



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

“Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AMBIENTAL

AUTOR:

Omar Jesús Quintana Canlla

ASESOR:

Msc. Juan Luis Ruiz Aguilar

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad de gestión de los recursos naturales

MOYOBAMBA - PERÚ

2018

**Página del jurado**



.....

PRESIDENTE


Msc. Karina Milagros Ordoñez Ruiz



.....

SECRETARIO

Msc. Anita Tuesta López



.....

VOCAL

Msc. Juan Luis Ruiz Aguilar

## Dedicatoria

A Dios, por estar siempre a mi lado en cada paso que doy. A mis padres, que creyeron en mí y me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles.

A mis hermanos, abuelita, tíos, primos, y amigos. Por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

## **Agradecimiento**

Al asesor de esta tesis Msc. Juan Luis Ruiz Aguilar por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto a mis sugerencias e ideas y por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas.

Al Msc. Jhon Jairo López Rojas con cuyo trabajo estaré siempre en deuda. Gracias por su amabilidad por facilitarme la realización de mi tesis, su tiempo y sus ideas.

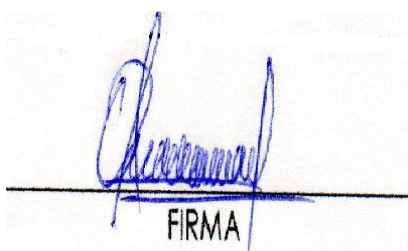
## Declaratoria de autenticidad

Yo Omar Jesús Quintana Canlla, identificado con DNI N° 70421170, autor de mi investigación titulada: “Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba-2017”, declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Moyobamba, 15 de diciembre de 2017



FIRMA

Omar Jesús Quintana Canlla

DNI N° 70421170

## **Presentación**

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada “Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba - 2017”, con la finalidad de optar el título de Ingeniero Ambiental.

La investigación está dividida en siete capítulos:

Capítulo I. Introducción. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

Capítulo II. Método. Se menciona el diseño de investigación, variables, Operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

Capítulo III. Resultados. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

Capítulo IV. Discusión. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados durante la tesis.

Capítulo V. Conclusiones. Se considera en enunciados cortos a lo que se ha llegado en esta investigación, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

Capítulo VI. Recomendaciones. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

Capítulo VII. Referencias. Se consigna todos los autores citados en la investigación.

## INDICE

Página del jurado .....	ii
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación .....	vi
Índice de figuras.....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	11
1.1 Realidad Problemática .....	11
1.2 Trabajos previos .....	12
1.3 Teorías relacionadas al tema .....	14
1.4 Formulación del problema.....	18
1.5 Justificación del estudio .....	19
1.6 Hipótesis .....	20
1.7 Objetivos.....	20
II. MÉTODO .....	21
2.1 Tipo de investigación y diseño de investigación .....	21
2.3 Población y muestra .....	23
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Validez y confiabilidad ..	25
2.5 Método de análisis de datos.....	26
2.6 Aspectos éticos.....	26
III. RESULTADOS.....	27
IV. DISCUSIÓN.....	38
V. CONCLUSIONES.....	41
VI. RECOMENDACIONES.....	42
VII. REFERENCIAS .....	43
ANEXOS .....	45

## Índice de figuras

Figura 1.	Efecto de la pulpa de café en la conductividad eléctrica, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	27
Figura 2.	Efecto de la pulpa de café en la textura del suelo , en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	28
Figura 3.	Efecto de la pulpa de café en el potencial de hidrógeno, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	29
Figura 4.	Efecto de la pulpa de café en la disponibilidad de materia orgánica, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	30
Figura 5.	Efecto de la pulpa de café en la disponibilidad de fósforo, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	31
Figura 6.	Efecto de la pulpa de café en la disponibilidad de potasio, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	32
Figura 7.	Efecto de la pulpa de café en la disponibilidad de nitrógeno, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	33
Figura 8.	Efecto de la pulpa en la abundancia de la macrofauna por estratos, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	34
Figura 9.	Efecto de la pulpa en la macrofauna por clase, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	35
Figura 10.	Efecto de la pulpa en el orden hymenoptera, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	36
Figura 11.	Efecto de la pulpa en el orden haplotaxiada, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.....	37



## RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad de determinar el efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017. El área experimental fue el fundo el Edén localizado en el caserío de Carrizal, la muestra fue 1 hectárea de cultivo de café de la variedad de Catimor de 2 años de edad. Para determinar el efecto se ha muestreado el suelo antes y después de la aplicación de la pulpa de café. Se ha utilizado la metodología TSBF para el muestreo de macrofauna. El presente trabajo es de tipo pre experimental. Los resultados obtenidos nos indican que la pulpa de café mejora la conductividad eléctrica del suelo y la textura del suelo, con referencia a la fertilidad química ha mejorado el pH, aumento de la materia orgánica y nutrientes como nitrógeno, fosforo y potasio. Con referencia a la macrofauna edáfica se ha podido determinar que la pulpa de café aumenta la diversidad de macro invertebrados dentro del cultivo de café siendo las especies representativas las de clase Hymenopteras y Haplotaxiada. Concluyendo que la pulpa de café genera efectos positivos en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en los cultivos de café del distrito de Jepelacio.

**Palabras clave:** pulpa de café, fertilidad fisicoquímica, macrofauna edáfica.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research was to determine the effect of coffee pulp on physicochemical fertility and edaphic macrofauna in coffee cultivation in the district of Japelacio, Moyobamba - 2017. The experimental area is located in "The Eden farm" in the Carrizal area, the simple was 1 hectare of coffee cultivation at about 2-year-old variety of Catimor. To determine the effect, the soil has been sampled before and after the application of the coffee pulp. The TSBF methodology has been used for the sampling of macrofauna. This work is of a pre experimental type. The results obtained indicate that coffee pulp improves the electrical conductivity of the soil and the texture of the soil, with reference to chemical fertility has improved the pH, increase of organic matter and nutrients such as nitrogen, phosphorus and potassium with reference to the edaphic macrofauna, it has been determined that the coffee pulp increases the diversity of macro invertebrates within the coffee crop, with the representative species being the Hymenoptera and Haplotaxiada class. Concluding that the coffee pulp generates positive effects in the physico-chemical fertility and edaphic macrofauna in the coffee crops of Japelacio district.

**Key words:** coffee pulp, physicochemical fertility, edaphic macrofauna.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Realidad Problemática**

El cultivo del café tiene una importancia social muy grande para nuestro país, según la junta nacional de café aproximadamente son 300 mil hectáreas de cultivo de café las cuales son manejadas por 150 000 familias en todo el Perú. Por otro lado, el 85% de las familias cafetaleras son pequeños productores, con unidades productivas de 0,5 a 5 hectáreas, la mayoría de ellas de bajo nivel tecnológico. (JUNTA NACIONAL DE CAFÉ, 2014)

En todos los países donde se produce el café, su pulpa constituye la principal fuente de contaminación por lo cual se convierte en un problema ambiental muy serio que urge ser tratado. El café maduro, posee una composición donde el grano representa alrededor de un 20% del volumen total del fruto, en consecuencia, el procesamiento de esta actividad ocasiona un 80% del volumen procesado en calidad de residuos, de tal manera que constituye un riesgo para el ambiente si no es aprovechable de una manera adecuada usando principios de producción más limpia. (GIRÒN, 2006)

El cultivo y beneficio del café en nuestro valle del alto mayo, es una de las principales actividades agroindustriales que juegan un papel muy importante, puesto que durante varios años ha generado aportes económicos para el país, impulsando de una manera favorable la economía del departamento de San Martín. Sin embargo, esta actividad ha generado grandes impactos ambientales siendo uno de los principales la expansión agrícola. La pulpa de café se genera a través del beneficio húmedo de los frutos, el cual es considerado como un residuo inútil por lo cual se considera que la manera más fácil de deshacerse de este material son la descargas hacia cuerpos de agua y el amontonamiento en terrenos agrícolas cercanos sin tener en cuenta las posibles consecuencias. (DRASAN, 2014)

En el distrito de Japelacio, el cultivo de café viene experimentando grandes cambios por parte de las familias, en muchas de ellas se viene generando la producción de un café orgánico, teniendo un promedio de 2 hectáreas de café cada una.

Así mismo, por medio del ministerio de agricultura se viene impulsando sistemas de cultivos de café con un enfoque de sostenibilidad al medio ambiente, las cuales permitan el incremento de biodiversidad, el uso de insumos endógenos, que no perjudiquen al ambiente.

Dentro de las recomendaciones destaca de abonar con pulpa de café, donde los productores pequeños, los cuales desarrollan una agricultura tradicional en la cual no existe el uso de agroquímicos, son estos los que pueden adaptarse con mayor facilidad a este tipo de sistemas. Sin embargo, no se conocen los efectos que causa, hacia las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. Cabe recalcar es que es lamentable la poca existencia de trabajos investigación referentes a la actividad caficultora en nuestro país.

## 1.2 Trabajos previos

### A nivel internacional

- CERVANTES, Rafael. En su trabajo de investigación titulado: *Efecto de la pulpa de cafeto (Coffea arábica L.) Variedad arábica sobre propiedades químicas de tres suelos del macizo montañoso Guamuhaya*. (Tesis de doctorado). Universidad Agraria de La Habana, Cuba. 2016. Llegó a determinar que:
  - La pulpa de café (Coffea arábica L.) es un residuo vegetal celulósico que es obtenido a partir del beneficio húmedo del café y es vertida hacia los suelos y acuíferos del macizo montañoso Guamuhaya, por lo tanto, constituye el principal contaminante de estos ecosistemas
  - Es importante integrar ese residuo sin afectar la fertilidad del suelo de origen preservando la sostenibilidad de estos paisajes.
  - La pulpa de café es un residuo alternativo para la fertilización de suelos montañosos dedicados a la producción de café, puesto que libera al medio elementos minerales que permite el aumento de la saturación y riqueza del suelo, mejorando las propiedades químicas del suelo.

- CERVANTES, Rafael. En su trabajo de investigación titulado: *Efecto de la pulpa de Coffea arábica L., sobre suelos del macizo montañoso Guamuhaia*. (Tesis de maestría). Universidad Agraria de La Habana, Cuba. 2014. Logró determinar que:
  - La utilización de la pulpa de café, los suelos en estudio han aumentado su agregación en diferentes partes las cuales comprenden entre diámetros de 3 y 1 milimétricamente.
  - La pulpa de café proporciona hacia el suelo gran cantidad de elementos orgánicos como lignina, celulosa, proteínas, resinas y ceras los cuales han jugado un rol decisivo para propiciar la estabilización directa de la propiedad física del suelo.
  
- CERVANTES, Rafael. En su trabajo de investigación titulado: *Efecto de la pulpa de Coffea arabica L. sobre la microflora de tres unidades de suelos*. (Tesis de grado). Universidad Agraria de La Habana, Cuba. 2013. Llegó a determinar que:
  - La pulpa de café al 25% clasifica como un compuesto mejorador de las propiedades microbiológicas de los suelos AAC, CEH y CE dedicados al
  - El porcentaje mineralización se disminuyó de forma significativa, el cual indica que existe una relación entre el carbono, nitrógeno ejercieron resistencia a la degradación microbiana.

### **A nivel Nacional**

- CONTRERAS, Eddie. *Efecto de la pulpa de café y la fertilización química en el rendimiento y en la macrofauna edáfica del cultivo de café* (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Perú. 2007. Logra determinar que:
  - Los resultados mostraron que el tratamiento T1 produjo el más alto rendimiento de café pergamino seco con 3 207,06 kg ha<sup>-1</sup> no diferenciándose estadísticamente del tratamiento T 2 que ostentó el más bajo rendimiento con 2 382,53 kg ha<sup>-1</sup>.
  - La característica que influyó en el rendimiento de café pergamino seco fue el peso de los granos.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 El suelo**

El suelo es el resultado de la transformación, en el transcurso del tiempo de un material geológico por influencia de diversos procesos físicos, químicos y biológicos. El suelo se compone de partículas minerales de materia orgánica, agua y aire en proporciones de variables (CASAS, 2011)

#### **1.3.2 Indicadores de calidad de suelo**

Los indicadores de la calidad de suelo “son un instrumento que permite la medición de las propiedades, procesos y características del suelo. Estas se miden con la finalidad de dar un seguimiento de las consecuencias del manejo sobre el funcionamiento del componente edáfico en un periodo dado” (ASTIER, 2002)

Para HÜNNEMEYER (1997), los indicadores de calidad de suelo deberían permitir: analizar la situación actual y determinar los puntos críticos en relación al desarrollo sostenible. Así mismo, de interpretar los posibles impactos antes de una intervención, y poder monitorear el impacto de las intervenciones del hombre y poder determinar si el uso del recurso es sostenible.

#### **1.3.3 Condiciones que deben cumplir los indicadores de calidad del suelo**

Las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo para que sean consideradas indicadores de calidad deben cubrir las siguientes condiciones: se debe establecer que es necesario explicar el desarrollo de los ecosistemas, es necesario la descripción de las características físicas, químicas y biológicas, permitiendo así identificar las características de sostenibilidad medibles, estas deben ser sensitivas a variaciones de clima y manejo, ser sensitivas a cambios productos de la actividad antropogénica y ser componentes de una base de datos ya existentes del recurso suelo. (DORAN Y PARKIN, 1994)

## **1.3.4 Indicadores de calidad de suelo**

### **1.3.4.1 Indicadores físicos**

Los atributos físicos que presenta el suelo son indispensables para desarrollar un diagnóstico de la calidad del suelo ya que no se pueden mejorar de una manera adecuada

Por otro lado, las características físicas deben ser manejadas como un indicador de calidad del suelo, estas permiten reflejar la manera de como su componente edáfico almacena y permite la transmisión del agua hacia las plantas. Así mismo, permite la identificación de limitaciones que puedan tener las plantas en su crecimiento, utilizadas como indicadores de la calidad del recurso suelo, la infiltración o el movimiento del agua dentro del perfil.

Así mismo señalan que la densidad aparente, la estructura, estabilidad de agregados, infiltración, profundidad del suelo superficial, capacidad de almacenamiento del agua y conductividad hidráulica son las características físicas más relevantes del suelo que se han propuesto como indicadores de calidad.(SINGER Y EWING, 2000).

### **1.3.4.2 Indicadores químicos**

Los indicadores químicos son aquellos que se refieren a condiciones de este tipo que afectan las relaciones del recurso suelo con la planta, la calidad del recurso hídrico, y nutrientes de las plantas y microorganismos (SQI, 1996, p.12).

Por otro lado (CRUZ, 2004, p.94) señala que “algunos indicadores son la disponibilidad de nutrimentos, carbono orgánico total, pH, conductividad eléctrica, cambios en la materia orgánica, nitrógeno total y mineralizable”

### **1.3.5 Macrofauna del suelo**

Son un grupo de organismos que tienen un tamaño aproximado entre 2 y 20 milímetros, los cuales mayormente están integrados por formícidos (hormigas), isópodos (bicho bolita), isopeteras (termitas), quilópodos (cienpies), diplopodos (milpies), insectos (adultos y larvas), oligoquetos (lombrices) y moluscos (caracoles y babosas).

Estos organismos se mueven de una manera libre, estos pueden entrar al suelo y originar poros de gran tamaño. Logrando así acelerar la descomposición de la materia orgánica, permitiendo el aumento de nutrientes dentro de la rizosfera.

Es importante resaltar que modifican sustancialmente los caracteres estructurales del recurso suelo, por medio del origen de macro poros y agregados, por lo que causa la tasa de infiltración y la aireación al suelo. Estos procesos generan el mejoramiento de las propiedades del suelo, propiciando el desarrollo de plantas, permitiendo la distribución homogénea del agua en el suelo, logrando así reducir la contaminación ambiental (ZERBINO Y ALTIER, 2008).

### **1.3.6 La pulpa de café**

El cultivo de café es una de las principales actividades económicas que un lugar muy importante en la economía de muchos países de América Latina y el continente africano. La producción ha venido acompañada con una gran cantidad de sub productos, que hasta eran considerados como desechos: la pulpa, el mucilago, aguas mieles y el pergamino.

La gran acumulación de estos desechos implica un enorme problema y representa un claro riesgo de contaminación ambiental en nuestro país.

La pulpa de café es un residuo con gran cantidad de fibra el cual contiene una gran cantidad de mucilago, este se generando durante el procesamiento del café por el beneficio húmedo el cual constituye



aproximadamente el 40% del peso fresco del fruto de café. Es preciso señalar que por cada tonelada de café se genera media tonelada de pulpa aproximadamente. (PANDEY, 2000).

### **1.3.7 Los nutrientes para el café**

El nitrógeno es el principal nutriente para el desarrollo del café ya que este forma parte de las proteínas, clorofila, alcaloides y de algunas enzimas responsables que permiten el desarrollo y formación de este. Así mismo, el fósforo es otro de los nutrientes más importantes el cual forma parte de las proteínas y de los lípidos.

Nutrientes como el potasio funciona en el jugo celular, propiciando una alta movilidad permitiendo la alta movilidad entre células, o de tejido viejo a nuevo en desarrollo, u otros órganos de almacenamiento.

Otro de los nutrientes indispensables es el hierro ya que este permite la formación de la clorofila, aun cuando no forma parte de ella. El zinc es otro de los nutrientes muy importantes ya que permite el crecimiento de las plantas. (VALENCIA, 1998).

### **1.3.8 Minerales para el café**

El café es una planta que necesita una gran cantidad de minerales, la cual permita obtener cosechas rentables, por lo que un adecuado proceso de fertilización constituye una labor más efectiva que permitan obtener una mayor productividad. (FIGUEROA, 1984).

Por otro lado, si se analiza el porcentaje de extracción, las hojas son las que se extraen una gran cantidad de minerales. Luego estas caen al recurso suelo y mediante la descomposición estos elementos son reincorporados nuevamente al suelo. Si luego de la cosecha los elementos minerales que forman parte del fruto no son devueltos al suelo, posible la pérdida de fertilidad del suelo. (CASTAÑEDA, 2000).

### **1.3.9 Materia orgánica para el suelo**

La materia orgánica del suelo aproximadamente posee un 5% de nitrógeno total en pocas palabras es un almacén en el cual se tiene pequeñas cantidades de nitrógeno, este elemento se encuentra formado parte de los compuestos orgánicos y no se encuentra disponible de una manera inmediata en las plantas, debido al proceso de descomposición es lento. En ella también se encuentra otros elementos esenciales para la planta como el fósforo, magnesio, calcio y azufre y diferentes macronutrientes, siendo indispensables estos nutrientes para el crecimiento de la planta. (INPOFOS, 1997).

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general**

¿Cuál es el efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio – Moyobamba, 2017?

### **1.4.2 Problemas específicos**

- ¿De qué manera la pulpa de café, produce cambios en la fertilidad física en cultivos de café del distrito de Jepelacio – Moyobamba, 2017?
- ¿De qué manera la pulpa de café, produce cambios en la fertilidad química en cultivos de café del distrito de Jepelacio – Moyobamba, 2017?
- ¿De qué manera la pulpa de café, produce cambios en la macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio – Moyobamba, 2017?

## 1.5 Justificación del estudio

En la actualidad se viene promocionando la implementación de sistemas de cultivo de café eco amigables, los cuales permitan el incremento de la biodiversidad, además el uso de insumos endógenos los cuales contribuyan a evitar la contaminación del ambiente. Entre ellos destaca la recomendación de fertilizar con la pulpa de café

El suelo como recurso almacena gran cantidad de organismos vivos dentro de las cuales la diversidad y su abundancia pueden ser determinantes como indicadores en la fertilidad de suelos, al hablar de estos microorganismos hacemos referencia a la macrofauna, las cuales cumplen un componente muy importante dentro de los ecosistemas siendo descomponedores y depredadores mejorando las características del recurso edáfico.

Así mismo la justificación práctica se basará en la solución de problemas en el contexto que la pulpa café constituye un problema ambiental grave, sin embargo, en los últimos años se viene implementando el uso de este residuo como abono orgánico. A esto se suma el escaso conocimiento sobre la densidad poblacional y la biomasa de los macro invertebrados en los suelos de cultivo de café.

Además, presenta relevancia social, ya es de gran importancia obtener datos fehacientes sobre las afectaciones en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica del suelo, por la utilización de la pulpa de café como abono en cultivos de café.

Los resultados de la presente investigación serán un elemento clave para la toma de decisiones que beneficien no sólo al ambiente sino también a la sociedad, principalmente a la comunidad caficultora, la cual se encuentra directamente relacionada, aportando así a un desarrollo sostenible.

## **1.6 HIPÓTESIS**

### **1.6.1 Hipótesis General**

La pulpa de café produce efectos positivos, adecuada cantidad de nutrientes y propiedades físicas, incremento de la densidad y riqueza de la macrofauna edáfica en los cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

### **1.6.2 Hipótesis Específicas**

- La pulpa de café produce cambios en la fertilidad física del suelo en cultivos de café del distrito de Jepelacio – Moyobamba, 2017.
- La pulpa de café produce cambios en la fertilidad química del suelo en cultivos de café del distrito de Jepelacio – Moyobamba, 2017.
- La pulpa de café produce cambios en la macrofauna edáfica del suelo, aumentado el índice de riqueza y densidad en cultivos de café del distrito de Jepelacio – Moyobamba, 2017.

## **1.7 OBJETIVOS**

### **1.7.1 Objetivo general**

- Evaluar el efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

### **1.7.2 Objetivos específicos**

- Determinar la fertilidad física en cultivos de café, producidos por la pulpa en el distrito de Jepelacio-Moyobamba, 2017.
- Determinar la fertilidad química en cultivos de café, producidos por la pulpa en el distrito de Jepelacio-Moyobamba, 2017.
- Determinar la macrofauna edáfica en cultivos de café, producidos por la pulpa en el distrito de Jepelacio-Moyobamba, 2017.

## II. MÉTODO

### 2.1 Tipo de investigación y diseño de investigación

#### 2.1.1 Tipo de investigación

La investigación es de tipo Investigación es pre experimental.

#### 2.1.2 Diseño de investigación

La presente investigación tiene como diseño de pre prueba – pos prueba con un solo grupo. El presente diseño, tiene como característica de medir las unidades experimentales dos veces. Evaluándose antes del estimo el cual sirve para tener una referencia inicial para luego determinar el efecto que produce el tratamiento.

El efecto de tratamiento se calcula como las diferencias O2 - O1.

El diseño es el siguiente:

Ge O1 X O2

Donde:

Ge: grupo experimental

O1: pre test antes de aplicar la pulpa de café

X: tratamiento al suelo con pulpa de café

O2: post test después de aplicar la pulpa de café al suelo

### 2.2 Variables y Operacionalización

#### 2.2.1 Variables

Variable independiente: Pulpa de café

Variable dependiente: Fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica

## 2.2.2 Operacionalización de variables

Variable Independiente	Definición Conceptual		Definición Operacional		
Pulpa de café	Material con gran cantidad de fibra, el cual es generado durante el proceso de café por vía húmeda la cual constituye alrededor del 40% del peso del fruto de café.		Es el principal residuo que se obtiene después de la producción de café.		
Variable dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escalas de medición
Fertilización fisoquímica y macrofauna edáfica	Es la capacidad de un tipo específico de suelo para funcionar dentro de los límites de un ecosistema natural o tratado para sostener la productividad de plantas y animales.	Es la capacidad específica que tiene un suelo para funcionar en un ecosistema natural o antrópico	Físicos	Textura	Arena (%), Limo (%) y Arcilla (%)
			Químicos	Materia orgánica Ph Nitrógeno Fósforo Potasio	Porcentaje (%) 0 – 14 (Potencial de hidrógeno) Porcentaje (%) Partículas por millón (ppm)
			Macrofauna	Densidad de la biomasa Índice de riqueza	Número de individuos/m <sup>2</sup> Especie representativa

## **2.3 Población y muestra**

### **2.3.1 Población**

Caficultores del distrito de Jepelacio que fertilizan su suelo con pulpa de café.

### **2.3.2 Muestra**

El presente trabajo de investigación se llevará a cabo en el fundo "El edén", del distrito de Jepelacio, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín. La presente investigación se realiza por un muestreo por conveniencia por decisión del autor.

La plantación está conformada por la variedad "Catimor", el cual tiene un manejo con sombra regulada.

Se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- **Demarcación del área experimental**

La presente investigación se realizará en una parcela ya instalada con la variedad de café "Catimor" los cuales tiene 2 años y 8 meses de edad aproximadamente. Para la demarcación del terreno se realizó un recorrido para escoger un área totalmente representativa.

- **Muestreo de suelo**

Para el muestreo del suelo se efectuó, en forma de zigzag en toda el área experimental, teniendo una profundidad de 30 centímetros, para ellos se mezclaron de manera uniforme la sub muestras para así obtener una sola muestra representativa de 1 kilogramo, la cual fue llevada al laboratorio del instituto de cultivos tropicales de la ciudad de Tarapoto. Las muestras fueron tomadas debajo del área de proyección de la copa de la planta de café. Es preciso señalar que se realizará dos muestreos una antes de la aplicación de la pulpa y después de haber aplicado la pulpa. serán tomadas debajo del área de proyección de la copa de la planta.

Para el muestreo de la macrofauna se realizará las siguientes acciones:

- **Muestreo de la macrofauna del suelo**

El presente muestreo realizó de acuerdo con la metodología del programa TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility, IUBS/UNESCO), se recolectó una muestra de 25 x 25 x 15 cm a lo largo del área experimental haciendo un total de 10 muestras. Primero se recolectó la hojarasca, luego se prosiguió a tomar las otras sub muestras (0-10 cm, 10-20 cm y 20-30 cm de profundidad), haciendo un total de 4 sub muestras por punto de muestreo.

Las sub muestras que se extrajeron fueron puesta en bolsas plásticas y fueron debidamente rotuladas, para ser evaluadas en el laboratorio. Los primeros muestreos se realizaron antes de la aplicación de la pulpa de café dentro del área experimental con el fin de la obtención de datos, luego se procedió a realizar los siguientes muestreos al estar descompuesta la pulpa de café dentro del suelo.

- **Conteo de macrofauna**

En el laboratorio las sub muestras han sido puestas en recipientes y por medio de una pinza fueron separados los macro invertebrados que fueron sumergidos a una solución de alcohol al 75%. La macrofauna encontrada fue contada para poder determinar su densidad.



## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Validez y confiabilidad**

### **2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para la presente investigación se utilizará las siguientes técnicas e instrumentos:

- Análisis de documento, la presente técnica permitirá analizar los resultados, tendrá como instrumento a las fichas de resultados de los análisis fisicoquímicos del suelo el cual permitirá establecer si existe diferencias en la fertilidad fisicoquímica del suelo antes y después del uso de la pulpa de café como fertilizante.
- Observación, la presente técnica permitirá obtener datos a través de la percepción directa, se utilizará como instrumento la ficha de observación el cual permitirá recoger los datos sobre la macrofauna encontrada en el área de estudio.

### **2.4.2 Validez**

Para la presente investigación solo será válida la ficha de observación, la cual será validada por especialistas del área que tengan el conocimiento del tema de la presente investigación.

### **2.4.3 Confiabilidad**

La presente investigación por ser de la rama de las ciencias naturales no es necesario la realización de la confiabilidad en la ficha de observación. Así mismo la ficha de resultados de análisis es confiable ya que el laboratorio del instituto de cultivos tropicales.

## **2.5 Método de análisis de datos**

### **2.5.1 Proceso de recolección datos**

Para la recolección de datos se solicitará permiso correspondiente al propietario del fundo el EDEN, a fin de obtener un permiso para el desarrollo de la investigación, dándoles a conocer los propósitos y su importancia.

### **2.5.2 Plan de tratamiento de datos**

Se utilizó el método estadístico para el procesamiento, sistematización y tabulación de la información obtenida luego de la aplicación de los instrumentos. Los datos se presentan en cuadros, gráficos de barras distribuidos porcentualmente.

### **2.5.3 Plan de análisis e interpretación de datos**

Se procedió de la siguiente manera: tabulación y clasificación de los datos recogidos, procediendo a la elaboración de cuadros y gráficos estadísticos.

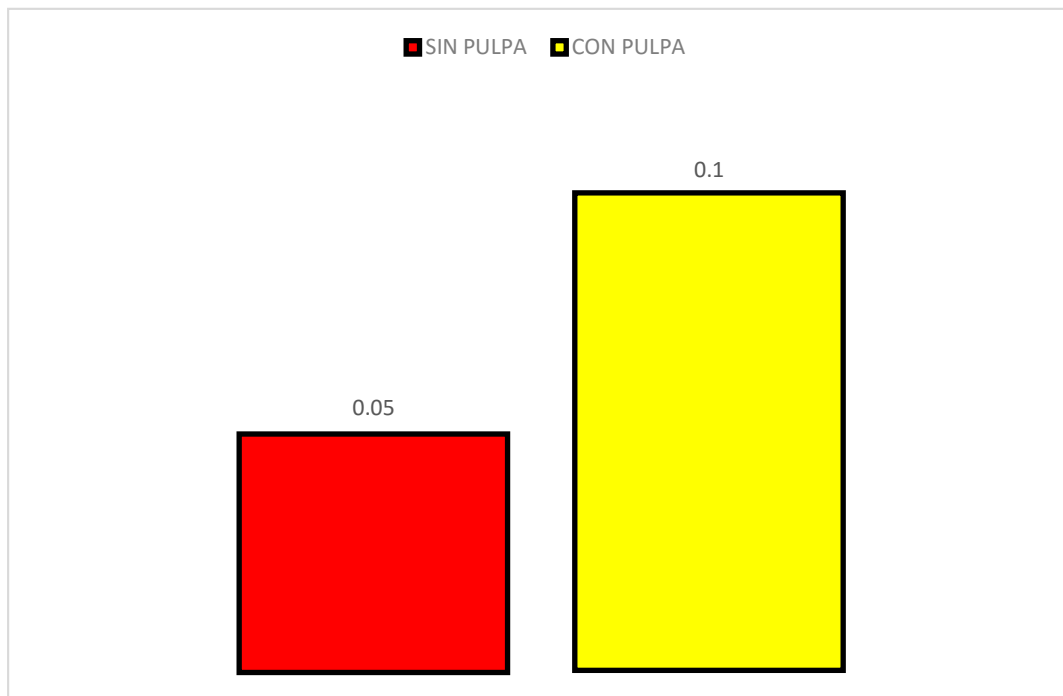
Se utilizaron los softwares Statistics 10 (StatSoft, 2011), RStudio (Team, 2015) y Excel 2016.

## **2.6 Aspectos éticos**

Con referencia a los aspectos éticos en la presente investigación se ha realizado con veracidad y objetividad, respetando las normas establecidas por la escuela académico profesional de ingeniería ambiental; así mismo se respetó la opinión de los autores citados en base a la norma internacional ISO – 690.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Determinación del efecto de la pulpa de café en la fertilidad física

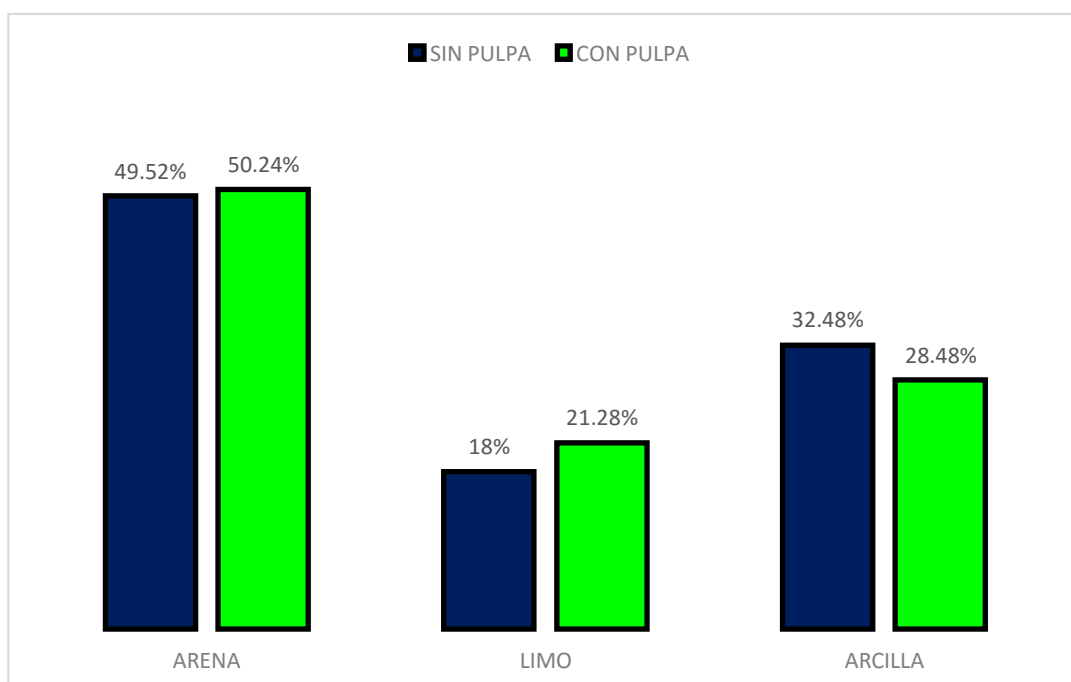


*Figura 1. Efecto de la pulpa de café en la conductividad eléctrica, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.*

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental

#### **Interpretación:**

Como se observa en la figura 1 se obtiene que en los resultados obtenidos en el lugar experimental antes de la aplicación de la pulpa de café se obtiene que el suelo posee 0.05 Ds/m. Luego de aplicación de la pulpa en el área experimental, se ha obtenido como resultado que el suelo tiene una conductividad eléctrica de 0.01 Ds/m. Por lo tanto, se observa que la pulpa de café ha mejorado la conductividad eléctrica del lugar experimental; así mismo se logra establecer que el suelo del lugar no presenta salinidad por estar por debajo los rangos establecidos en la tabla de interpretación de análisis de suelo.



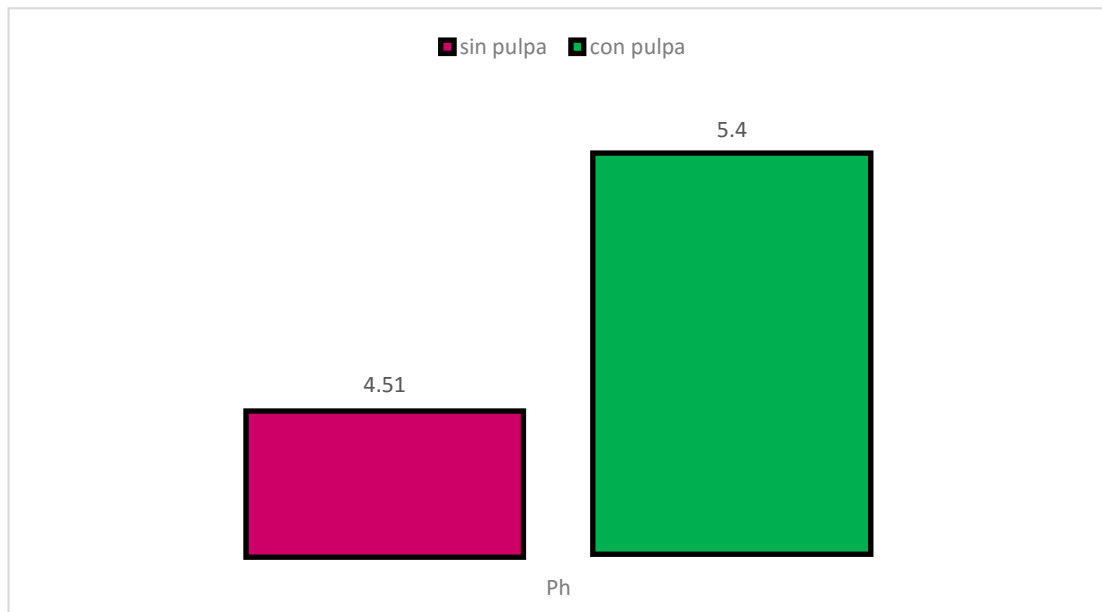
**Figura 2.** Efecto de la pulpa de café en la textura del suelo, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental

### **Interpretación:**

Como se observa en la figura 2 los resultados obtenidos en el lugar experimental antes de la aplicación de la pulpa de café se obtienen que el suelo posee una textura franca arcillo arenosa, en la cual predomina la arena como el tipo de suelo. Luego de aplicación de la pulpa se ha obtenido como resultados que el suelo posee la misma textura. Sin embargo, se visualiza el aumento del tipo de suelo con referencia al tipo limo y arcilla. Se puede concluir que tras la aplicación de la pulpa de café se mantiene la misma textura del suelo.

### 3.2 Determinación del efecto de la pulpa de café en la fertilidad química

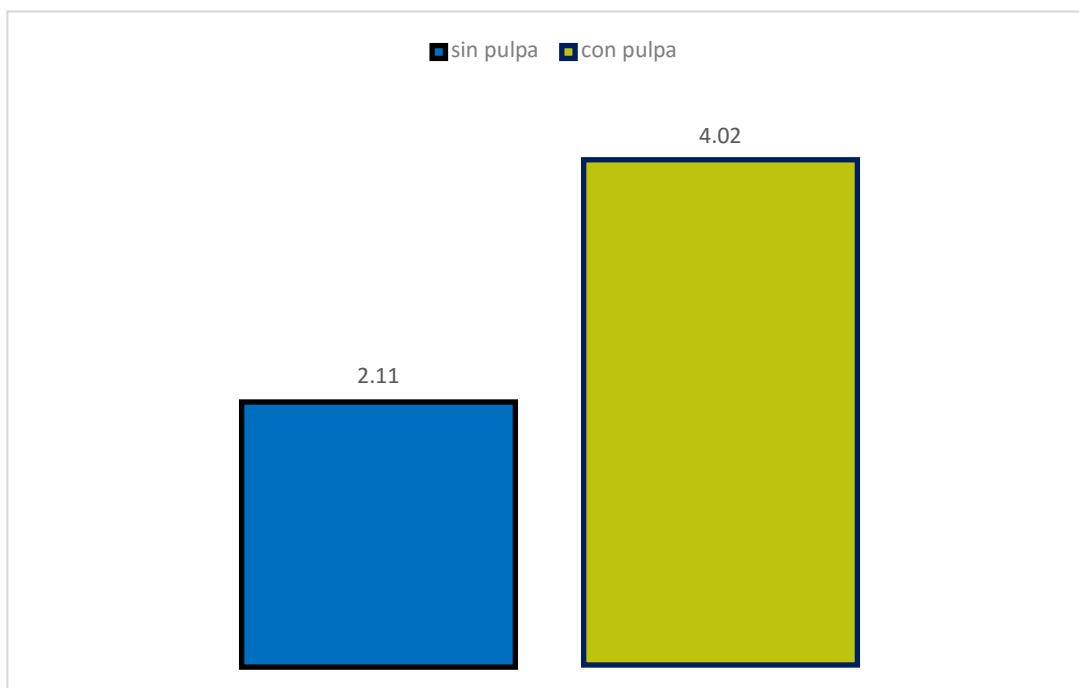


**Figura 3.** Efecto de la pulpa de café en el potencial de hidrógeno (pH), en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental

#### **Interpretación:**

Como se observa en la figura 3 se obtiene que en los resultados obtenidos en el lugar experimental antes de la aplicación de la pulpa de café se obtiene que el suelo posee un pH de 4.51. Luego de aplicación de la pulpa se obtiene que el suelo tiene un pH de 5.4 por lo tanto, se observa que la pulpa de café ha mejorado el pH del suelo. Además de ello según la tabla de interpretación el suelo de ser fuertemente ácido paso a ser moderadamente ácido, a esto se suma que para el desarrollo del cultivo de café el pH debe estar entre 4.5 a 5.8.

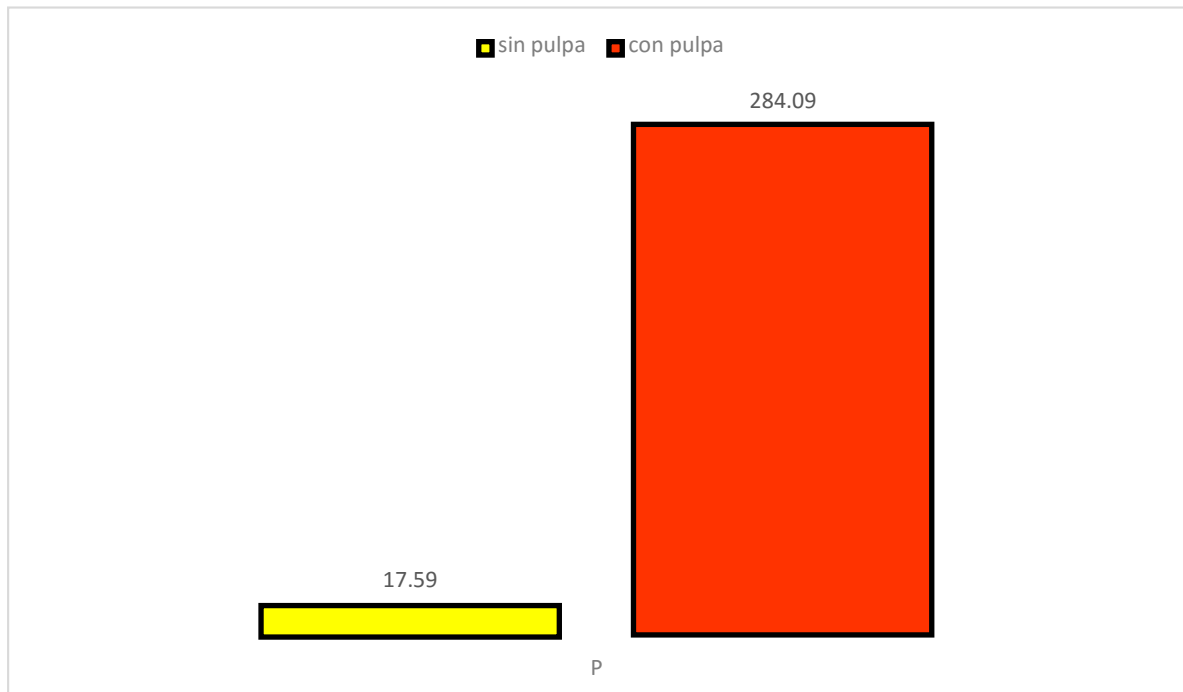


**Figura 4.** Efecto de la pulpa de café en la disponibilidad de materia orgánica, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental

#### **Interpretación:**

Como se observa en la figura 4 se obtiene que en los resultados obtenidos en el lugar experimental antes de la aplicación de la pulpa de café se obtiene que el suelo posee tan solo 2% el cual representa en la tabla de interpretación de análisis de suelos que tiene una mediana cantidad de M.O. Luego de aplicación de la pulpa se obtiene que el suelo tiene posee un 4.02% de materia orgánica la cual refleja el suelo posee un alto índice de materia orgánico. Por lo tanto, se deduce que la pulpa de café aporta una gran cantidad de M.O al suelo.

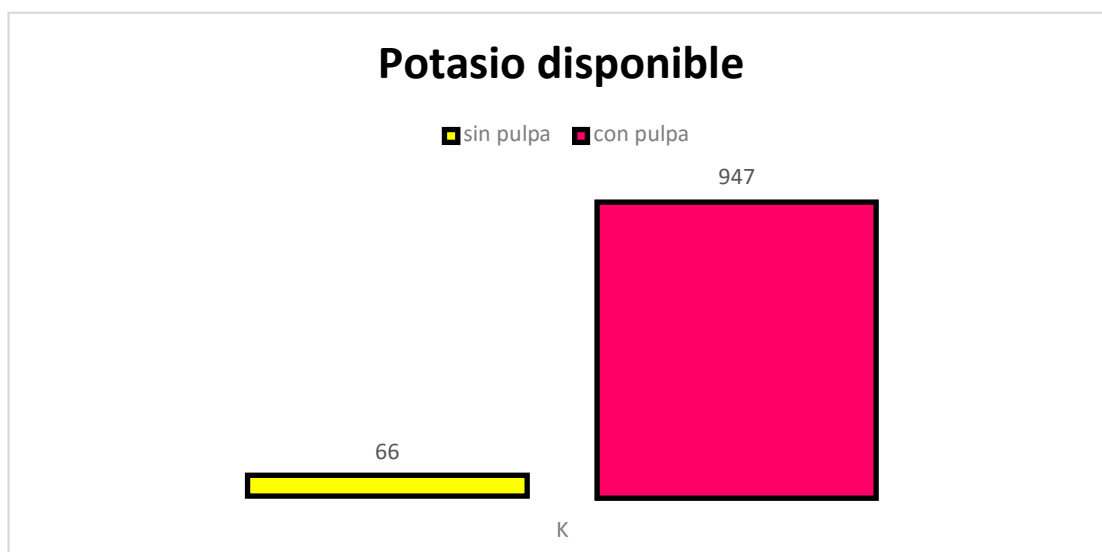


**Figura 5.** Efecto de la pulpa de café en la disponibilidad de fósforo, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental.

**Interpretación:**

Como se observa en la figura 5 obtiene que en los resultados obtenidos en el lugar experimental antes de la aplicación de la pulpa de café suelo poseía 17.59 ppm de fosforo disponible. Tras la aplicación de la pulpa de café en el suelo se obtuvo como resultados que el suelo tiene un total 284.09 ppm de fosforo la cual representa una alta cantidad de este nutriente dentro de los cultivos de café por lo tanto beneficia al desarrollo de los cultivos. Se afirma que la pulpa de café aporta una gran cantidad de fósforo al suelo.



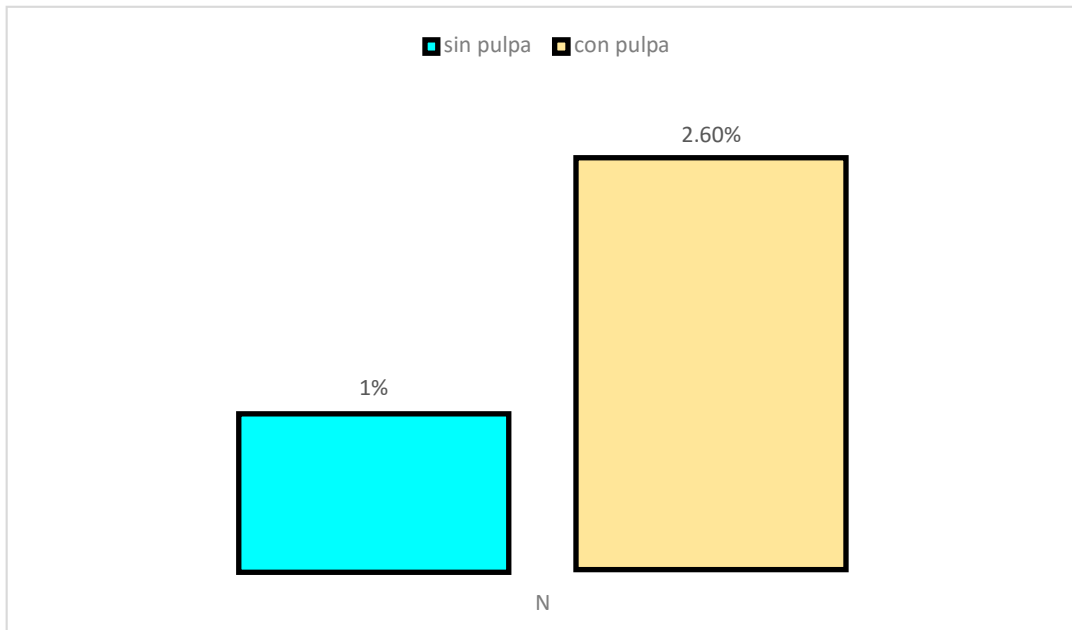
**Figura 6.** Efecto de la pulpa de café en la disponibilidad de potasio, en cultivos de café del distrito de Japelacio, Moyobamba – 2017.

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental.

#### **Interpretación:**

Como se observa la figura 6 obtiene que en los resultados obtenidos en el lugar experimental antes de la aplicación de la pulpa de café suelo poseía 166 ppm de potasio disponible. Tras la aplicación de la pulpa de café en el suelo se obtuvo como resultados que el suelo tiene un total 947 ppm de potasio la cual representa una alta cantidad de este nutriente dentro de los cultivos de café por lo tanto beneficia al desarrollo de los cultivos. Se afirma que la pulpa de café aporta una gran cantidad de potasio al suelo.





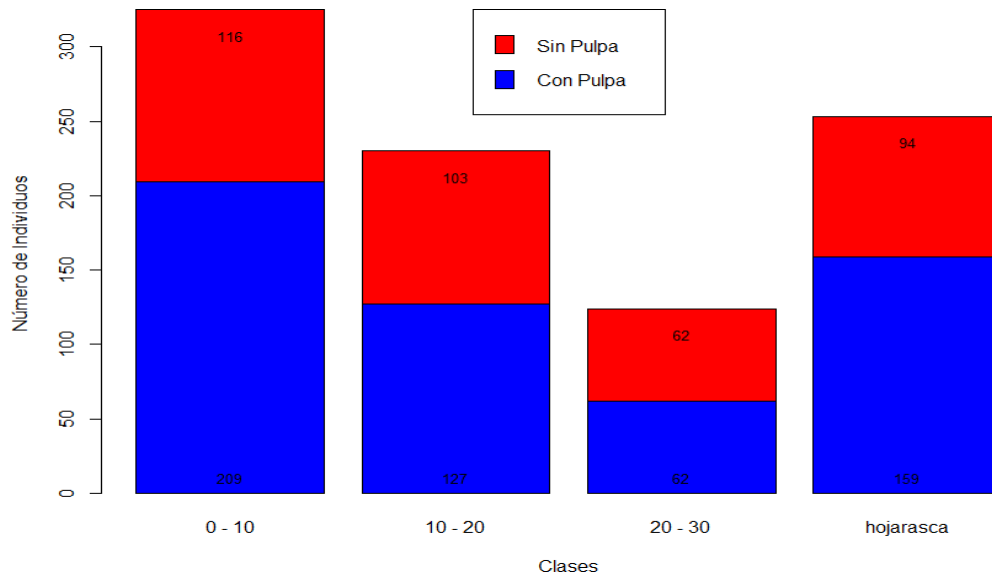
**Figura 7.** Efecto de la pulpa de café en la disponibilidad de nitrógeno, en cultivos de café del distrito de Japelacio, Moyobamba – 2017.

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental.

**Interpretación:**

Como se observa en la figura 7 que en los resultados obtenidos en el lugar experimental antes de la aplicación de la pulpa de café suelo poseía 1% de nitrógeno. Tras la aplicación de la pulpa de café en el suelo se obtuvo como resultados que el suelo posee el 2.6 % de nitrógeno representa una alta cantidad de este nutriente dentro de los cultivos de café por lo tanto beneficia al desarrollo de los cultivos. Se afirma que la pulpa de café aporta una gran cantidad de nitrógeno al suelo.

### 3.3 Determinación del efecto de la pulpa de café en la macrofauna edáfica

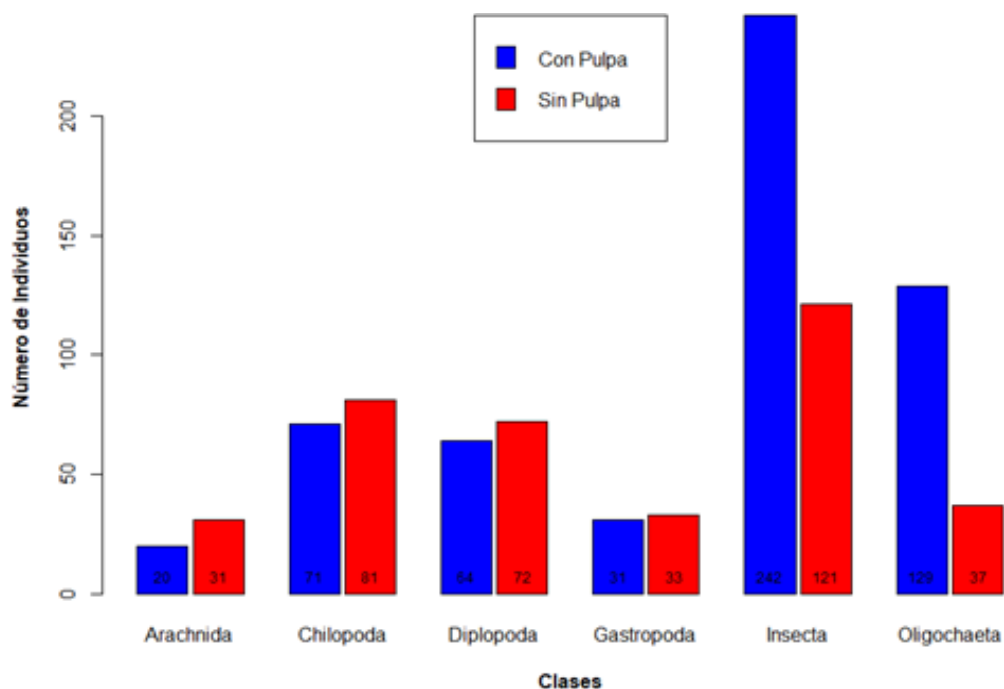


**Figura 8.** Efecto de la pulpa en la abundancia de la macrofauna por estratos, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017.

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental.

#### Interpretación:

Como se observa en la figura 8 se puede apreciar que al realizar el primer muestreo en el suelo del área experimental antes de la aplicación de la pulpa café se obtiene que se han registrados un total de 375 individuos, sin embargo, luego de aplicación de la pulpa se ha registrado un total de 557 individuos por lo tanto se deduce que lo pulpa de café aumenta la macrofauna en el suelo de los cultivos de café. Se ha encontrado un total de 932 individuos, la mayor cantidad de individuos registrados en ambos muestreos fueron encontrados en la sub muestra 0-10 cm.

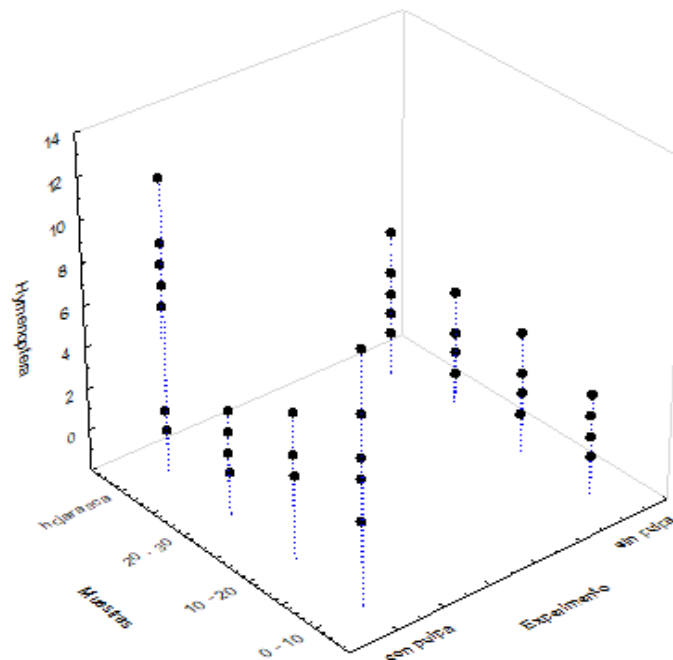


**Figura 9.** Efecto de la pulpa en la macrofauna por clase, en cultivos de café del distrito de Jepelacio, Moyobamba – 2017

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental.

### Interpretación:

Como se observa en la figura 9 se puede apreciar que al realizar el primer muestreo en el suelo del área experimental antes de la aplicación de la pulpa café se obtiene que la clase insecta ha sido con mayor abundancia con un total de 121 individuos registrados, tras la aplicación de la pulpa se ha obtenido que la clase insecta es la que mayor abunda con un total de 242 identificados. Así mismo se observa que la aplicación de la pulpa de café generó el incremento de la clase Oligochaeta.

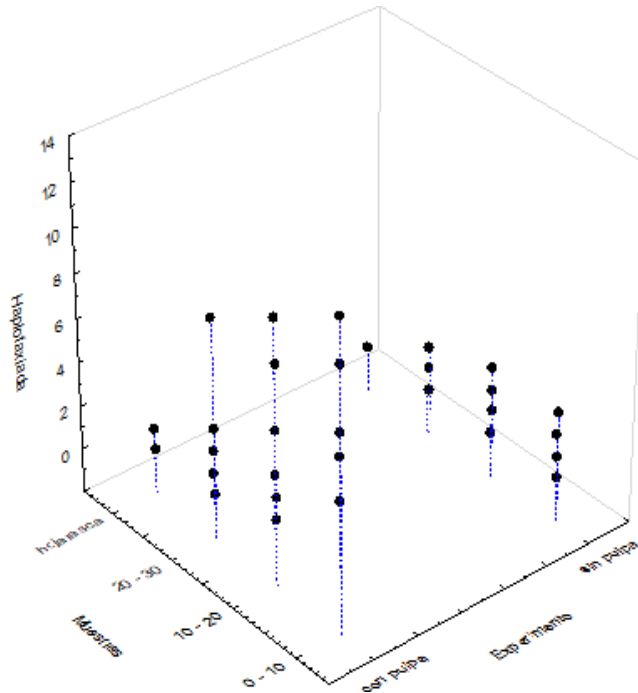


**Figura 10.** Efecto de la pulpa en el orden hymenoptera, en cultivos de café del distrito de Japelacio, Moyobamba – 2017.

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental.

**Interpretación:**

En la figura 10 se puede apreciar que la Orden hymenoptera antes del uso de la pulpa de café mostró una baja abundancia en casi todos los estrados; sin embargo, después de la aplicación de la pulpa de café, la abundancia incrementó considerablemente principalmente en la sub muestra de la hojarasca.



**Figura 11.** Efecto de la pulpa en el orden haplotaxiada, en cultivos de café del distrito de Japelacio, Moyobamba – 2017.

**Fuente:** Resultados obtenidos en el pre test y post test en la caracterización del suelo en el área experimental.

**Interpretación:**

En la figura 11 se puede apreciar que la Orden Haplotaeniidae antes del uso de la pulpa de café mostró una baja abundancia en casi todos los estratos; sin embargo, después de la aplicación de la pulpa de café, la abundancia incrementó considerablemente en los estratos profundos, sobretodo en la sub muestra 0-10 cm de profundidad del suelo.

#### IV. DISCUSIÓN

Considerando que el suelo es el principal factor de desarrollo de las sociedades humanas puesto que brindan los alimentos mediante la producción de cultivos. Además de que el cultivo de café es el principal producto de agro exportación de nuestro país, así mismo más allá de las cifras frías, es muy importante recordar que la producción de este involucra aproximadamente a agricultores de más de 380 distritos en 17 regiones del país; siendo la región San Martín el principal productor de café de nuestro país.

Así mismo, desde un punto ambiental el cultivo de café es de gran envergadura puesto permite en contribuir en mantener la cobertura de los suelos propiciando la sustitución a diferencia de otros cultivos dentro de una zona boscosa por un sistema arbóreo adecuado, conformado por cafetales, arboles de sombre donde destaca la guaba, cortinas rompe vientos, por lo que se considera en la clasificación Holdridge como un Bosque húmedo Subtropical.

CERVANTES,2015 nos afirma que “la aplicación de la pulpa de café los tres suelos en estudio han generado el aumento de la agregación de diferentes fracciones las cuales comprenden entre diámetros de 3 y 1 milímetro principalmente” esta afirmación la podemos aceptar puesto que en la presente investigación se observa como la pulpa de café ha mejorado la textura del suelo generando la agregación de más tipos de suelo como el limo, arcilla en grandes cantidades y en pequeñas cantidades al suelo de tipo arena.

Así mismo en otra de sus investigaciones señala que “la pulpa de café propicia al suelo minerales, produciendo la mejora de la estructura y sauración en otras palabras mejora las propiedades químicas del suelo” con respecto a los resultados de Cervantes en otra de sus investigaciones podemos afirmar lo que menciona puesto que en los resultados obtenidos en el lugar experimental antes y después de haber aplicado la pulpa de café podemos apreciar que existe una diferencia significativa la materia orgánica inicial del área experimental era de media, tras la aplicación de la pulpa se

ha obtenido que dentro del suelo existe abundante cantidad de materia orgánica, por otro lado la evidente mejora del pH de tener un 4.51 ha subido a 5.4, acercándose al pH más adecuado para el cultivo de café que es de 5.5. Por otro lado, la pulpa de café aportó en gran cantidad fósforo, potasio y en menor cantidad nitrógeno los cuales influyen en el crecimiento y en el desarrollo de los cultivos.

Con relación al efecto de la pulpa de café en la macrofauna edáfica se ha obtenido 375 individuos antes de aplicación de la pulpa de café, sin embargo luego de aplicación de la pulpa se ha registrado un total de 557 individuos los cuales indican que la pulpa de café ha incrementado la diversidad de especies dentro del área experimental, siendo las clases de himenópteros y haplotaxiada las con mayor incremento, siendo estas últimas con mayor índice de incremento se puede atribuir el incremento de estas puesto que a mayor cantidad de materia orgánica mayor incremento de haplotaxiada se puede decir que a mayor cantidad de materia mayor incremento de esta clase dentro de los cultivos de café.

Se puede afirmar lo que señalan (ZERBINO Y ALIER, 2008) los cuales indican que: “Estos organismos se mueven de una manera libre, estos pueden cavar el suelo y crear grandes poros. Por otro lado, permiten la aceleración de la descomposición de la materia orgánica, aumentando la disponibilidad de nutrientes en la rizosfera. Es importante resaltar que modifican sustancialmente la estructura del suelo a través de formación de macro poros” es por ello el incremento de la macrofauna en los cultivos de café. Ante esta expresión podemos también atribuir que el incremento de los macro invertebrados permitió el mejoramiento de la textura del suelo.

Cabe recalcar, que se estos resultados se pueden atribuir puesto que el área experimental el cultivo de café se encuentra en un área boscosa, así mismo las constantes lluvias y la altitud que se encuentra el área los cuales superan los 900 m.s.n.m. sumado a esto que el cultivo de café es perenne, la cual genera gran cantidad de sombra y el manejo de las plantaciones no requiere movimiento de suelo. Todo esto permite el reciclaje de la materia orgánica que tienen estas parcelas, brindando protección al suelo contribuyendo como habita de la macrofauna, manteniéndose un ecosistema agradable.

Es importante precisar que existen muchos factores que afectan la diversidad y distribución de la macrofauna edáfica, dentro de las podemos afirmar que la materia orgánica, pH, profundidad del suelo son las más relevantes.

Se concluye que los cultivos de café albergan gran parte de la biodiversidad, la cual está conformada por especies de animales y vegetales, la cual permite la estabilidad del ecosistema. Así mismo la gran cantidad de cadenas alimenticias que existen, impiden que un solo organismo se multiplique de manera acelerada, esto es de gran importancia puesto que permite el mantenimiento del material genético diverso por consecuencia de la flora y fauna.

La presente investigación, se realizó en el caserío Carrizal, perteneciente al distrito de Japelacio, Provincia de Moyobamba, previa coordinación con el propietario del fundo el Edén y la cooperativa agraria APROECO, para poder facilitar el área experimental. Considero que esta investigación es un aporte que permitirá contribuir a futuras investigaciones y nuevos métodos de abordaje para evaluar las actitudes hacia la conservación del ambiente.

Se finaliza expresando lo siguiente que: el bosque en sus diferentes formas es un sistema muy complejo, que permite generar oxígeno, almacenar agua y guardar dentro de él gran cantidad diversidad de organismos. En San Martín hablar de cafetales es hablar de bosques.



## **V. CONCLUSIONES**

1. La pulpa de café genera efectos en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.
2. La aplicación de la pulpa genera efectos positivos en la fertilidad física del suelo propiciando una mejorado las fracciones de la textura de suelo, además de mejorar la conductividad eléctrica del cultivo, previniendo la salinidad del recurso edáfico.
3. La pulpa de café genera efectos significativos en la mejora el pH del suelo, así mismo aporta gran cantidad de materia orgánica, aporta hacia el suelo el aumento de la presencia de minerales como el fosforo, potasio y en pequeñas cantidades el nitrógeno por lo que produce efectos positivos en la fertilidad química.
4. La aplicación de la pulpa ha permitido determinar que esta produce el incremento de macrofauna en los cultivos de café, aumentando de manera considerable especies del orden hymenopteras y haplotaxiada.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- A la dirección regional de agricultura, promover la implementación de estrategias, capacitaciones, con la finalidad de poder transmitir sus experiencias en base al del uso de la pulpa de café como fertilizante en los agricultores de la región san Martín por sus beneficios hacia el medio ambiente.
- Difundir los beneficios de la aplicación de la pulpa de café en la fertilidad física y química, mediante la ejecución de charlas, talleres en los socios de la cooperativa agraria APROECO.
- Programar talleres, que promuevan el uso y la transformación de la pulpa de café como abono orgánico, mediante la aplicación de principios tecnológicos como el uso de microorganismos para acelerar su descomposición.
- Ejecutar el estudio en plantaciones de la misma edad y tamaño para obtener datos más precisos en cuanto a la comparación de la riqueza, densidad, distribución vertical de los macrofauna del suelo en cultivos de café en el distrito de Japelacio.

## VII. REFERENCIAS

ASTIER, Marta. *Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable*. Agrociencia [en línea] septiembre-octubre, 2002: [Fecha de consulta: 13 de mayo de 2017] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=301>.

CASAS, Raquel. *El suelo del cultivo y las condiciones climáticas*. 3ra.ed. Madrid: PARANINFO.236 pp. ISBN 978-842-833-287-3

CERVANTES, Rafael. *Efecto de la pulpa de Coffea arabica L. sobre la microflora de tres unidades de suelos (tesis de maestría)*. Cuba: Universidad Agraria de la Habana, 2015. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-27522015000200005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522015000200005)

CERVANTES, Rafael. *Efecto de la pulpa de Coffea arábica L., sobre suelos del macizo montañoso Guamuhaya ( tesis de doctorado)*. Cuba: Universidad Agraria de la Habana, 2017. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93234170006>

CERVANTES, Rafael. *Efecto de la pulpa de cafeto (Coffea arábica l.) variedad arábica sobre propiedades químicas de tres suelos del macizo montañoso Guamuhaya (tesis de grado)*. Cuba: Universidad Agraria de la Habana, 2013. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2071-00542014000300003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542014000300003)

CONTRERAS, Eddie. *Efecto de la pulpa de café y la fertilización química en el rendimiento y en la macrofauna edáfica del cultivo de café (tesis de grado)*. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Perú, 2012. Disponible en: <http://www.unas.edu.pe/revistas/index.php>

DORAN, John. *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*. (35a.ed.). USA: Soil Science Society of America, Inc. 466 pp. ISBN 978-089-118-930-5

GUIA Técnica: "Análisis de suelos y fertilización de cultivo de café". AGROBANCO. Disponible en: <http://www.agrobanco.com.pe/11-a-cafe.pdf>

HÜNNEMEYER, Anne. *Análisis del desarrollo sostenible en Centroamérica: indicadores para la agricultura y los recursos naturales*. (4ta.ed.) Costa Rica: IICA. 236 pp. ISBN 929-039-334-3

NORIEGA, Adrianyela, SILVA, Ramón y GARCÍA, Moraima. *Composición química de la pulpa de café a diferentes tiempos de ensilaje para su uso potencial en la alimentación animal*. Instituto nacional de investigaciones agrícolas [en línea], 2008. Fecha de consulta: [12 de junio 2017] Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/zt/v27n2/art04.pdf>

ZERBINO, María. *La biodiversidad del suelo: su importancia para el funcionamiento de los ecosistemas* [en línea]. Uruguay: INIA, 2008 [Fecha de consulta: 11 de Junio de 2017]. Disponible en: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/4433/1/inia-2008-suplemento-tecnologico.pdf>

# ANEXOS

ANEXO N° 01  
Matriz de consistencia

---

Título de investigación: efectos de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

---

REALIDAD PROBLEMÁTICA

En los países productores de café la pulpa constituye una fuente muy severa de contaminación y un problema ambiental muy serio

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	DISEÑO
¿Cuál es el efecto la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica del cultivo de café, en la provincia de Moyobamba, Jepelacio -2017?	Determinar el efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.	La pulpa de café produce efectos positivos, adecuada cantidad de nutrientes y propiedades físicas, incremento de la densidad y riqueza de la macrofauna edáfica en los cultivos de café del distrito de Jepelacio-Moyobamba, 2017.	La presente investigación tiene como diseño de preprueba-posprueba con un solo grupo. En este diseño, el grupo de unidades experimentales se mide dos veces. Se evalúa antes del estímulo, la cual constituye un punto de referencia inicial para analizar el efecto del tratamiento, y después del estímulo. El efecto

---

PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	de tratamiento se calcula como las diferencias O2 - O1.
¿Cuál es el efecto la pulpa de café en la fertilidad física en cultivos de café en la provincia de Moyobamba, Jepelacio -2017?	Establecer el efecto de la pulpa de café en la fertilidad física en cultivos de café provincia de Moyobamba, Jepelacio-2017.	La pulpa de café produce efectos en la fertilidad física del suelo en cultivos de café en la provincia de Moyobamba, Jepelacio-2017.	El diseño es el siguiente:
¿Cuál es el efecto la pulpa de café en la fertilidad química, en cultivos de café, en la provincia de Moyobamba, Jepelacio -2017?	Establecer el efecto de la pulpa de café en la fertilidad química en cultivos de café provincia de Moyobamba, Jepelacio-2017	La pulpa de café produce efectos en la fertilidad química del suelo en cultivos de café en la provincia de Moyobamba, Jepelacio-2017	Ge O1 X O2
¿Cuál es el efecto la pulpa de café en la macrofauna edáfica, en cultivos de café, en la provincia de Moyobamba, Jepelacio -2017?	Establecer el efecto de la pulpa de café en la macrofauna edáfica en cultivos de café provincia de Moyobamba, Jepelacio-2017	La pulpa de café produce efectos en la macrofauna edáfica del suelo, aumentado el índice de riqueza y densidad en cultivos de café en la provincia de Moyobamba, Jepelacio-2017.	Donde:
			Ge: grupo experimental
			O <sub>1</sub> : pre test antes de aplicar la pulpa de café
			X: tratamiento al suelo con pulpa de café
			O <sub>2</sub> : post test después de aplicar la pulpa de café al suelo

**ANEXO N° 02**  
**Instrumento**  
**Ficha de observación macrofauna edáfica**

FECHA DE MUESTREO :  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA :  
 FECHA DE REPORTE :  
 NÚMERO DE MUESTRA :

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados
HOJARASCA	Insecta		
	Total de individuos identificados		
	Total de individuos identificados en la sub muestra		
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta		
	Total de individuos identificados		
	Total de individuos Identificados en la sub muestra		
10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta		
	Total de individuos identificados		
	Chilopoda		
	Total de individuos identificados		
Total de individuos identificados en la sub muestra			
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta		
	Total de individuos identificados		
	Chilopoda		
	Total de individuos identificados		
	Oligochaeta		
Total de individuos identificados			
total de individuos identificados en la sub muestra			
Total de individuos Identificados en la muestra			



## ANEXO N° 03

### Fichas de validación

#### INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Nombres del experto : Jhon Jairo López Rojas  
 Grado Académico : Blgo. Msc. En ecología y recursos naturales  
 Institución en la que trabaja /Cargo : Proyecto Mono tocón  
 Nombre del Instrumento : Ficha de observación – Macrofauna Edáfica  
 Autor(a) del instrumento : Omar Jesús Quintana Canlla

Muy deficiente (1)    Deficiente (2)    Aceptable (3)    Bueno (4)    Excelente (5)

#### I. CRITERIOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permitirán recoger la información objetiva respecto a sus dimensiones e indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento están organizados en función de las dimensiones y la definición operacional y conceptual de manera que permitan hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento se relacionan con los indicadores de cada dimensión de las variables en estudio.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumentos propuestos responden al propósito de la investigación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa y nombre del instrumento.				X	
<b>TOTAL</b>						<b>46</b>

#### II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El presente instrumento permite identificar la macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio.

PROMEDIO DE VALORACIÓN : (4.6)

  
 Jhon Jairo Lopez Rojas  
 BIOLOGO  
 Q.B.P. 8542 Moyobamba, 18 de julio del 2017

## **INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Nombres del experto : José Luis Trigoso Paredes  
 Grado Académico : Doctor en educación  
 Institución en la que trabaja /Cargo : Dirección Regional de educación / Gestión Pedagógica  
 Nombre del Instrumento : Ficha de observación – macrofauna edáfica  
 Autor(a) del instrumento : Omar Jesús Quintana Canlla

Muy deficiente (1)    Deficiente (2)    Aceptable (3)    Bueno (4)    Excelente (5)

### **I. CRITERIOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permitirán recoger la información objetiva respecto a sus dimensiones e indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento están organizados en función de las dimensiones y la definición operacional y conceptual de manera que permitan hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento se relacionan con los indicadores de cada dimensión de las variables en estudio.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumentos propuestos responden al propósito de la investigación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa y nombre del instrumento.				X	
<b>TOTAL</b>					<b>48</b>	

### **II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

El instrumento facilita la identificación de macrofauna edáfica en cultivos de café.

**PROMEDIO DE VALORACIÓN : (4.8)**

  
 José Luis Trigoso Paredes  
 ADMINISTRACIÓN EN EDUCACIÓN  
 CPPe: 0347648

Moyobamba, 15 de julio de 2017

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Nombres del experto : Rubén Ruiz Valles  
 Grado Académico : Mg. Ing. Forestal  
 Institución en la que trabaja /Cargo: Docente tiempo parcial Universidad César Vallejo – Decano departamental del colegio de ingenieros de San Martín - Moyobamba  
 Nombre del Instrumento : ficha de observación – Macrofauna edáfica  
 Autor(a) del instrumento : Omar Jesús Quintana Canlla

Muy deficiente (1) Deficiente (2) Aceptable (3) Bueno (4) Excelente (5)

**I. CRITERIOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permitirán recoger la información objetiva respecto a sus dimensiones e indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento están organizados en función de las dimensiones y la definición operacional y conceptual de manera que permitan hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento se relacionan con los indicadores de cada dimensión de las variables en estudio.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumentos propuestos responden al propósito de la investigación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa y nombre del instrumento.				X	
<b>TOTAL</b>						<b>41</b>

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: *El presente instrumento permitirá facilitar el reconocimiento de la macrofauna edáfica en cultivos de café.*


PROMEDIO DE VALORACIÓN : (4)

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE SAN MARTIN  
 MOYOBAMBA  
  
 Ing. CIP. Rubén Ruiz Valles  
 DECANO DEPARTAMENTAL

Moyobamba, 19 de julio del 2017

## ANEXO 04

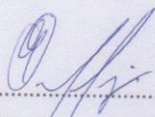
### Acta de originalidad de tesis

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **Mg. Geoffrey Wigberto Salas Delgado**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de **Ingeniería Ambiental** de la Universidad César Vallejo, Moyobamba, revisor (a) de la tesis titulada "**Efecto de la pulpa de café en la fertilidad físico química y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017**" del (de la) estudiante **Omar Quintana Canlla**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **13%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Moyobamba, 31 de mayo de 2018




Mg. Geoffrey Wigberto Salas Delgado  
DNI: 42709983

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## ANEXO 05

### Autorización para subir al repositorio institucional

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b> UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo **OMAR JESUS QUINTANA CANLLA**, identificado con DNI N° **70421170**, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERIA AMBIENTAL de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "**EFFECTO DE LA PULPA DE CAFÉ EN LA FERTILIDAD FÍSICOQUÍMICA Y MACROFAUNA EDÁFICA EN CULTIVOS DE CAFÉ DEL DISTRITO DE JEPELACIO - MOYOBAMBA, 2017**", en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

  
\_\_\_\_\_  
FIRMA

DNI: **70421170**

FECHA: Tarapoto 12 de abril de 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

ANEXO N° 06

Resultados de caracterización de suelos sin pulpa de café



**INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES**

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

**LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS**

**REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS - CARACTERIZACIÓN**

N° SOLICITUD : AS0117-17  
 SOLICITANTE : OMAR JESÚS QUINTANA CANLLA  
 PROCEDENCIA : SAN MARTIN - MOYOBAMBA - JEPELACIO - CARRIZAL  
 TESIS : EFECTO DE LA PULPA DE CAFÉ EN LA FERTILIZACIÓN FÍSICOQUÍMICO Y MACROFAUNA EDÁFICA EN CULTIVOS DE CAFÉ DEL DISTRITO DE JEPELACIO, MOYOBAMBA 2017.

FECHA DE MUESTREO : 16/09/2017  
 FECHA DE RECEP. LAB : 22/09/2017  
 FECHA DE REPORTE : 03/10/2017

Item	Número de la muestra				pH	C.E dS/m	CaCO <sub>3</sub> (%)	M.O (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANÁLISIS MECÁNICO			CLASE TEXTURAL	CIC pH 7.0	CATIONES CAMBIABLES					Suma de bases	% Sat. de bases	% Sat. de Al <sup>3+</sup>
	Lab.	Campo										Arena	Limo	Arcilla			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup> +H <sup>+</sup>			
01	17	09	1461	MUESTRA N° 01	4.51	0.05	<0.3	2.11	1	17.59	66	49.52	18.00	32.48	Fra-Arc-Are	23.26	1.98	0.41	0.17	0.11	0.83	2.66	11.5	23.7

MÉTODOS:	
TEXTURA	: HIDROMETRO
pH	: POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
CONDUCC. ELECTRICA	: CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5
CARBONATOS	: GAS - VOLUMETRICO
POSFORO DISPONIBLE	: OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO <sub>3</sub> 0.5M, pH 8.5 Esp. Vle
POTASIO Y SODIO INTERCAMBIABLE	: (NH <sub>4</sub> )CH <sub>3</sub> -COOH=1N, pH 7. Absorción Atómica
MATERIA ORGANICA	: WALKLEY y BLACK
CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE	: EXTRACT. KCl=0.1N & (NH <sub>4</sub> )CH <sub>3</sub> -COOH=1N, pH 7. Absorción Atómica
ACIDEZ INTERC.	: EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA
ACIDEZ POTENCIAL	: WOODRUFF MODIFICADO
CIC pH 7.0	: ACIDEZ POTENCIAL+SUMA DE BASES

Nota: El laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte.

La Banda de Shilcayo, 03 de Octubre del 2017

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES  
 TROPICO - PERU  
  
 Enrique Alejandro Gardini, Ph. D.  
 COORDINADOR GENERAL

## ANEXO N° 07

### Resultados de caracterización de suelos con pulpa de café



#### INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

#### LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS

### REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS - CARACTERIZACIÓN

N° SOLICITUD : AS0148-17  
 SOLICITANTE : OMAR JESUS QUINTANA CANLLA  
 PROCEDENCIA : SAN MARTIN - MOYOBAMBA - JEPELACIO - CARRIZAL  
 PROYECTO : EFECTO DE LA PULPA DE CAFÉ EN LA FERTILIDAD FÍSICOQUÍMICA Y MACROFAUNA EDÁFICA EN CULTIVOS DE CAFÉ DEL DISTRITO DE JEPELACIO - MOYOBAMBA , 2017.

FECHA DE MUESTREO : 04/11/2017  
 FECHA DE RECEP. LAB : 14/11/2017  
 FECHA DE REPORTE : 23/11/2017

Item	Número de la muestra				pH	C.E dS/m	CaCO <sub>3</sub> (%)	M.O (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANÁLISIS MECÁNICO			CLASE TEXTURAL	CIC pH 7.0	CATIONES CAMBIABLES					Suma de bases	% Sat. de bases	% Sat. de Al <sup>3+</sup>
	Lab.	Campo										Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup> +H <sup>+</sup>			
01	17	11	1885	MUESTRA -1	5.4	0.1	0.41	4.02	2.60	284.09	947	50.24	21.28	28.48	Fra-Arc-Are	19.53	14.49	2.49	2.42	0.12	0.00	19.53	100.0	0.0

METODOS :	
TEXTURA	HIDROMETRO
pH	POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
CONDUC. ELECTRICA	CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5
CARBONATOS	GAS - VOLUMETRICO
FOSFORO DISPONIBLE	OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO <sub>3</sub> =0.5M , pH 8.5 Esp. Vis
POTASIO Y SODIO INTERCAMBIABLE	(NH <sub>4</sub> )CH <sub>3</sub> -COOH=1N , pH 7. Absorción Atómica
MATERIA ORGANICA	WALKLEY y BLACK
CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE	EXTRACT. KCl=0.1N ó (NH <sub>4</sub> )CH <sub>3</sub> -COOH=1N , pH 7. Absorción Atómica
ACIDEZ INTERC.	EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA
ACIDEZ POTENCIAL	WOODRUFF MODIFICADO
CIC Ph 7.0	ACIDEZ POTENCIAL+SUMA DE BASES

Nota: El laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte.

La Banda de Shilcayo, 23 de Noviembre del 2017

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES  
TARAPOTO - PERÚ

Enrique Arévalo Gardini, Ph. D  
COORDINADOR GENERAL

## ANEXO N° 08

Resultados del muestreo macrofauna edáfica  
sin pulpa de café



## REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efectos de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 16/09/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 18/09/2017  
 FECHA DE REPORTE : 30/10/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 1

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	1	
		Hymenoptera	5	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>7</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	0	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Arachnida	Acarina	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastrópoda	Styломmatophora	1	
		Systellommatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>10</b>	
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	3	
		Isoptera	1	
		Coleóptero	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	2	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	0	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	3	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Arachnida	Chelonetida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	Gastrópoda	Styломmatophora	1	
		Systellommatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	<b>Total de individuos Identificados en la sub muestra</b>			<b>12</b>

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	4
		Isoptera	1
		Coleóptero	0
	Total de individuos identificados		5
	Chilopoda	Geophylomorpha	0
		Lithobiomorpha	2
		Scolendromorpha	1
	Total de individuos identificados		3
	Diplopoda	Glomeriadae	0
		Julida	1
		Polydesmida	0
	Total de individuos identificados		1
	Oligochaeta	Haplotaxiada	3
Total de individuos identificados		3	
Arachnida	Chelonetida	0	
Total de individuos identificados		0	
Total de individuos identificados en la sub muestra		12	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	2
		Isoptera	0
	Total de individuos identificados		2
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	0
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		1
	Oligochaeta	Haplotaxiada	1
Total de individuos identificados		1	
total de individuos identificados en la sub muestra		4	
Total de individuos identificados en la muestra		38	

## REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efectos de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 16/09/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 18/09/2017  
 FECHA DE REPORTE : 30/10/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 2

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	0	
		Hymenoptera	3	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	2	
		Julida	1	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Arachnida	Acarina	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastrópoda	Styломmatophora	1	
		Systellommatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>9</b>
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	2	
		Isoptera	0	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	diplopoda	Glomeriadae	2	
		Julida	0	
		Polydesmida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Arachnida	Chelonetida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastrópoda	Styломmatophora	0	
		Systellommatophora	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	<b>Total de individuos Identificados en la sub muestra</b>			<b>10</b>

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1
		Isoptera	2
		Coleóptero	1
	Total de individuos identificados		4
	Chilopoda	Geophylomorpha	0
		Lithobiomorpha	1
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		1
	Diplopoda	Glomeriadae	0
		Julida	0
		Polydesmida	0
	Total de individuos identificados		0
	Oligochaeta	Haplotaxiada	1
	Total de individuos identificados		1
Arachnida	Chelonetida	2	
Total de individuos identificados		2	
Total de individuos identificados en la sub muestra		8	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1
		Isoptera	1
	Total de individuos identificados		2
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	1
		Scolendromorpha	1
	Total de individuos identificados		3
	Oligochaeta	Haplotaxiada	0
	Total de individuos identificados		0
	Total de individuos identificados en la sub muestra		5
Total de individuos identificados en la muestra		32	

  
 Jhon Jairo Lopez Rojas  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 8542

## REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efectos de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 16/09/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 18/09/2017  
 FECHA DE REPORTE : 30/10/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 3

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	0	
		Hymenoptera	1	
		Coleóptero	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	0	
		Polydesmida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Arachnida	Acarina	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Gastrópoda	Styломmatophora	1	
		Systellommatophora	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>9</b>	
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	0	
		Isoptera	1	
		Coleóptero	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	1	
		Scolendromorpha	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	2	
		Polydesmida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Arachnida	Chelonetida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastrópoda	Styломmatophora	0	
		Systellommatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>8</b>	

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1
		Isoptera	0
		Coleóptero	2
	Total de individuos identificados		3
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	0
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		1
	Diplopoda	Glomeriadae	2
		Julida	1
		Polydesmida	1
	Total de individuos identificados		4
	Oligochaeta	Haplotaxiada	1
Total de individuos identificados		1	
Arachnida	Chelonetida	1	
Total de individuos identificados		1	
Total de individuos identificados en la sub muestra		10	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1
		Isoptera	1
	Total de individuos identificados		2
	Chilopoda	Geophylomorpha	0
		Lithobiomorpha	1
		Scolendromorpha	1
	Total de individuos identificados		2
	Oligochaeta	Haplotaxiada	2
Total de individuos identificados		2	
total de individuos identificados en la sub muestra		6	
Total de individuos identificados en la muestra		33	

  
 Jhonny Jaime Lopez Rojas  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 8542

## REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efectos de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 16/09/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 18/09/2017  
 FECHA DE REPORTE : 30/10/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 4

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	0	
		Hymenoptera	1	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	1	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Arachnida	Acarina	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Gastrópoda	Styломmatophora	0	
		Systellommatophora	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>7</b>	
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1	
		Isoptera	0	
		Coleóptero	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	0	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	0	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Arachnida	Chelonetida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastrópoda	Styломmatophora	2	
		Systellommatophora	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>11</b>	

## ANEXO N° 09

### Resultados del muestreo macrofauna edáfica con pulpa de café



### REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 21/10/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 23/10/2017  
 FECHA DE REPORTE : 10/11/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 1

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	2	
		Hymenoptera	8	
		Coleóptero	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>12</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	2	
		Polydesmida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
	Arachnida	Acarina	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gasterópoda	Stylommatophora	3	
		Systemmatophora	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>20</b>	
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	4	
		Isoptera	1	
		Coleóptero	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>7</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	2	
		Lithobiomorpha	1	
		Scolendromorpha	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	1	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	7	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>7</b>
	Arachnida	Chelonetida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	Gasteropoda	Stylommatophora	0	
		Systemmatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>20</b>

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	5
		Isoptera	0
		Coleóptero	1
	Total de individuos identificados		6
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	1
		Scolendromorpha	1
	Total de individuos identificados		3
	Diplopoda	Glomeriadae	1
		Julida	1
		Polydesmida	0
	Total de individuos identificados		2
	Oligochaeta	Haplotaxiada	3
	Total de individuos identificados		3
Arachnida	Chelonetida	0	
Total de individuos identificados		0	
Total de individuos identificados en la sub muestra		14	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1
		Isoptera	0
	Total de individuos identificados		1
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	2
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		3
Oligochaeta	Haplotaxiada	2	
Total de individuos identificados		2	
total de individuos identificados en la sub muestra		6	
Total de individuos identificados en la muestra		60	

  
 John Darío López Rojas  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 8542

### REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efectos de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 21/10/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 23/10/2017  
 FECHA DE REPORTE : 10/11/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 2

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	0	
		Hymenoptera	9	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>10</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	0	
		Polydesmida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Arachnida	Acarina	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	4	
		Systellommatophora	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>8</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>20</b>	
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	2	
		Isoptera	2	
		Coleóptero	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>6</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	2	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	3	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	4	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
	Arachnida	Chelonetida	0	
		<b>Total de individuos identificados</b>		
	Gastropoda	Stylommatophora	0	
		Systellommatophora	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>16</b>

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	3
		Isoptera	1
		Coleóptero	1
	Total de individuos identificados		5
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	0
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		1
	Diplopoda	Glomeriadae	1
		Julida	0
		Polydesmida	0
	Total de individuos identificados		1
	Oligochaeta	Haplotaxiada	1
Total de individuos identificados		1	
Arachnida	Chelonetida	0	
Total de individuos identificados		0	
Total de individuos identificados en la sub muestra		8	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1
		Isoptera	0
	Total de individuos identificados		1
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	0
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		1
Oligochaeta	Haplotaxiada	1	
Total de individuos identificados		2	
total de individuos identificados en la sub muestra		4	
Total de individuos identificados en la muestra		48	

  
 BIOLOGO  
 C.B.P. 8599

### REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Japelacio- Carrizal  
 TESIS : Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Japelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 21/10/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 23/10/2017  
 FECHA DE REPORTE : 10/11/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 3

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	1	
		Hymenoptera	6	
		Coleóptero	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>9</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	1	
		Polydesmida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Arachnida	Acarina	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastropoda	Stylommatophora	4	
		Systellommatophora	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>5</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>19</b>	
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	2	
		Isoptera	1	
		Coleóptero	4	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>7</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	1	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	6	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>6</b>
	Arachnida	Chelonetida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	1	
Systellommatophora		1		
<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>	
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>17</b>	

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	5
		Isoptera	1
		Coleóptero	1
	Total de individuos identificados		7
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	1
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		2
	Diplopoda	Glomeriadae	1
		Julida	0
		Polydesmida	2
	Total de individuos identificados		3
	Oligochaeta	Haplotaxiada	2
	Total de individuos identificados		2
Arachnida	Chelonetida	0	
Total de individuos identificados		0	
Total de individuos identificados en la sub muestra		14	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	2
		Isoptera	0
	Total de individuos identificados		2
	Chilopoda	Geophylomorpha	0
		Lithobiomorpha	0
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		0
Oligochaeta	Haplotaxiada	1	
Total de individuos identificados		2	
total de individuos identificados en la sub muestra		4	
Total de individuos identificados en la muestra		54	

  
 Juan Pablo Lopez Rojas  
 BIÓLOGO  
 C.R.P. 8542


### REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 21/10/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 23/10/2017  
 FECHA DE REPORTE : 10/11/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 4

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	0	
		Hymenoptera	7	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>8</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	0	
		Polydesmida	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Arachnida	Acarina	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
Gastropoda	Stylommatophora	2		
	Systellommatophora	2		
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>16</b>	
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	2	
		Isoptera	1	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	2	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	3	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	4	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
	Arachnida	Chelonetida	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	0	
Systellommatophora		1		
<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>	
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>16</b>	

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	3
		Isoptera	1
		Coleóptero	1
	Total de individuos identificados		5
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	0
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		1
	Diplopoda	Glomeriadae	1
		Julida	0
		Polydesmida	0
	Total de individuos identificados		1
	Oligochaeta	Haplotaxiada	2
Total de individuos identificados		2	
Arachnida	Chelonetida	1	
Total de individuos identificados		1	
Total de individuos identificados en la sub muestra		10	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	3
		Isoptera	0
	Total de individuos identificados		3
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	2
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		3
	Oligochaeta	Haplotaxiada	3
Total de individuos identificados		3	
total de individuos identificados en la sub muestra		9	
Total de individuos identificados en la muestra		51	

  
 Jhon Jairo Lopez Rojas  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 8507



## REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 21/10/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 23/10/2017  
 FECHA DE REPORTE : 10/11/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 5

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	2	
		Hymenoptera	7	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>11</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	2	
		Julida	2	
		Polydesmida	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>6</b>
	Arachnida	Acarina	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Gastrópoda	Styломmatophora	1	
		Systellommatophora	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>22</b>
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	7	
		Isoptera	1	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>9</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	2	
		Lithobiomorpha	3	
		Scolendromorpha	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>6</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	3	
		Polydesmida	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>5</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	6	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>6</b>
	Arachnida	Chelonetida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastrópoda	Styломmatophora	1	
		Systellommatophora	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>29</b>

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	3	
		Isoptera	1	
		Coleóptero	2	
	Total de individuos identificados			6
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	1	
		Scolendromorpha	0	
	Total de individuos identificados			2
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	0	
		Polydesmida	0	
	Total de individuos identificados			1
	Oligochaeta	Haplotaxiada	2	
	Total de individuos identificados			2
Arachnida	Chelonetida	1		
Total de individuos identificados			1	
Total de individuos identificados en la sub muestra			12	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1	
		Isoptera	1	
	Total de individuos identificados			2
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	2	
		Scolendromorpha	0	
	Total de individuos identificados			3
Oligochaeta	Haplotaxiada	2		
Total de individuos identificados			2	
total de individuos identificados en la sub muestra			7	
Total de individuos identificados en la muestra			70	

  
 Jhan Yairo Lopez Rojas  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 8542

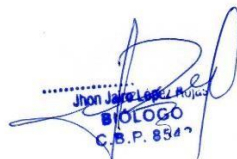
### REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efectos de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 21/10/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 23/10/2017  
 FECHA DE REPORTE : 10/11/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 6

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	2	
		Hymenoptera	1	
		Coleóptero	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	Julida	2
			Julida	1
			Polydesmida	1
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
	Arachnida	Acarina	1	1
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	Stylommatophora	1
			Systellommatophora	2
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>11</b>	
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	5	
		Isoptera	2	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>8</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	Lithobiomorpha	2
			Lithobiomorpha	4
			Scolendromorpha	1
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>7</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	Julida	1
			Julida	2
			Polydesmida	1
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	7	7
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>7</b>
	Arachnida	Chelonetida	0	0
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	Stylommatophora	1
			Systellommatophora	0
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>27</b>	

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	3	
		Isoptera	1	
		Coleóptero	1	
	Total de individuos identificados			5
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	0	
	Total de individuos identificados			1
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	0	
		Polydesmida	2	
	Total de individuos identificados			3
	Oligochaeta	Haplotaxiada	3	
	Total de individuos identificados			3
Arachnida	Chelonetida	1		
Total de individuos identificados			1	
Total de individuos identificados en la sub muestra			13	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1	
		Isoptera	1	
	Total de individuos identificados			2
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	2	
		Scolendromorpha	1	
	Total de individuos identificados			4
Oligochaeta	Haplotaxiada	0		
Total de individuos identificados			0	
total de individuos identificados en la sub muestra			6	
Total de individuos identificados en la muestra			57	

  
 Jhon Jaime Lopez  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 8847

## REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Japelacio- Carrizal  
 TESIS : Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Japelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 21/10/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 23/10/2017  
 FECHA DE REPORTE : 10/11/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 7

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	2	
		Hymenoptera	0	
		Coleóptero	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	1	
		Polydesmida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Arachnida	Acarina	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	0	
		Systellommatophora	1	
		<b>Total de individuos identificados</b>		
	<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>6</b>
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	5	
		Isoptera	2	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>8</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	1	
		Scolendromorpha	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>4</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	1	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	6	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>6</b>
	Arachnida	Chelonetida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	0	
		Systellommatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>20</b>

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	3
		Isoptera	1
		Coleóptero	0
	Total de individuos identificados		4
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	1
		Scolendromorpha	0
	Total de individuos identificados		2
	Diplopoda	Glomeriadae	1
		Julida	0
		Polydesmida	0
	Total de individuos identificados		1
	Oligochaeta	Haplotaxiada	5
	Total de individuos identificados		5
Arachnida	Chelonetida	1	
Total de individuos identificados		1	
Total de individuos identificados en la sub muestra		12	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	0
		Isoptera	1
	Total de individuos identificados		1
	Chilopoda	Geophylomorpha	1
		Lithobiomorpha	1
		Scolendromorpha	1
	Total de individuos identificados		3
Oligochaeta	Haplotaxiada	0	
Total de individuos identificados		0	
Total de individuos identificados en la sub muestra		4	
Total de individuos identificados en la muestra		42	

  
 Juan-José Hernández Rojas  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 8542

### REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 21/10/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 23/10/2017  
 FECHA DE REPORTE : 10/11/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 8

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	2	
		Hymenoptera	9	
		Coleóptero	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>11</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	2	
		Julida	1	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Arachnida	Acarina	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	0	
		Systellommatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>14</b>
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	7	
		Isoptera	2	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>10</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	0	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	10	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>10</b>
	Arachnida	Chelonetida	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	0	
		Systellommatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>21</b>	

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	2	
		Isoptera	1	
		Coleóptero	0	
	Total de individuos identificados			3
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	0	
	Total de individuos identificados			1
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	0	
		Polydesmida	0	
	Total de individuos identificados			0
	Oligochaeta	Haplotaxiada	8	
	Total de individuos identificados			8
Arachnida	Chelonetida	1		
Total de individuos identificados			1	
Total de individuos identificados en la sub muestra			12	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	2	
		Isoptera	1	
	Total de individuos identificados			3
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	2	
		Scolendromorpha	1	
	Total de individuos identificados			4
Oligochaeta	Haplotaxiada	3		
Total de individuos identificados			3	
total de individuos identificados en la sub muestra			10	
Total de individuos identificados en la muestra			57	

  
 .....  
 Jairo López Rojas  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 8542



### REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 21/10/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 23/10/2017  
 FECHA DE REPORTE : 10/11/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 9

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	3	
		Hymenoptera	12	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>16</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	0	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Arachnida	Acarina	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	0	
		Systellommatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>18</b>	
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	10	
		Isoptera	3	
		Coleóptero	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>15</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	2	
		Lithobiomorpha	1	
		Scolendromorpha	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>3</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	0	
		Polydesmida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	12	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>12</b>
	Arachnida	Chelonetida	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	0	
		Systellommatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>33</b>	

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	2	
		Isoptera	2	
		Coleóptero	0	
	Total de individuos identificados			4
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	1	
	Total de individuos identificados			2
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	0	
		Polydesmida	0	
	Total de individuos identificados			0
	Oligochaeta	Haplotaxiada	10	
	Total de individuos identificados			10
Arachnida	Chelonetida	1		
Total de individuos identificados			1	
Total de individuos identificados en la sub muestra			17	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1	
		Isoptera	0	
	Total de individuos identificados			1
	Chilopoda	Geophylomorpha	0	
		Lithobiomorpha	1	
		Scolendromorpha	1	
	Total de individuos identificados			2
Oligochaeta	Haplotaxiada	2		
Total de individuos identificados			2	
total de individuos identificados en la sub muestra			5	
Total de individuos identificados en la muestra			73	

  
 Juan Carlos López Rojas  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 8542

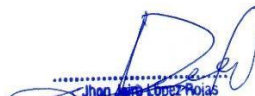
### REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE MACROFAUNA

SOLICITANTE : Omar Jesús Quintana Canlla  
 PROCEDENCIA : San Martín - Moyobamba- Jepelacio- Carrizal  
 TESIS : Efecto de la pulpa de café en la fertilidad fisicoquímica y macrofauna edáfica en cultivos de café del distrito de Jepelacio - Moyobamba, 2017.

FECHA DE MUESTREO : 21/10/2017  
 FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 23/10/2017  
 FECHA DE REPORTE : 10/11/2017  
 NÚMERO DE MUESTRA : 10

Sub Muestra	Clase	Orden	Número de individuos identificados	
HOJARASCA	Insecta	Blattodea	1	
		Hymenoptera	7	
		Coleóptero	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>9</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	1	
		Julida	1	
		Polydesmida	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Arachnida	Acarina	2	
		<b>Total de individuos identificados</b>		
	Gastrópoda	Stylommatophora	0	
		Systellommatophora	0	
		<b>Total de individuos identificados</b>		
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>13</b>	
0-10 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	7	
		Isoptera	2	
		Coleóptero	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>11</b>
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	1	
		Scolendromorpha	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	0	
		Polydesmida	2	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>2</b>
	Oligochaeta	Haplotaxiada	10	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>10</b>
	Arachnida	Chelonetida	1	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>1</b>
	Gastrópoda	Stylommatophora	0	
		Systellommatophora	0	
	<b>Total de individuos identificados</b>			<b>0</b>
<b>Total de individuos identificados en la sub muestra</b>			<b>26</b>	

10-20 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	2	
		Isoptera	2	
		Coleóptero	0	
	Total de individuos identificados			4
	Chilopoda	Geophylomorpha	1	
		Lithobiomorpha	0	
		Scolendromorpha	1	
	Total de individuos identificados			2
	Diplopoda	Glomeriadae	0	
		Julida	0	
		Polydesmida	0	
	Total de individuos identificados			0
	Oligochaeta	Haplotaxiada	8	
	Total de individuos identificados			8
Arachnida	Chelonetida	1		
Total de individuos identificados			1	
Total de individuos identificados en la sub muestra			15	
20-30 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD	Insecta	Hymenoptera	1	
		Isoptera	0	
	Total de individuos identificados			1
	Chilopoda	Geophylomorpha	0	
		Lithobiomorpha	1	
		Scolendromorpha	1	
	Total de individuos identificados			2
Oligochaeta	Haplotaxiada	3		
Total de individuos identificados			3	
total de individuos identificados en la sub muestra			6	
Total de individuos identificados en la muestra			73	

  
 Jhon Mario Lopez Rojas  
 BIÓLOGO  
 C.B.P. 6542

ANEXO N° 10

Conglomerado de obtención de macrofauna sin pulpa y con pulpa

Clase	Orden	Sin Pulpa				Total Sin Pulpa	Con Pulpa				Total Con Pulpa	Total general
		Hojarasca	0 - 10	10 - 20	20 - 30		Hojarasca	0 - 10	10 - 20	20 - 30		
Arachnida	Acarina	12				12	9				9	21
	Chelonetida		9	10		19		4	6	1	11	30
Chilopoda	Geophylomorpha		11	8	11	30		16	10	7	33	63
	Lithobiomorpha		8	10	10	28		11	4	11	26	54
	Scolendromorpha		8	7	8	23		5	3	4	12	35
Diplopoda	Glomeriadae	12	9	4		25	13	2	6		21	46
	Julida	7	8	6		21	9	14	1		24	45
	Polydesmida	7	10	9		26	9	6	4		19	45
Insecta	Blattodea	12				12	16				16	28
	Hymenoptera	16	10	12	14	52	66	50	31	13	160	212
	Isoptera	1	7	10	9	27		17	11	4	32	59
	Coleoptero	11	8	11		30	10	17	7		34	64
Oligochaeta	Haplotaxiada		11	16	10	37	1	62	44	22	129	166
Gastropoda	Stylommatophora	9	10			19	16	2			18	37
	Systellommatophora	7	7			14	10	3			13	27
<b>Total general</b>		<b>94</b>	<b>116</b>	<b>103</b>	<b>62</b>	<b>375</b>	<b>159</b>	<b>209</b>	<b>127</b>	<b>62</b>	<b>557</b>	<b>932</b>

Fuente: Obtención de Resultados de caracterización de macrofauna edáfica

## ANEXO N° 11

### Galería de imágenes –muestreo de suelos

Imagen N° 01 – Planta de café catimor



Imagen N° 02 – Limpieza del terreno



Imagen N° 03 Obtención de Muestra



Imagen N° 04 Homogenización de tierra



ANEXO N° 12  
Galeria de imágenes macrofauna

Clase Gastrópoda



Orden: Stylommatophora.



Orden: Systellommatophora.

CLASE DIPLÓPODA



Orden: Glomeridae



Orden: Julida



Orden: Polydesmida

CLASE CHILÓPODA



Orden: Geophylomorpha

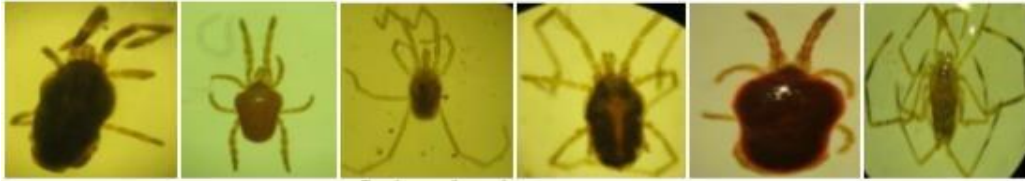


Orden: Lithobiomorpha



Orden: Scolopendromorpha

CLASE: ARCHNIDA



Orden: Acarina



Orden: Chelonetida