

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO



**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE PLANTACIONES DE
EUCALIPTO (*Eucalyptus globulus*) Y UN BOSQUE NATURAL
DE ALISO (*Alnus glutinosa*) EN LA CALIDAD DEL SUELO; EN
LA ZONA DE RAGRAJ – SAN BUENAVENTURA 2018.**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN MEDIO
AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN
GESTIÓN AMBIENTAL**

TESISTA: LUCILA TARAZONA FLORES

ASESOR: DR. RUBÉN MAX ROJAS PORTAL

HUÁNUCO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO



EVALUACIÓN DEL EFECTO DE PLANTACIONES DE EUCALIPTO (*Eucalyptus globulus*) Y UN BOSQUE NATURAL DE ALISO (*Alnus glutinosa*) EN LA CALIDAD DEL SUELO; EN LA ZONA DE RAGRAJ – SAN BUENAVENTURA 2018.

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL

TESISTA: LUCILA TARAZONA FLORES

ASESOR: DR. RUBÉN MAX ROJAS PORTAL

HUÁNUCO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS Y SOBRINOS

AGRADECIMIENTO

A MI HIJA

Con todo el cariño del mundo ya que es mi mejor motivo para mi superación en todo campo de mi vida y es por ella todo lo hago y hare Dios me la bendiga siempre.

RESUMEN

La investigación consistió en evaluar el efecto de plantaciones con eucalipto y aliso, en la calidad del suelo en la zona de Ragra San Buenaventura; provincia del Marañón. Objetivos; cuáles serán los efectos de las plantaciones con eucalipto y aliso, en la calidad de suelo, para esto se usó la metodología científica para tener resultados de alta credibilidad, utilizando diferentes materiales, insumos e instrumentos del laboratorio especializado de suelos de la Universidad Nacional Agraria la Molina La importancia de la investigación radica en el valor teórico referencial, de los resultados y conclusiones que se obtuvieron para posteriores estudios. Se concluye en: 1. El aliso se comporta estadísticamente semejante al eucalipto, presentando la misma clase textural (Franco Arenoso) 2.- Las plantaciones de eucalipto expresa el mismo efecto que los boques de aliso, en relación al nitrógeno y potasio disponible, en el caso del fosforo disponible en los bosques con eucalipto, este mejora la cantidad de este elemento en comparación a los bosques de aliso, que mantienen la cantidad de fosforo en el suelo. En el pH, CIC y los cationes cambiabiles (Ca^{+2} , Mg^{+2} y K^{+}) en el caso del eucalipto no mejora estos componentes respecto al aliso, a excepción del catión Na^{+} donde ocurre un evento contrario, que podría generar problemas de sodicidad. El Aliso crece naturalmente formando bosquecillos, fijando nitrógeno al suelo, muy usado por los pobladores, así mismo el eucalipto muy requerido para proyectos de reforestación a nivel nacional por su madera y hojas.

Palabras clave: Plantaciones, bosquecillos, efecto.

ABSTRACT

The investigation consisted of evaluating the effect of plantations with eucalyptus and alder on the quality of the soil in the San Buenaventura Ragrag area; Marañón province. Goals; what will be the effects of the plantations with eucalyptus and alder, in the quality of soil, for this the scientific methodology was used to have high credibility results, using different materials, supplies and instruments from the specialized soil laboratory of the National University of La Molina The importance of the research lies in the theoretical reference value, the results and conclusions that were obtained for further studies. It is concluded in: 1. The alder behaves statistically similar to the eucalyptus, presenting the same textural class (Sandy Franc) 2.- The eucalyptus plantations express the same effect as the alder blocks, in relation to the available nitrogen and potassium, in the case of phosphorus available in forests with eucalyptus, this improves the amount of this element compared to alder forests, which keep the amount of phosphorus in the soil. In the pH, CIC and the changeable cations (Ca + 2, Mg + 2 and K +) in the case of the eucalyptus does not improve these components with respect to the alder, with the exception of the Na + cation where an opposite event occurs, which could generate problems of sodicity. The Alder grows naturally forming forests, fixing nitrogen to the soil, very used by the inhabitants, likewise the eucalyptus much required for reforestation projects nationwide for its wood and leaves.

Keywords: Plantations, groves, effect.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE	viii
INTRODUCCIÓN	x

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación	1
1.2. Justificación	3
1.3. Importancia o propósito	4
1.4. Limitaciones	4
1.5. Formulación del problema de investigación general y específica	5
1.6. Formulación del problema	5
1.7. Formulación de objetivo general y específico	6
1.8. Formulación de hipótesis general y específicos	6
1.9. Variable	6
1.10. Operacionalización de variables	7
1.11. Definición de términos operacionales	7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes	10
2.2. Bases teóricas	12

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Ámbito	31
3.2. Población	31
3.3. Muestra	31
3.4. Nivel y tipo de investigación	31
3.5. Diseño de la investigación	32

- 3.6. Definición operativa del instrumento de recolección de datos. 33
- 3.7. Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos 34

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- 4.1. Análisis descriptivo 37
- 4.2. Análisis inferencial y contrastación de la hipótesis 43
- 4.3. Discusión de resultados 45
- 4.4. Aporte de la investigación 49

CONCLUSIONES 51

RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS 52

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 53

ANEXOS 57

NOTA BIOGRÁFICA

ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESI ELECTRÓNICA DE
POSGRADO**

INTRODUCCIÓN

Esta investigación es muy importante tema donde se evaluó el efecto de las plantaciones de eucalipto y un bosque natural de aliso, referido en la calidad del suelo en la zona de Ragraj San Buenaventura; en la provincia del Maraón, de acuerdo a los objetivos planteados que cuáles serán los efectos de las plantaciones de eucalipto y el de un bosque de aliso, en la calidad de suelo, se llegó a la siguiente conclusión: 1. Los bosques naturales de aliso tienen un comportamiento semejante estadísticamente con los bosques reforestados con eucalipto, al presentar la misma clase textural (Franco Arenoso) en las calicatas efectuadas. 2.- Los bosques reforestados con eucalipto expresa un mismo efecto que los bosques naturales de aliso para el nitrógeno y potasio disponible, sin embargo en el fosforo disponible los resultados indican que los bosques reforestados con eucalipto mejora la cantidad de este elemento en comparación de los bosques naturales de aliso que mantienen la cantidad de fosforo disponible en el suelo.

Los componentes químicos del suelo como pH, CIC y los cationes cambiables (Ca^{+2} , Mg^{+2} y K^{+}) el bosque reforestado con eucalipto no mejoran estos componentes respecto al bosque natural de aliso, con excepción en el catión Na^{+} donde ocurre un evento contrario, el cual podría generar a futuro problemas de sodicidad. Este tipo de plantación con eucalipto que es la especie forestal de mayor utilización en la zona, especialmente en las zonas altas de la provincia, comprendida entre los: 1000 y 3300 metros sobre el nivel del mar. Su aceptación como madera ha ido creciendo en el mercado nacional, por lo que constituye una opción muy promisoría.

El aliso como especie forestal que crece en forma natural formando bosquecillos, que aporta mucho al suelo como el fijar el nitrógeno al suelo y a

la vez muy importante por los usos por los pobladores le da, En esta investigación se evaluó el tipo de suelo en un bosque de aliso y plantaciones de eucalipto, siendo de gran importancia debido a que hoy en día se observa bosques deforestados en nuestra amazonia por lo que mediante organizaciones e instituciones públicas y privadas se impulsan la reforestación con plantas exóticas.

La investigación se apoyó con las de metodologías científicas para tener resultados de alta credibilidad para ello se utilizó diferentes materiales, insumos e instrumentos de laboratorio de suelo, La importancia de la presente investigación radica en el valor teórico referencial, de los resultados y conclusiones que se obtuvieron para posteriores estudios que se llevaran a cabo referente a la investigación realizado. Esta investigación es viable, porque el tema en estudio es un tema amplio y con mucha información, así mismo existe accesibilidad a la zona de influencia, para llevar consigo la presente investigación sobre evaluación del tipo de suelo en un bosque natural con aliso y con plantaciones con eucalipto, de la información que se obtenga se plasmó en las conclusiones y resultados; En cuanto a la disponibilidad de recursos financieros, humanos y materiales, fue solventado por el responsable de la tesis. Las limitaciones en el presente trabajo de investigación pudieron estar enmarcada en factores climáticos.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el mundo se ha hecho evidente la imperiosa necesidad de repoblar las áreas deforestadas y conservar la calidad de suelos y los bosques existentes, con la finalidad de mejorar la calidad del ambiente, por una parte; y por otra, minimizar los impactos ecológicos que han ocasionado el mal entendido desarrollo de los países industrializados.

Ante la expansión de la agricultura itinerante, a expensas de la degradación de los bosques, se plantea como alternativa la calidad de suelos y la Agroforestería que constituye una alternativa para la recuperación de bosques, dándoles la oportunidad de recobrar su uso básico en sus funciones biológica y ecológica.

El progreso acelerado de la deforestación furtiva ha ocasionado un elevado deterioro ambiental, esto hace que el hombre busque alternativas para contrarrestar problemas ambientales, y desde el punto de vista social busca incorporar el componente arbóreo, sea un elemento indispensable dentro de los sistemas de producción, contribuyendo así a la recuperación de la calidad de suelos y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes.

El aliso (*Alnus glutinosa*) es una de las especies nativas más utilizada para proyectos agroforestales en la sierra y además tiene aceptación de los agricultores por su capacidad de fijar nitrógeno, hojas ricas en proteínas

pueden servir de forraje, rápido crecimiento en sitios adecuados y producción de leña y madera para construcción.

Aliso (*Alnus glutinosa*) es un árbol de la familia de las *betuláceas* extendido por Europa y el sudoeste de Asia. Su hábitat natural son los lugares húmedos y bosques ribereños. Durante muchos años, este árbol fue muy apreciado por su madera y también se le adjudican propiedades medicinales debido a la importante presencia de taninos. Sus características particulares hacen que el aliso haya formado parte de las creencias de antiguas culturas, como la nórdica.

El eucalipto (*Eucalyptus globulus*) es un árbol de hoja perenne. Su aspecto no tiene una forma fija ya que se han visto eucaliptos que miden 60 cm y otros, aunque son los menos ya que se consideran casi extinguidos, que llegan a los 150 metros. Tienen una corteza seca y marrón, la cual, es muy problemática con altas temperaturas por el riesgo de incendio. La forma de sus hojas es ovalada y tienen un color verdoso cuando son jóvenes y un color azulado en su etapa adulta. Entre las características del eucalipto hay que decir que no toleran muy bien las bajas temperaturas. De hecho, salvo una especie muy concreta que soporta los 20 grados bajo cero.

La mayoría de personas se dedican a la agricultura la cual les proporciona réditos económicos inmediatos, esta conducta deteriora el suelo de sus predios, debido al uso intensivo en cultivos de ciclo corto; consecuentemente es necesario demostrar que la integración de agricultura y silvicultura son ecológicamente sustentables y económicamente rentables.

La investigación tiene como finalidad la evaluación comparativa de la calidad del suelo con plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y un

bosque natural de aliso (*Alnus glutinosa*); en la zona de Ragraj – San Buenaventura, ya que estas especies incorporan nitrógeno al suelo, contribuye al mejoramiento de las Unidades de Producción Agropecuarias (UPAS).

1.2. JUSTIFICACIÓN

Justificación Práctica

La investigación es de mucha importancia ya que se evaluó la calidad del suelo de los boques con aliso y plantaciones de eucalipto teniendo relación que en el suelo se desarrolla otras plantación; y de tal manera se determino cuáles son los componentes físicos que tienen los suelos del bosque con eucalipto y aliso, así mismo se determinamos qué tipo de nutrientes aporta este bosque al suelo y por último se comparó las características físicas y químicas del suelo con eucalipto y aliso

Justificación teórica

En el trabajo de investigación se evaluó la calidad de suelo en un bosque reforestado con eucalipto y aliso, siendo de gran importancia debido a que en hoy en día se observa bosques deforestados en nuestra amazonia y que mediante organizaciones e instituciones públicas y privadas que impulsan la reforestación y con el presente trabajo de investigación se evaluó la calidad de suelo de un bosque con plantas exóticas.

Justificación metodológica

La investigación se apoyó de metodologías científicas para tener resultados reales donde se utilizó diferentes materiales, insumos e instrumentos de laboratorio de suelo.

1.3. IMPORTANCIA

La importancia de la presente investigación radica en el valor teórico referencial, los resultados y conclusiones que se obtengan para los posteriores estudios que llevaran a cabo referente a la investigación realizada.

1.4. LIMITACIONES

En la provincia de Maraón aún no se han realizado trabajos de investigación referentes a los efectos de las plantaciones forestales en la calidad del suelo por lo que no existe referencias. Otra limitante es el recurso económico y humano (a nivel de laboratorio) dentro de la provincia.

Viabilidad

Esta investigación es factible, porque el trabajo de investigación estudió un tema amplio y con bastante información, del mismo modo la buena accesibilidad a la zona donde se llevó a cabo el trabajo de investigación sobre la evaluación de la calidad de suelo en un bosque con eucalipto y aliso, toda la información obtenida fue plasmado en las conclusiones y resultados sobre la calidad de suelo.

En cuanto al recurso humano el proyecto de investigación estuvo netamente conducido por la responsable del proyecto de tesis, y personas

involucradas, Los materiales fueron obtenidos en las diferentes zonas del país, y los materiales en la localidad, y finalmente el presente trabajo de investigación fue autofinanciado.

1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Problema general:

¿Cuál será el efecto de las plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y un bosque natural de aliso (*Alnus glutinosa*) en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura 2018?

Problemas específicos:

- a) ¿Cuál será el efecto de las plantaciones de eucalipto y un bosque natural de aliso con respecto a los componentes físicos del suelo?
- b) ¿Qué efectos tendrán las plantaciones de eucalipto y un bosque natural de aliso con respecto a los nutrientes del suelo?
- c) ¿Tendrán efectos significativos las plantaciones de eucalipto y de aliso con respecto a las características químicas de los suelos?

1.6. FORMULACIÓN DE OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

Objetivo general:

Evaluar el efecto de las plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y un bosque natural de aliso (*Alnus glutinosa*) en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura 2018.

Objetivo específico:

- a) Comparar el efecto de las plantaciones de eucalipto y un bosque natural de aliso con respecto a los componentes físicos del suelo.
- b) Determinar los efectos que tendrán las plantaciones de eucalipto

y un bosque natural de aliso con respecto a los nutrientes del suelo.

- c) Evaluar el efecto de las plantaciones de eucalipto y de aliso con respecto a las características químicas de los suelos.

1.7. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS

Hipótesis general:

Las plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y de aliso (*Alnus glutinosa*) tuvo efectos significativos en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura 2018.

Hipótesis específicas:

- a) Las plantaciones de eucalipto y de aliso tuvo efectos significativos con respecto a los componentes físicos del suelo.
- b) Las plantaciones de eucalipto y de aliso tuvo efectos significativos respecto a los nutrientes del suelo.
- c) Las plantaciones de eucalipto y de aliso tuvo efectos significativos con respecto a las características y químicas de los suelos.

Hipótesis nula (H₀)

Las plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y de aliso (*Alnus glutinosa*) no tuvo efectos significativos en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura.

Hipótesis alternativa (Ha)

Existen otras plantaciones forestales que tuvieron efectos significativos en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura.

1.8. VARIABLES

1.8.1. Variables:

Variable independiente: Bosque de eucalipto y aliso

Variable dependiente: Calidad de suelo

Variable interviniente: Clima.

1.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro 01. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente		
Bosques de eucalipto y aliso	Altitud	Edad del eucalipto y aliso
Variable Dependiente		
Calidad del suelo	Propiedades químicas	Materia orgánica Nitrógeno Fosforo Potasio Calcio Magnesio Salinidad pH
	Propiedades físicas	Partículas texturales (arena, Limo, arcilla)
Variable Interviniente		
Clima		Temperatura Humedad Precipitación.

1.10 DEFINICIÓN DE TERMINOS OPERACIONALES

Aliso y eucalipto

Enríquez (1995), el aliso (*Alnus glutinosa*) una de las especies nativas más utilizada para proyectos agroforestales en la sierra y además tiene aceptación de los agricultores por su capacidad de fijar nitrógeno, hojas ricas en proteínas pueden servir de forraje, rápido crecimiento en sitios adecuados y producción de leña y madera para construcción.

MINAG (2011), el (*Eucalyptus globulus*), es la especie forestal de mayor utilización en la reforestación del país, especialmente en las zonas altas del país, esto es, entre los: 1 000 y 3 500 metros sobre el nivel del mar. Su aceptación como madera ha ido creciendo en el mercado nacional, por lo que constituye una opción muy promisorio. Actualmente en el país se cuenta con aproximadamente 1 008 000 ha de superficie reforestada acumulada con fines sociales principalmente y una tasa anual de siembra de aproximadamente: 38 000 ha. En Ancash se cuenta ya con cerca de: 90 486 ha, establecidas de diferentes edades y una tasa anual de siembra de aproximadamente 3 000 ha.

Calidad

Gregorich (1994), la calidad del suelo se considera como una medida de su capacidad para funcionar adecuadamente en relación con un uso específico.

Astier (2002), sostiene que los indicadores de la calidad de suelo se conciben como una herramienta de medición que debe ofrecer información sobre las propiedades, los procesos y las características. Estos se miden para

dar seguimiento a los efectos del manejo sobre el funcionamiento del suelo en un periodo dado.

Suelo

FAO (2016), define como el medio natural para el crecimiento de las plantas. También se ha definido como un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas.

Larson y Pierce (1991), refiere que para el desarrollo de este concepto también se tuvo en cuenta que el suelo es el sustrato básico para las plantas; este capta, retiene y emite agua, y es, además, un filtro ambiental efectivo. De esta manera, refleja la capacidad.

Bosque

Pregitzer (2004), define, bosque es un ecosistema donde la vegetación predominante la constituyen los árboles y matas. Estas comunidades de plantas cubren grandes áreas del globo terráqueo y funcionan como hábitats para los animales, moduladores de flujos hidrológicos y conservadores del suelo, constituyendo uno de los aspectos más importantes de la biosfera de la Tierra. Aunque a menudo se han considerado como consumidores de dióxido de carbono atmosférico, los bosques maduros son prácticamente neutros en cuanto al carbono, y son solamente los alterados y los jóvenes los que actúan

como dichos consumidores. De cualquier manera, los bosques maduros juegan un importante papel en el ciclo global del carbono, como reservorios estables de carbono y su eliminación conlleva un incremento de los niveles de dióxido de carbono atmosférico.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. A nivel Internacional

Tucanès, V. (2007), la tesis titulada el comportamiento de una práctica agroforestal conformado por la especie forestal (*Alnus glutinosa*), asociado con haba y maíz en sitios fertilizados y no fertilizados. Desarrolló en la Universidad Técnica del Norte de La Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, La presente investigación tuvo como finalidad incorporar al aliso en su crecimiento inicial asociado con cultivos de ciclo corto en la parroquia El Carmelo, caserío la Florida, Provincia del Carchi ya que esta especie incorpora nitrógeno al suelo, contribuye al mejoramiento de las Unidades de Producción Agropecuarias (UPAS). Llegó a conclusiones siguientes: La sobrevivencia de la especie (*Alnus glutinosa*), fue de baja mortalidad debido al acertado manejo de la plantación, una correcta selección de la especie y condiciones edafoclimáticas del sitio de estudio.

Escalante, G. (2015) Tesis titulada Evaluación del Crecimiento de Plantaciones de Eucalipto en Lanquín, Alta Verapaz, esta investigación tuvo como objetivo general: Determinar el crecimiento y adaptabilidad durante el primer año de diez materiales procedentes de clones y dos materiales procedentes de semilla del género *Eucalyptus* bajo las condiciones de la finca Setzac, del municipio de Lanquín, Alta Verapaz. Llegó a conclusiones siguientes: Según la evaluación de la variable Altura total a los 12 meses no se encontró diferencias significativas entre los materiales evaluados, siendo el

clon CA-30 el promedio más alto (4.56 m), al igual que en la medición a los 6 meses, teniendo un incremento en la variable de 3, 36 metros.

2.1.2. A nivel Nacional

Minaya, S. (2013), desarrolló Tesis titulada Efecto de un incendio forestal y la recuperación de suelos en una plantación de (*Eucalyptus Globulus Labill*) en Huaraz, esta investigación tuvo como objetivo general: La investigación tiene tuvo objetivo general evaluar el efecto de un IF y la recuperación de suelos en una plantación de (*Eucalyptus globulus Labill. subsp. Globulus*) de cuatro años de edad ubicada en Huaraz, para ello se contempla los siguientes objetivos específicos: Determinar la supervivencia de la especie, determinar la calidad de la plantación. Llegó a conclusiones siguientes: La calidad de la plantación de la especie (*Eucalyptus globulus Labill. subsp.*) Se ve beneficiado significativamente para la recuperación de suelos, que se encuentran degradados hay en la recuperación de suelos por plantación de *Eucalyptus globulus*.

2.1.3. A nivel local

Ruiz, D. (2014) Tesis titulada Evaluación Preliminar de Recuperación de Suelo (Ph, Materia Orgánica Y Nitrógeno) con Pino Chuncho (*Schizolobium Amazonicum Huber Ex Ducke*) del Proyecto cero deforestación, Distrito Hermilio Valdizán, Huánuco; esta investigación tuvo como objetivo general: Evaluación preliminar de recuperación de suelo (pH, materia orgánica y nitrógeno) con pino chuncho (*Schizolobium Amazonicum Huber ex Ducke*) del Proyecto Cero Deforestación, distrito Hermilio Valdizán, Huánuco, Llegó a conclusiones siguientes: Se realizó la evaluación preliminar de recuperación

de suelo (pH, materia orgánica, y nitrógeno) con pino chuncho (*Schizolobium Amazonicum Huber ex Ducke*) a diferentes gradientes altitudinales dentro de las parcelas de los agricultores beneficiados con el proyecto cero deforestación en el distrito de Hermilio Valdizán, se realizaron los análisis de suelo de las nueve parcelas, para la evaluación de los parámetros físicos del suelo (pH, materia orgánica y nitrógeno), Se logró establecer los plantones de pino chuncho (*Schizolobium Amazonicum Huber ex Ducke*) en las nueve parcelas seleccionadas que se encontraban a diferentes gradientes altitudinales.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1.1. Clasificación Botánica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Myrtales

Familia: Myrtaceae

Género: *Eucalyptus*

Especie: *globulus*

Nombre común: Eucalipto

Nombre científico: (*Eucalyptus globulus.*)

2.2.1.2. Descripción botánica

Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (1981) altura del árbol en Australia de 45–55 metros;

con un tronco derecho macizo y una copa abierta y pesada. Tipo de corteza: áspera, gris y persistente en la base; lisa en la parte superior las hojas juveniles son opuestas, sésiles, y glaucas, las hojas adultas son alternas, pecioladas, lanceoladas, a menudo curvadas. La madera es pardo amarillento clara, textura abierta, generalmente grano entrelazado, anillos de crecimiento bastante evidentes, fuerte y relativamente durable.

2.2.1.3. Origen y referencias históricas del cultivo de eucalipto

El género *Eucalyptus* fue descrito en 1788, por Charles Louis L'Heritier de Brutelle. Perteneciendo a la familia de las Mirtáceas, el género incluye aproximadamente 600 identificaciones, entre las especies, variedades y híbridos (Boland *et al* 1992).

2.2.1.4. Factores limitantes

Carlson y Candelas (1985), la plantación de la especie (*Eucalyptus globulus*) en latitudes superiores a 44 °C y a elevaciones mayores de los 2 800 metros de altitud en el Ecuador está muy limitada por las heladas y las bajas temperaturas. La helada es especialmente perjudicial a las plántulas y brotes de 1–2 años, pero las plantas mayores son relativamente resistentes a heladas ligeras. Se han señalado temperaturas de 6 °C y 7 °C como los límites a su resistencia al frío. La mayor parte de las áreas muestreadas con pendiente de 50 % a más, no son sitios adecuados para la producción de madera, sino más bien para mantener bajo protección, por lo cual se cuestiona el plantar eucalipto en ellas.

Carlson y Candelas (1985), además de la sequía, la principal limitación ecológica para plantar (*E. globulus*) en la Sierra, es el frío. En Perú se considera como límite máximo de altura para plantación de la especie, 3 100 metros de altitud en Cajamarca, 3 400 msnm, en Ancash y 3 600 msnm, en Junín y Cusco.

2.2.1.5. Requerimientos ambientales

Carrillo (2001), las condiciones mínimas que el eucalipto requiere para obtener rendimientos económicos rentables, son terrenos cuya profundidad sea mayor a un metro, bien drenados, sueltos, de baja pedregosidad y pH entre 5,5 a 6,5 básicamente. De igual forma, la temperatura media anual entre 10 °C a 14 °C y 700 mm de precipitación como mínimo. Sin estas condiciones sus rendimientos no podrán superar los parámetros mínimos de rentabilidad.

Carlson y Candelas (1985), la calidad de sitio para el eucalipto en la Sierra depende de varios factores (pendiente, precipitación, superficie de cóncava a convexa, volumen del suelo ocupado por piedra y profundidad efectiva del suelo para las raíces) que básicamente definen la tendencia del terreno a secarse.

2.2.1.6. Vegetación asociada

Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (1981), el (*Eucalyptus globulus*) se cruza con una cantidad de otras especies de eucaliptos emparentadas. Pocos de sus híbridos han tenido importancia económica, pero en Portugal se ha

indicado un notable vigor híbrido en un cruce con *E. robusta*. Se reconocen dos variedades de cultivares: (*E. globulus* var. *Compacta*) y (*E. globulus* var. *Coronifera*)

2.2.1.7. Importancia ecológica

Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1981), el (*Eucalyptus globulus*) tiene una cantidad de empleos. El árbol es valioso para el control de la erosión, plantaciones de esparcimiento y a los lados de las carreteras, barreras contra el viento y de abrigo y para otros fines de protección de cuencas y ambientales.

2.2.1.8. Usos

Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1981), los usos principales de la madera son para leña, madera para pasta, para minas, postes cortos y largos y empalizados. Produce una buena leña, con un valor calorífico de 19 900 KJ/kg (4 750 cal/kg), quema con facilidad y deja poca ceniza residual, carbonizándose fácilmente y produciendo buen carbón. Madera apreciada para la construcción ligera y pesada, para postes largos, pilotes e incluso para traviesas de ferrocarril. Uno de los mejores eucaliptos para hacer papel.

2.2.1.9. Plantación forestal

Torres y Magaña (2001), una plantación forestal es el cultivo de especies forestales maderables con fines económicos, ecológicos y sociales que generan bosques artificiales, con una masa forestal homogénea.

Manta (1997), lo define como un ecosistema forestal artificial donde todas las condiciones ambientales son definidas por el investigador o gestor forestal. Ç

2.2.1.10. Importancia de las plantaciones forestales

Las plantaciones forestales generan un valor económico en el ámbito empresarial, regional y nacional, y estas propician la integración de procesos de producción de materia prima de industrialización y comercialización de productos, así como la producción de servicios ambientales. Jorge Morales (2001)

El género *Eucalyptus* constituye la mayor parte de las plantaciones de frondosas de crecimiento rápido realizadas en zonas de clima moderado y cálido. Por países, las mayores áreas plantadas de eucalipto se presentan en el Cuadro 2.

Tabla 02. Mayores áreas plantadas de *Eucalyptus* por país.

<i>País</i>	<i>Área plantada (ha)</i>
Brasil	2 921 000
India	2 670 000
España	650 000
Sudáfrica	570 000
Portugal	550 000
Uruguay	360 000
Chile	300 000
China	297 000
Australia	274 000
China	250 000
Argentina	202 000

Fuente: A. Klemarewski, RAUTE (2000)

2.2.1.11. El eucalipto en la actualidad

Actualmente el eucalipto está presente en más de 90 países, la mayoría en zonas tropicales y subtropicales, aunque existen plantaciones de gran productividad en zonas templadas de Nueva Zelanda, Chile, Argentina, Brasil, Uruguay, Sudáfrica, la Península Ibérica y Estados Unidos. La razón de esta dispersión es el gran número de especies y, por tanto, de tolerancia a condiciones ecológicas diferentes. (Morales, Jorge 2001)

Hoy en día el eucalipto se extiende sobre más de 22 millones de hectáreas en todo el mundo a las que habría que añadir más de 11 millones de bosque nativo de eucalipto en Australia, lo que representa el 12% de las plantaciones forestales mundiales. Sin embargo, se estima que no más de 13 millones de hectáreas de estas plantaciones tienen realmente productividad de interés industrial. (ENCE, 2010)

Abelardo (2009), refiere que las primeras semillas llegadas al Perú fueron a Huancayo en 1864, traídas por el joven vaporino francés trotamundos; Françoise Lapierre Rousseau, tras un largo viaje que demoró más de seis meses, como después comentara con los descendientes de la familia que formó: La Incontrastable.

Abelardo (2009), Las primeras plantas brotaron y se aclimataron en el fundo Miraflores, del distrito de Sapallanga, de la familia Ráez Gómez, junto al fundo; Aguamiro, de la familia Granados, así como en el Pasaje Muqui, del barrio de Pincha, del entonces distrito de Chupaca, a orillas del río Cunas, donde muy pronto también surgió un chalet de

estilo francés edificado por el inteligente extranjero, el cual fue demolido hace aproximadamente 50 años.

Abelardo (2009), Los primeros eucaliptos del valle fueron de la variedad: *E. globulus*. Que brotaron en Sapallanga y Chupaca. Cuando se creía, durante tanto tiempo, que hubiera sido el Convento de Ocopa, donde aparecieron los primeros ejemplares, fueron los mismos franciscanos, debidamente documentados, quienes esclarecieron el hecho histórico en el Primer Congreso Nacional del Eucalipto, realizado en Huancayo en 1969.

Abelardo (2009), El aporte franciscano al citado Congreso reveló las anotaciones hechas, por el R.P. Bernardino Idoyaga, (1919) Perito en la materia y acucioso investigador, quien escribió: “Los primeros ejemplares (de eucaliptos), según se nos dice, aparecieron en Huancayo donde las familias Ráez y Gómez en 1865 y trajo las semillas un ciudadano francés N. Lapierre. Durante el gobierno de Manuel Pardo, en 1872, aparecieron algunos árboles en Concepción, en el molino del Sr. Duarte; y de allí se propagaron en el Convento de Ocopa en 1880, donde comenzó a cultivarse en gran escala, librando a esta Comunidad del pésimo combustible de las champas que apenas tienen calorífico y cuyo acarreo desde las punas suponía un gasto considerable”.

2.2.1.12. Beneficios ambientales del eucalipto en la captura de CO₂

Abelardo (2009), Por su mayor tasa de crecimiento y la densidad de su madera, el eucalipto es muy eficiente en la captura de

CO₂, fijación de carbono y generación de oxígeno, el efecto de masa hace que las plantaciones forestales actúen como pulmones de reserva del planeta, su velocidad de crecimiento y su renovación cada 10 a 15 años hacen que fije más cantidad de carbono.

El eucalipto promueve la biodiversidad y su plantación crea nuevos espacios naturales, una plantación de eucalipto no es un bosque natural, pero por sus funciones actúa de forma similar al bosque.

2.2.1.13. Beneficios industriales

Abelardo (2009), Las plantaciones de eucalipto generan empleo y riqueza en el medio rural. Son las familias las propietarias de los terrenos donde se cultiva madera. El eucalipto destaca por sus múltiples aplicaciones industriales, rentables y sostenibles.

Su producción forestal y el rendimiento de la madera hacen del eucalipto blanco el árbol más indicado para la fabricación de celulosa y energía renovable. Implica calidad a menor coste en la fabricación de papel de impresión y escritura y papel tisú, además se usa para otros muchos usos industriales y sociales, desde fabricación de miel o aceites esenciales hasta la caza, ganadería en sus plantaciones y ocio. El potencial energético de la biomasa de eucalipto es una oportunidad de desarrollo económico y social.

2.2.1.14. Beneficios del eucalipto para naturaleza y el entorno.

El eucalipto tiene un doble valor. Es una especie beneficiosa para el medio ambiente. Su aprovechamiento renovable permite el

desarrollo de aplicaciones industriales competitivas, con alta capacidad de generación de empleo y riqueza.

2.2.1.15. Las plantaciones forestales actúan como pulmones de reserva del planeta

Este alto potencial individual se multiplica de forma exponencial con el cultivo de masas forestales, pues todos los árboles tienen una tasa de fijación de carbono mayor en sus primeros años de vida. El efecto masa es favorable para las especies (un árbol aislado sobrevive peor), y si éstas crecen mejor, fijan más carbono. Si, además, a una especie se la induce a un crecimiento rápido, ésta crecerá más rápido y fijará aún más carbono.

En el caso del eucalipto, su velocidad de crecimiento incrementa notablemente esta capacidad. Por otro lado, las plantaciones de eucalipto rejuvenecen en cada tala de aprovechamiento y esto ocurre entre cada 10 a 15 años aproximadamente (dependiendo de la especie, ejemplar de árbol, clima y suelo), lo que implica disponer de masas siempre jóvenes, en plenitud de crecimiento y, por tanto, muy fijadoras de carbono.

En los árboles viejos la tasa de fijación decrece con la edad y éstos llegan a convertirse en emisores netos de CO₂ por el deterioro de sus funciones y su descomposición.

Los árboles de cultivos forestales, por lo tanto, no sólo captan más CO₂ y producen más oxígeno que los más viejos de un bosque sobre-maduro, sino que permiten extraer y volver a renovar hasta tres

veces el mayor potencial que un árbol joven ofrece en su función natural la fijación de carbono.

2.2.1.16. El eucalipto promueve la biodiversidad

El eucalipto no elimina otras plantas o árboles, es la acción del hombre la que destruye la fauna y flora cuando dicha actividad se realiza sin los cuidados adecuados, Una plantación de eucalipto no es un bosque natural ni tampoco un cultivo agrícola, es un cultivo forestal que, por sus funciones, actúa de forma similar a un bosque. ENCE (2008).

Una plantación de eucalipto tiene menor biodiversidad animal y vegetal que un bosque natural, pero alcanzarla no es su objetivo ni su función principal que, en cualquier caso, también cumple: una plantación crea nuevos espacios naturales para el desarrollo de la vida. Plantas silvestres, pájaros y pequeños mamíferos, reptiles o insectos encuentran un refugio natural alternativo que les protege y que antes no existía, similar al que puede ofrecer un pinar. ENCE (2008)

Tabla 03:

Consumo de agua del eucalipto frente a otras especies

Eucalipto	Robles	Pinos	Maíz	Papa	Soja
306 litros/kg de materia seca	400 litros/kg de materia seca	303 litros/kg de materia seca	1000 litros/kg de materia seca	2000 litros/kg de materia seca	2000 litros/kg de materia seca

Fuente: Jiménez, E.; Vega, J.A. et al (2007).

2.2.1.17. El eucalipto frente a la degradación de suelos

El eucalipto no aporta sustancias tóxicas para el suelo; al revés: tanto si los residuos se trituran e incorporan al suelo que es un proceso biológico natural, como si se extraen en su mayor parte ramas, hojas secas, cortezas y cáscaras, los restos que quedan generan componentes químicos que actúan como nutrientes y que, por ejemplo, presentan mejor relación de ácidos que el roble y el pino, que son especies autóctonas.

Tabla 04:

Extracción de nutrientes al suelo

Extracción de nutrientes al suelo	Nitrógeno	Fosforo	Potasio
Eucalipto <i>Eucalyptus</i> glóbulos	4,8	1,3	6
Álamo <i>Populus</i> x euroamericana	12,1	5,2	18,5
Sauce <i>Salix</i> americana	51,6	9	21,6
Trigo <i>Triticum</i> spp.	110	22	50
Heno de alfalfa	215	24	125
Patata <i>Solanum tuberosum</i>	94	15	131

Fuente: González, et al (1985).

2.2.1.18. El eucalipto protector de los bosques naturales

Las plantaciones forestales tienen como objetivo principal obtener una alta productividad, es decir, lograr el crecimiento más rápido posible del árbol, y obtener la máxima cantidad de madera y biomasa ocupando el menor espacio posible.

Las plantaciones se efectúan en zonas forestales, principalmente en suelos sin cubierta vegetal, degradados o inutilizados. Las plantaciones de eucalipto no son, por lo tanto,

invasoras de espacios naturales, sino al contrario, tienen carácter protector. El eucalipto es una especie que tiende a expandirse, pero no es dañina para otras especies ni desequilibra el medio. Tiene capacidad de rebrote y germinativa, al igual que otras muchas especies como el chopo o el pino, por ejemplo. Es colonizadora, pues se instala con facilidad en un terreno vacío o libre, Una plantación puede ejercer las funciones de área protectora frente a la contaminación, agentes nocivos o incendios forestales .Porras Bueno (2003).

2.2.1.19. El eucalipto y el suelo en la opinión pública

Porras Bueno (2003), refiere el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) es probablemente la especie de mayor rentabilidad en plantaciones forestales de ciclo corto, en zonas de clima mediterráneo templado - cálido, con precipitaciones medias por encima de los 600 mm anuales, y sin capa freática superficial. Su incidencia socioeconómica en el medio rural del suroeste de la Península Ibérica, es muy significativa, en especial si se tiene en cuenta que se trata de zonas rurales pobres, en las que las plantaciones de eucaliptos han aportado empleo y riqueza.

García Novo (1979), refiere que las ventajas socioeconómicas de las plantaciones de eucaliptos no han sido capaces de contrarrestar la aparición de voces en contra, con acusaciones de que esta especie causaba efectos ecológicos desastrosos sobre el suelo, las aguas, la biodiversidad y el paisaje. Aunque son numerosos los artículos de prensa en los que se aludía a estos efectos negativos, algunos de ellos recientes Huelva Información 2008, a la hora de aportar constancia científica, los argumentos exhibidos por científicos posicionados en

contra de las plantaciones de eucalipto resultan escasos y se limitan a indicar un riesgo de eutrofización de aguas y líneas de agua debida a la rápida mineralización de materia orgánica.

2.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL DE ALISO

2.2.2.1. Clasificación taxonómica

División: Angiosperma

Clase: Dicotiledóneas

Orden: Fagales

Familia: Betulácea

Género: *Alnus*

Especie: *glutinosa*

Nombre común: aliso

Nombre científico: *Alnus glutinosa*

2.2.2.2. Descripción botánica

a) Árbol

Enríquez (1995), Añazco (1996), En condiciones naturales se ha encontrado ejemplares de 15 a 30 m de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 40 a 70 cm, de fuste recto y poco cónico en sitios con mejores condiciones de clima, suelo y humedad. En lugares de menor precipitación sus troncos son torcidos y ramificados desde la base.

b) Corteza

Añazco (1996), escamosa, gris, con lenticelas observables a simple vista, es lisa, de color gris claro, a veces plateada en arboles

jóvenes cuando adulto se torna parda y se grieta en una serie de escamas delgadas y verticales.

c) Copa

Añazco (1996), la copa es angosta, irregular y abierta.

d) Raíz

Lojan, (1992), el sistema radicular es amplio y se extiende muy cerca de la superficie del suelo. Poseen nudosidades similares a las que se observan en las leguminosas a una profundidad de 5 cm del suelo, debido a la exigencia del oxígeno. Nudosidades son formadas por un hongo actinomiceto del género *Frankia*, el cual fija nitrógeno atmosférico y vive en simbiosis con este árbol lo que facilita que el aliso crezca en suelos minerales, en los deslaves, taludes de carreteras o suelos pobres.

e) Hojas

Añazco (1996), alternas, simples, ovoideas, algo resinosas, con el ápice acuminado y el borde aserrado. Hojas con la lámina ovada, de 6 a 15 cm de largo y 3 a 8 cm de ancho, margen agudamente biserrado; el haz y el envés glabros en la madurez, una característica de la especie es la presencia de puntos rojizos semejantes a la roya.

f) Flores

Unisexuales, masculinas y femeninas sobre un mismo árbol, pero en inflorescencias diferentes, flores masculinas agrupadas en amentos, péndulos, flores femeninas con brácteas formando un cono estrobiliforme (CONAFOR).

g) Frutos

Lojan (1992), tiene la forma de conos o piñas pequeñas, aparentemente se encuentran durante todo el año, aunque en algunos lugares son más frecuentes de enero a junio. Se recomienda recolectarlos cuando están de color amarillo oscuro o marrón claro. Es mejor secarlas bajo sombra en lugares ventilados, sobre una tela o papel a fin de que las semillas queden sobre ellas.

h) Semillas

Añazco (1996), son muy pequeñas de 1 a 3 mm de longitud aproximadamente, su forma es elíptica, plana, con dos alas angostas y livianas lo que facilita su movimiento y dispersión ya sea por el viento y el agua. Hay varios datos sobre el número de semillas por Kg, pero la mayoría está en un rango entre: 1 400 000 y 2 500 000 semillas por Kg.

i) Fenología

Añazco (1996), la época de floración en nuestro país varía entre diciembre y junio, se puede encontrar frutos todo el año. El fructificación inicia a mediados de febrero y declina a finales de junio siendo mayo el mes de máxima fructificación.

2.2.2.3. Distribución ecológica**a) Extensión**

Especie originaria de México y Centroamérica. Se extiende desde el noroeste de México hasta el norte de Argentina y los Andes de Perú Bolivia, Colombia y Ecuador. (CONFAFOR).

Añazco (1996) el aliso en nuestro país se encuentra en toda la Sierra desde Carchi hasta Loja y en las estribaciones de las cordilleras hacia la costa y la Amazonia

b) Habitat

El género *Alnus* se puede encontrar en laderas montañosas muy inclinadas con condiciones secas. Prospera en las riberas de los ríos y en pendientes húmedas. Se desarrolla en áreas de nubosidad, con neblina frecuente. Su rango de temperatura va de 4 a 27 °C y puede soportar temperaturas que bajan temporalmente a 0 °C. Precipitación de 1 000 a 3 000 mm o más. Suelos: limoso o limo-arenoso de origen, aluvial o volcánico, profundo, bien drenado (CONFAFOR).

2.2.2.4. Requerimientos ambientales

a) Suelos

De origen volcánico, así como aluviales.

b) Textura

Desde arcillosa hasta arenosa.

c) Profundidad

Prefiere suelos profundos, húmedos y bien drenados.

d) Características químicas

Abundante materia orgánica, ricos en fósforo y potasio. pH Ácidos entre 4 y 6.

e) Características ambientales

Temperatura (°C)

Temperatura mínima hasta 10 °C, Temperatura máxima hasta 21 °C, Temperatura media es de 16 °C.

Precipitación (mm)

Esta especie está muy frecuentemente cerca de ríos, quebradas y áreas de ladera que reciben neblina frecuente. Es exigente en humedad, sin embargo, crece de manera aceptable en sitios cuyo rango precipitación oscila entre los 430 a 3100 mm/año (Añazco 1996, INRENA 1992).

2.2.2.5 Características del aliso

Según Lojan (1992), en los Andes se distinguen dos clases de aliso: blanco y el rojo.

a) Aliso blanco

Fuste recto, ramificación delgada, forma copa abierta. Brotes basales en el tallo principal. Presencia de “chinchones” son raíces preformadas en forma de yemas hinchadas en la base de tallo y aproximadamente un tercio de la altura del árbol, yema terminal con vellosidades que protege de heladas. Buen crecimiento y sobrevivencia en áreas con heladas y sequías.

b) Aliso Rojo

Fuste pequeño. Cuando se corta un árbol se observa sobre la herida una coloración rosada o rojiza. No poseen raíces preformadas. Copa más densa. No resiste las heladas fuertes y parte del año con presencia de neblina. Madera ligeramente rosada.

2.2.2.6 Usos

Da leña de buena calidad, de amplio uso y fácil comercialización; la madera y los troncos se utilizan para la construcción de casas (vigas),

chozas; la corteza rica en taninos. En medicina tradicional, hojas frescas maceradas en alcohol sirven contra el reumatismo, recomendable en reforestaciones, pasturas naturales y como estabilizadoras de torrentes con problemas de erosión. Programas silvopastoriles indican altos valores de productividad ganadera en bosques abiertos de aliso. (WIKIPEDIA 2009).

2.3 BASES CONCEPTUALES

Aliso

Enríquez (1995), el aliso (*Alnus glutinosa*) especie nativa más usada para proyectos agroforestales en sierra y tiene aceptación por su capacidad de fijar nitrógeno, hojas ricas en proteínas pueden servir de forraje, rápido crecimiento en sitios adecuados y producción de leña y madera para construcción.

Eucalipto

MINAG (2011), el (*Eucalyptus globulus*), especie forestal de mayor uso en la reforestación en zonas altas, esto es, entre los: 1 000 y 3 500 metros sobre el nivel del mar. Como madera ha ido creciendo en el mercado nacional, por lo que constituye opción muy promisoría. Actualmente se cuenta con aproximadamente con: 1 008 000 ha de superficie reforestada, acumulada con fines sociales principalmente y una tasa anual de siembra de aproximadamente: 38 000 ha. En Ancash con cerca de: 90 486 ha, establecidas de diferentes edades y una tasa anual de siembra de aproximadamente 3 000 ha.

Calidad

Gregorich (1994), la calidad del suelo se considera como una medida de su capacidad para funcionar adecuadamente en relación con un uso específico.

Astier (2002), sostiene que los indicadores de la calidad de suelo se conciben como una herramienta de medición que debe ofrecer información sobre las propiedades, los procesos y las características. Estos se miden para dar seguimiento a los efectos del manejo sobre el funcionamiento del suelo en un periodo dado.

Suelo

FAO (2016), define como el medio natural para el crecimiento de las plantas. También se ha definido como un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas.

Larson y Pierce (1991), refiere que para el desarrollo de este concepto también se tuvo en cuenta que el suelo es el sustrato básico para las plantas; este capta, retiene y emite agua.

Bosque

Pregitzer (2004), define, bosque es un ecosistema donde la vegetación predominante la constituyen los árboles y matas. Estas comunidades de plantas cubren grandes áreas del globo terráqueo y funcionan como hábitats para los animales, moduladores de flujos hidrológicos y conservadores del suelo, constituyendo uno de los aspectos más importantes de la biosfera de la Tierra. Aunque a menudo se han considerado como consumidores de dióxido de carbono atmosférico, los bosques maduros son prácticamente neutros en cuanto al carbono, y son solamente los alterados y los jóvenes los que actúan como dichos consumidores.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. ÁMBITO

Los bosques naturales de aliso y las plantaciones de eucalipto que se encuentran dispersos de San Buenaventura, de la provincia del Marañón en el departamento de Huánuco,

3.2. POBLACIÓN

Estuvo constituido por 1/2 hectárea de suelos con plantaciones de eucalipto y aliso en la zona de Ragraj del distrito de San Buenaventura, Provincia Marañón, Región Huánuco.

3.3. MUESTRA

La muestra estuvo constituida por: 04 kilos de suelo de bosque con eucalipto y 04 kilos de suelo de bosque de aliso, las mismas que fueron analizadas en un laboratorio especializado en suelos.

3.4 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Tipo

Aplicada, porque generó nuevos conocimientos tecnológicos expresados en el uso de bosques de eucalipto y de aliso y medidos en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura.

Nivel

El trabajo de investigación es de nivel explicativo no experimental. Porque

permite la explicación de la relación que existe entre las variables.

3.5 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se utilizó como esquema del análisis estadístico; el Análisis T de “Student” que tiene las siguientes características:

Para este caso se desarrolló el análisis de diferencia de medias, donde se tienen dos diferentes tipos de plantaciones X – Y, de cada una de estas se extraen muestras s_1 y s_2 , si las plantaciones tienen una varianza igual a S, es posible hacer uso de $n_1 + n_2$ observaciones para obtener el estimador S_c de varianza común, tal como se expresa en la dos fórmula siguiente:

$$S_c^2 = \frac{S_1^2 * (n_1 - 1) + S_2^2 * (n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}$$

Dónde: s_1 y s_2 = son las varianzas de las muestras 1 y 2 n_1 y n_2 = Son los tamaños de las muestras 1 y 2 se les resta 1 para convertirlos en los grados de libertad.

Esta varianza así calculada recibe el nombre de varianza combinada o varianza ponderada, la misma que esta afecta por diferencias que puedan existir entre la medias de los dos tipos de método de deshidratación solar. Si esta es la estimación del desvío estándar de la distribución muestral, entonces bastara dividir la diferencia hallada entre ambas medias por esa expresión, para hallar el valor de t de Student.

$$t_c = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}}$$

Dónde:

$t_c = t$ calculada

x_1 y x_2 = son las respectivas medias de la muestra 1 y la muestra 2.

El uso de la varianza combinada que estima las varianzas de dos métodos $X - Y$, permite utilizar el estadístico de t , en la prueba de hipótesis de diferencia de medias que se emplean para una distribución de t de Student con $n_1 - 1$ y $n_2 - 1$, donde el número 2 es el grado de libertad.

3.6. TECNICAS E INSTRUMENTOS

Para poder desarrollar el protocolo de recolección de datos para el trabajo de investigación se solicitó los permisos respectivos a las autoridades de la zona de Ragraj – San Buenaventura, para la aplicación del trabajo de campo, para evitar algún tipo de problemas.

3.7. VALIDACION Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

La validación del contenido de la presente investigación se logró mediante el análisis de las muestras de suelo realizado en el laboratorio especializado de suelos de la Universidad Nacional de Trujillo. Que se encuentra en la parte de los anexos.

3.8. PROCEDIMIENTO**Recolección de datos**

En la recolección de datos se empleó la técnica del fichaje y observación la cual nos ayudó a recolectar, procesar y analizar la información de las muestras.

Técnicas de recojo:

Campo

Procesamiento:

Manual

Programas

Presentación:

Cuadros

Tablas

Figuras

Instrumentos:

Computadora.

Software Microsoft office 2010

Papel

Fichas

Para la toma de muestras se utilizaron diferentes herramientas, como: pala, wincha de medir, bolsas plásticas, lápiz de identificación y un balde limpio (para juntar las sub-muestras y mezclar).

Las muestras de suelos se enviaron a los laboratorios de suelos y fertilizantes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Agraria La Molina, para su análisis respectivo.

Los datos a analizar fueron:

Análisis Físico: Textura (porcentaje de arena, limo y arcilla) y la estructura del suelo.

Análisis Químico: nitrógeno disponible (N), fósforo disponible (P), potasio disponible (K), azufre disponible (S), acidez (pH), contenido

de materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICe) y la saturación de aluminio.

Así mismo se realizó las evaluaciones y comparaciones de la calidad de suelo en un terreno con eucalipto y aliso.

3.9. TABULACIÓN

3.9.1 Interpretación de datos y resultados

Para el procesamiento de la información se utilizó la técnica de análisis estadística Prueba T de "Student", apoyados en los promedios aritméticos y distribuciones porcentuales como parámetros estadísticos lo cual permitirá la elaboración de cuadros y gráficos correspondientes.

Análisis y datos

Para determinar las medias aritméticas y distribuciones porcentuales se empleó hojas de cálculo y para las representaciones gráficas se realizó por medio de histogramas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis descriptivo

Del análisis de suelo realizado en la Tabla 01 se tiene que la propiedad física del suelo del bosque con eucalipto es Franco Arenoso (FrA), lo que implica una granulometría moderadamente gruesa. Respecto a las características químicas, presenta un pH fuertemente ácido en las calicatas 1 y 2, y neutro en la calicata 3; bajos niveles de materia orgánica en las tres calicatas, en el fósforo el nivel bajo en la calicata 1 y 2, y nivel alto en la calicata 3; en el potasio el nivel bajo en la calicata 1, nivel medio en la calicata 2 y nivel alto en la calicata 3, en el catión calcio el nivel pobre en la calicata 1, y de nivel normal en la calicata 2 y 3; en el catión magnesio es normal en la calicata 1, pobre en la calicata 2 y moderadamente provisto en la calicata 3; en el catión potasio la calicata 1 es moderadamente provisto, bien provisto en la calicata 2 y rico en la calicata 3.

Tabla 01: Caracterización del análisis de suelo del bosque con Eucalipto.

ANÁLISIS	BOSQUE CON EUCALIPTO					
	Calicata 1		Calicata 2		Calicata 3	
Físico	Valores	Interpr.	Valores	Interpr.	Valores	Interp.
Arena (Ao)	60%	Clase	64%	Clase	65%	Clase
Limo (Lo)	19%	textural:	19%	textural:	11%	textural:
Arcilla (Ar)	21%	Franco Arenoso	17%	Franco Arenoso	23%	Franco Arenoso
Químico						
Ph	5.45	Fuertemente ácido	5.07	Fuertemente ácido	6.74	Neutro
Materia orgánica	0.60%	Bajo	1.83%	Bajo	1.09%	Bajo
Fósforo (P ₂ O ₅)	3.90 ppm	Bajo	6.85 ppm	Bajo	11.59	Medio
Potasio (K ₂ O)	52 ppm	Bajo	204 ppm	Medio	248 ppm	Alto
CIC	5.12	Muy bajo	7.04	Bajo	9.18	Bajo
Calcio (Ca)	2.02	Pobre	4.29	Normal	6.38	Normal
Magnesio (Mg)	2.57	Normal	0.59	Pobre	1.30	Mod. provisto
Potasio (K)	0.34	Mod. provisto	0.93	Bien provisto	1.28	Rico
Sodio (Na)	0.15	-	0.13	-	0.21	-

El análisis de suelo de la Tabla 02 indica que las partículas de suelo del bosque natural de aliso posee una granulometría moderadamente gruesa, lo que denota una clase textural Franco Arenoso (FrA). En cuanto a las propiedades químicas, el pH es neutro en las calicatas 1 y 2, y ligeramente alcalino en la calicata 3; la materia orgánica es de nivel medio en las dos primeras calicatas y en la tercera es bajo; el fósforo presenta niveles medios en las tres calicatas; en el potasio el nivel bajo en la calicata 1 y 2, y nivel medio en la calicata 3; el CIC es bajo en las calicatas 1, 2 y 3; en el catión calcio de nivel normal en las calicata 1 y 3, y de nivel muy rico en la calicata 2; en el catión magnesio es moderadamente provisto en las calicata 1, 2 y 3; en el catión potasio la calicata 1 y 2 es bien provisto, y rico en la calicata 3.

Tabla 02: Caracterización del análisis de suelo del bosque natural de Aliso.

ANÁLISIS	BOSQUE CON ALISO					
	Calicata 1		Calicata 2		Calicata 3	
Físico	Valores	Interp.	Valores	Interp	Valores	Interp.
Arena (Ao)	72%	Clase	62%	Clase	64%	Clase
Limo (Lo)	17%	textural:	15%	textural:	14%	textural:
Arcilla (Ar)	11%	Franco	22%	Franco	21%	Franco
		Arenoso		Arenoso		Arenoso
Químico						
pH	6.97	Neutro	6.95	Neutro	6.54	Ligeramente ácido
Materia orgánica	3.05%	Medio	3.02%	Medio	1.07%	Bajo
Fósforo (P ₂ O ₅)	11.46 ppm	Medio	11.34 ppm	Medio	13.80 ppm	Medio
Potasio (K ₂ O)	118 ppm	Bajo	116 ppm	Bajo	134 ppm	Medio
CIC	7.30	Bajo	9.56	Bajo	7.64	Bajo
Calcio (Ca)	4.99	Normal	8.98	Muy rico	6.78	Normal
Magnesio (Mg)	1.19	Mod. provisto	1.87	Mod. provisto	1.04	Mod. provisto
Potasio (K)	0.84	Bien provisto	0.84	Bien provisto	1.51	Rico
Sodio (Na)	0.28	-	0.28	-	0.23	-

Respecto a los nutrientes del suelo existe una mayor cantidad promedio de nitrógeno y fósforo disponible en el bosque reforestado con eucalipto

manifestando 51.41 y 134.69 kg/ha/año, mientras que en el bosque natural con aliso se evidencia una mayor cantidad promedio de potasio con 98.12 kg/ha/año, (Tabla 03 y 04), tal como se observa en la; Figura 01 es la representación gráfica de los nutrientes del suelo.

Tabla 03. Nutrientes del suelo en el bosque reforestado con eucalipto

Nutrientes	BOSQUE CON EUCALIPTO (kg/ha/año)			
	Calicata 1	Calicata 2	Calicata 3	Promedio
Nitrógeno disponible	12.96	43.06	29.95	28.66
Fosforo disponible	39.53	75.62	117.50	77.55
Potasio disponible	23.54	127.95	142.85	98.12

Tabla 04. Nutrientes del suelo en el bosque natural con aliso

Nutrientes	BOSQUE CON ALISO (kg/ha/año)			
	Calicata 1	Calicata 2	Calicata 3	Promedio
Nitrógeno disponible	65.88	65.23	23.11	51.41
Fosforo disponible	126.52	125.19	152.35	134.69
Potasio disponible	67.97	66.82	77.18	70.66

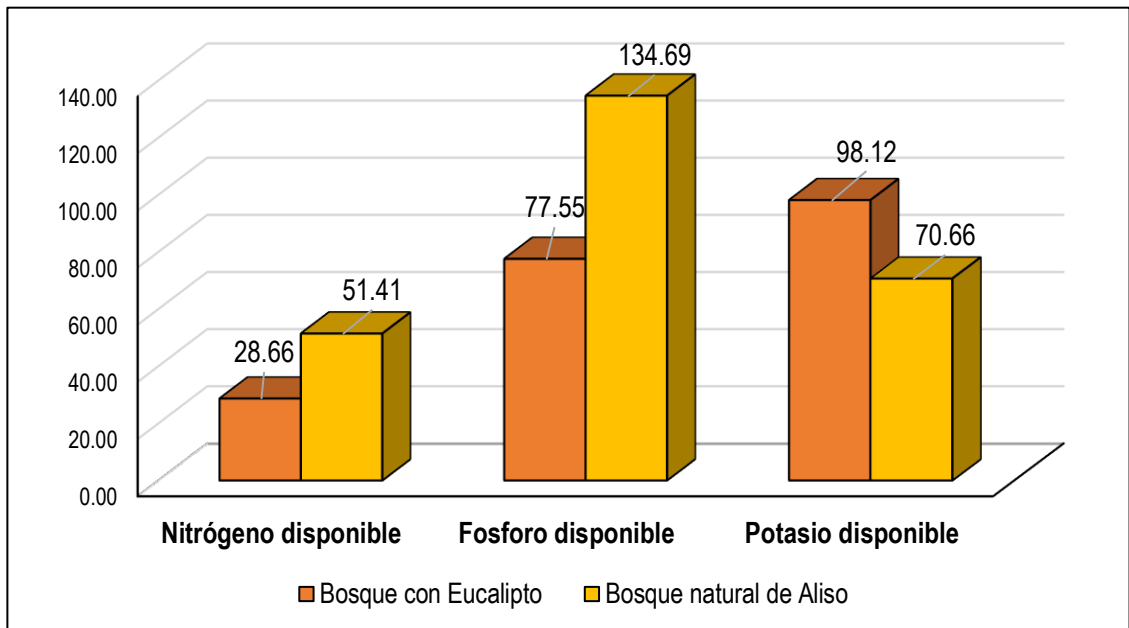


Figura 01. Promedio de nutrientes disponibles NPK del suelo.

En las Tablas 05 y 06 se muestra las propiedades químicas del suelo donde en el bosque natural de aliso expresa los mayores valores en CIC, Ca^{+2} , Na^{+} y K^{+} , en la reacción del suelo el bosque reforestado con eucalipto se obtuvo pH más ácido que el bosque natural con aliso, en el catión intercambiable Mg^{+2} el bosque reforestado con eucalipto revela mayor valor, tal como se representa en la Figura 2 y 3.

Tabla 05. Propiedades químicas del suelo en el bosque reforestado con eucalipto

Calicata	BOSQUE CON EUCALIPTO					
	pH	Meq / 100 g				
		CIC	Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}
Calicata 1	5.45	5.12	0.405	0.312	0.022	0.0057
Calicata 2	5.07	7.04	0.860	0.072	0.060	0.0050
Calicata 3	6.74	9.18	1.279	0.158	0.069	0.0067
Promedio	5.75	7.11	0.848	0.181	0.051	0.006

Tabla 06. Propiedades químicas del suelo en el bosque natural de aliso

Calicata	BOSQUE CON ALISO					
	pH	Meq / 100 g				
		CIC	Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}
Calicata 1	6.97	7.30	1.000	0.145	0.054	0.0106
Calicata 2	6.95	9.56	1.800	0.227	0.055	0.0107
Calicata 3	6.54	7.64	1.359	0.126	0.082	0.0073
Promedio	6.820	8.167	1.387	0.166	0.064	0.0095

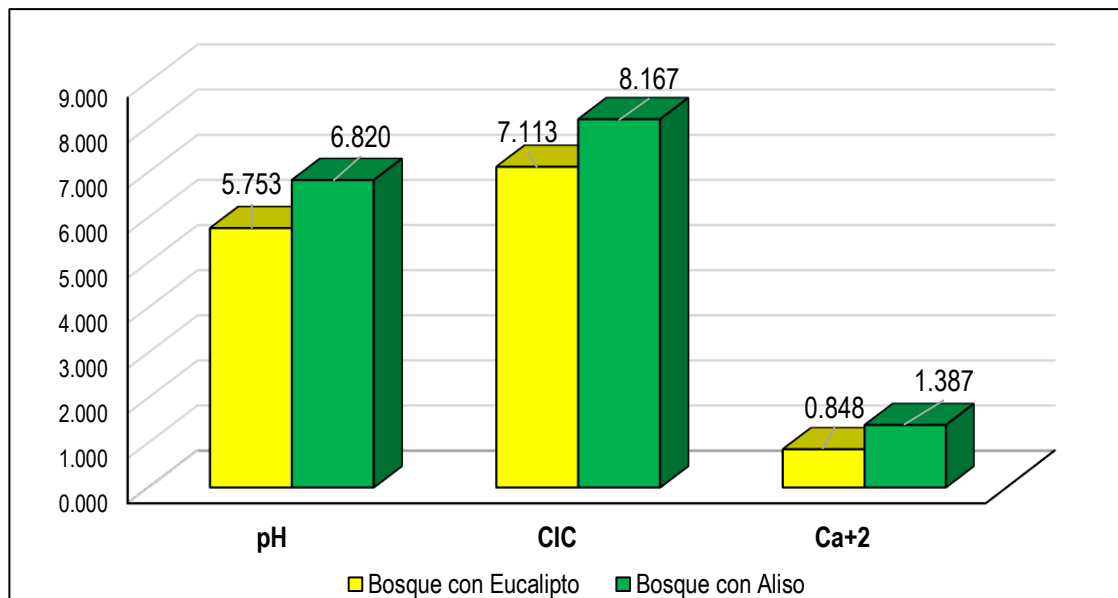
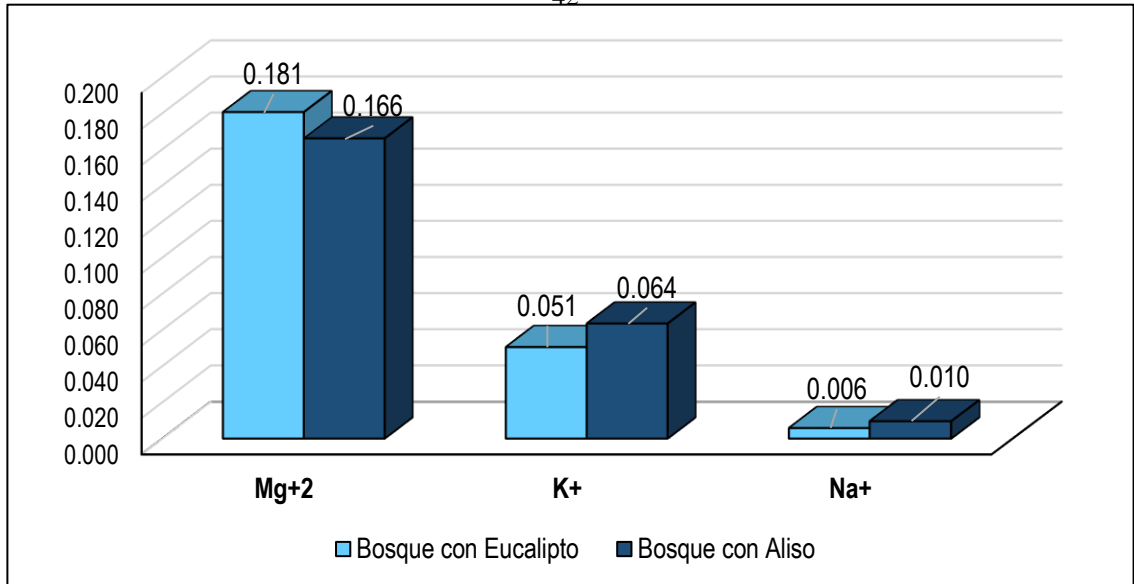


Figura 03. Promedio de propiedades químicas del suelo (pH, CIC y Ca^{+2})



Los supuestos para la aplicación de T-Student, son el Supuesto de Normalidad y el Supuesto de Igualdad de Varianzas. Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, para verificar la hipótesis de que los datos provienen de una distribución normal.

Hipótesis: Supuesto de Normalidad

Ho: Los datos provienen de una distribución normal

Ha: Los datos no provienen de una distribución normal

En la Tabla 4 se puede ver que los valores de significancia son superiores al 0.05 de margen de error, por lo tanto no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula. Por ende podemos afirmar con una seguridad al 95 % de que los datos provienen de una distribución normal, y por lo tanto podemos aplicar la diferencia de varianzas.

Tabla 07. Prueba de normalidad de los parámetros de calidad del suelo

Variable	Parámetro	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Físico	Arena	.285	6	.140	.877	6	.256
	Limo	.178	6	.200	.926	6	.548
	Arcilla	.325	6	.047	.825	6	.097
Nutrientes	Nitrógeno	.207	6	.200	.908	6	.424
	Fósforo	.276	6	.171	.910	6	.439

	Potasio	.232	6	.200	.929	6	.574
	pH	.288	6	.131	.821	6	.090
	CIC	.188	6	.200	.943	6	.683
Componentes químicos	Ca	.139	6	.200	.990	6	.990
	Mg	.239	6	.200	.948	6	.721
	K	.274	6	.179	.927	6	.557
	Na	.294	6	.114	.843	6	.138

Hipótesis: Supuesto de Igualdad de Varianzas

Ho: No hay diferencia significativa entre las varianzas

Ha: Hay diferencia significativa entre las varianzas.

Como los valores de la significancia de la Tabla 05 son superiores al 0,05 de margen de error, indica que no hay evidencia para rechazar esta hipótesis nula, por lo tanto se concluye que no hay diferencia significativa entre las varianzas.

Al comprobar el cumplimiento de los supuestos anteriores, la precisión del análisis estadístico se incrementó, razón del cual es posible aplicar la prueba de T-Student

Tabla 08:

Prueba de Levene de los parámetros de calidad del suelo

Variables	Parámetros	Prueba de Levene	
		F	Sig.
Físico	Arena	2.400	.196
	Limo	6.286	.066
	Arcilla	2.864	.166
Nutrientes	Nitrógeno	1.625	.271
	Fósforo	1.365	.308
	Potasio	11.809	.026
Componentes químicos	pH	5.376	.081
	CIC	.412	.556
	Ca	.011	.922
	Mg	1.789	.252
	K	1.155	.343
	Na	4.000	.116

CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis específico 1:

H1: el bosque reforestado con eucalipto no presenta mejores componentes físicos del suelo que el bosque natural de Aliso.

Ha: el bosque reforestado con Eucalipto presenta mejores componentes físicos del suelo que el bosque natural de Aliso.

Según la Tabla 09 los resultados de la prueba de T Student indican que el valor de significancia resulta ser mayor al 0.05 de margen de error. Por tanto, se concluye que hay suficiente evidencia para aceptar la Ho y rechazar la hipótesis de investigación de la hipótesis específica 1.

Tabla 09:

Prueba de T student para los componentes físicos del suelo.

Parámetros	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Arena	-.878	4	0.215	-3.000	3.416	-12.483	6.483
Limo	.356	4	0.370	1.000	2.809	-6.798	8.798
Arcilla	.594	4	0.293	2.333	3.930	-8.578	13.245

Hipótesis específico 2:

H1: los suelos del bosque reforestado con Eucalipto no contienen mayores nutrientes que del bosque natural de Aliso

Ha: los suelos del bosque reforestado con Eucalipto contienen mayores nutrientes que del bosque natural de Aliso.

La Tabla 10 muestra los resultados de la prueba de T student, donde el valor de significancia es mayor al 0.05 de margen de error en los parámetros de Nitrógeno y Potasio, el cual en estos se concluye que hay suficiente evidencia para aceptar la Ho, mientras que en el parámetro Fosforo el valor de

significación es menor al 0,05 de margen de error, demostrando que se rechaza la H_0 y se acepta la H_a de la hipótesis específico 2.

Tabla 10. Prueba de T student para nutrientes del suelo

Parámetros	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Nitrógeno	-1.369	4	0.122	-22.752	16.616	-68.886	23.382
Fósforo	-2.361	4	0.039	-57.136	24.203	-124.333	10.061
Potasio	.729	4	0.253	27.459	37.676	-77.146	132.064

Hipótesis específico 3:

H_1 : los suelos del bosque reforestado con Eucalipto no expresan mejores componentes químicos que del bosque natural de Aliso

H_a : los suelos del bosque reforestado con Eucalipto expresan mejores componentes químicos que del bosque natural de Aliso.

De acuerdo con los resultados de la prueba de T student de la Tabla 8, revela que el valor de significancia es mayor al 0.05 de margen de error en la mayoría de los parámetros, aceptando la H_a , siendo en este parámetro que los bosques reforestados con eucalipto expresan mejores porcentajes de Na^+ que del bosque natural de Aliso.

Tabla 11:

Prueba de T student para componentes químicos del suelo

Parámetros	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
pH	-2.034	4	0.056	-1.067	.525	-2.523	.389
CIC	-.770	4	0.242	-1.053	1.367	-4.850	2.743
Ca	-1.572	4	0.096	-.538	.342	-1.489	.412
Mg	.191	4	0.429	.015	.077	-.198	.228
K	-.781	4	0.240	-.013	.018	-.061	.034
Na	-2.524	4	0.033	-.004	.001	-.008	.000

4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.3.1. Componentes físicos del suelo

Respecto a los componentes físicos del suelo, los bosques reforestados con eucalipto no mejoran esta condición, es decir mantienen la misma clase textural de Franco Arenoso, ya que la calicata 1 se tomó de plantaciones jóvenes y las calicatas 2 y 3 de plantaciones adultas.

Por otra parte se evidencia que a medida que los árboles de eucalipto a medida que se desarrollan, el porcentaje de arena (Ao) se incrementa ligeramente (64 y 65% en la calicata 2 y 3 respectivamente), sin embargo es variable en el porcentaje de limo y arcilla, pero a pesar de este comportamiento, la granulometría se conserva y no se evidencia estadísticamente algún cambio textural en los bosques reforestados con eucalipto.

Respecto a los componentes físicos del suelo, los bosques reforestados con eucalipto no mejoran esta condición, es decir mantienen la misma clase textural de Franco Arenoso, ya que la calicata 1 se tomó de plantaciones jóvenes y las calicatas 2 y 3 de plantaciones adultas.

Por otra parte se evidencia que a medida que los árboles de eucalipto se desarrollan, el porcentaje de Arena (Ao) se incrementa ligeramente (64 y 65% en la calicata 2 y 3 respectivamente), sin embargo es variable en el porcentaje de limo y arcilla, pero a pesar de este comportamiento, la granulometría se conserva y no se evidencia estadísticamente algún cambio textural en los bosques reforestados con eucalipto.

Al analizar los porcentajes de arena, limo y arcilla, denota que existe una disminución de la arena de la calicata 1 (72%) entre las calicatas 2 (62%) y 3 (64%), si bien es cierto que estadísticamente no refleja significación, sin embargo existe variabilidad; el porcentaje de arcilla se incrementa ligeramente en las calicatas 2 y 3, posiblemente se deba que en estas calicatas existían la presencia de otras especies de plantas que convivían con el aliso permitiendo que haya una mayor concentración de hojarasca en el suelo que al desintegrarse favorece la mejora de las condiciones físicas.

Los bosques naturales de aliso tienen un comportamiento semejante estadísticamente con los bosques reforestados con eucalipto, al presentar la misma clase textural (Franco Arenoso) en las calicatas efectuadas, confirmando que esta especie se desarrolla en suelo con tendencia arenosa (Añazco 1996, INRENA 1992), por otro lado los resultados coinciden con: Navia *et al* (2001), quienes reportan que el aliso no modifica la clase textural de los suelos.

4.3.2. Nutrientes disponibles del suelo

Referente a los nutrientes disponibles en el suelo, los bosques reforestados con eucalipto expresa un mismo efecto que los bosques naturales de aliso para el nitrógeno y potasio disponible, es decir que ambas especies mejoran los suelos permitiendo la disponibilidad de estos elementos, según coincide con: Lojan (1992) y Bueno (2003), tanto el aliso como el eucalipto generan mejores condiciones para el desarrollo de la biodiversidad en suelos degradados recuperando el ecosistema perdido.

No obstante, en el caso del fósforo disponible los resultados indican que los bosques reforestados con eucalipto mejora la cantidad de este elemento en comparación de los bosques naturales que mantienen la cantidad de fosforo disponible en el suelo, el que según: Barahona (2012) establece que el eucalipto otorga condiciones para la acumulación de fosforo disponible en el suelo, demostrando que en el eucalipto, es una especie ideal para la recuperación de los suelos en estado de degradación (González, *et al.*, 1985; Bueno, 2003).

Los resultados de suelos indican que hubo un ligero incremento de la materia orgánica y en el potasio en los bosques con eucalipto que en los bosques con aliso, aunque en estos parámetros no hubo significación, es notorio que los suelos con bosques reforestados con eucalipto tienden a mejorar las condiciones nutricionales de las mismas, siendo contradictorio con García y Novo (1979) quien indica que el eucalipto permite una rápida mineralización de la materia orgánica, el cual por los análisis realizados la mineralización es lenta, debido al pH que limita la población de microorganismos del suelo, pero que de cierta manera facilita la disponibilidad del nitrógeno, coincidiendo con Monsalve *et al* (2017).

De esta reacción se deduce también que los suelos de los bosques reforestados con eucalipto, contribuyen al incremento limitado de la microbiota del suelo, ya que para que exista la mineralización de la materia orgánica es necesario la acción de microorganismos a través de reacciones químicas de oxidación e hidrólisis, son oxidadas catabólicamente a compuestos inorgánicos disponibles para las plantas (Monsalve *et al.*, 2017).

De los párrafos anteriores, se colige que existe una mayor incremento equilibrado de los nutrientes nitrógeno, fosforo y potasio disponible en los suelos del bosque reforestado con eucalipto que en el bosque natural de aliso, siendo este último una especie forestal que mantiene los nutrientes mencionados, así como obtuvo Navia *et al* (2003), además indica que el incremento de estos elementos es gradual, hecho que es contradictorio con la investigación respecto a la materia orgánica, ya que de acuerdo a los análisis realizados no se evidencia incremento, con excepción en la calicata 3 (1.07%) el cual se vio afectado por la tala del bosque efectuado por los pobladores de la zona.

4.3.3. Componentes químicos del suelo

Respecto a los componentes químicos del suelo como pH, CIC y los cationes cambiabiles (Ca^{+2} , Mg^{+2} y K^{+}) no existe evidencia estadística, es decir que los bosques reforestados con eucalipto no mejoran estos componentes respecto al bosque natural de aliso, con excepción en el catión Na^{+} donde ocurre un evento contrario, el cual podría generar a futuro problemas de sodicidad del suelo del bosque reforestado con eucalipto.

Sin embargo, al analizar los componentes químicos mencionados en los suelos de los bosques en estudio, denota que aritméticamente en el bosque natural con aliso existen mejores condiciones, ya que el pH promedio indica que es neutro, el CIC es mayor al igual que en los cationes cambiabiles excepto en el Na^{+} , el cual también se corrobora en la investigación realizada por Navia *et al* (2003) donde reporta ligero incremento del pH y los cationes cambiabiles,

El bosque reforestado con eucalipto los componentes químicos son inferiores, que coincide con Barahona (2012) donde el eucalipto mostró menores valores de los componentes citados respecto al pino y a las pasturas. El pH promedio para el bosque reforestado con eucalipto es fuertemente ácido el cual se deba a la liberación lenta de ácidos orgánicos en la mineralización de la materia orgánica (Castrillón *et al*, 2006; Barahona, 2012), asimismo limita la población de microorganismos del suelo (Monsalve *et al*, 2017).

El bajo promedio de CIC en el bosque reforestado con eucalipto también es influenciado por el pH el cual a la poca cantidad de sustancias húmicas producidas existe una baja capacidad de cambio, lo cual disminuye la capacidad del suelo para retener los cationes cambiables y exista la posibilidad que se pierda por lixiviación (Labrador *et al*, 1993), razón por el cual se refleja en los análisis realizado pobres niveles de calcio y magnesio; sin embargo, en el catión potasio revela un nivel rico, por el incremento del potasio disponible (Conti, 2000)

A diferencia del bosque natural con aliso es evidente que esta especie mejora los suelos (Lojan, 1992; Añazco 1996) de manera gradual (Navia *et al*, 2003), por lo que sería conveniente aprovechar que el eucalipto no es dañina para otras especies de plantas (Grupo Ence, 2009) y efectuar planes reforestación conjuntamente con el aliso.

4.4. APORTE DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio rectifica los argumentos de los científicos en contra de las plantaciones de los eucaliptos (García Novoa, 1979) que por lo obtenido,

asegura que los suelos reforestados con eucalipto tienen una tendencia a la mejora de las propiedades químicas, repercutiendo en la calidad de los suelos y la ambiental, ya que recupera y conserva el recurso suelo, convirtiéndose en una especie arbórea perfecta para suelos degradados; y modifica el clima de la zona otorgando mejores condiciones climáticas para la reproducción de otras especies de plantas y animales, incrementando la biodiversidad,

Por otra parte, el aliso por ser una especie nativa de la sierra peruana, confirma que otorga mejores condiciones a la mejora de la calidad de los suelos, por lo que es ideal para la forestación y reforestación de áreas disponibles, donde existan problemas de erosión, asimismo es propicio en sistemas silvopastoriles en zonas donde la actividad pecuaria es primordial. El aliso no solo garantiza la mejora de la calidad del suelo sino que podría ser un eficiente capturador del CO₂ atmosférico.

CONCLUSIONES

1. Los bosques naturales de aliso tienen un comportamiento semejante estadísticamente con los bosques reforestados con eucalipto, al presentar la misma clase textural (Franco Arenoso) en las calicatas efectuadas.
2. Los bosques reforestados con eucalipto expresa un mismo efecto que los bosques naturales de aliso para el nitrógeno y potasio disponible, sin embargo en el fosforo disponible los resultados indican que los bosques reforestados con eucalipto mejora la cantidad de este elemento en comparación de los bosques naturales de aliso que mantienen la cantidad de fosforo disponible en el suelo.
3. En los componentes químicos del suelo como pH, CIC y los cationes cambiables (Ca^{+2} , Mg^{+2} y K^{+}) el bosque reforestado con eucalipto no mejoran estos componentes respecto al bosque natural de aliso, con excepción en el catión Na^{+} donde ocurre un evento contrario, el cual podría generar a futuro problemas de sodicidad

RECOMENDACIONES

1. Dada a que el eucalipto es la especie que mayormente prefiere dentro de los proyectos de reforestación, es necesario efectuar investigaciones que correlacionen las propiedades del suelo con la edad de la plantación y la vegetación presente en los bosques.
2. En los proyectos de reforestación donde emplean el eucalipto sería conveniente implementar acciones para manejar el pH ya que el eucalipto tiende a acidificar el suelo.
3. Por ser una especie arbórea nativa de la sierra es recomendable la reforestación de zonas con problemas de erosión hídrica, y establecer la relación que existe.
4. Para futuros estudios correlacionar el perfil del suelo y la calidad de los suelos en las especies arbóreas estudiadas.
5. Realizar estudios en otras especies forestales para establecer el árbol más adecuado para la forestación y reforestación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abelardo (2009), “*Historia del eucalipto en el Valle del Mantaro.*”

Alex Abelardo (2014), “*Evaluación Preliminar de Recuperación de Suelo.*”

Astier, M; Maass, M; Etchevers, J. (2001), “*Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable.*”

Barahona, J. (2012), “*Influencia de las plantaciones de Eucalyptus globulus Labill y Pinus radiata D. Don en las propiedades del suelo, Chamiseria – Junín.*” Tesis de pre grado. Universidad del Centro del Perú.

Bazán de Segura, C. (1967), “*Enfermedades del eucalipto en el Perú.*” Instituto de Investigaciones Forestales. Boletín 10(1): 1-10.

Carlson, P.; Candelas, J. (1985), “*Supervivencia de Eucalyptus globulus en plantaciones del PRAA (Campaña 1984/85) en cinco departamentos de la Sierra del Perú.*” Convenio AID-SEPAS. Lima. Perú. 23p.

Castrillón, O.; Bedoya, O.; Montoya, D. (2006), “*Efecto del pH sobre el crecimiento de microorganismos durante la etapa de maduración en pilas estáticas de compost.*” Rev. Producción + Limpia. 1(2), pp 87 – 99.

Congreso Nacional del Eucalipto. “*Eucalipto, fuente de desarrollo del país*” (1,2001 jun 26-28, Huancayo-Perú). “*El Eucalipto en el Desarrollo Rural.*” Carrillo, H. Huancayo, Perú. 201p.

(CONAFOR). (*Alnus acuminata*) HBK [en línea]. Disponible en: <<http://www.conafor.gob.mx/portal/docs/secciones/reforestacion/Fichas%20Tecnicas/Alnus%20acuminata.pdf>>[fecha 10 mayo 2009].

- Conti, M. (2000). "*Dinámica de la liberación y fijación de potasio en el suelo. International Plan Nutrition Institute.*" Archivos Agronómicos.
- Daetz Escalante, (2015), "*Evaluación del Crecimiento de Plantaciones de Eucalipto en Lanquín,*" Alta Verapaz.
- Enríquez (1995), Añazco (1996), M. El Aliso (*Alnus acuminata*) "*Proyecto desarrollo forestal campesino en los Andes del Ecuador*". (DFC). 1996. 157. p
- FAO, (1981), "*El eucalipto en la repoblación forestal*". Roma.723 p.
- FAO, (2011), "*Situación de los bosques del mundo*".
- FAO, (2016), "*Jornada de conservación de los suelos*".
- García Novo (1979), "*Impacto ecológico de las plantaciones de eucalipto. Actas de las Jornadas de Trabajo sobre el Eucalipto, Huelva*", noviembre 1978. Partido Socialista Obrero Español. Huelva. España.
- Gregorich, E.G., Carter, M.R., Angers, D.A., Monreal, C.M. y Ellert, B.H. 1994. "*Towards a minimum data set to assess soil organic matter quality in agricultural soils. Canadian*" J. of Soil Science 74: 367-386.
- Grupo Enci (2009), "*La gestión forestal sostenible y el Eucalipto*". Grupo Empresarial Enci. 72 p.
- Jiménez B, R.; González Q, V. (2006). "*La calidad de suelos como medida para su conservación*".
- Labrador, J.; Guiberteau, A.; López, L.; Reyes, J. (1993). "*La materia orgánica en los sistemas agrícolas: manejo y utilización*". Hojas divulgativas N° 3.

Larson W. y Pierce F (1991). "*Conservation and Enhancement of Soil Quality. In Evaluation for sustainable land management in the developing world.*" En Proc. of the Int. Work-shop on Evaluation for Sustainable Land Management in the Developing World, Chiang Rae.

Lojan, L. (1992). "*El verdor de los Andes. Árboles y Arbustos Nativos para el Desarrollo Forestal Alto Andino*". Quito - Ecuador.

Manta (1997), "*Evaluación de las causas naturales y socioeconómicas de los incendios forestales en América del Sur*". 4º Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales. Wildfire 2007. Sevilla. España. 17p.

MINAG., (2011). Perú Forestal en Números 2010. Lima-Perú. Consultado 29 nov. 2011. Disponible en.

http://dgffs.minag.gob.pe/pdf/estadistica_forestal/anuarios/ANUARIO_PERU_FORESTAL_2010.pdf.

Monsalve, O.; Gutiérrez, S.; Cardona, W. (2017), "*Factores que intervienen en el proceso de mineralización de nitrógeno cuando son aplicadas enmiendas orgánicas al suelo*". Una revisión. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas. 11(1). pp. 200-209.

Morales, Jorge (2001) "*Información para el desarrollo forestal sostenible*" Documento de Taller "Información sobre el manejo y Recursos Forestales en América Latina"

Navia, J.; Carli, Y.; García, J. (2003), "*Comportamiento del aliso *Alnus jorullensis* H.B.K. en su fase de establecimiento en un arreglo silvopastoril en las propiedades del suelo del Altiplano de Nariño*". Rev. Ciencias Agrícolas. 132 – 139 pp.

Porras Bueno, N. (2003). "*El sector forestal onubense*": II. Los aprovechamientos primarios. Diputación de Huelva. 297 pp.

Pregitzer, K., (2004). "*Carbon cycling and storage in world forests: biome patterns related to Biology*" 10, 1-26forest age. » Global Change.

Samaniego Abelardo, (2009) Historia Sintética del eucalipto en el Valle del Mantaro. Ecoandina Junín Perú.

Samaniego Minaya, (2013), "*Efecto de un incendio forestal*". Junín Perú.

Torres y Magaña (2001). "*Evaluación de plantaciones forestales*". Ed. Limusa, México. 472 p.

Veronica Tucanès, (2007), "*El comportamiento de una práctica agroforestal conformado por la especie forestal (Alnus glutinosa)*". 102 p.

ENCE (2010) "*La Gestión Forestal Sostenible y el Eucalipto*" España

WIKIPEDIA, "*Alnus, acuminata*". Disponible en:

http://es.wikipedia.org/wiki/Alnus_acuminata [fecha de consulta: 13 mayo 2009].

ANEXOS

ANEXO 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: EVALUACION DEL EFECTO DE PLANTACIONES DE EUCALIPTO (*Eucalyptus globulus*) Y UN BOSQUE NATURAL DE ALISO (*Alnus glutinosa*) EN LA CALIDAD DEL SUELO EN LA ZONA DE REGRAJ – SANBUENAVENTURA 2018

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variabes	Indicadores	Población y muestra
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál será el efecto de las plantaciones de eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>) y un bosque natural de aliso (<i>Alnus glutinosa</i>) en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura 2018?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál será el efecto de las plantaciones de eucalipto y un bosque natural de aliso con respecto a los componentes físicos del suelo? • ¿Qué efectos tendrán las plantaciones de eucalipto y un bosque natural de aliso con respecto a los nutrientes del suelo? • Tendrán efectos significativos las plantaciones de eucalipto y de aliso con respecto a las características químicas de los suelos 	<p>Objetivo general</p> <p>Evaluar el efecto de las plantaciones de eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>) y un bosque natural de aliso (<i>Alnus glutinosa</i>) en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura 2018</p> <p>Objetivo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar el efecto de las plantaciones de eucalipto y un bosque natural de aliso con respecto a los componentes físicos del suelo. • Determinar los efectos que tendrán las plantaciones de eucalipto y un bosque natural de aliso con respecto a los nutrientes del suelo • Evaluar el efecto de las plantaciones de eucalipto y de aliso con respecto a las características químicas del suelo De Huacrachuco. 	<p>Hipótesis general</p> <p>• Las plantaciones de eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>) y de aliso (<i>Alnus glutinosa</i>) tuvo efectos significativos en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura 2018</p> <p>Hipótesis específica</p> <p>Las plantaciones de eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>) y de aliso (<i>Alnus glutinosa</i>) no tuvo efectos significativos en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura.</p> <p>Las plantaciones de eucalipto y de aliso tuvo efectos significativos respecto a los nutrientes del suelo</p> <p>Las plantaciones de eucalipto y de aliso tuvo efectos significativos con respecto a las características y químicas de los suelos</p> <p>H0 Las plantaciones de eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>) y de aliso (<i>Alnus glutinosa</i>) no tuvo efectos significativos en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura</p> <p>Ha. Existen otras plantaciones forestales que tuvieron efectos significativos en la calidad del suelo en la zona de Ragraj – San Buenaventura</p>	<p>Variabes independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques de eucalipto y aliso <p>Variable dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad del suelo <p>Variable interviniente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clima 	<p>Edad del eucalipto y aliso</p> <p>Propiedades químicas:</p> <p>Materia orgánica Nitrógeno Fosforo Potasio Calcio Magnesio Salinidad pH.</p> <p>Propiedades físicas:</p> <p>Particulas texturales (arena, Limo. Arcilla)</p> <p>Temperatura Humedad Precipitacion</p>	<p>Población</p> <p>Estuvo constituido por 1/2 hectárea de suelos con plantaciones de eucalipto y aliso en la zona de Ragraj del distrito de san Buenaventura, Provincia Maraón, Región Huánuco.</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra estuvo constituida por: 04 kilos de suelo de bosque con eucalipto y 04 kilos de suelo de bosque de aliso, las mismas que fueron analizadas en un laboratorio especializado en suelos.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LUCILA TARAZONA FLORES

Departamento : HUANUCO
 Distrito : SAN BUENAVENTURA
 Referencia : H.R. 65837-165SC-18

Bolt.: 2121

Provincia : MARAÑON
 Predio : ZONA RAGRAF
 Fecha : 19/11/18

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dSm	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
15192		5.45	0.08	0.00	0.60	3.9	52	60	21	19	Fr.A.	5.12	2.02	2.57	0.34	0.15	0.05	5.12	5.07	99

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ;
 Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Sady García Bendeza
 Jefe del Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM - Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

METODOS SEGUIDOS EN EL ANALISIS DE SUELOS

- Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
- Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 o en el extracto de la pasta de saturación(es).
- PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 ó en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
- Calcario total (CaCO₃): método gaso-volumétrico utilizando un calcimetro.
- Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono Orgánico con dicromato de potasio. %M.O.=%Cx1.724.
- Nitrógeno total: método del micro-Kjeldahl.
- Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO₃=0.5M, pH 8.5
- Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N, pH 7.0
- Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH₃ - COOCH₃)N; pH 7.0
- Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺ cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.
- Al³⁺, H⁺: método de Yuan. Extracción con KCl, N
- Iones solubles:
 - Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
 - Cl, Co₃, HCO₃, NO₃ solubles: volumetría y colorimetría. SO₄ turbidimetría con cloruro de Bario.
 - Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
 - Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:
 1 ppm=1 mg/kilogramo
 1 milimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
 1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg
 Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
 CE (1 : 1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad		Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible	Relaciones Catiónicas	
Clasificación del Suelo	CE(es)	%	ppm P	ppm K	Clasificación	Ca/Mg
*muy ligeramente salino	<2	*bajo	<2.0	<7.0	*Normal	5 - 9
*ligeramente salino	2 - 4	*medio	2 - 4	7.0 - 14.0	*defc. Mg	>0.5
*moderadamente salino	4 - 8	*alto	>4.0	>14.0	*defc. K	>0.2
*fuertemente salino	>8				*defc. Mg	>10

Reacción o pH		CLASES TEXTURALES				Distribución de Cationes %	
Clasificación del Suelo	pH	A = arena	Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso	Fr.Ar = franco arcilloso	Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso	Ca ²⁺	
*fuertemente ácido	<5.5	A.Fr = arena franca	Fr.Ar = franco arcilloso	Ar.A = arcilloso arenoso	Ar.L = arcilloso limoso	=	60 - 75
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0	Fr. = franco	Ar.L = arcilloso limoso	Ar. = arcilloso		=	15 - 20
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5	Fr.L = franco limoso				=	3 - 7
*neutro	6.6 - 7.0	L = limoso				=	<15
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8						
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4						
*fuertemente alcalino	>8.5						

NOTA BIOGRÁFICA

DATOS PERSONALES

NOMBRE Lucila TARAZONA FLORES con número de DNI 45460540, fecha de nacimiento 11/05/88, con domicilio Av. 28 de julio 421. Huacrachuco cuyo correo electrónico es ltarazonaflores@gmail.com y número de teléfono 916432489.

FORMACION ACADEMICA

Primaria :.E.P.M.N° 84068. De San Buenaventura

Secundaria: C.N.Mx. “José Carlos Mariátegui la Chira” San Buenaventura.

Universidades pre grado: Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” Huánuco Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Académico Profesional de Ingeniería Agronómica – concluido.

Universidades en posgrado: Universidad Nacional “Hermilio Valdizán” Escuela de Posgrado Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible mención: Gestión Ambiental.

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Tesis: Efecto de la Densidad de Siembra en el Rendimiento de Grano Verde de Arveja (*Pisum sativum* L.) Variedad Quantum en Condiciones Agroecológicas De Marco Pata - Huacrachuco Marañón 2014.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN

Huánuco – Perú

ESCUELA DE POSGRADO

Campus Universitario, Pabellón V "A" 2do. Piso – Cayhuayna
Teléfono 514760 -Pág. Web. www.posgrado.unheval.edu.pe



ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO

En el Auditorio de la Escuela de Posgrado, siendo las **17:00h**, del día viernes **04 DE ENERO DE 2019** ante los Jurados de Tesis constituido por los siguientes docentes:

Dr. Santos Severino JACOBO SALINAS	Presidente
Dr. Antonio CORNEJO Y MALDONADO	Secretario
Mg. Luz Mery NOLASCO BRAVO	Vocal

Asesor de Tesis: Dr. Ruben Max ROJAS PORTAL (Resolución N° 0632-2018-UNHEVAL/EPG-D)

La aspirante al Grado de Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental, Doña, Lucila TARAZONA FLORES.

Procedió al acto de Defensa:

Con la exposición de la Tesis titulado: **“EVALUACIÓN DEL EFECTO DE PLANTACIONES DE EUCALIPTO (*Eucalyptus globulus*) Y UN BOSQUE NATURAL DE ALISO (*Alnus glutinosa*) EN LA CALIDAD DEL SUELO; EN LA ZONA DE RAGRAJ – SAN BUENAVENTURA 2018”.**

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación de la aspirante al Grado de Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

- Presentación personal.
- Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y Recomendaciones.
- Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....
.....

Obteniendo en consecuencia la Maestría la Nota de Catorce (14)
Equivalente a Bueno, por lo que se declara Aprobado
(Aprobado ó desaprobado)

Los miembros del Jurado, firman el presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 06:45 horas del 04 de enero de 2019.

.....
PRESIDENTE
DNI N° 22462099

.....
SECRETARIO
DNI N° 07951959

.....
VOCAL
DNI N° 40460777

Leyenda:
19 a 20: Excelente
17 a 18: Muy Bueno
14 a 16: Bueno

(Resolución N° 006-2019-UNHEVAL/EPG-D)

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE POSGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL

Apellidos y Nombres: TARAZONA FLORES, Lucila

DNI: 45460540 Correo electrónico: ltarazonaflores@gmail.com

Teléfono de casa:

Celular:

Oficina:

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

POSGRADO
Maestría: <u>Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible</u>
Mención: <u>Gestión Ambiental</u>

Grado Académico obtenido:

Maestro

Título de la tesis:

"Evaluación del efecto de plantaciones de Eucalipto (Eucalyptus globulus) y un bosque natural de aliso (Alnus glutinosa) en la calidad del suelo, en la Zona de Ragraj - San Bruno, Ucutura 2018"

Tipo de acceso que autoriza el autor:

Marcar "X"	Categoría de acceso	Descripción de acceso
<input checked="" type="checkbox"/>	PÚBLICO	Es público y accesible el documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
<input type="checkbox"/>	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo.

Al elegir la opción "Público" a través de la presente autorizo de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

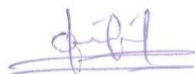
En caso haya marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

1 año 2 años 3 años 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 10/01/2019



Firma del autor