de Nepal.

Estimación de las edades

Se utilizó el formato de encuesta para Productos Forestales No Maderables aplicada por (Aguirre, 2012), pero enfocada a obtener la información de las edades de la especie.

Con la ayuda de los presidentes de las juntas parroquiales y habitantes, se realizó un acercamiento a los propietarios de los terrenos donde se encuentra la especie.

Identificados cada uno de los propietarios de los lugares con presencia de aliso, se procedió a realizar una pregunta directa para conocer la edad de las formas de plantación de cada uno de los sitios de estudio.

Con los resultados de las edades se realizó un análisis denominado grupos quinquenales conociendo el número en hectáreas de las formas de plantación que serán aprovechado maderablemente o se encuentre en el proceso de decaimiento de los árboles.

Identificación de las formas de plantación

Se utilizó la metodología para caracterizar un huerto familiar, considerando el criterio estructural de una finca o territorio comunitario (Ospina, 2006).

RESULTADOS

El área que ocupa la especie en la zona de Intag es de 127,843 ha.

Este resultado es el primer dato obtenido en una investigación, debido a que no existen otros estudios en la zona con respecto a este parámetro, por tal razón este servirá como línea base para futuras investigaciones; pero probablemente el área ocupada por el Aliso de Nepal en Intag se puede deber a que las familias al ver el rápido crecimiento de la especie, vieron una nueva forma de ingreso económico con la venta de madera; así como también a proyectos que se realizaron con el objetivo de reforestaciones en la zona, ayudando al incremento de la cobertura vegetal especialmente en la parroquia de Peñaherrera.

Las edades del Aliso de Nepal van desde menos de un año hasta más de 20 años, se encontró el mayor porcentaje de individuos en las edades de entre cinco y nueve años.

Este resultado también servirá de referencia para otras investigaciones, por deberse también a ser un primer dato sobre este parámetro. El total del área ocupada por la especie desde los cinco años hasta los veinte es de 98.227 ha, éstas podrán ser aprovechadas en un futuro próximo con un beneficio económico en la zona, mejorando la calidad de vida, para lo cual se deberá realizar un aprovechamiento sustentable evitando la destrucción de áreas naturales en la zona de Intag.

Se identificó diferentes formas de plantación en sistemas agroforestales y plantaciones, teniendo un total de 242 áreas de estudio en 8 prácticas forestales.

Las prácticas encontradas fueron de pastura en callejones dentro del sistema silvopastoril; cercas vivas, cortinas rompevientos, linderos maderables y árboles con cultivos perennes son prácticas que corresponden al sistema agrosilvícola; huertos caseros y bosquetes son prácticas del sistema agrosilvopastoril. Dentro de las plantaciones forestales se

encontró la práctica de plantaciones forestales puras.

Las plantaciones forestales puras en su gran mayoría están bien aplicadas con manejos silviculturales y técnicas empleadas por los propietarios evidenciándose en su espaciamiento y en suelos de poca erosión; las cortinas rompevientos están bien utilizadas en sitios altos protegiendo de vientos fuertes a los cultivos. Se evidencio excelentes prácticas agroforestales de árboles con cultivos perennes especialmente con café, proporcionando sombra para el desarrollo adecuado del cultivo.

No existen estudios que demuestren la caracterización de SAF con Aliso de Nepal, sin embargo con la especie *Alnus acuminata* se ha realizado investigaciones de caracterización como lo demuestra Fuentes (2016) en donde se encontró similares SAF con *Alnus acuminata* en las prácticas agroforestales de cercas mixtas y huertos caseros asociados con cedro, eucalipto, lechero, espino, nogal, chilca, sauce, granadilla, espárrago, tomate riñón ,tomate de árbol, café, cebolla, papa, fréjol; esto que puede deberse a mejorar la disponibilidad de alimentos propia de los comuneros y reduciendo los gastos en la canasta básica.

El Aliso de Nepal se encuentra en diferentes ecosistemas estratégicos de la zona de Intag como son bosques naturales, bosques intervenidos, vegetación arbustiva, vegetación arbustiva intervenida y suelos de usos varios; esto demuestra la adaptabilidad del árbol a diferentes ecosistemas de esta zona y un buen candidato para realizar plantaciones con objetivos económicos y ambientales.

La presencia del Aliso de Nepal en ecosistemas de bosques naturales puede causar daños alterando el nicho forestal de otras especies, produciendo cambios en la estructura y composición, poniendo en peligro la diversidad biológica; la presencia de la especie en los ecosistemas de bosques intervenidos, vegetación arbustiva, vegetación arbustiva intervenida y suelos de usos varios puede evitar la deforestación de la zona.

Así mismo la especie fue plantada en diferentes usos de suelo presentes en la zona de Intag como son bosque nativo, mosaico agropecuario, pastizal, vegetación arbustiva y zonas de cultivo.

El establecimiento del Aliso de Nepal en los usos de suelo mosaico agropecuario, pastizal,

vegetación arbustiva y zonas de cultivo, está bien ubicada ya que estos suelos son aptos para cultivos agrícolas y especies forestales; no siendo el caso en zonas donde se desarrollan bosques nativos, ya que el Aliso de Nepal cambia la estructura y funcionamiento de dichos bosques.

La deforestación provocada por la intervención antrópica en la zona de Intag en sus 6 parroquias es de 6838,9 ha (para el año 2013) siendo estas áreas potenciales para plantaciones forestales (Guzmán, 2015), con el objetivo de venta de madera de esta especie introducida y conservando las especies nativas.

CONCLUSIONES

El área que ocupa el Aliso de Nepal en la zona de Intag es de 127,843 ha, que corresponde al 0,096% del área total de la misma.

Las edades del Aliso de Nepal van desde menos uno hasta 20 años, siendo el 47,28% el mayor porcentaje correspondiente a las edades de cinco a nueve años.

Existen ocho tipos de prácticas agroforestales: encontrándose plantaciones forestales puras, pastura en callejones, cercas vivas, cortinas rompevientos, linderos maderables, árboles con cultivos perennes, huertos caseros y bosquetes.

RECOMENDACIONES

A las autoridades de la carrera de Ingeniería Forestal, realizar investigaciones similares en el futuro comparando el crecimiento o reducción del área ocupada por el Aliso de Nepal.

A las autoridades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales Rurales de la zona de Intag, realizar restauraciones en las áreas deforestadas con el fin de incrementar la cobertura vegetal.

A los comuneros de la zona de Intag, realizar un manejo a los individuos de la especie estudiada, para mejorar sus características fenotípicas y obtener mejores árboles para su respectivo aprovechamiento.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, Z. (2012). *Guía para estudiar los productos forestales no maderables (PFNM)*. (Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja). Obtenido de https://www.academia.edu/7802645/Guia_para_estudiar_los_productos_forestales_no_maderables_de_Ecuador

Duke, J. (1983). *Manual de cultivos energéticos. Birmania*. FAO, boletín técnico N° 32.

Fuentes, A. (2016). "CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES DE LA PARROQUIA CAHUASQUÍ, CANTÓN URCUQUÍ". Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5820>

Guzmán, J. (2015). *Análisis Multitemporal de las Zonas Forestales en la Zona de INTAG - Ecuador - Período 2010 al 2013*. Obtenido de https://issuu.com/unigis_latina/docs/guzman

Ospina, A. (2006). *Agroforestería : aporte conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal*. Santiago de Cali: ACASOC.