

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZAN”- HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**EFECTO COMPARATIVO DE TRES TIPOS DE
COBERTURA VEGETAL EN EL MEJORAMIENTO DE
SUELOS DEGRADADOS EN EL DISTRITO DE MONZÓN
2017**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**TESISTA:
MAGNOLYO YANAC PALACIOS**

HUÁNUCO - PERÚ

2018

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a Dios, por darme todo lo que tengo en esta vida, a mis padres: Salome Yánac Rivera y Eugenia Palacios Trinidad, a mis hermanos Robertina y Jesús por su apoyo emocional y económico, durante mis estudios de Pregrado y desarrollo de mi trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

En este presente trabajo quiero agradecer a Dios, a mis padres y hermanos quienes me brindaron su apoyo tanto moral y económico, para lograr hacer realidad este sueño anhelado.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a quienes me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todos sus consejos, bendiciones.

RESUMEN

El presente estudio contempla la evaluación de coberturas vegetales en la recuperación de suelos, realizado durante los meses de diciembre de 2017 a julio de 2018, en la localidad de Manchuria, distrito de Monzón provincia de Huamalies, departamento de Huánuco- Perú. El objetivo fue evaluar el efecto de tres coberturas vegetal (*Pueraria phaseoloides*, *Centrosema macrocarpum* y *Canavalia ensiformis*) establecidas en suelos degradados. Para la evaluación se usó diseño de bloques completamente al azar, con cuatro tratamientos, incluido el testigo. Se realizó el muestreo y análisis de suelos al inicio, intermedio y al final del periodo de investigación; así mismo, se determinó materia verde, materia seca de las coberturas y la densidad de macrofauna. Las coberturas vegetales influyeron significativamente en el proceso de mejoramiento de suelo. Al cabo de ocho meses mostraron un incremento en el contenido de pH. La Cobertura *Centrosema* fué la especie que proporcionó mayor MO, con un incremento de 0.89%, mientras que el testigo proporcionó la menor concentración de M.O. La *Canavalia* generó mayor incremento del fósforo con 1ppm, y le sigue el Kudzú con un incremento de 0.97ppm, para el Potasio la *Canavalia* mostró el mejor incremento con 43.08 ppm, y seguido el *Centrosema* con un aumento de 26.09 ppm, para (Sat Al) el *Centrosema* mostró el mejor resultado y que fue mas bajo con 49.63%, y seguido la *Canavalia* con 50.07%.

Así mismo el *Pueraria phaseoloides* generó la mayor densidad de macrofauna con un total de 234.67 ind/m² y le sigue el *Centrosema* con 158.67 ind/m². El Kudzú ha generado mayor cantidad de materia verde con 7.30 t/ha, seguido el *Centrosema* con 5.70 t/ha, y para materia seca el Kudzú proporcionó 2.30 t/ha siendo el resultado final mas alto.

PALABRAS CLAVES: efecto, coberturas, kudzu, *Canavalia*, *Centrosema*.

SUMMARY

The present study contemplates the evaluation of vegetation cover in the recovery of soils, carried out during the months of December of 2017 to July of 2018, in the town of Manchuria, district of Monzón province of Huamalies, department of Huánuco-Peru. The objective was to evaluate the effect of three vegetation coverings (*Pueraria phaseoloides*, *Centrosema macrocarpum* and *Canavalia ensiformis*) established on degraded soils. For the evaluation, a completely randomized block design was used, with four treatments, including the control. Sampling and analysis of soils at the beginning, intermediate and at the end of the research period; Likewise, green matter, dry matter of the coverages and the density of macrofauna were determined. Plant cover significantly influenced the soil improvement process. After eight months they showed an increase in the pH content. Coverage *Centrosema* was the species that provided the highest OM, with an increase of 0.89%, while the control provided the lowest concentration of M.O. *Canavalia* generated a greater increase in phosphorus with 1ppm, followed by Kudzu with an increase of 0.97ppm, for Potassium the *Canavalia* showed the best increase with 43.08ppm, followed by the *Centrosema* with an increase of 26.09ppm, for (Sat Al) the *Centrosema* showed the best result and that was lower with 49.63%, and *Canavalia* followed with 50.07%. Also the *Pueraria phaseoloides* generated the highest density of macrofauna with a total of 234.67 ind / m² and followed by the *Centrosema* with 158.67 ind / m². The Kudzu has generated a greater amount of green matter with 7.30 t / ha, followed by the *Centrosema* with 5.70 t / ha, and for dry matter the Kudzu provided 2.30 t / ha being the final result higher.

KEY WORDS: effect, coverage, kudzu, Canavalia, Centrosema.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRAC

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	01
II. MARCO TEÓRICO	03
2.1. Fundamentación Teórica.....	03
2.2. Antecedentes.....	14
2.3. Hipótesis.....	17
2.4. Variables.....	17
III. MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1. Lugar de ejecución.....	18
3.2. Tipo y nivel de investigación.....	19
3.3. Población, muestra y unidad de análisis.....	19
3.4. Factores y tratamiento en estudio.....	20
3.5. Prueba de hipótesis.....	20
3.5.1. Diseño de la investigación.....	20
3.5.2. Datos registrados.....	23
3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	25
3.6. Materiales y equipos.....	26
3.7. Conducción de la investigación.....	27
IV. RESULTADOS y DISCUSIONES	30
V. CONCLUSIONES	46
VI. RECOMENDACIONES	48
VII. LITERATURA CITADA	49
ANEXOS	59

I. INTRODUCCION

La producción agrícola actualmente continua siendo fuente de satisfacción de las demandas de la población, no obstante cada vez más nos damos cuenta de las consecuencias de la tecnología en la agricultura convencional y migratoria que es el responsable de la degradación del suelo.

En el distrito de Monzón, existe grandes áreas degradadas (se estima 16,000 ha) con predominancia de plantas indicadoras de suelos pobres y escasa actividad agropecuaria y forestal por parte de los agricultores (DE VIDA 2017).

En estas circunstancias los agricultores, con apoyo de programas de desarrollo alternativo han instalado cultivos asociados como: cacao, café, plátano, yuca, frejol palo y especies forestales con fin de mejorar la economía local.

De lo referido surge la interrogante como problema general ¿Son efectivas las tecnologías de policultivos asociados en el mejoramiento de suelos degradados? Y buscando dar solución a este problema el objetivo de esta investigación se basó en el estudio del efecto de tres tipos de cobertura vegetal como el Kudzú (*Pueraria phaseoloides*), Canavalia (*Canavalia ensiformes*) y Centrosema (*Centrosema macrocarpum*) en el mejoramiento de los suelos degradados, las cuales muestran capacidad invasora y alta incorporación de residuos, acortando, según antecedentes, el tiempo de descanso de 3 ó 4 años.

Es importante este estudio porque se pretende demostrar a los agricultores que con esta práctica, puede recuperarse e incorporar suelos pobres a la actividad agrícola, haciendo de esta manera rentable el uso de estas leguminosas, donde la fertilidad depende de la biomasa vegetal, con especies que puedan frenar la destrucción de los ecosistemas, obteniendo la más rápida restitución de la vegetación sobre áreas con suelos pobres.

Objetivo general

Evaluar el efecto comparativo de tres tipos de cobertura vegetal en el mejoramiento de suelos degradados en el distrito de Monzón 2017.

Objetivos específicos

- Cuantificar las variaciones de las características químicas (pH, M.O, N, P, K, CICE, Sat. Al) de los suelos degradados por la influencia o adecuación de las coberturas vegetales.

- Identificar la influencia de las coberturas vegetales en la regeneración de la macrofauna de los suelos degradados.

- Determinar el efecto de las coberturas vegetales Canavalia, Centrosema, Kudzú en la producción de materia verde y materia seca en suelos degradados.

II. MARCO TEORICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Sembrío de coberturas

García (2012) menciona que el sembrío de coberturas es la instalación de cultivos de tal manera que se forme una cubierta vegetal permanente o temporal, el cual está en asociación, rotación o relevo. y cuya finalidad será el de proteger, incorporar materia orgánica y mejorar la fertilidad del suelo.

2.1.2. Beneficios de las coberturas vegetales

Sancho y Cervantes (1997) manifiestan que las coberturas vivas controlan la erosión, a través de la cubierta vegetal, además mencionan que aumenta la diversidad biológica y preserva un balance favorable entre plagas y sus predadores.

Saldaña (2014) afirma que el Kudzú se ha utilizado como una forma de control de la erosión y también para mejorar el suelo a través de una relación simbiótica con las bacterias fijadoras de nitrógeno. Sus raíces pivotantes profundas también transfieren valiosos minerales del subsuelo a la superficie mejorando así la capa superior del mismo.

Reyes, citado por Saldaña (2014) afirma que las especies de leguminosas tienen la propiedad de mantener y/o mejorar las condiciones de fertilidad de los suelos agrícolas. Debido a esto uno de los propósitos de promover la utilización de los cultivos de cobertura ha sido el poder reducir la dependencia de fertilizantes de síntesis química, los cuáles son costosos y muchas veces no disponibles localmente, para lograr producciones adecuadas de alimentos.

Parrales (2015) menciona que el Kudzú es recomendable como cultivo de cobertura en plantaciones permanentes, para protección y mejoramiento de suelos, tiene alta capacidad de fijar nitrógeno atmosférico al suelo e incorporarlo, sea como abono verde o por la caída de sus hojas.

Derpsch, citado por la FAO (1997) sostiene que las coberturas vegetales aumentan la diversidad biológica del suelo. Además menciona que gracias al aporte de la biomasa y la presencia de material orgánico influye en la actividad y población de microorganismos, ya que la materia orgánica es fuente de energía para los organismos del suelo. Por esta razón, cuanto mayor sea la producción de biomasa de los coberturas vegetales, mayor será la población macro y microbiana del suelo.

Razuri (2014) menciona que el Centrosema y el kudzú tropical son efectivas en control de malezas muy agresivas debido a alto índice de porcentaje de cobertura, al mismo tiempo se aprovecha la hojarasca de estas leguminosas para mejorar la fertilidad del suelo y aumentar la producción de los cultivos y por consiguiente se reducen los costos y requerimientos de labranza de los agricultores.

Parrales (2015) manifiesta que el kudzu es recomendable como cultivo de cobertura en plantaciones permanentes para control de malezas en Cítricos, Mangos, Cocos y palma aceitera.

2.1.3. Géneros vegetales más usados como cultivos de cobertura

Cidicco, citado por Saldaña (2014) sostiene que el uso de géneros vegetales como cultivos de cobertura vegetal, son muy diversos; sin embargo los estudios de investigación muestran que en el continente americano los géneros más usados son: *Mucuna* spp., *Canavalia* spp. y *Phaseolus* spp. En Asia predominan los sistemas con especies leñosas como *Leucaena* spp., *Flemingia macrophila*, *Sesbania* spp., *Tephrosia vogelii*, *Gleichenia linearis* y *Chromolaena odorata*.

2.1.4. Aspectos generales del Kudzú tropical (*Pueraria phaseoloides*)

Origen y descripción

Borja (2015) manifiesta que la *Pueraria phaseoloides* es originaria del Asia Sudoriental, Malasia e Indonesia, se encuentra muy difundida en los trópicos húmedos del mundo. En Perú se cultiva en forma espontánea en suelos con abundante agua. En la sequía se desprenden las hojas pero sobrevive rebrotando en las próximas lluvias.

Parrales (2015) menciona que el Kudzú es una leguminosa tropical herbácea permanente, vigorosa, voluble y trepadora de raíces profundas. Echa raíces en los nudos formando ramas laterales o secundarias que se entretajan en una masa de vegetación de 75 cm. de alto 9 meses después de la siembra.

En cuanto al potencial de producción, se estima un aporte de 600 Kg. de Nitrógeno por hectárea al año.

Suelos

Se adapta a diferentes tipos de suelo, desde arenosos hasta arcillosos no compactos con pH de 4 a 6. No tolera la salinidad. Está notablemente exenta de plagas y enfermedades y libre de principios tóxicos. Se le considera una excelente forrajera para los trópicos húmedos, especialmente como alimento remanente para la estación seca.

Saldaña (2014) menciona que el Kudzú en condiciones tropicales se adapta hasta los 1600 m.s.n.m., suelos con fertilidad mediana-alta, necesita fósforo y magnesio; su rango de adaptación va de bosques húmedos hasta subhúmedos (> 1500 mm por año), sobrevive de 4 – 5 meses secos y aguanta sombra moderada.

Manejo

Borja (2015) menciona que el Kudzú se puede propagar por semilla o por material vegetativo, ya que los estolones (coronas) tienen la propiedad de producir raíces, pero lo usual es por semilla, es necesario escarificar las semillas (mecánica o químicamente), el crecimiento inicial es lento, pero una vez establecido cubre rápidamente.

Saldaña (2014) recomienda aplicar fósforo en el momento de la siembra, los demás elementos se deben aplicar a los dos meses después. Cada año se debe aplicar el 50% de las dosis como mantenimiento en la época de lluvia. Permite una muy buena asociación con gramíneas de porte erecto y también con especies estoloníferas tipo *Brachiaria* cuando se siembra en franjas.

Durante la época de sequía se reduce la producción de MS por efecto de defoliación, pero con las primeras lluvias se reinicia el crecimiento activo y vigoroso, de mismo modo en la producción de semilla. Los rendimientos varían de 400 a 500 kg/ha.

Taxonomía del kudzú tropical

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Sub clase	: Rosidae
Orden	: Fabales
Familia	: Fabaceae
Subfamilia	: Faboideae
Tribu	: Phaseoleae
Sub tribu	: Glycininae
Género	: Pueraria

2.1.5. Aspectos generales de la Canavalia (*Canavalia ensiformes* L.)

Origen

Borja (2015) menciona que la *Canavalia ensiformes* es una leguminosa anual cuyo origen probable es la India y Centroamérica. Su utilización como cultivo de cobertura está tomando mayor importancia en un amplio rango de sistemas agrícolas como abono verde o cultivo de cobertura durante épocas secas.

Descripción

Lázaro (1998) define que la Canavalia es una Leguminosa herbácea erecta a enredadera, anual a perenne. Ciclo de cultivo de 170 – 240 días, germinación rápida; altura de 60 – 100 cm, con raíces pivotantes. Los tallos son pocos ramificados, glabros y de color púrpura. Flores de color blanco a rosado, vainas con 30 cm de largas y 3.5 cm de ancho, aplastadas ensiformes e indehiscente, de 12 – 20 semillas por vaina de forma oblongas o redondas, algo aplastadas, lisas y de color blanco.

Adaptación

Crece en suelos pobres con poco contenido de P; textura arenoso-franco a arcillosa con pH 4.3 – 8; se desarrolla bien en zonas húmedas tropicales y subtropicales desde tierras bajas hasta los 1700 m.s.n.m, precipitación alrededor de 900 - 1200 mm. Tolera la sequía, la sombra y moderadamente inundaciones.

Establecimiento

Borja (2015) menciona que la germinación es rápida de 2 a 3 días. Para abono verde/cobertura se siembra en surcos de 50 cm de distancia y 20 cm dentro del surco (150 – 180 kg/ha). Asociado con cultivos 4 plantas/m² (65 – 70kg/Ha). Para producción de semillas se siembra en surcos de 1m de distancia

y 20 cm entre plantas (65 – 100 kg/ha). Profundidad de siembra 2 – 5 cm y escarificada.

Productividad

Guerra (2012) menciona que la Canavalia aporta grandes cantidades de nitrógeno, potasio y carbono al suelo, más que los otros elementos presentes. Por lo tanto la Canavalia es una planta que aporta de 131 – 525 libras/ha/año de nitrógeno al suelo y de 800-1300 kg/ ha de semilla.

2.1.6. Aspectos generales del Centrosema (*Centrosema macrocarpum*)

Origen

Originaria de América del Sur tropical. Introducido en la Península Malaya e Indonesia como un cultivo de cobertura, probablemente durante el siglo XIX. Ahora ampliamente cultivado en las zonas tropicales, 50 especies se encuentran de forma natural en América del Sur.

Morfología

Saldaña (2014) define que el Centrosema es una leguminosa herbácea perenne, postrada a enredadera, de 40 – 50 cm de altura, raíces pivotantes y vigorosas. Tallos delgados, rastreros estoloníferos, un poco pubescentes, no llegan a ser leñosos por lo menos antes de 18 meses; hojas trifoliadas, de color oscuro, elíptica u ovado-elíptica, aproximadamente de 4 cm de largo y 3,5 cm de ancho, un poco pubescente, especialmente en la superficie más baja. Flores grandes y vistosas de color lila. Vaina lineal con márgenes prominentes de 7,5 a 15 cm, castaño oscuro cuando está madura, contiene alrededor de 20 semillas; de forma oblonga con esquinas redondeadas, el tamaño de la semilla es de 5 por 4 mm, de color castaño-negro.

Adaptación

Razuri (2014) sostiene que el *Centrosema* crece bien en clima tropical y subtropical desde el nivel del mar hasta 1000 msnm, crece en suelos pobres y fértiles bien drenados, resiste sequías medianamente prolongadas y sombra; se recupera después de la quema, períodos cortos de inundación y después del pastoreo generalmente esta especie no se adapta a suelos muy ácidos, pero su comportamiento en la Provincia de Napo es excelente en suelos rojos con pH de 4,0 a 5,1. Precipitación de 1000-1750 mm/año.

Productividad

Vargas *e tal.*, (2003) citado por Razuri (2014) menciona que el *Centrosema* produce 1,6 t/ha/año de materia seca y de 200 – 500 kg/ha de semilla.

Taxonomía del *Centrosema macrocarpum*

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Sub clase	: Rosidae
Orden	: Fabales
Familia	: Fabaceae
Subfamilia	: Faboideae
Tribu	: Phaseoleae
Sub tribu	: Clitorinae

2.1.7. Características químicas del suelo

El pH del suelo

FAO (1997) define que el pH (potencial de hidrógeno) determina el grado de adsorción de iones (H^+) por las partículas del suelo e indica si un suelo está ácido o alcalino. Es el indicador principal en la disponibilidad de nutrientes

para las plantas, influyendo en la solubilidad, movilidad, disponibilidad y de otros constituyentes y contaminantes inorgánicos presentes en el suelo. El valor del pH en el suelo oscila entre 3,5 (muy ácido) a 9,5 (muy alcalino). Los suelos muy ácidos (<5,5) tienden presentar cantidades elevadas y tóxicas de aluminio y manganeso. Los suelos muy alcalinos (>8,5) tienden a dispersarse.

Cuadro 1. Niveles de pH en el suelo.

Descripción	Rango
Extremadamente ácido	< 4.5
Fuertemente ácido	4.6 - 5.4
Moderadamente ácido	5.5 - 6.5
Neutro	6.6 - 7.3
Moderadamente alcalino	7.4 - 8.5
Fuertemente alcalino	> 8.5

Fuente: Laboratorio de suelos de la UNAS.

Materia orgánica

Zavaleta (1992) menciona que la materia orgánica es el residuo de plantas y animales incorporados al suelo, y se expresa en %. El contenido de materia orgánica es un índice que permite estimar en forma aproximada las reservas de N, P y S en el suelo, y su comportamiento en la dinámica de nutrientes. La materia orgánica mejora muchas propiedades químicas, físicas y microbiológicas que favorecen el crecimiento de las plantas.

Cuadro 2. Niveles de materia orgánica en el suelo

Nivel	Rango %
Bajo	< 2
Medio	2 a 4
Alto	> 4

Fuente: Laboratorio de suelos de la UNAS

Nitrógeno del suelo

FAO (1997) define que el nitrógeno del suelo es uno de los elementos de mayor importancia para la nutrición de las plantas y más ampliamente distribuido en la naturaleza. Se asimila por las plantas en forma

catiónica de amonio NH_4^+ o aniónica de nitrato NO_3 . A pesar de su amplia distribución en la naturaleza se encuentra en forma inorgánica por lo que no se pueden asimilar directamente.

Cuadro 3. Niveles de contenido de nitrógeno

Nivel	Rango %
Bajo	< 0.1
Medio	0.1 - 0.2
Alto	> 0.2

Fosforo del suelo

FAO (1997) sostiene que la fijación de fósforo en el suelo es un proceso natural que puede llevar a una deficiencia de este elemento aun cuando el contenido total de fósforo en el suelo pueda ser alto. La fijación fosfórica es un proceso específico de adsorción que ocurre principalmente en los suelos con altos contenidos de óxidos de hierro -hematita, goethita- y óxidos de aluminio -gibbsite- y minerales arcillosos -principalmente caolinita. Estos suelos son típicos de zonas tropicales y subtropicales.

Cuadro 4. Niveles de contenido de fósforo disponible

Nivel	Rango (ppm)
Bajo	< 7
Medio	7 - 14
Alto	> 14

Potasio

Zavaleta (1992) define que el potasio (K) es un elemento nutritivo esencial para todos los organismos vivos. Los vegetales necesitan cantidades elevadas de este nutriente siendo semejantes al requerimiento de nitrógeno. El Potasio cumple un rol importante en la activación de un gran número de enzimas, también incidencia en el balance del agua y en el crecimiento meristemático.

Cuadro 5. Niveles de contenido de Potasio disponible

Nivel	Rango (ppm)
bajo	<100
medio	100 -240
alto	>240

Saturación de aluminio

Zavaleta (1992) en los suelos ácidos el aluminio activo es adsorbido por las arcillas, que se encuentran en equilibrio con la solución suelo, de donde puede ser absorbido produciendo problemas de toxicidad en las plantas

2.1.8. La macrofauna del suelo

FAO (1997) define que la diversidad de la fauna de los microorganismos, y especialmente la población de la macrofauna, es muy importante para sostener la productividad de los suelos. La macrofauna tiene influencia sobre la porosidad del suelo y la incorporación y humificación de los residuos orgánicos; condiciones estables para el área de cultivo. La fauna del suelo, especialmente las lombrices de tierra, crean macroporos verticales de varios tamaños en el suelo indisturbado, aumentando la aireación, la tasa de infiltración y la permeabilidad.

Llamoja (2014) sostiene que en los trópicos la macrofauna es la fauna animal más conspicua del suelo e incluye los invertebrados con un diámetro mayor de 2 mm y fácilmente visibles en la superficie o interior del suelo. Entre sus miembros se encuentran los termes, las lombrices de tierra, los escarabajos, las arañas, las larvas de mosca y de mariposa, los caracoles, los milpiés, los ciempiés y las hormigas. De estos organismos, los escarabajos suelen ser los más diversos (con mayor número de especies), aunque en abundancia predominan generalmente los termes y las hormigas y en biomasa las lombrices de tierra.

2.1.9. Degradación del suelo

Zavaleta (1992) define que la degradación de suelo es el proceso de disminución de su capacidad actual y potencial para producir, cualitativa y cuantitativamente, bienes y servicios, se entienden como bienes las cosechas agrícolas o maderables y como servicios la seguridad alimentaria.

Saldaña (2014) menciona que la degradación de suelo comienza generalmente como consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal. Una vez iniciada, hay diversos procesos que intervienen con posterioridad: erosión, salinización, contaminación, degradación física, degradación química y degradación biológica.

Zavaleta (1992) define que una de las principales causas de la degradación del suelo, es la aplicación de técnicas de preparación de tierras y de labranza inadecuadas a esto se suma las inundaciones y la pérdida de terreno por el desarrollo de cárcavas o deslizamiento de tierras, Este problema está conduciendo a un rápido deterioro físico, químico y biológico de una gran parte de los suelos, con consecuentes fuertes descensos en la productividad agrícola y deterioro del medio ambiente.

2.1.10. Mejoramiento de suelos degradados

FAO (1997) sostiene que los recursos naturales y el medio ambiente de estas áreas afectadas se pueden mejorar apreciablemente y a corto plazo con el empleo acertado de prácticas de labranza y prácticas auxiliares de manejo y conservación de suelos, que contribuyan a la preparación de un buen lecho de siembra, además puedan remover o eliminar ciertas limitaciones de los suelos que afectan la producción sostenible de cultivos creando condiciones edafológicas favorables para el buen crecimiento de los cultivos.

2.1.11. Definiciones conceptuales

Definición de suelo

GIAS (Política nacional para la gestión integral ambiental del suelo 2013) señala que el suelo es un bien natural finito y componente fundamental del ambiente, constituido por minerales, aire, agua, materia orgánica, macro y micro-organismos que desempeñan procesos permanentes de tipo biótico y abiótico, cumpliendo funciones y prestando servicios eco sistémicos vitales para la sociedad y el planeta.

Cobertura

Saldaña (2014) menciona que la Materia orgánica en especial de origen vegetal viva o muerta, que cubre el suelo; comprende pues el mantillo compuesto por las sustancias vegetales que caen al suelo y por la vegetación que se encuentra por el mismo. En el mismo trabajo señala que la cobertura del suelo puede ser representada básicamente por la cobertura vegetal de las plantas en desarrollo (su periodo vegetativo) o por sus residuos.

Materia seca

Llamoja (2014) la materia seca o extracto seco es la parte que resta de un material tras extraer toda el agua posible a través de un calentamiento hecho en condiciones de laboratorio. Es una noción usada principalmente en biología y agricultura.

2.2. ANTECEDENTES

a. Chuquichaico (2016) realizó estudios de “Impacto de la Reforestación en la Recuperación de los suelos Degradados en la Microcuenca del Río Monzón - Región Huánuco”, en el cual menciona que los suelos en la Microcuenca del Monzón, se halla sometida a una fuerte presión de uso, por la ampliación de la frontera agrícola (cultivos inapropiados), siendo muy fácil apreciar que por el uso indiscriminado de las tierras de laderas y cerros, con desbosques y quemas totales ha conducido al deterioro del recurso; debido a la

fuerte acción de las lluvias, daños que se dejan sentir aun en las partes más bajas de la microcuenca, pues al perderse la cubierta vegetal y los suelos de las tierras altas, la escorrentía es mayor, lo que conduce al aumento de los caudales de las quebradas y/o ríos, con el consiguiente daño por inundación, destrucción de sembríos y otras propiedades; este es el principal peligro de destrucción del medio ambiente de la Microcuenca.

b. En el trabajo de meso zonificación, DE VIDA (2017) reporta que en la parte alta de la cuenca del Rio Monzón de la totalidad de los suelos que existe solo el 23% son aptos para la agricultura siendo estos de calidad agrologica baja por limitaciones de suelo, pendiente y clima, en este contexto actualmente se viene desarrollando las actividades agrícolas y pecuarias con un sistema que deviene de costumbres de la serranía en donde la agricultura migratoria se realiza sin tener en cuenta la capacidad potencial del suelo cultivándose mediante labranza intensiva y en surcos a favor de la pendiente principalmente el cultivo de la coca que ha conllevado a la pérdida del suelo por factores de erosión hídrica. En la actualidad mas del 70% de la superficie del ámbito del proyecto se encuentra sin cobertura arbórea, que es el elemento fundamental para proveer de materia orgánica al suelo por la cual se reciclan los nutrientes del suelo mediante los ciclos biogeoquímicos, este fenómeno de la no reposición de nutrientes al suelo hace que exista perdida de la capacidad productiva del suelo y por lo tanto el agricultor cada vez va migrando a otros bosque a deforestar para seguir realizando la agricultura migrar y de esta manera cubrir su necesidades básicas.

c. Estudios realizados por Llamoja (2014) en el sector Supte San Jorge, Tingo María con la finalidad de determinar la influencia de las Papilionaceae (*pueraria phaseoloides*, *Centrosema macrocarpum*, *Mucuna pruriens* y *Canavalia ensiformis*) establecidas en suelos degradados. Menciona que las coberturas con Papilionaceae influyeron significativamente en el proceso de recuperación del suelo, al cabo de un año mostraron un incremento en el

contenido de pH. *Centrosema macrocarpum* fue la especie que proporcionó mayor MO y N, con un incremento de 0.86%, seguido de *pueraria phaseoloides* 0.54%; además reporta que el mayor incremento en p tuvo *Canavalia ensiformis* con 0.86%. asimismo, *Cannavalia ensiformis* proporcionó la mayor densidad de macrofauna con un total de 171 ind/m², seguido de kudzu con 117 ind/m². *Centrosema macrocarpum* proporcionó mayor biomasa con 646.2 g, seguido de *pueraria phaseoloides* con 618.78 g.

d. Razuri (2014) trabajó con cuatro coberturas vegetales en la recuperación de suelos, bajo la instalación de sistemas agroforestales del genero Heliconia - Ciptald – Tulumayo. Siendo los tratamientos el *Arachis pintoii* L. (T1), *Centrosema macrocarpum* (T2), *Pueraria phaseoloides* (T3), *Gramínea* sp. (T4) y un tratamiento testigo (T0) sin cobertura. Donde evaluó las variables velocidad de crecimiento, materia seca y propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Donde determina con respecto a la velocidad de crecimiento y materia seca la cobertura *pueraria phaseoloides*, presentó mejor comportamiento comparado a las otras coberturas evaluadas. en tal sentido, las coberturas vivas utilizadas, presentaron incrementos significativos respecto a las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo; pH de extremadamente ácido pasó a Fuertemente ácido, materia orgánica de medio pasó a alto o rico, nitrógeno de medio pasó a alto, fósforo se mantuvo inmerso al rango de bajo; potasio de muy bajo pasó a normal, calcio y magnesio de bajo paso a medio; comparado al aluminio e hidrogeno quienes mostraron una disminución pasando de bajo a pobre. Finalmente, las coberturas vivas aportan beneficios para el crecimiento de las heliconias.

e. Saldaña (2014) en la tesis “tres tipos de cobertura vegetal y su efecto sobre las características en un suelo degradado” en Iquitos – Perú. Trabajando con tres tipos de cobertura y un testigo (sin cobertura). Al cabo de un año concluye que el. T2 *Centrosema macrocarpum* proporcionó promedio de 5.17 t/ha, de materia verde y T1 *Pueraria phaseoloides* 2.50 t/ha respectivamente.

En cuanto a la producción de materia seca T2 (*Centrosema macrocarpum*) y T0 (sin cobertura) con promedios de, 37.87g/m², y 36.90 g/m², conforman el grupo homogéneo, discrepando a T1 (*Pueraria phaseoloides* – Kudzú) que ocupó el último lugar con promedio de 29.10 g/m² respectivamente.

En el mismo trabajo menciona que los parámetros evaluados de las propiedades físicos y químicos del suelo se incrementaron, esto implica que los suelos que fueron sometidos a tratamiento con especies que sirvieron de cobertura, sirvieron para recuperar suelos degradados.

2.3. HIPÓTESIS

Con la implementación de sistemas de coberturas vegetales rastreras es posible el mejoramiento de suelos degradados en distrito de Monzón.

2.4. VARIABLES

Variable Independiente

Están en función de las siguientes coberturas

- kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*)
- Canavalia (*Canavalia ensiformis*)
- Centrosema (*Centrosema macrocarpum*)

Indicadores

- Materia verde (t/ha)
- Materia seca (t/ha)

Variable dependiente

- Características químicas (pH, M.O, N, P, K, CICE, Sat. Al) de suelo.
- La densidad de macrofauna de suelo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

La presente investigación, se llevó a cabo en la localidad de Manchuria – Monzón, tuvo una duración comprendido desde el mes de diciembre 2017 al mes de julio 2018. Geográficamente se encuentra ubicado a 9°12'32" de latitud sur y 76°9'53" de longitud oeste; a una altitud 760 msnm.

Ubicación política

Región	: Huánuco
Provincia	: Huamalies
Distrito	: Monzón
Localidad	: Manchuria

La zona de Monzón presenta formaciones vegetales de bosque húmedo subtropical habiendo existido anteriormente vegetación exuberante y tupida la cual ha sido explotada intensamente por las actividades agrícolas y ganaderas. (HOLDRIDGE 1986).

La precipitación promedio comprendida entre los meses de Diciembre 2017 y Julio 2018 fue 950.9 mm, temperatura media 25.5 °C y la humedad relativa media 85% (cuadro 33)

La vegetación es escasa ya que se trata de un terreno ex cocal con Aproximadamente 7 años de abandono, predominando especies de rabo de Zorro (*Andropogon bicornis*), cortadera (*Paspalum millegrana*) y Macorilla (*Pteridium aquilinum*).

Los resultados del análisis de suelo indican que es de textura franco arcillo arenoso, se caracteriza por tener un pH ácido de 4.50, a 1.08 % en materia orgánica, 0.05 % en nitrógeno, 3.61 ppm en fósforo y 39.38 ppm de potasio. (Cuadro 30).

3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada porque generó los conocimientos científicos y tecnológicos de diferentes variedades de coberturas vegetales en el mejoramiento de las características, químicas y la macrofauna de suelos degradados, en sector Manchuria del distrito de Monzón.

Nivel de investigación

Es experimental porque se manipuló deliberadamente la Variable independiente y se midió los efectos en la Variable dependiente lo cual se comparó con un testigo que nos permitió observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural.

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

Población

Constituido por el área de suelos degradados en sector Manchuria distrito de Monzón.

Muestra.

Se tomó como muestra un área neta de 2x3 m.

Tipo de muestreo

Probabilístico, en forma de muestra aleatorio simple (MAS), porque cualquiera de las áreas instaladas con coberturas vegetales tuvo la misma probabilidad de formar parte del área neta experimental.

Unidad de análisis

Muestra de suelo.

3.4. FACTORES Y TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Los tratamientos en estudio fueron en un número de cuatro, tres especies de leguminosas y un testigo (sin cobertura).

Cuadro 6. Tratamientos evaluados

Tratamiento		Coberturas vegetales
Nº	Clave	
1	T ₀	Testigo(sin cobertura)
2	T ₁	Kudzú tropical
3	T ₂	Canavalia
4	T ₃	Centrosema

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

3.5.1. Diseño de la investigación

Experimental en su forma de diseño de bloques Completamente al Azar (DBCA) con 4 tratamientos, 3 repeticiones haciendo un total de 12 unidades experimentales.

Modelo aditivo lineal

$$Y_{ij} = u + T_i + B_j + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Unidad experimental que recibe el tratamiento i , y está en el bloque j .

i = 1, 2, 3... coberturas vegetales/bloque.

j = 1, 2, 3, Repeticiones/experimento.

e = Observación/experimento.

u = Efecto de media general.

T_i = Efecto del (i – ésimo) tratamiento (cobertura vegetal)

B_j = Efecto del (j – ésimo) bloque

E_{ij} = efecto aleatorio del Error experimental asociado a dicha observación

para:

J=1...4 coberturas; 1...3 repeticiones.

Las técnicas estadísticas es el Análisis de varianza (ANVA) a los niveles de 1 y 5 % de significancia y para la comparación de los promedios, se utilizó la Prueba de Duncan, 5 %.

Cuadro 7. Esquema de Análisis de varianza

Fuente de variación	Fórmula	Grados de libertad
Bloques	$(r-1)=3-1$	2
Tratamiento	$(t-1)=4-1$	3
Error experimental	$(r-1)(t-1)=(3-1)(4-1)$	6
Total	$(r.t)-1=(3)(4)-1$	11

Cuadro 8. Aleatorización de tratamientos

N°	BLOQUES		
	I	II	III
1	T ₀	T ₂	T ₃
2	T ₁	T ₀	T ₂
3	T ₃	T ₁	T ₀
4	T ₂	T ₃	T ₁

Características del experimento

Del campo experimental

Largo : 29 m
 Ancho : 22 m
 Área : 638 m²

De los bloques

N° de bloques : 03
 Largo de bloques : 29 m
 Ancho de bloques : 6 m
 Separación : 1 m
 Área de bloques : 174 m²

De las parcelas

N° de parcelas : 12
 Largo : 6 m
 Ancho : 6 m
 Área : 36 m²

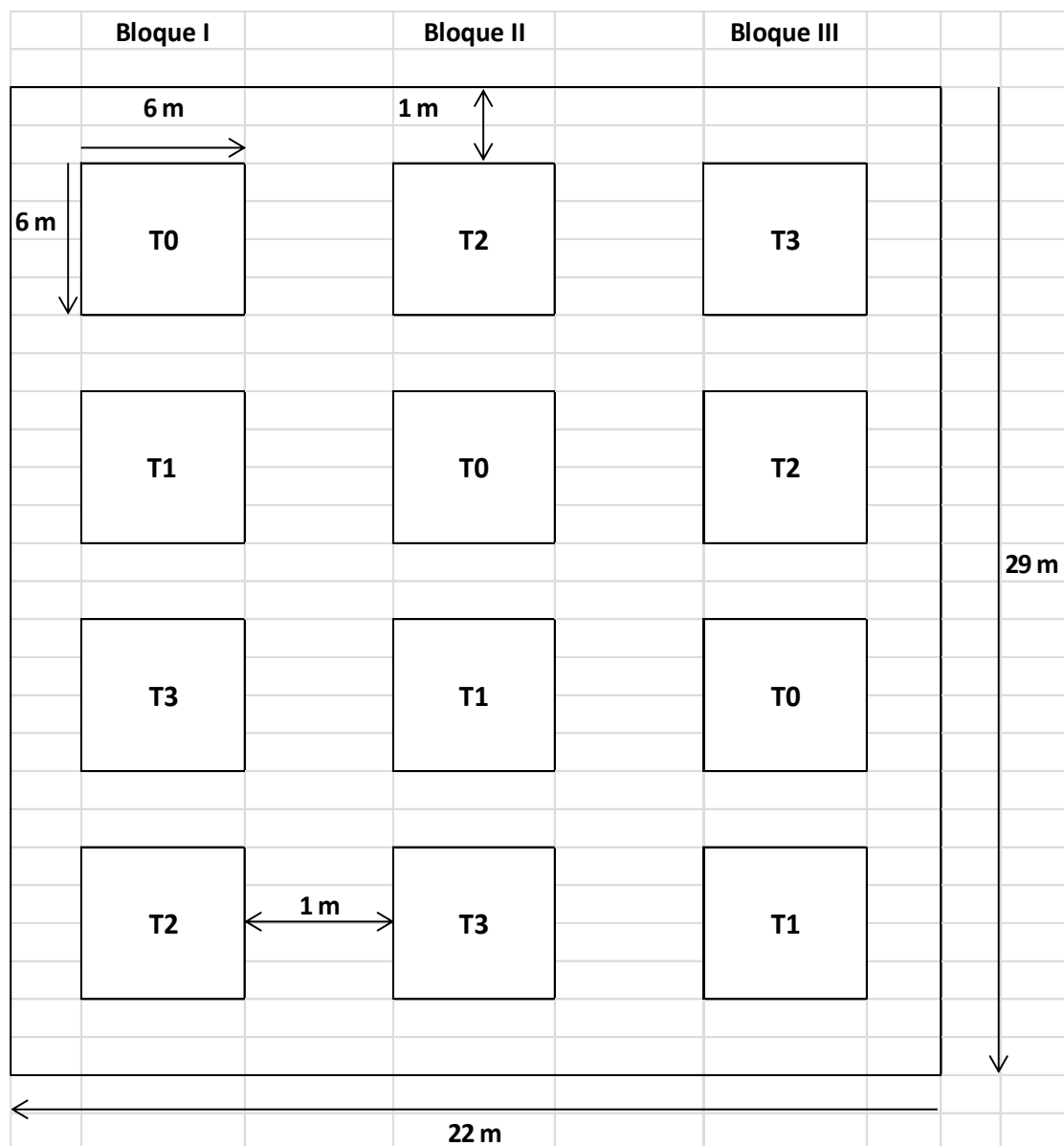


Fig 1. Croquis del experimento.

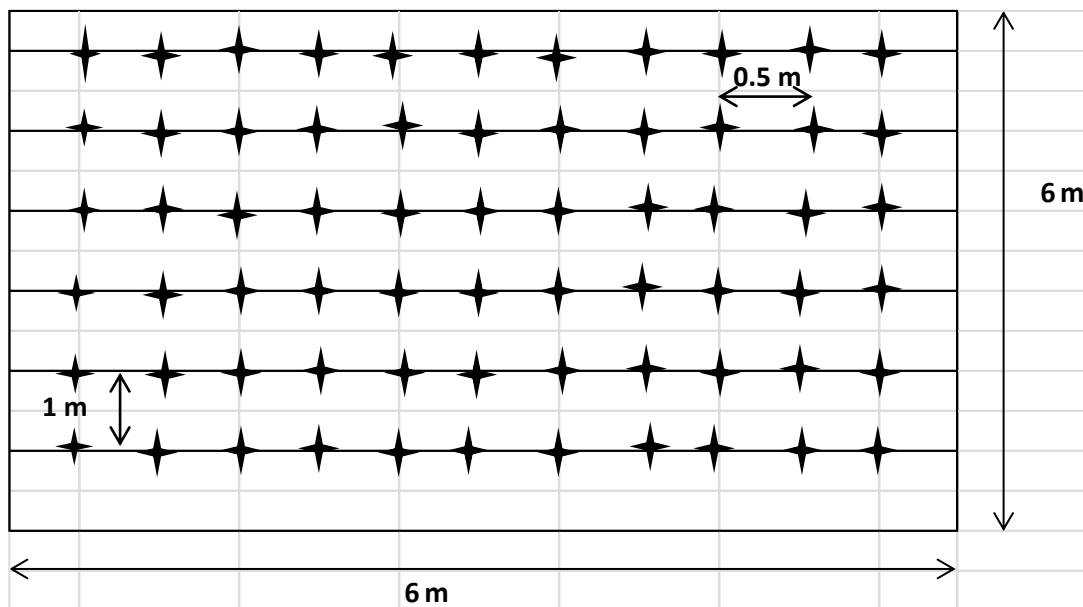


Fig 2. Croquis de la parcela experimental (DS: 1 X 0.50 m)

3.5.2. Datos registrados

Los aspectos evaluados fueron los siguientes

a. Datos meteorológicos

Permitió obtener datos meteorológicos de la estación meteorológica de la Universidad Nacional Agraria De La Selva (UNAS), por considerarse la más cercana al lugar de ejecución del experimento.

b. Coberturas vegetales

- **Determinación de materia verde:** Para determinar la materia verde se realizó el corte circunscrito en cuadrantes de un 1m^2 , a razón de 12 muestras (1 muestra por cada unidad experimental), el corte se realizó a 5 cm del suelo abarcando la totalidad de la biomasa aérea contenida en el cuadrante, se procedió a pesar para poder obtener el peso fresco y Para su expresión en ton/ha se halló a través de la regla de tres simple.

- **Determinación de la Materia Seca:** De la biomasa cosechada se puso las muestras en bolsas de plástico previamente codificados para su envío al laboratorio, donde fueron secados en la estufa a 105° por 48 h hasta obtener un peso seco de cada uno de las muestras, para su expresión en ton/ha se halló a través de la regla de tres simples.

c. Análisis de suelo

- pH
- Materia orgánica (%)
- Nitrógeno disponible (%)
- Fosforo Disponible (ppm P)
- Potasio Disponible (ppm K)
- Capacidad de Intercambio catiónico efectiva (CICe)
- Saturación de Al (%)

d. La densidad de macrofauna del suelo.

El método de muestreo de la macrofauna del suelo, fue similar al recomendado por el Programa de investigación internacional “Biología y fertilidad del Suelo tropical” (TSBF) (Correia y Oliveira, 2000 citado por Tuesta, 2015). Lo cual consistió en hacer 1 monolito de 25 x 25 x 20 cm (área: 0.0625 m²). En cada parcela experimental (1muestra) de ello se extrajo el suelo y se depositó en un plástico para luego separar y contar a los invertebrados de forma manual con la ayuda de una pinza, en seguida se colocó en recipientes con alcohol al 70%, previamente codificadas para su envío al laboratorio para su identificación por unidades taxonómicas (orden y familia).

Para la cuantificación del número de individuos por metro cuadrado (ind/m²) los datos de cada punto de muestreo fueron multiplicados por un factor de 16.

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procedimiento de la información.

3.5.3.1. Técnicas bibliográficas y de campo

a) Técnicas bibliográficas

Análisis de contenido

Fue el estudio y análisis de manera objetiva y sistemática de los documentos leídos que sirvió para elaborar el sustento teórico, y fueron redactados de acuerdo a las normas de redacción del IICA – CATIE (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza).

Fichaje

Permitió recolectar la información bibliográfica para elaborar la literatura citada, que fueron redactados de acuerdo a las normas de redacción del IICA – CATIE (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza).

b) Técnicas de campo

Observación

Permitió obtener información sobre las observaciones realizadas directamente en el suelo y las coberturas vegetales.

Laboratorio

Permitió realizar los análisis de suelo, para obtener información sobre los cambios en las propiedades físicas y químicas, realizándose en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria de la selva (UNAS).

3.5.3.2. Instrumentos de recolección de información.

a) Instrumentos bibliográficos

Fichas

Permitió registrar la información producto del análisis de los documentos en estudio. Estas fueron de: Registro o localización (fichas bibliográficas hemerográficas e internet) y de Documentación e investigación (fichas textuales o de transcripción, resumen y comentario).

b) Instrumentos de campo

Libreta de campo

Se registraron las observaciones de la variable independiente y dependiente. Además se registró todas las actividades desde el inicio de la ejecución hasta la finalización del trabajo de campo.

Guía de laboratorio

Entregado por el responsable del laboratorio de suelos. (UNAS)

Reporte meteorológica

Entregado por la responsable de la estación meteorológica. (UNAS)

3.6. MATERIALES Y EQUIPOS

3.6.1. materiales y herramientas

- Balanza
- Wincha
- Jalones
- Pala
- Machete
- Rafias
- Bolsas plásticas para recolecta de muestra de suelo

- Plumones marcadores
- Libreta de campo
- Calculadora
- Materiales de escritorio
- Otros.

Material biológico

Semillas botánicas de:

- Kudzú (*pueraria phaseoloides*).
- Centrosema (*Centrosema macrocarpum*).
- Canavalia (*Canavalia ensiformes*).

3.6.2. Equipos de campo

- Cámara fotográfica
- Computadora portátil(laptop)
- Sistema de posicionamiento global (GPS marca Garmin).

3.6.3. Equipos de laboratorio

Balanza de precisión, balanza digital, estufa.

3.6.4. Reactivos

Alcohol.

3.7. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

i. Labores agronómicas

Elección y prospección del área de estudio

Se eligió un predio con topografía pendiente con características de un suelo degradado donde predominan malezas arbustivas de la especie *Pteridium* y *Andropogon*.

La limpieza del terreno

El terreno donde se instaló el experimento fue adecuado utilizando los métodos de limpieza de especies pioneras de *Pteridium* y *Andropogon*, para luego realizar el nivelado de parcelación quedando de este modo el área lista para realizar la siembra;

Muestreo de suelo

Las muestras del suelo fueron recolectadas en tres oportunidades; la primera antes de la instalación de las coberturas vegetales, la segunda a inicios de la floración (5 meses después de la instalación) y la tercera en la etapa de la fructificación(a 08 meses de la instalación).

El método de muestreo fue en zig zag, obteniendo tres sub muestras por cada parcela experimental.

El procedimiento consistió en limpiar la superficie de cada punto escogido, con la ayuda de una pala recta se abrió un hoyo en forma de “v” una profundidad 20 cm, de un lado del hoyo se extrajo una tajada de 5 cm de espesor, luego se puso en un plástico limpio y se mezclaron las sub muestras con la finalidad de homogenizar, obteniendo de ella una muestra representativa de 1 kg. Se obtuvo un total de 12 muestras (01 muestra por cada parcela experimental) las cuales fueron rotuladas con una hoja informativa para su envío al laboratorio para su respectivo análisis físico y químico.

Trazado del campo experimental

El trazado de bloques y parcelas se efectuó según el diseño establecido para cada densidad, utilizando para ello: estacas, Wincha y cordel.

ii. Labores culturales

La siembra

La siembra de las leguminosas en el experimento se realizó el día 10 de diciembre del 2017, utilizando los distanciamientos de 1 m entre surcos y 0.50 m entre plantas. Para lo cual se utilizó semillas certificadas obtenidas de la tienda comercial (SEMIFOR) de la ciudad de Tingo María.

Deshierbos

Se realizó en forma manual, con la ayuda de machete y lampas con el objetivo de favorecer el desarrollo normal de las plantas y evitar la competencia con las malezas en cuanto a luz agua y nutrientes.

Control de plagas

Consistió en la aplicación de un insecticida Agromil 48 CE (Clorpirifos) a una dosis de 20ml/20 litros de agua con la finalidad de reducir el ataque de insectos cortadores de brotes.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. EFECTO EN LAS VARIACIONES DE LAS PROPIEDADES QUÍMICAS (pH, M.O, N P, K, CICE, SAT. Al) DEL SUELO POR LA INFLUENCIA DE LAS COBERTURAS VEGETALES.

Cuadro 9. Promedios de análisis de suelos; inicio, intermedio y final del experimento.

Variables edafológicas	x tratamientos	Antes (15 de diciembre)	Intermedio (15 de mayo)	Final (31 de julio)
PH	T ₀	4.5	4.57	4.69
	T ₁		4.47	4.74
	T ₂		4.62	4.82
	T ₃		4.62	4.76
M.O.	T ₀	1.08%	1.14	1.32
	T ₁		1.55	1.89
	T ₂		1.15	1.37
	T ₃		1.61	1.97
N	T ₀	0.05%	0.05	0.06
	T ₁		0.07	0.08
	T ₂		0.05	0.06
	T ₃		0.07	0.09
P	T ₀	3.61 ppm	3.87	4.21
	T ₁		4.06	4.58
	T ₂		4.04	4.61
	T ₃		4	4.31
K	T ₀	39.38 ppm	52.94	62.14
	T ₁		43.67	50.48
	T ₂		52.69	82.46
	T ₃		57.13	65.47
Saturación de Al	T ₀	65.20%	60.28	57.12
	T ₁		57.6	56.2
	T ₂		51.6	50.07
	T ₃		51.83	49.63
CICE	T ₀	8.88	7.85	7.76
	T ₁		7.47	7.43
	T ₂		6.46	6.34
	T ₃		6.7	6.61

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente cuadro la aplicación de las coberturas han influenciado notablemente en la mayoría de parámetros evaluados, donde se aprecia que la mayoría de parámetros de valores se incrementaron, con excepción de CICE,(cuadro 9) esto implica que los suelos que fueron sometidos a tratamiento con especies que sirvieron de cobertura, sirvieron para recuperar suelos degradados y esto porque se logró a que muchas de las actividades químicas y biológicas fueron favorecidas. Estos resultados son corroborados por Saldaña (2014) quien menciona que las leguminosas que fueron sometidos a tratamiento sirvieron para recuperar suelos degradados.

4.2. EFECTO DE COBERTURAS VEGETALES EN LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DEL SUELO.

4.2.1. pH del suelo

Según la prueba de Fisher del análisis de varianza (ANVA). Al final del experimento no existen diferencias estadísticas (NS) entre los tratamientos (Cuadro 10). De mismo modo no se encontró diferencias estadísticas entre los bloques. Es decir los bloques han generado un efecto similar sobre el pH.

Cuadro 10. Análisis de varianza del pH del suelo

F.V.	SC	GL	CM	FC	Significancia	
					5%	1%
Bloque	0.019	2	0.01	2.495 ns	5.14	10.92
Tratamiento	0.025	3	0.01	2.092 ns	4.76	9.78
Error	0.024	6	0			
Total	0.069	11				

$$S_x = \pm 1.00$$

$$CV = 21.06 \%$$

$$\bar{X} = 4.75$$

La prueba de Duncan con un nivel de significancia de 5 %, indica que todos los tratamientos (coberturas) en el análisis final, han generado estadísticamente similar efecto en el mejoramiento del pH (Cuadro 11) Sin

embargo numéricamente la Canavalia ha mostrado mayor efecto con 4.82 de pH siendo inicialmente 4.50 (extremadamente ácido) y el testigo fué el que mostró el pH mas bajo (mas ácido), la respuesta resaltante de la Canavalia se debe a la adsorción de las bases Ca y Mg por los coloides de materia orgánica, estos resultados concuerdan con Vargas y Valdivia, (2005) quienes reportaron que luego de tres años, el pH se incrementó de fuertemente ácido a medianamente ácido con uso de coberturas.

Cuadro 11. Prueba de Duncan del pH del suelo

Tratamientos	Medias (pH)	n	E.E.	Significancia 5%
T2 (Canavalia)	4.82	3	0.0	A
T3 (Centrosema)	4.76	3	0.0	A
T1 (Kudzu)	4.74	3	0.0	A
T0 (Testigo)	4.69	3	0.0	A

4.2.2. Materia orgánica

El análisis de varianza (ANVA) para materia orgánica, indica que existen diferencias estadísticas altamente significativas (S) entre los tratamientos, y no significativo para los bloques, el coeficiente de variabilidad (CV) es de 11.40 % y la desviación estándar (Sx) de $\pm 0,19$ que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 12. Análisis de varianza de la materia orgánica del suelo

F.V.	SC	GL	CM	FC	Significancia	
					5%	1%
Bloque	0.17	2	0.086	2.455 ns	5.14	10.92
Tratamiento	1.04	3	0.347	9.926 **	4.76	9.78
Error	0.21	6	0.035			
Total	1.42	11				

$$Sx = \pm 0.19$$

$$CV = 11.40 \%$$

$$\bar{X} = 1.64 \text{ M.O } (\%)$$

Según el Duncan con un nivel de significancia de 5 %, el tratamiento t3 (Centrosema), ha generado mayor materia orgánica

estadísticamente igual que el t1 (Kudzú). En segundo lugar se encuentra la Canavalia y el testigo adicional.

En el Cuadro 13, Se observa que la cobertura Centrosema ha generado mayor materia orgánica con 1.97 % y el Kudzú con 1.89 %, este atributo se debe al mayor contenido de biomasa aérea y la actividad de los organismos edáficos que contribuyeron a la descomposición de los residuos vegetales; Llamoya (2014) reporta para el estudio de estas coberturas Centrosema y Kudzú después de 12 meses de establecimiento proporcionaron los resultados más resaltantes con un incremento de 0.86% y 0.54% de M.O respectivamente. Además, menciona que esto se ve favorecido por la acción de precipitación que contribuye en la infiltración del agua y la acumulación de materia orgánica dentro del suelo. También Muraoka *et al.* (2002); Mayer *et al.* (2003) con el uso de leguminosas como cultivo de cobertura o abono verde aumentaron la fertilidad y la productividad incrementando la materia orgánica al suelo.

Cuadro 13. Prueba de Duncan de la materia orgánica del suelo

Tratamientos	Medias M.O (%)	n	E.E.	Significancia 5%	
T3 (Centrosema)	1.97	3	0.11	A	
T1 (Kudzú)	1.89	3	0.11	A	
T2 (Canavalia)	1.37	3	0.11		B
T0 (Testigo)	1.32	3	0.11		B

4.2.3. Nitrógeno disponible

Según la prueba de f del análisis de varianza (ANVA). Existen diferencias estadísticas significativas (s) entre los tratamientos, y no se encontró diferencias estadísticas entre los bloques, (cuadro 14). El coeficiente de variabilidad (CV) es 14.29 % y la desviación estándar (Sx) de ± 0.01 que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 14. Análisis de varianza de nitrógeno disponible (%) del suelo.

F.V.	SC	GL	CM	FC	Significancia	
					5%	1%
Bloque	0.004	2	0.002	3.24 ns	5.14	10.92
Tratamiento	0.002	3	0.007	9.4 *	4.76	9.78
Error	0.004	6	0.001			
Total	0.028	11				

$$S_x = \pm 0.01$$

$$CV = 14.29 \%$$

$$\bar{X} = 0.07 \text{ N } (\%)$$

Según la prueba de Duncan con un nivel de significancia de 5 %. El tratamiento t3 (Centrosema) ha generado mayor nitrógeno estadísticamente igual que el t1 (Kudzú). En segundo lugar se encuentra la Canavalia y el testigo adicional estadísticamente diferenciado (Cuadro 15). Según Esquivel y col., (2014) el Centrosema favorece la producción y la fijación de nitrógeno atmosférico al suelo, también Ojiem et al. (2007) encontró que las leguminosas fijaron nitrógeno atmosférico al suelo, debida a su asociación simbiótica con las bacterias del género *Rhizobium* del suelo, y encontraron valores de fijación de hasta 250 kg ha⁻¹. Sanclemente et al. (2013) encontró aportes de hasta 201 kg por hectárea de nitrógeno por las leguminosas.

Cuadro 15. Prueba de Duncan del nitrógeno disponible

Tratamientos	Medias N (%)	n	E.E.	Significancia 5%	
T3 (Centrosema)	0.087	3	0.0048	A	
T1 (Kudzú)	0.083	3	0.0048	A	
T2 (Canavalia)	0.063	3	0.0048		B
T0 (Testigo)	0.057	3	0.0048		B

4.2.4. Fósforo disponible

El análisis de varianza (ANVA), para concentración del fósforo disponible en el suelo, indica no significativo (NS) entre los tratamientos, y altamente significativo entre los bloques. El coeficiente de variabilidad es 5.53 % y la desviación estándar ± 0.25 que dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 16. Análisis de varianza del fósforo disponible (ppm) del suelo

F.V.	SC	GL	CM	FC	Significancia	
					5%	1%
Bloque	1.398	2	0.7	11.51**	5.14	10.92
Tratamiento	0.357	3	0.12	1.96 ns	4.76	9.78
Error	0.365	6	0.06			
Total	2.120	11				

$$S_x = \pm 0.25$$

$$CV = 5.53 \%$$

$$\bar{X} = 4.43 \text{ ppm}$$

Según la prueba de Duncan con un nivel de significancia de 5 % (cuadro 17), todos los tratamientos han generado estadísticamente similar efecto sobre el fósforo disponible en el suelo, Sin embargo numéricamente la Canavalia ha mostrado mayor concentración de fósforo con 4,61 ppm, siendo inicialmente 3.61 ppm. Esto se debe posiblemente al resultado de las transformaciones orgánicas y al incremento de pH (menos ácido) por la cobertura Canavalia, lo cual favorece la disponibilidad del fósforo en el suelo.

Estos resultados son similares a los hallados por Vargas y Valdivia, (2005) con el uso de las leguminosas encontraron un incremento del fósforo disponible en el suelo.

Cuadro 17. Prueba de Duncan del fósforo disponible (ppm) del suelo

Tratamientos	Medias P (ppm)	n	E.E.	Significancia 5%
T2 (Canavalia)	4.613	3	0.142	A
T1 (Kudzú)	4.583	3	0.142	A
T3 (Centrosema)	4.313	3	0.142	A
T0 (Testigo)	4.210	3	0.142	A

4.2.5. Potasio disponible

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA) no existe diferencias estadísticas (NS), entre los tratamientos, es decir ninguno de las coberturas ha generado un efecto diferente respecto a los demás en la concentración del potasio disponible en el suelo.

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA), se encontró diferencias estadísticas altamente significativas entre los bloques, es decir, los bloques han generado un efecto diferente sobre la concentración del potasio disponible en el suelo.

Cuadro 18. Análisis de varianza del potasio disponible (ppm)

F.V.	SC	GL	CM	FC	Significancia	
					5%	1%
Bloque	2.649.329	2	1324.66	11.87 **	5.14	10.92
Tratamiento	1.572.594	3	524.2	4.7 ns	4.76	9.78
Error	669.402	6	111.57			
Total	4.891.324	11				

$$S_x = \pm 10.57$$

$$CV = 16.22 \%$$

$$\bar{X} = 65.14 \text{ ppm}$$

Según la prueba de Duncan con un nivel de significancia de 5 % el tratamiento t2 (Canavalia) ha generado mayor concentración de potasio disponible con 82,463 ppm estadísticamente igual que los tratamientos T3, y T0. El tratamiento t1 (Kudzú) estadísticamente ha generado menor concentración de potasio (Cuadro 19). El resultado mas resaltante de los tratamientos t2, t3, t0 se debe a la presencia de materia orgánica, la cual mejora el aporte de potasio al suelo. Resultados similares obtuvieron VARGAS y VALDIVIA, (2005) quienes hallaron que el potasio disponible en el suelo se incrementó con las leguminosas.

Cuadro 19. Prueba de Duncan del potasio disponible del suelo.

Tratamientos	Medias K(ppm)	n	E.E.	Significancia 5%	
T2 (Canavalia)	82.463	3	6.098	A	
T3 (Centrosema)	65.467	3	6.098	A	B
T0 (Testigo)	62.143	3	6.098	A	B
T1 (Kudzú)	50.477	3	6.098		B

4.2.6. Capacidad de intercambio catiónico efectivo (CICe)

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA), se encontró diferencias estadísticas altamente significativas (AS), entre los tratamientos, es decir al menos una de las coberturas ha generado un efecto diferente respecto a los demás en la capacidad de intercambio catiónico efectivo (CICe).

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA), se encontró diferencias estadísticas altamente significativas entre los bloques, es decir, los bloques han generado un efecto diferente con las coberturas en la capacidad de intercambio catiónico efectivo (CICe).

Cuadro 20. Análisis de varianza de capacidad de intercambio catiónico efectivo (CICe) Cmol (+)/ kg.

F.V.	SC	GL	CM	FC	Significancia	
					5%	1%
Bloque	18.217	2.000	0.911	3805**	1.06	1.09
Tratamiento	40.341	3.000	1.345	5617**	1.05	1.08
Error	14.365	6.000	0.239			
Total	72.923	11.000				

$$S_x = \pm 0.49$$

$$CV = 6.94 \%$$

$$\bar{X} = 7.04 \text{ Cmol (+)/ kg.}$$

Según la prueba de Duncan con un nivel de significancia de 5 % el tratamiento t0 (Testigo) ha generado mayor capacidad de intercambio

catiónico efectivo (CICe), Mientras que el Centrosema y Canavalia mostraron los niveles mas bajos de CICe estadísticamente iguales entre ellos.

Según el cuadro 21, se observa que la concentración de CICe es mayor en el testigo (sin cobertura), con 7,76 Cmol (+)/ kg; esto se debe a que en el dicho tratamiento hay mayor presencia de Al y el H (mas ácido), además la CICE es calculado sumando (Ca, Mg, Al y H) y los suelos con coberturas vivas han disminuido las concentraciones de Al y el H. Estos resultados concuerda con León (2010) quien encontró una disminución de la CICe de 10.3 a 5.4 Cmol (+)/ kg con cobertura de leguminosa en suelos ex cocal en Tingo María. Del mismo modo Sánchez, (1981) menciona que se necesita una CIC efectiva de por lo menos 7 meq/100g. Para retener la mayoría de los cationes contra la lixiviación.

Cuadro 21. Prueba de Duncan de capacidad de intercambio catiónico efectivo (CICe) Cmol (+) /kg.

Tratamientos	Medias CICe (cmol (+) /kg)	n	E.E.	Significancia 5%		
T0 (Testigo)	7.76	3	0.2825	A		
T1 (Kudzú)	7.43	3	0.2825	A	B	
T3 (Centrosema)	6.61	3	0.2825		B	C
T2 (Canavalia)	6.34	3	0.2825			C

4.2.7. Saturación de aluminio (Sat. Al)

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA) no existe diferencias estadísticas (NS), entre los tratamientos, es decir ninguno de las coberturas ha generado un efecto diferente respecto a los demás en la saturación de aluminio en el suelo.

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA), no se encontró diferencias estadísticas entre los bloques, es decir, los bloques han generado un efecto similar con las coberturas en la saturación de aluminio

Cuadro 22. Análisis de varianza de Porcentaje de saturación de aluminio (Sat. Al).

F.V.	SC	GL	CM	FC	Significancia	
					5%	1%
Bloque	23.28	2	11.64	0.61 ns	5.14	10.92
Tratamiento	140.61	3	46.87	2.45 ns	4.76	9.78
Error	115	6	19.17			
Total	278.88	11				

$$S_x = \pm 4.38$$

$$CV = 8.22 \%$$

$$\bar{X} = 53.25 \%$$

Según la prueba de Duncan con un nivel de significancia de 5%,(Cuadro 23) todos los tratamientos han generado estadísticamente similar efecto sobre la saturación de aluminio en el suelo, Sin embargo numéricamente el testigo, ha mostrado mayor saturación de aluminio, y los tratamientos con cobertura (t1, t2, t3) mostraron menor saturación; de esta forma evidenciando que las coberturas sembradas han reducido el aluminio presente en el suelo.

El mejor resultado (más bajo) se obtuvo con la siembra de cobertura Centrosema con 49,63 %, teniendo inicialmente 65.20 % seguidos por Canavalia con 50,07 % y Kudzú con 56,20 respectivamente. Lo cual es corroborado por el concepto de Razuri (2014) quien menciona que las coberturas vegetales influyen en la variabilidad de la acides de suelo y por ende en la saturación de aluminio. Estos resultados también concuerdan con León (2010) quien encontró una disminución de contenido de saturación de aluminio en suelo degradado de Tingo María.

Cuadro 23. Prueba de Duncan de porcentaje de saturación de aluminio (Sat. Al).

Tratamientos	Medias Sat. Al (%)	n	E.E.	Significancia 5%
T0 (Testigo)	57.12	3	2.53	A
T1 (Kudzú)	56.2	3	2.53	A
T2 (Canavalia)	50.07	3	2.53	A
T3 (Centrosema)	49.63	3	2.53	A

4.3. DENSIDAD DE MACROFAUNA DEL SUELO POR LA INFLUENCIA DE LAS COBERTURAS VEGETALES.

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA), existe diferencias estadísticas altamente significativas (AS), entre los tratamientos, es decir al menos una de las coberturas ha generado un efecto diferente respecto a los demás en la macrofauna.

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA), no se encontró diferencias estadísticas entre los bloques, es decir, los bloques han generado un efecto similar sobre las coberturas y macrofauna.

Cuadro 24. Análisis de varianza para la densidad de macrofauna unid/m²

F.V.	SC	GL	CM	FC	Significación	
					5%	1%
Bloque	1688.0	2.0	844.0	1 ns	5.14	10.92
Tratamiento	57988.0	3.0	19329.3	28 **	4.76	9.78
Error	4168.0	6.0	694.7			
Total	63844.0	11.0				

$$S_x = \pm 2.21$$

$$CV = 1.66 \%$$

$$\bar{X} = 133 \text{ unid}$$

Según la prueba de Duncan con un nivel de significancia de 5 % el tratamiento uno, t1 (Kudzú) ha generado mayor macrofauna estadísticamente superior al T3, T2, T0. (Cuadro 25), En segundo lugar se encuentra la Centrosema. Mientras que la Canavalia y el testigo adicional mostraron los niveles mas bajos de macrofauna estadísticamente iguales entre ellos.

Cuadro 25. Prueba de Duncan para la densidad de macrofauna unid/m²

Tratamientos	Medias (und/m ²)	n	Significancia 5%		
T1 (Kudzú)	234.67	3	A		
T3 (Centrosema)	158.67	3		B	
T2 (Canavalia)	80.00	3			C
T0 (Testigo)	58.67	3			C

Con respecto a la macrofauna, después de 08 meses de establecimiento, el suelo con la cobertura Kudzú presentó la mayor cantidad de individuos con 234.67 ind/m² (figura 3), esto probablemente por el tipo de cobertura y la cantidad de materia verde que presenta. El número de individuos obtenidos en el experimento es superior a lo indicado por (Llamoja 2014) quien encontró una densidad 117 ind/m² de macrofauna después de 12 meses de establecimiento.

Derpsch, citado por la FAO (1997) reporta que el establecimiento de cultivos de cobertura, involucra una adición de materia orgánica fresca al suelo, la cual es aprovechada por los organismos edáficos como fuente de nutrientes.

FAO (1997) afirma que las leguminosas, aun antes de su manejo como tal, influyen sobre la actividad biológica del suelo por el atenuante efecto físico sobre la variación de la temperatura y por el mantenimiento de buenas condiciones de humedad del suelo.

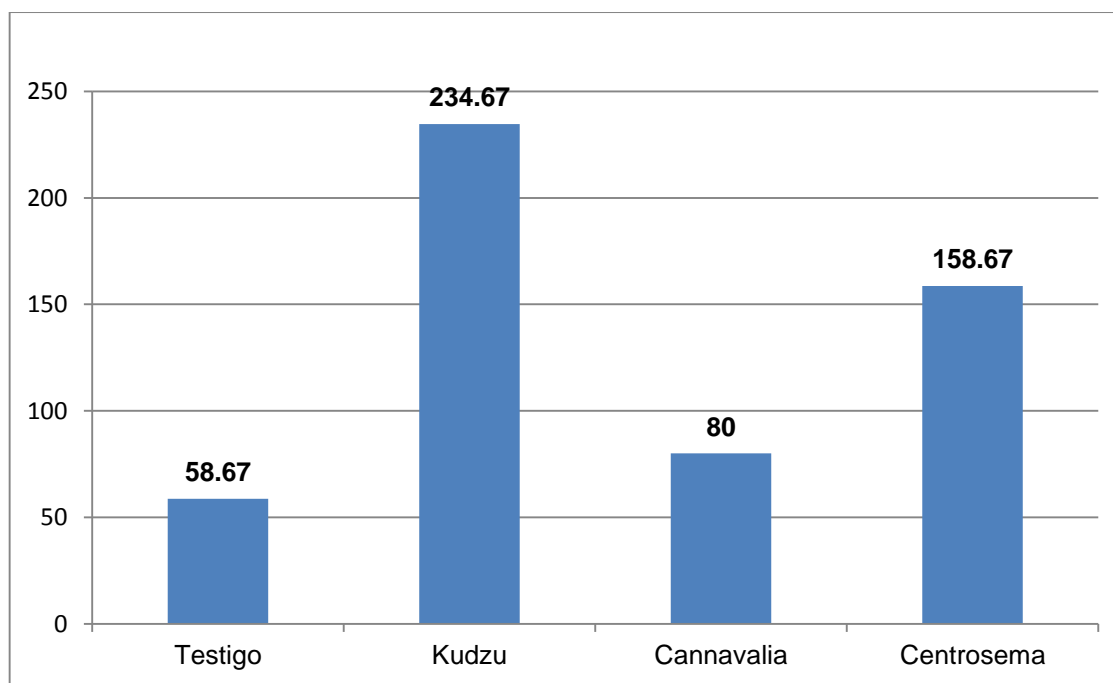


Fig 3. Promedio de la densidad de macrofauna unid/m²

4.4. PRODUCCION DE MATERIA VERDE (t/ha)

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA), existe diferencias estadísticas altamente significativas (AS), entre los tratamientos, es decir al menos una de las coberturas ha generado una producción diferente de materia verde. Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA), no se encontró diferencias estadísticas entre los bloques, es decir, los bloques han generado un efecto similar sobre la producción de materia verde.

Cuadro 26. Análisis de varianza de la producción de materia verde (t/ha) en el estudio de coberturas

F.V.	SC	GL	CM	FC	Significancia	
					5%	1%
Bloque	0.67	2	0.34	1.9 ns	5.14	10.9
Tratamiento	27.95	3	9.32	52.66 **	4.76	9.8
Error	1.06	6	0.18			
Total	29.69	11				

$$S_x = \pm 0.42$$

$$CV = 8.11 \%$$

$$\bar{X} = 5.23 \text{ t/ha}$$

Según la prueba de Duncan con un nivel de significancia de 5 % el tratamiento uno, t1 (Kudzu) ha generado mayor materia verde estadísticamente superior al T3, T2, T0. (Cuadro 27) En segundo lugar se encuentra la Centrosema (T3) estadísticamente igual que la Canavalia (T2). Mientras que el testigo estadísticamente mostró la producción más bajo de materia verde.

Cuadro 27. Prueba de Duncan de la producción de materia verde (t/ha).

Tratamientos	Medias (ton/ha)	Significancia 5%		
T1 (Kudzú)	7.30	a		
T3 (Centrosema)	5.70		b	
T2 (Canavalia)	4.87		b	
T0 (Testigo)	3.07			c

(*)Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente, Duncan ($p < 0,05$)

En cuanto a la producción de materia verde el tratamiento t1 (Kudzú) es la más resaltante con 7.30 t/ha;(figura 4) discrepando estadísticamente con los demás tratamientos. En segundo lugar ocupa el t3 Centrosema con 5.70 t/ha. El resultado más sobresaliente del Kudzú se atribuye a su capacidad de rusticidad, mejor desarrollo y mayor porcentaje de cobertura.

Saldaña (2014) en las condiciones edafoclimaticas de Iquitos a 12 meses de instalación reporta resultados inferiores a lo obtenido en esta investigación con 2.50 t/ha para Kudzú y 5.17 t/ha para Centrosema.

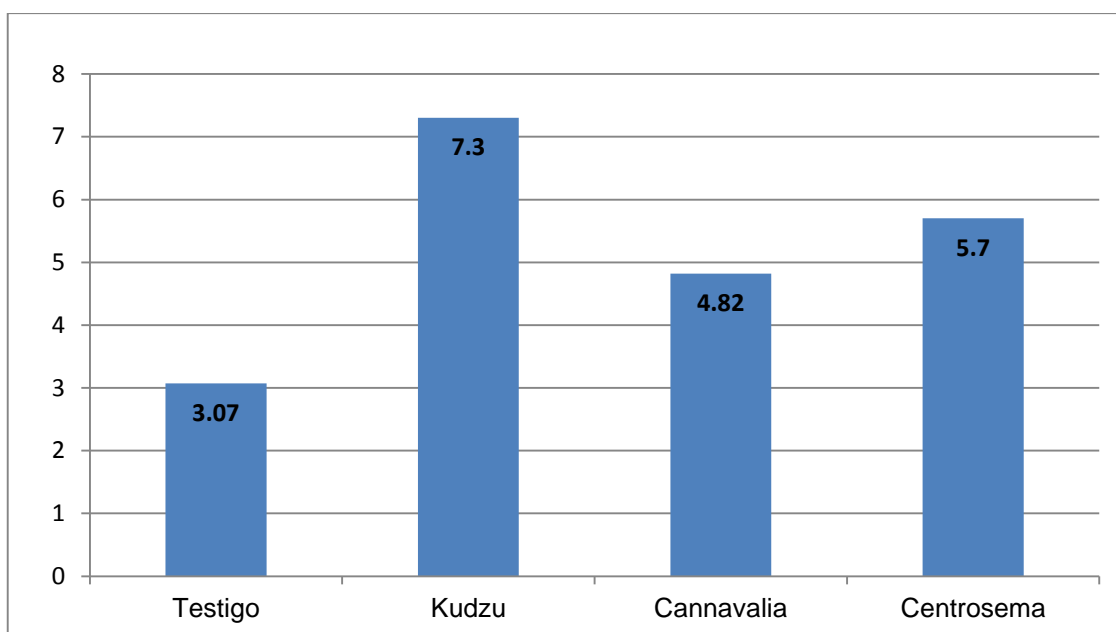


Fig 4. Promedio de la producción de la materia verde t/ha.

4.5. PRODUCCION DE MATERIA SECA (t/ha)

En el Cuadro 28 se presenta el análisis de variancia para la materia seca en t/ha, a los 240 días después de la siembra, donde se deduce lo siguiente:

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA), no se encontró diferencias estadísticas, entre los tratamientos, es decir que los tratamientos

(Coberturas) no han generado diferencias estadísticas en la producción de materia seca.

Según la prueba de F del análisis de varianza (ANVA), no se encontró diferencias estadísticas entre los bloques, es decir, los bloques han generado un efecto similar sobre la producción de materia seca. No Hubo diferencias entre bloques.

Cuadro 28. Análisis de varianza de la producción de materia seca (t/ha) en el estudio de coberturas.

F.V.	SC	GL	CM	F	Significación	
					5%	1%
Bloque	0.67	2	0.34	2 ns	5.14	10.92
Tratamiento	2.09	3	0.70	4 ns	4.76	9.78
Error	1.06	6	0.18			
Total	3.82	11				

$$S_x = \pm 0.42$$

$$CV = 24.95 \%$$

$$\bar{X} = 1.70 \text{ t/ha.}$$

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, que se indica en el (Cuadro 29), Según esta prueba con un nivel de significancia de 5 %, todos los tratamientos han generado estadísticamente igual producción de materia seca. Es decir que ninguna cobertura empleada ha producido más materia seca respecto al otro.

Cuadro 29. Prueba de Duncan de la producción de materia seca (t/ha) estudio de coberturas

Tratamientos	Medias (t/ha)	Significancia 5%
T1 (Kudzú)	2.30	a
T3 (Centrosema)	1.85	a
T0 (Testigo)	1.42	a
T2 (Canavalia)	1.22	a

Según el (cuadro 29) donde se indica la producción de materia seca a nivel t/ha, se observó que no hay diferencias estadísticas significativas, es decir que el efecto de los tratamientos sobre la materia seca fue igual para todos. Sin embargo el Kudzú mostró un resultado numéricamente superior a los demás tratamientos con 2.30 t/ha. Respecto al T3 (*Centrosema macrocarpum*) 1,85 t/ha, T2 (*Canavalia ensiformes*) 1.22 t/ha, y T0 (sin cobertura) 1.42 t/ha. Este resultado se atribuye particularmente al mayor nivel mostrado por el t1 Kudzú en la producción de materia verde.

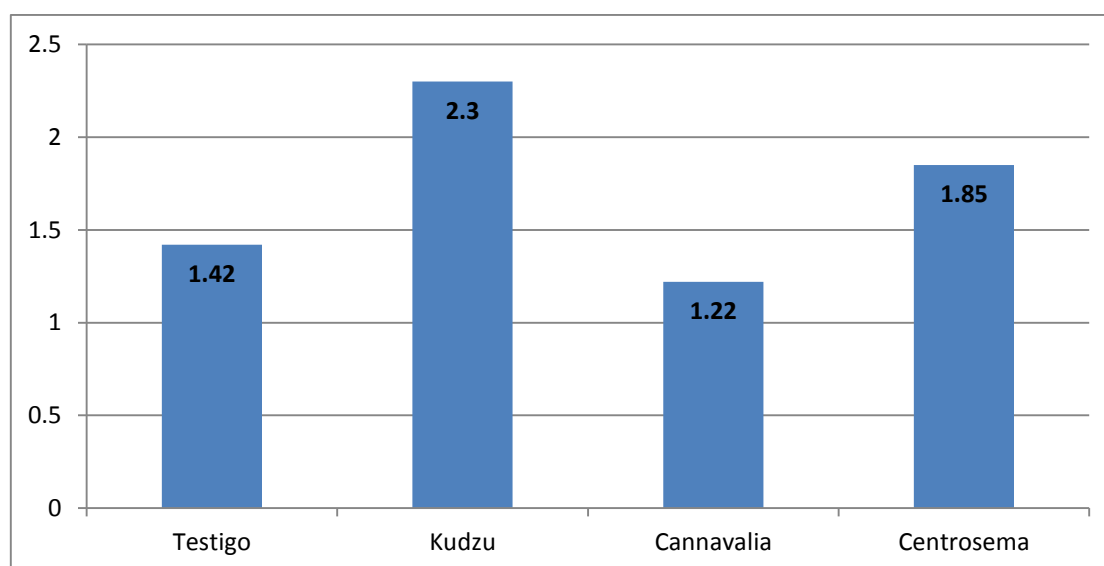


Fig 5. Promedio de la producción de Materia seca t/ha

V. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos se asume las siguientes conclusiones:

1. La incorporación de coberturas, principalmente Canavalia y Centrosema contribuyeron en la mejora de la composición química del suelo.
2. El pH, tuvo mayor incremento con la siembra de la cobertura Canavalia (T2) teniendo como resultado 4.82 después de la siembra, 4.62 en el análisis intermedio y 4.50 al inicio.
3. La Materia Orgánica (M.O) tuvo mejor resultado con la siembra de cobertura de Centrosema (T3) teniendo como resultado final 1.97, en la etapa intermedio 1.61 e inicialmente 1.08.
4. El nitrógeno (N) tuvo el mejor resultado con la siembra de la cobertura Centrosema T3 teniendo como resultado 0.09 % después de la siembra, 0.07% en el análisis intermedio y 0.05% al inicio.
5. El Fósforo (P) tuvo mejor resultado con la siembra de cobertura de Canavalia (T2) obteniéndose 4.61 ppm al final, 4.04 al intermedio y 3.61 al inicio del experimento.
6. El Potasio (K) tuvo mejor resultado con la siembra de cobertura Canavalia T2 teniendo como resultado final 82.46; en la etapa intermedio 52.69 e inicialmente 39.38.
7. La capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICe) ha disminuido con todas las coberturas en tratamiento, y fue más alto con el T0 obteniéndose 7.76 al final del experimento, 7.85 al intermedio y 8.88 al inicio.

8. En porcentaje de saturación de aluminio (Sat Al) tuvo el mejor resultado el t3 con la siembra de cobertura de Centrosema teniendo como resultado final 49.63, en la etapa intermedia 51.83 e inicialmente 65.20.
9. Se encontró una mayor cantidad de individuos de macrofauna en suelos con la cobertura Kudzú 234.67 ind/m², seguido por Centrosema con 158.67 ind/m². Mientras que la Canavalia ocupó el tercer lugar con 80 ind/m².
10. El t1 *Pueraria phaseoloides* (Kudzú) proporcionó mayor materia verde con 7.30 t/ha, seguido el t3 Centrosema con 5.70 t/ha.
11. El T1 Kudzú proporcionó la mayor cantidad de materia seca numéricamente superior a los demás tratamientos con 2.30 t/ha. Respecto al T3 (*Centrosema macrocarpum*) 1,85 t/ha, T2 (*Canavalia ensiformes*) ocupó el tercer lugar con 1.22 t/ha.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar la cobertura vegetal Canavalia y Centrosema en el mejoramiento de suelos.
2. Fomentar e incentivar a los agricultores de Monzón en el uso y manejo de coberturas vegetales, en diversos sistemas de explotación, agrícola, pecuaria y forestal.
3. Realizar trabajos de investigación con la cobertura Kudzú para el aporte de materia verde, materia seca y la macrofauna en suelos degradados con diferentes límites de tiempo.
4. Evaluar los parámetros de las propiedades físicas y químicas del suelo en mayor tiempo, por la influencia de las coberturas vegetales estudiadas.

VII. LITERATURA CITADA

1. Borja, B. 2015 “Adaptabilidad de la leguminosa *Canavalia ensiformis* en comparación con *pueraria phaseoloides* en la zona de Limoncito, para mejorar las características físico-químicas del suelo”. Tesis ing. Biol. Guayaquil–Ecuador.17pág. [en línea] Disponible en :(<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/12110/1/tesis%20canavalia.pdf>_10 de agosto 2018).
2. Chuquichaico, L. (2016). “Impacto de la Reforestación en la Recuperación de los Suelos Degradados en la Microcuenca del río Monzón - región Huánuco” tesis Dr. medio Amb. y Desarr. Sost. Universidad “Inca Garcilaso de la vega” lima Perú [en línea] disponible en: http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1071/t_doc.medi.ambie.desa.sost. consulta 12 de agosto 2018).
3. Esquivel, A. Lamadrid, L. Díaz, B. Torres, R. y Pérez, E. (2014). Efecto de la fertilización mineral y biológica sobre tres genotipos de frijol común en un suelo ferralítico rojo típico. Centro Agrícola. 41(1): 19-23.
4. DE VIDA (Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas). 2017. Estudio de meso zonificación, con fines de Recuperación de Suelos Degradados en distrito de Monzón disponible en: (https://www.google.com.pe/search?q=DEVIDA&oq=DEVIDA&aqs=c_hrome).consultado 15 de setiembre 2018).
5. FAO (La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1997. Manual de prácticas integradas de Manejo y Conservación de suelos [en línea] disponible en: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/lw8s.pdf>_19 de julio 2018).
6. García, M. 2012. Manejo de leguminosas de coberturas con fines de conservar y mejorar las propiedades de suelos .tesis Lic. Ing. Agr. Tarapoto- Perú [en línea]. disponible en:(<http://tesis.unsm.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/11458/430/angel%20miguel%20garc%c3%ada%20arevalo>).19 de julio 2018).

7. GIAS (Política Nacional Para la Gestión Integral Ambiental del Suelo República de Colombia Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).2013. [en línea] disponible en: <http://www.minambiente.gov>. 19 de julio 2018).
8. Guerra, O. 2012 Evaluación agro – financiera de tres sistemas de maíz +leguminosas y lombriabono; y su efecto en la recuperación del suelo en la estación experimental de la Universidad de Salvador”. tesis Mag. Ing. Agr. [en línea] disponible en :(<https://core.ac.uk/download/pdf/11228434.pdf> _ 20 de julio de 2018).
9. Holdridge, L.1986. Informe de consultoría, evaluar y caracterizar el clima para la microzonificación ecológica y económica de zonas tropicales. Disponible en:(<https://www.google.com.pe/search?ei=hb2iW4v3NYTe5gKe3LaLaAg&q=holdridge+1986&oq=holdridge+1986&gs> Consulta 15 de setiembre 2018).
10. Lázaro, C. 1998. Adaptabilidad de 10 especies de leguminosas como cultivos de cobertura en ladera. Chiquimula, Guatemala. Tesis Lic. Ing. Agr. 55 Pág. [en línea] Disponible en: (http://cunori.edu.gt/descargas/adaptabilidad_de_10_especies_de_leguminosas_como_cultivos_de_cobertura_y_abono_verde_para_siembras_en_ladera..pdf_20 de julio de 2018).
11. León, J. 2010. Establecimiento de Cobertura en Suelos Degradados por el cultivo de la Coca en Supte-Tingo María. Tesis Lic. Ing. Rec. Nat. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María .71p
12. Llamuja, V. 2014. “Recuperación de suelo degradado con cuatro especies de Papilionaceae en el sector Supte San Jorge”, tesis Lic. Ing. Rec. Nat. Tingo María- Perú 20 pág. [en línea] Disponible en: (http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/unas/1078/ts_volr_2014. 09 de agosto 2018).


13. Ojiem, J. Vanlauwe, B. Ridder, N. & Giller, K. 2007. Niche-based assessment of contributions of legumes to the nitrogen economy of WesternKenya smallholder farms. *Journal Plant soil* No 292: 119-135.
14. Mayer, J. Buegger, E. Jensen, M. Schloter y J. Heb. 2003. Residual nitrogen contribution from grain legumes to succeeding wheat and rape and related microbial process. *Plant Soil* 255: 541-554.
15. MINAG (Ministerio de agricultura y riego). 2014. El Suelo y la Cobertura Vegetal [en línea] disponible en: (http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/suelos/2014/suelo_cobertura.pdf 20 de julio de 2018).
16. Muraoka, T. Ambrosano, F. Zapata, N. Bortoletto, L. Martins, A. Trivelin P. 2002. Eficiencia de abonos verdes (*Crotalaria* y *Mucuna*) y Urea, aplicados solos o juntamente, como fuentes de N para el cultivo de arroz. *Terra* 20: 17-23. <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/978/96> consulta 28 de julio 2018).
17. Parrales, M. 2015. "Análisis y determinación de la fijación de Nitrógeno a través de la siembra de *Mucuna (Stizolobium aterrimum)*, kudzu (*Pueraria phaseoloides*) y maní forrajero (*Arachis pintoil*) en Quevedo. tesis Lic. Ing. Agro - Los Ríos – Ecuador.55p. [en línea] disponible en: (<http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/24/1/T-UTEQ-0010.pdf> 20 de julio de 2018).
18. Saldaña, M. 2014. "Tres tipos de cobertura vegetal y su efecto sobre las características en suelo degradado "tesis Ing. Agr. Iquitos- Perú Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.44 pág. [en línea] Disponible en: (http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/unap/3367/Marina_tesis_titulo_2014.pdf?sequence=1&isallowed=y11deagosto2018)
19. Sancho, F. Cervantes, C.1997. El uso de plantas de cobertura en sistemas de producción de cultivos perennes y anuales en Costa Rica 10 pág.

[en línea] disponible en: (http://www.mag.go.cr/rev_agr/v21n01_111 30 de julio 2018).


20. Sanclemente, O. Prager, M. & Beltrán, L. (2013). Aporte de Nitrógeno al suelo por *Mucuna pruriens* y su efecto sobre el rendimiento de maíz dulce (*Zea mays L.*). Revista de Investigación Agraria y Ambiental, disponible en: <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/978/96>. consulta 15 de julio 2018).
21. Sánchez, P. 1981. Suelos del trópico, características y manejo. San José de Costa Rica. IICA.660 p.
22. Tuesta, M. 2015. “Evaluación de la Macrofauna del suelo en diferentes sistemas de uso en el distrito de Nuevo Progreso tesis Lic. ing. Rec.Nat. Universidad Nacional Agraria de la selva Tingo María – Perú[en línea].Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.ec/bitstream/43000/24/1/T-UTEQ-0015.pdf>Consulta 14 de setiembre 2018).
23. Zavaleta, A. 1992. Edafología el suelo en relación con producción- propiedades físicas del suelo- materia orgánica del suelo. - química del suelo. - la degradación de los suelos. 1a edición -Lima-Perú Concytec 1992- 126 páginas.[en línea] Disponible en:(<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opacisbddetail.pl?biblionumber=6560> 07 de agosto 2018).
24. Razuri, H. 2014. “Aplicación de coberturas vivas en la recuperación de suelos bajo sistemas agroforestales del Ciptald –Tulumayo” tesis Lic. ing. en Rec. Nat. Universidad Nacional Agraria de la selva Tingo María – Perú [en línea] Disponible en: (http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1071/TS_HMRG_2014.pdf?sequence=1Consulta 08 de agosto 2018).
25. Vargas, C. Valdivia, E. 2005. Recuperación, mediante leguminosas rastreras, en suelos degradados en la selva alta del Perú [en línea] Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.ec/bitstream/43000/24/1/T-UTEQ-0015.pdf>_Consulta 10 de agosto 2018.

ANEXOS

Cuadro 30. Resultado de análisis de suelo antes del experimento.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
AV. UNIVERSITARIA S/N - TINGO MARIA - CELULAR 941531359
Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos
analisisdesuelosunas@hotmail.com



ANALISIS DE SUELOS

SOLICITANTE			YANAC PALACIOS MAGNOLYO								PROCEDENCIA:				MANCHURIA - MONZON							
N°	COD. LAB.	DATOS	ANALISIS MECANICO			pH	M.O.	N	P	K	CIC	CAMBIABLES Cmol(+)/kg										
			Arena	Arcilla	Limo							Textura	Ca	Mg	K	Na	Al	H	CiCe	% Bas. Camb.	% Ac. Camb.	% Sat. Al
		REF	%	%	%	1:1	%	%	ppm	ppm												
1	S1962	MUESTRA INICIAL	50.53	33.3	16	Franco Arcillo Arenoso	4.50	1.08	0.05	3.61	39.38	----	2.44	0.44	--	--	5.79	0.21	8.88	32.43	67.57	65.20

MUESTREADO POR EL SOLICITANTE
TINGO MARIA, 15 DE DICIEMBRE 2017
RECIBO N° 0521342

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
LAB. ANALISIS DE SUELOS

Ing° Luis Mansilla Minaya
JEFE

Cuadro 31. Resultado de análisis de suelo intermedio del experimento.

SOLICITANTE:		MAGNOLYO YANAC PALACIOS										PROCEDENCIA:		MANCHURIA - MONZON														
N°	COD. LAB.	DATOS				ANALISIS MECANICO				pH	M.O.	N	P	K	CIC	CAMBIABLES Cmol(+)/kg						C/Ce	%	%	%			
						Arena	Arcilla	Limo	Textura							Ca	Mg	K	Na	Al	H					Bas. Camb.	Ac. Camb.	Sat. Al
						%	%	%																				
1	S3283	B1 T0	M1	vegetación natural	57	33	11	Franco Arcillo Arenoso	4.57	1.11	0.05	3.70	56.98	----	2.40	0.45	--	--	5.72	0.17	8.74	32.61	67.39	65.45				
2	S3284	B1 T1	M4	kudzu	57	29	15	Franco Arcillo Arenoso	4.69	1.49	0.07	3.90	50.42	----	2.57	0.44	--	--	4.50	0.20	7.71	39.04	60.96	58.37				
3	S3285	B1T2	M7	canavalia	57	35	9	Franco Arcillo Arenoso	4.61	1.18	0.05	4.03	56.95	----	2.67	0.46	--	--	3.28	0.10	6.51	48.08	51.92	50.38				
4	S3286	B1 T3	M10	centrosema	52	34	14	Franco Arcillo Arenoso	4.66	1.55	0.07	4.00	65.33	----	2.70	0.49	--	--	3.55	0.12	6.86	46.50	53.50	51.75				
5	S3287	B2 T0	M2	vegetación natural	58	33	9	Franco Arcillo Arenoso	4.58	1.15	0.05	3.90	51.17	----	2.39	0.44	--	--	4.12	0.19	7.14	39.64	60.36	57.70				
6	S3288	B2 T1	M5	kudzu	51	33	17	Franco Arcillo Arenoso	4.67	1.50	0.07	4.15	40.57	----	2.58	0.47	--	--	3.50	0.09	6.64	45.93	54.07	52.71				
7	S3289	B2 T2	M8	canavalia	59	35	7	Franco Arcillo Arenoso	4.61	1.12	0.05	4.04	40.97	----	2.66	0.46	--	--	3.26	0.08	6.46	48.30	51.70	50.46				
8	S3290	B2 T3	M11	centrosema	54	33	13	Franco Arcillo Arenoso	4.66	1.59	0.07	4.01	55.52	----	2.40	0.43	--	--	3.24	0.21	6.28	45.06	54.94	51.59				
9	S3291	B3 T0	M3	vegetación natural	54	33	13	Franco Arcillo Arenoso	4.57	1.16	0.05	4.01	50.68	----	2.57	0.46	--	--	4.42	0.21	7.66	39.56	60.44	57.70				
10	S3292	B3 T1	M6	kudzu	61	31	9	Franco Arcillo Arenoso	4.05	1.67	0.08	4.12	40.02	----	2.50	0.46	--	--	4.98	0.13	8.07	36.68	63.32	61.71				
11	S3293	B3 T2	M9	canavalia	58	29	13	Franco Arcillo Arenoso	4.65	1.15	0.05	4.04	60.15	----	2.50	0.46	--	--	3.45	0.00	6.41	46.18	53.82	53.82				
12	S3294	B3 T3	M12	centrosema	58	31	11	Franco Arcillo Arenoso	4.55	1.68	0.08	3.99	50.55	----	2.47	0.44	--	--	3.63	0.42	6.96	41.81	58.19	52.16				

MUESTREADO POR EL SOLICITANTE
FECHA : 15 de mayo del 2018
RECIBO N° 001-0546461

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
LAB. ANALISIS DE SUELOS

Cuadro 32. Resultado de análisis de suelo al final del experimento.

SOLICITANTE:		MAGNOLYO YANAC PALACIOS										PROCEDENCIA:		MANCHURIA - MONZON										
N°	COD. LAB.	DATOS				ANALISIS MECANICO			pH	M.O.	N	P	K	CIC	CAMBIABLES Cmol(+)/kg						C/Ce	%	%	%
						Arena	Arcilla	Limo							Textura	Ca	Mg	K	Na	Al				
					%	%	%	1:1	%	%	ppm	ppm												
1	S3615	B1 T0	M1	vegetación natural	55	34	11	Franco Arcillo Arenoso	4.60	1.40	0.06	3.74	77.97	----	2.51	0.46	--	--	5.70	0.20	8.87	33.45	66.55	64.30
2	S3616	B1 T1	M4	kudzu	55	30	15	Franco Arcillo Arenoso	4.75	1.94	0.09	3.93	69.47	----	2.63	0.48	--	--	4.30	0.20	7.61	40.83	59.17	56.54
3	S3617	B1 T2	M7	canavalia	55	35	10	Franco Arcillo Arenoso	4.80	1.71	0.08	4.12	113.45	----	2.74	0.49	--	--	3.10	0.10	6.43	50.21	49.79	48.23
4	S3618	B1 T3	M10	centrosema	51	34	15	Franco Arcillo Arenoso	4.76	2.10	0.09	4.02	81.46	----	2.86	0.50	--	--	3.35	0.05	6.75	49.63	50.37	49.63
5	S3619	B2 T0	M2	vegetación natural	59	30	11	Franco Arcillo Arenoso	4.78	1.40	0.06	4.49	53.98	----	2.51	0.48	--	--	3.85	0.15	6.99	42.80	57.20	55.06
6	S3620	B2 T1	M5	kudzu	53	34	13	Franco Arcillo Arenoso	4.80	1.63	0.07	5.05	41.48	----	2.69	0.49	--	--	3.41	0.09	6.68	47.59	52.41	51.07
7	S3621	B2 T2	M8	canavalia	59	32	9	Franco Arcillo Arenoso	4.81	1.16	0.05	5.14	49.98	----	2.54	0.47	--	--	3.12	0.08	6.21	48.43	51.57	50.28
8	S3622	B2 T3	M11	centrosema	53	35	12	Franco Arcillo Arenoso	4.85	1.79	0.08	4.24	57.47	----	2.56	0.46	--	--	3.00	0.10	6.12	49.33	50.67	49.04
9	S3623	B3 T0	M3	vegetación natural	53	34	13	Franco Arcillo Arenoso	4.70	1.16	0.05	4.40	54.48	----	2.92	0.51	--	--	3.86	0.14	7.43	46.13	53.87	51.99
10	S3624	B3 T1	M6	kudzu	61	30	9	Franco Arcillo Arenoso	4.66	2.10	0.09	4.77	40.48	----	2.52	0.47	--	--	4.87	0.13	7.99	37.38	62.62	60.99
11	S3625	B3 T2	M9	canavalia	59	28	13	Franco Arcillo Arenoso	4.85	1.24	0.06	4.58	83.96	----	2.61	0.47	--	--	3.30	0.00	6.38	48.30	51.70	51.70
12	S3626	B3 T3	M12	centrosema	59	30	11	Franco Arcillo Arenoso	4.67	2.02	0.09	4.68	57.47	----	2.52	0.45	--	--	3.50	0.50	6.97	42.61	57.39	50.22

MUESTREADO POR EL SOLICITANTE
FECHA : 31 de julio del 2018
RECIBO N° 001-0550281

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
LAB. ANALISIS DE SUELOS

Ing° Luis G. Mansilla Mtraya

Cuadro 33. Resultado de datos meteorológicos

Tingo María
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
Gabinete de Meteorología y Climatología

“Año del Diálogo y Reconciliación Nacional”

INFORME DE DATOS METEOROLOGICOS-RNR/UNAS.

ESTACION: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA/TINGO MARIA/UNAS.
MESES Y AÑO: DICIEMBRE 2017, Y DE ENERO A JULIO 2018
COORDENADAS GEOGRAFICAS LOCAL DE BELLA ALTA/UNAS.
Latitud: 09°19' 20" ; **Longitud:** 76°02' 10" ; **Altitud:** 985 m.s.n.m.

Mediante el presente saludo a usted y a la vez alcanzo a usted los datos solicitados, que se detalla en el siguiente cuadro:

PARAMETRO/ MESES	MAXIMA	MINIMA-	MEDIA	HUMEDAD RELATIVA	P.P.	HORAS SOL
Diciembre 2017	30.3	21.1	25.7	84	349.9	140.9
Enero/2018	30.1	20.6	25.4	86	404.4	131.3
Febrero/2018	29.8	21.3	25.6	85	305.9	101.0
Marzo/2018	29.9	20.8	25.3	85	485.0	116.9
Abril/2018	29.9	20.6	25.4	86	224.8	140.2
Mayo/2018	30.6	20.7	25.6	84	181.2	177.2
Junio/2018	29.4	19.7	24.6	85	182.6	160.0
Julio/2018	30.4	19.5	24.9	83	62.4	175.4

Es todo cuanto informo a usted de acuerdo a su solicitud,

Atentamente,

UNAS - TINGO MARÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
 GABINETE DE METEOROLOGIA Y CLIMATOLOGIA

Ing. Msc. Lucio Enrique De Lara Suárez
 JEFE

c.c.arch.

Cuadro 34. Producción de materia verde (t/ha) por tratamientos

Tratamientos	biomasa (t/ha)			Promedio
	I	II	III	
T0 (Testigo)	3.4	2.8	3	3.07
T1 (Kudzú)	7.7	6.9	7.3	7.30
T2 (Canavalia)	4.9	5.2	4.5	4.87
T3 (Centrosema)	6	6.2	4.9	5.70

Cuadro 35. Producción de materia seca (t/ha) por tratamiento

Tratamientos	materia seca (t/ha)			Promedio
	I	II	III	
T0 (Testigo)	1.75	1.15	1.35	1.42
T1 (Kudzú)	2.7	1.9	2.3	2.30
T2 (Canavalia)	1.25	1.55	0.85	1.22
T3 (Centrosema)	2.15	2.35	1.05	1.85

Cuadro 36. Densidad de macrofauna del suelo/m²

BLOC	TRATAMIENTO				T.BLOC
	T0	T1	T2	T3	
I	64	256	96	176	592
II	48	208	80	192	528
III	64	240	64	108	476
Trat	176	704	240	476	1596
Promedio	58.67	234.67	80	158.67	133.00



Fig 6. Prospección de la parcela experimental



Fig 7. Limpieza de la parcela experimental



Fig 8. Delimitación de la parcela experimental



Fig 9. Siembra de las semillas de las coberturas



Fig 10. Deshierbo de las coberturas vegetales



Fig 11. Control de insectos plaga en parcela con Canavalia



Fig 12. Muestreo de suelo en la parcela de Centrosema



Fig 13. Peso de pueraria phaseoloides en área de 1m²



Fig 14. Peso de Centrosema en área de 1m²



Fig 15. Hoyo de 0. 25 x 0. 25 cm del muestreo de macrofauna



Fig 16. Muestreo de la densidad de macrofauna



Fig 17. Parcela Kudzú



Fig 18. Parcela Canavalia



Fig 19. Parcela testigo



Fig 20. Parcela con la cobertura Centrosema



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - HUANUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO.

En la ciudad de Huánuco a los 07 días del mes de diciembre del año 2018, siendo las 12.00 horas con 00 minutos de acuerdo al Reglamento de Grado Académico y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en la Sala Magna de la Facultad de Ciencias Agrarias de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 0464- 2018 - UNHEVAL/FCA-D de fecha 16/10/2018, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada: **“EFECTO COMPARATIVO DE TRES TIPOS DE COBERTURA VEGETAL EN EL MEJORAMIENTO DE SUELOS DEGRADADOS EN EL DISTRITO DE MONZÓN 2017”**, presentado por la Bachiller en Ingeniería Agronómica **MAGNOLYO YANAC PALACIOS**: Bajo el asesoramiento del **Mg. WALTER ENRIQUE PANDURO CALDERON**. El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

- PRESIDENTE : Mg. EUGENIO FAUSTO PÉREZ TRUJILLO.**
- SECRETARIO : Mg. WALTER VIZCARRA ARBIZU**
- VOCAL : Mg. ANA MERCEDES ASADO HURTADO**
- ACESITARIO : Mg. JUAN CASTAÑEDA ALPAS.**

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de 15 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante APTO para que se le expida el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.**

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 12.00 horas.

Huánuco, 07 de diciembre del 2018

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN - HUANUCO
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA




OBSERVACIONES:

- ① Uniformizar punto decimal y corregir abreviaturas en los cuadros estadísticos.
- ② Colocar el coeficiente de Variabilidad y Desviación estándar en los cuadros de ANVA y promedio de Duda en los cuadros de DUNCAN

Huánuco, 07 de diciembre del 2018


 PRESIDENTE

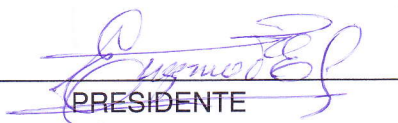

 SECRETARIO



 VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:


Levanté las observaciones solicitadas.

Huánuco, ¹² de ¹² del 201⁸


 PRESIDENTE


 SECRETARIO


 VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	1 de 2

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Yanae Yancios, Mayrolyo

DNI: 45949304 Correo electrónico: YanaeYanciosMayrolyo@gmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 976652016 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____


2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado	
Facultad de: <u>Ciencias Agrarias</u>	
E. P. : <u>de Ingeniería Agronómica</u>	

Título Profesional obtenido:

Ingeniero Agrónomo

Título de la tesis:

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	2 de 2

"Efecto Comparativo de Tres Tipos de Cobertura Vegetal en el mejoramiento de suelos degradados en el distrito de Monzón 2017"

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos 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 con 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(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el período 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:

19 de Diciembre 2018

Firma del autor y/o autores:

